

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 ТОВ "Винтрест" Одеської області з
організацією випуску коньячних виноматеріалів "**

Здобувач: _____ Георгієв І.М.

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

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

Георгієва Ігоря Михайловича

1. Тема роботи: "Реконструкція винзаводу ТОВ "Винтрест" Одеської області з організацією випуску коньячних виноматеріалів".

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. Вихідні дані роботи: **Виноматеріали для ігристих вин – 20 %; білі столові сухі сортові ординарні вина 30 %, червоні столові сухі ординарні вина – 40 %, коньячні виноматеріали – 10 %. Загальний обсяг переробки винограду 5200 т на рік.**

4. Перелік питань, що потрібно розробити: **Розділ 1. Стан проблеми та перспективи її вирішення 1.1 Характеристика підприємства. 1.2 Стан і шляхи вирішення поставленої проблеми 1.3 Мета і завдання проекту 1.4 Техніко-технологічне обґрунтування вирішення поставленої проблеми. Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування. 2.1. Аналіз сировинних ресурсів регіону. 2.3. Порівняння з передовими підприємствами галузі. 2.4. Обґрунтування доцільності реконструкції. Розділ 3 Науково дослідна частина. Огляд сучасного стану та перспективних технологій. Розділ 4 Технологічна частина. 4.1 Опис сортів винограду. 4.2 Технологічні схеми виробництва виноматеріалів. 4.3 Розрахунок продуктів переробки винограду на виноматеріали. 4.4 Розрахунок допоміжних матеріалів. 4.5. Графік переробки винограду. 4.6. Підбір, розрахунок і розташування технологічного обладнання. 4.7 Обґрунтування вибору технологічної**

схеми. 4.8 Аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки (НАССР). Розділ 5 Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану підприємства. 5.1 Опис генерального плану підприємства. 5.2 Опис архітектурно-будівельної частини підприємства. Розділ 6 Охорона праці та навколишнього середовища. Розділ 7 Техніко-економічні розрахунки. Висновки та пропозиції. Перелік використаних джерел.

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 – Цех переробки виноматеріалів (розріз) 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 _____ Георгієв І.М.

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	20.03	виконано
3.	Вибір технологічних схем, розрахунок продуктів та допоміжних матеріалів.	10.05	виконано
4.	Графік переробки винограду.	15.05	виконано
5.	Підбір технологічного обладнання.	01.06	виконано
6.	Складання розділів записки з охорони праці	05.06	виконано
7.	Техніко-економічні розрахунки	08.06	виконано
8.	Кінцеве оформлення графічної частини.	09.06	виконано
9.	Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки.	09.06	виконано
10.	Здача роботи на кафедрі.	10.06	виконано

Здобувач-дипломник _____ Георгієв І.М.

Керівник _____ доц. Василик 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 _____

Підпис

АНОТАЦІЯ

на кваліфікаційну роботу

на тему: "Реконструкція винзаводу ТОВ "Винтрест" Одеської області з організацією випуску коньячних виноматеріалів"

Автор: Георгієв І.М..

Керівник: к.т.н., доц. кафедри ТВтаСА Василик 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. Вітчизняна коньячна галузь останніми роками відчуває гострий дефіцит якісних коньячних виноматеріалів, зумовлений скороченням площ виноградників, зменшенням обсягів переробки винограду та припиненням роботи низки спеціалізованих підприємств. У цих умовах реконструкція діючих виноробних заводів із впровадженням сучасних технологій випуску коньячних виноматеріалів набуває стратегічного значення для розвитку виноробної галузі України.

Мета проекту. Реконструкція винзаводу ТОВ «Винтрест» з організацією виробництва коньячних виноматеріалів потужністю 36 тис. дал на рік на основі впровадження сучасного технологічного обладнання та вдосконалення технологічної схеми виробництва.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблено проект реконструкції винзаводу, реалізація якого дасть змогу збільшити випуск конкурентоспроможної продукції, розширити сировинну базу для виробництва коньячних спиртів, підвищити ефективність використання винограду та сприятиме розвитку виноробної галузі України. Запропоновані технічні рішення можуть бути використані на інших виноробних підприємствах.

Структура роботи. Пояснювальна записка містить вступ, сім розділів (аналіз стану галузі, характеристика підприємства, дослідження технологічних особливостей, технологічна частина з розрахунками та планом НАССР, архітектурно-будівельні рішення, охорона праці та довкілля, техніко-економічні розрахунки), висновки, список джерел. У графічній частині представлено технологічну схему, план цеху, генеральний план та економічні показники.

Обсяг роботи. Пояснювальна записка містить 109 сторінок, 49 таблиць, 2 рисунки. Графічна частина представлена 4 аркушами формату А1.

Висновок. Обґрунтовано технологію виробництва коньячних виноматеріалів із м'яким пневматичним пресуванням, освітленням сусла на декантерній центрифугі Foodec 300, контрольованим бродінням (18–20 °С) та зберіганням під азотною подушкою. Використання сучасного обладнання (Bucher XPERT, Alfa Laval Foodec 300, генератор азоту) забезпечує високу якість продукту та мінімальні втрати.

ABSTRACT **of the qualification work**

on the topic: **"Reconstruction of the winery of LLC «Vyntrest» in Odesa region with the organization of production of cognac wine materials"**

Author: Georgiev I.M.

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. In recent years, the domestic cognac industry has experienced an acute shortage of high-quality cognac wine materials caused by the reduction of vineyard areas, a decrease in grape processing volumes, and the shutdown of a number of specialized enterprises. Under these conditions, the reconstruction of existing wineries with the introduction of modern technologies for the production of cognac wine materials is gaining strategic importance for the development of the wine industry of Ukraine.

Project aim. Reconstruction of the winery of LLC «Vyntrest» with the organization of production of cognac wine materials with a capacity of 36,000 dal per year based on the implementation of modern technological equipment and improvement of the production process flow.

Practical significance of the results. A reconstruction project for the winery has been developed, the implementation of which will allow increasing the output of competitive products, expanding the raw material base for the production of cognac spirits, improving the efficiency of grape utilization, and fostering the development of the wine industry of Ukraine. The proposed technical solutions can be applied at other wine-producing enterprises.

Structure of the work. The explanatory note contains an introduction, seven chapters (analysis of the industry state, enterprise characteristics, research of technological peculiarities, technological part with calculations and HACCP plan, architectural and construction solutions, occupational safety and environmental protection, technical and economic calculations), conclusions, and a list of references. The graphic part presents the process flow diagram, workshop plan, master plan, and economic indicators.

Volume of the work. The explanatory note contains 109 pages, 49 tables, and 2 figures. The graphic part is represented by 4 sheets of A1 format.

Conclusion. The technology for the production of cognac wine materials has been substantiated, featuring gentle pneumatic pressing, must clarification using a Foodec 300 decanter centrifuge, controlled fermentation (18–20 °C), and storage under a nitrogen blanket. The use of modern equipment (Bucher XPERT, Alfa Laval Foodec 300, nitrogen generator) ensures high product quality and minimal losses.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ.....	8
1.1 Стан проблеми.....	8
1.2 Мета і завдання проєкту	9
1.3 Техніко-технологічне обґрунтування вирішення поставленої проблеми	10
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «ВИНТРЕСТ» ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ	11
2.1 Загальна характеристика підприємства	11
2.2 Сировинна база підприємства.....	12
2.3 Маркетинговий аналіз діяльності підприємства та визначення його конкурентної позиції на ринку.	13
2.5 Баланс сировини для виробництва коньячних виноматеріалів.....	14
2.6 Обґрунтування реконструкції підприємства	15
2.7 Висновки до розділу	16
РОЗДІЛ 3 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИРОБНИЦТВА КОНЬЯЧНИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ	17
3.1 Мета та завдання дослідження.....	17
3.2 Вимоги до коньячних виноматеріалів.....	17
3.3 Сировина для виробництва коньячних виноматеріалів	18
3.4 Сучасні технології переробки винограду	18
3.5 Вплив режимів бродіння на якість коньячних виноматеріалів	19
3.6 Сучасні методи освітлення сусла	19
3.7 Сучасні способи зберігання коньячних виноматеріалів	20
3.8 Висновки до розділу	20
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	22

					<i>КРБ.ТВтаСА.1.637-03.3.2</i>			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>“Реконструкція винзаводу ТОВ “Винтрест” Одеської області з організацією випуску коньячних виноматеріалів ”</i>	Стадія	Арк.	Аркушів
Розробив		Георгієв І.М.						
Керівник		Василик О.В.					2	106
		Манолі Т.А.				<i>ОНТУ, Кафедра ТВтаСА</i>		
Зав. кафедри		Ткаченко О.Б.						

4.1. Опис сортів винограду.....	22
4.2 Технологічні схеми виробництва виноматеріалів	30
4.2.1 Технологічна схема виробництва коньячних виноматеріалів.....	30
4.2.1.1 Приймання винограду.....	31
4.2.1.2 Дроблення та гребневідділення	31
4.2.1.3 Пресування мезги та отримання суслу.....	31
4.2.1.4 Освітлення суслу	31
4.2.1.5 Бродіння	32
4.2.1.6 Відокремлення від дріжджового осаду	32
4.2.1.7 Зберігання та відвантаження виноматеріалів.....	33
4.2.2.1 Технологічна схема приготування виноматеріалів для білих ігристих вин	33
4.2.2.2 Транспортування та приймання винограду	33
4.2.2.3 Переробка винограду та одержання суслу	34
4.2.2.4 Охолодження та освітлення суслу.....	34
4.2.2.5 Бродіння суслу	34
4.2.2.6 Відокремлення від осаду та егалізація.....	35
4.2.2.7 Зберігання та відвантаження.....	35
4.2.2.8 Характеристика готового продукту	35
4.2.3. Виробництво виноматеріалів для білих столових вин.....	35
4.2.4. Технологічна схема приготування виноматеріалів для червоних вин	36
4.2.4.1 Збирання та приймання винограду.....	36
4.2.4.2 Подрібнення та сульфитація мезги	37
4.3. Розрахунок продуктів переробки винограду на виноматеріали.....	39
4.3.1. Розрахунок продуктів при виробництві ігристих виноматеріалів	39
4.3.2. Розрахунок продуктів при виробництві столових білих виноматеріалів.....	43
4.3.3. Розрахунок продуктів при виробництві столових червоних ординарних виноматеріалів	47
4.3.4. Розрахунок продуктів при виробництві коньячних виноматеріалів	50

4.3.5. Розрахунок продуктів при виробництві міцних купажних виноматеріалів (із пресових фракцій).....	54
4.3.6. Зведена таблиця розрахунку продуктів переробки винограду на виноматеріали.....	59
4.4 Розрахунок допоміжних матеріалів	66
4.5. Графік переробки винограду.....	70
4.6. Підбір, розрахунок і розташування технологічного обладнання.....	72
4.7 Обґрунтування вибору технологічної схеми.....	74
4.7.1 Характеристика сепаратору Alfa Laval Foodec 300	76
4.7.2 Зберігання коньячних виноматеріалів під захисною атмосферою азоту ..	78
4.7.3 Технологічний ефект від реконструкції.....	80
4.8 Система НАССР	81
4.8.1 План НАССР.....	81
4.8.2 Опис продуктів і їх передбачуване споживання.....	81
4.8.3 Аналіз небезпечних чинників	83
4.8.5 Обґрунтування критичних меж	85
4.8.6 Процедури моніторингу ККТ.....	86
4.8.7 План коригувальних дій при відхиленні від критичних меж	87
4.8.8 Реєстр записів та робоча таблиця плану НАССР.....	88
РОЗДІЛ 5 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ПІДПРИЄМСТВА ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ	90
5.1 Опис генерального плану підприємства	90
5.2 Характеристика архітектурно-будівельних рішень.....	92
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	94
6.1 Заходи щодо зниження небезпечних і шкідливих виробничих факторів	94
6.2 Заходи з пожежної та вибухової безпеки	95
6.3 Заходи щодо зменшення впливу виробництва на навколишнє середовище	96
РОЗДІЛ 7. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ	98
7.2 Розрахунок капітальних вкладень	99

7.3 Дохід від реалізації продукції	100
7.4 Розрахунок поточних витрат.....	100
7.5 Порівняльна ефективність проекту	101
7.6 Строк окупності капітальних вкладень	102
7.7 Перспектива інтеграції у виробництво кінцевого продукту	102
7.8 Висновки до розділу	103
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІ	104
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	107

ВСТУП

Виноробна галузь є однією з традиційних складових агропромислового комплексу України, а виробництво коньячної продукції історично займає важливе місце в структурі виноробства південних регіонів країни. Однак протягом останніх років вітчизняна коньячна галузь зіткнулася з низкою проблем, серед яких скорочення площ виноградних насаджень, зменшення обсягів переробки винограду та дефіцит якісних коньячних виноматеріалів. У результаті багато підприємств, що здійснюють виробництво коньяків України, відчують нестачу сировини для отримання коньячних спиртів.

Особливо актуальною ця проблема стала після припинення роботи низки спеціалізованих підприємств галузі. Зокрема, один із найбільших виробників коньячної продукції країни — Одеський коньячний завод — фактично не здійснює виробничої діяльності вже близько семи років. Це призвело до скорочення внутрішнього виробництва коньячних спиртів і виноматеріалів та збільшило потребу ринку у вітчизняній сировині для коньячного виробництва.

За таких умов важливого значення набуває реконструкція діючих виноробних підприємств із впровадженням сучасних технологій виробництва коньячних виноматеріалів. Одним із перспективних напрямів є організація їх випуску на базі ТОВ «Винтрест», яке має необхідну виробничу інфраструктуру, сировинну базу та досвід роботи у виноробній галузі. Реалізація проєкту дозволить розширити асортимент продукції підприємства, підвищити ефективність використання винограду та забезпечити додаткові обсяги коньячних виноматеріалів для потреб вітчизняної коньячної промисловості.

Метою кваліфікаційної роботи є реконструкція винзаводу ТОВ «Винтрест» з організацією випуску коньячних виноматеріалів на основі впровадження сучасного технологічного обладнання та вдосконалення технологічної схеми виробництва.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

проаналізувати сучасний стан виробництва коньячних виноматеріалів в Україні;

обґрунтувати вибір сировини та технологічної схеми виробництва;

виконати продуктові та технологічні розрахунки;

підібрати основне технологічне обладнання;

розробити рішення щодо реконструкції підприємства;

провести техніко-економічне обґрунтування проєкту;

оцінити заходи з охорони праці та екологічної безпеки виробництва.

Об'єктом дослідження є технологічний процес виробництва коньячних виноматеріалів.

Предметом дослідження є технологічні та технічні рішення щодо організації виробництва коньячних виноматеріалів на ТОВ «Винтрест».

Практичне значення роботи полягає у розробленні проєкту реконструкції винзаводу, реалізація якого дозволить збільшити випуск конкурентоспроможної продукції, розширити сировинну базу для виробництва коньячних спиртів та сприятиме розвитку виноробної галузі України.

РОЗДІЛ 1. СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

1.1 Стан проблеми

Реконструкція виноробного підприємства з організацією виробництва коньячних виноматеріалів є складним технічним та економічним процесом, що потребує вирішення низки технологічних, виробничих і організаційних проблем. Основною метою реконструкції є підвищення ефективності роботи підприємства, покращення якості продукції та приведення виробництва у відповідність до сучасних вимог і стандартів.

Для організації виробництва коньячних виноматеріалів під час реконструкції винзаводу необхідно передбачити встановлення сучасного технологічного обладнання, яке забезпечуватиме високу якість продукції, стабільність технологічного процесу та ефективне використання сировини.

До складу спеціального обладнання входять машини та апарати для бродіння сусла та зберігання виноматеріалів.

Ще однією проблемою є нестабільна якість сировини. Для виробництва якісних коньячних виноматеріалів необхідно використовувати спеціальні технічні сорти винограду з оптимальними показниками цукристості та кислотності. Вирішення цієї проблеми можливе шляхом укладання довгострокових договорів із постачальниками сировини, впровадження системи контролю якості винограду та вдосконалення умов його транспортування і зберігання.

Важливим завданням є також забезпечення стабільної якості готових коньячних виноматеріалів. Для цього необхідно суворо дотримуватися технологічних режимів бродіння, контролювати температуру, кислотність та інші фізико-хімічні показники. Використання сучасних лабораторних методів контролю дає змогу своєчасно виявляти відхилення та забезпечувати високу якість продукції.

Таким чином, реконструкція винзаводу з організацією виробництва коньячних виноматеріалів потребує комплексного підходу до вирішення технологічних, виробничих та економічних проблем. Упровадження сучасного обладнання, автоматизація виробництва, покращення якості сировини та дотримання технологічних режимів забезпечать підвищення ефективності діяльності підприємства та конкурентоспроможності його продукції.

1.2 Мета і завдання проєкту

Головною метою проєкту є реконструкція винзаводу ТОВ «Винтрест» з організацією виробництва коньячних виноматеріалів, спрямована на підвищення ефективності роботи підприємства, покращення якості продукції, збільшення виробничих потужностей та впровадження сучасних технологічних рішень.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- провести аналіз технічного стану існуючого винзаводу та визначити основні напрями реконструкції;
- обґрунтувати доцільність організації виробництва коньячних виноматеріалів;
- розробити сучасну технологічну схему виробництва коньячних виноматеріалів;
- виконати розрахунок виробничої потужності підприємства;
- здійснити підбір і розрахунок технологічного обладнання;
- передбачити реконструкцію виробничих приміщень та інженерних комунікацій відповідно до технологічних вимог;
- забезпечити раціональне використання сировини, енергетичних і водних ресурсів;
- розробити заходи з охорони праці, пожежної безпеки та охорони навколишнього природного середовища;
- провести техніко-економічне обґрунтування запропонованих рішень і визначити економічну ефективність проєкту.

Реалізація проекту дасть змогу підвищити конкурентоспроможність підприємства, розширити асортимент продукції та забезпечити стабільний випуск якісних коньячних виноматеріалів відповідно до сучасних вимог виноробної галузі.

1.3 Техніко-технологічне обґрунтування вирішення поставленої проблеми

Реконструкція винзаводу з організацією виробництва коньячних виноматеріалів дасть змогу вирішити низку виробничих і технологічних проблем, а саме:

- підвищити ефективність використання виробничих площ;
- модернізувати технологічне обладнання;
- забезпечити стабільну якість продукції;
- знизити втрати сировини під час перероблення;
- скоротити енергетичні та експлуатаційні витрати;
- покращити санітарно-гігієнічні умови виробництва;
- підвищити рівень автоматизації технологічних процесів.

Для виробництва коньячних виноматеріалів використовують переважно білі технічні сорти винограду з невисоким вмістом цукрів і підвищеною кислотністю. Технологія виробництва передбачає перероблення винограду, освітлення суслу, спиртове бродіння та одержання сухих виноматеріалів, придатних для подальшої дистиляції.

У процесі реконструкції передбачається впровадження сучасного обладнання для пресування мезги, охолодження та зберігання суслу, контрольованого бродіння і зберігання готових виноматеріалів.

Використання резервуарів із нержавіючої сталі, автоматизованих систем контролю температури та сучасних насосних установок забезпечить стабільність технологічного процесу й підвищить якість продукції.

Технологічна схема виробництва коньячних виноматеріалів повинна забезпечувати мінімальний контакт суслу з киснем, збереження природних ароматичних речовин і запобігання окиснювальним процесам. Особливе

значення має підтримання оптимального температурного режиму бродіння, оскільки саме від цього залежить формування органолептичних властивостей майбутнього коньячного спирту.

Економічна доцільність реконструкції обумовлена збільшенням обсягів виробництва, підвищенням якості продукції, скороченням виробничих витрат і підвищенням рентабельності підприємства. Організація виробництва коньячних виноматеріалів сприятиме більш ефективному використанню сировинної бази та зміцненню позицій підприємства на ринку виноробної продукції.

Таким чином, реконструкція винзаводу з організацією виробництва коньячних виноматеріалів є технічно та економічно обґрунтованим рішенням, що відповідає сучасним вимогам виноробної галузі та спрямоване на підвищення ефективності діяльності підприємства.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВ «ВИНТРЕСТ» ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ

2.1 Загальна характеристика підприємства

ТОВ «Винтрест» є спеціалізованим виноробним підприємством повного циклу, розташованим у смт Великодолинське Одеської області. Основним напрямом діяльності підприємства є вирощування винограду, виробництво сортових і шампанських виноматеріалів, їх зберігання, обробка та реалізація виноробним підприємствам. Підприємство засноване у 2002 році, а сучасний виноробний комплекс введений в експлуатацію у 2004 році.

Виробнича база підприємства розташована безпосередньо в центрі виноградного масиву, що забезпечує мінімальний час транспортування винограду від місця збору до переробки. До складу підприємства входять виноградники європейських сортів, виробничий комплекс із переробки винограду, цехи зберігання, витримки та розливу готової продукції.

ТОВ «Винтрест» спеціалізується на виробництві шампанських і сортових виноматеріалів із винограду сортів Шардоне, Совіньйон Блан,

Рислінг, Трамінер, Піно Нуар, Піно Менье, Каберне Совіньйон та Мерло. Для забезпечення стабільної якості .

Підприємство також надає послуги з розливу виноробної продукції, що дозволяє здійснювати повний цикл виробництва та реалізації продукції замовникам різного масштабу. Це створює додаткові можливості для розширення виробництва та підвищення ефективності використання наявних виробничих потужностей.

2.2 Сировинна база підприємства

Однією з головних переваг ТОВ «Винтрест» є наявність власної сировинної бази. Загальна площа виноградників становить близько 750 гектарів. Насадження представлені високопродуктивними клонами європейських сортів французької та німецької селекції.

Основними сортами винограду є:

Шардоне;

Совіньйон Блан;

Рислінг;

Трамінер;

Піно Нуар;

Піно Менье;

Каберне Совіньйон;

Мерло.

Кліматичні умови Одеської області сприяють отриманню винограду з високими технологічними показниками. Достатня кількість сонячної енергії, тривалий вегетаційний період і близькість Чорного моря забезпечують формування оптимального співвідношення цукристості та кислотності ягід.

Для виробництва коньячних виноматеріалів найбільш перспективними є сорти Шардоне, Рислінг та Совіньйон Блан, які дозволяють отримувати виноматеріали з необхідними фізико-хімічними показниками для подальшої перегонки на коньячний спирт.

2.3 Маркетинговий аналіз діяльності підприємства та визначення його конкурентної позиції на ринку.

ТОВ «Винтрест» починаючи з 2015 року випускає свої вина під власною торговою маркою GRANDE VALLEE, названої на честь регіону розташування виноградників в Одеській області, – Велика Долина в перекладі з французької мови.

Високий рівень виноградарства і дотримання всіх правил технології виробництва вина дозволяє отримати повний і гармонійний смак наших вин.

Також власні виноградники сертифікованих саджанців французької селекції, європейських сортів дозволяють щороку отримувати та переробляти понад 20 тис. тон винограду, а високотехнологічне сучасне обладнання дозволяє отримувати понад 100 000 декалітрів високоякісного сортового вина.

Підприємство ТОВ «Винтрест» обладнано трьома лініями розливу: дві для тихих вин та одна для ігристих. Послугами з бутілювання вина користується багато власників відомих торгівельних марок, адже підприємство забезпечує високий рівень контролю якості на всіх стадіях виробництва та розливу вина.

Важливим елементом маркетингової діяльності є аналіз конкурентного середовища. Основними конкурентами підприємства є інші виноробні підприємства України, такі як «Одесвинпром», «Шабо», «Коблево» які також виробляють виноматеріали, вина та коньячну продукцію. Для підтримання конкурентних переваг ТОВ «Винтрест» проводить роботу щодо модернізації виробництва, покращення якості продукції та оптимізації витрат.

Асортиментна політика підприємства передбачає виробництво різних видів виноматеріалів залежно від потреб ринку. У рамках реконструкції підприємства планується організація випуску коньячних виноматеріалів, що дозволить розширити асортимент продукції та збільшити прибутковість виробництва.

Цінова політика ТОВ «Винтрест» формується з урахуванням собівартості продукції, рівня попиту, цін конкурентів та купівельної

спроможності споживачів. Підприємство прагне забезпечити оптимальне співвідношення ціни та якості продукції.

Таблиця 2.1 – SWOT-аналіз підприємства

Сильні сторони підприємства	Слабкі сторони підприємства
- наявність власної виробничої бази та технологічного обладнання; - вигідне розташування підприємства у виноробному регіоні; - досвід роботи у сфері виноробства; - наявність кваліфікованого персоналу; - можливість використання місцевої сировини; - сформовані канали постачання та збуту продукції; - потенціал для розширення асортименту продукції; - можливість модернізації існуючих виробничих потужностей.	- значні витрати енергоресурсів; - обмежені фінансові ресурси для модернізації; - залежність від сезонності постачання винограду; - недостатня конкурентоспроможність окремих видів продукції.
Можливості	Загрози
- зростання попиту на якісні коньячні виноматеріали; - освоєння нових ринків збуту; - впровадження енергоощадних технологій; - розширення асортименту продукції підприємства; - залучення інвестицій для розвитку виробництва; - підвищення ефективності використання сировини	- висока конкуренція на ринку виноробної продукції; - нестабільність економічної ситуації в країні; - підвищення цін на енергоносії та сировину; - скорочення купівельної спроможності населення.

2.5 Баланс сировини для виробництва коньячних виноматеріалів

Для реконструйованого підприємства приймається виробнича потужність з випуску коньячних виноматеріалів у кількості **36 000 дал на рік**.

Для забезпечення зазначеного обсягу виробництва необхідно переробити близько **520 т винограду технічних сортів**.

При виході сусла 75 дал з 1 т винограду буде отримано:

$$520 \times 75 = 39\,000 \text{ дал сусла}$$

Після освітлення, бродіння та проведення технологічних операцій вихід готових коньячних виноматеріалів становить:

$$35\,619 \text{ дал}$$

Для подальших розрахунків приймається виробнича потужність:

$$Q = 36\,000 \text{ дал/рік.}$$

Для реконструйованого підприємства приймається виробнича потужність з випуску коньячних виноматеріалів у кількості **36 000 дал на рік**.

2.6 Обґрунтування реконструкції підприємства

Аналіз виробничих можливостей ТОВ «Винтрест» свідчить про наявність необхідної матеріально-технічної бази для організації виробництва коньячних виноматеріалів. Підприємство вже має:

- власну сировинну базу;
- сучасний комплекс переробки винограду;
- резервуарний парк для бродіння та зберігання;
- інфраструктуру для розливу продукції;
- підготовлений персонал.

Реконструкція ТОВ «Винтрест» передбачає впровадження сучасної технологічної лінії виробництва коньячних виноматеріалів потужністю 36 тис. дал на рік. Для реалізації проєкту планується:

- впровадження декантерної центрифуги Foodes 300 для освітлення сусла перед бродінням;
- встановлення резервуарів для бродіння з автоматизованою системою контролю температурного режиму;
- встановлення генератора азоту для створення інертного середовища під час зберігання коньячних виноматеріалів;

- оновлення насосного обладнання для транспортування сусла та виноматеріалів між технологічними операціями;
- розширення ємнісного господарства для бродіння та зберігання коньячних виноматеріалів;
- удосконалення системи санітарної обробки обладнання шляхом використання сучасної СІР-станції.

Запропоновані технічні рішення забезпечують підвищення якості коньячних виноматеріалів, зменшення технологічних втрат, скорочення тривалості виробничого циклу та підвищення ефективності роботи підприємства.

2.7 Висновки до розділу

Організація виробництва коньячних виноматеріалів потужністю **36 тис. дал на рік** є технічно та економічно доцільною. Наявна виробнича база ТОВ «Винтрест» дозволяє реалізувати проєкт реконструкції без значних будівельно-монтажних робіт та забезпечити випуск якісних коньячних виноматеріалів для потреб вітчизняної коньячної галузі.

РОЗДІЛ 3 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИРОБНИЦТВА КОНЬЯЧНИХ ВІНОМАТЕРІАЛІВ

3.1 Мета та завдання дослідження

Коньячні виноматеріали є основною сировиною для виробництва коньячних спиртів. Їх якість безпосередньо впливає на формування аромату, смаку та інших органолептичних показників готової продукції. У сучасному виноробстві особлива увага приділяється вдосконаленню технологій переробки винограду, освітлення сусла, бродіння та зберігання виноматеріалів.

Метою роботи є аналіз літературних джерел щодо сучасних технологічних рішень у виробництві коньячних виноматеріалів та обґрунтування технології, прийнятої для реконструкції ТОВ «Винтрест».

Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі завдання:

- проаналізувати вимоги до коньячних виноматеріалів;
- дослідити особливості сировини для їх виробництва;
- розглянути сучасні способи переробки винограду;
- проаналізувати вплив технологічних режимів бродіння на якість виноматеріалів;
- оцінити сучасні методи освітлення сусла;
- обґрунтувати використання сучасного обладнання для виробництва коньячних виноматеріалів.

3.2 Вимоги до коньячних виноматеріалів

Коньячні виноматеріали являють собою сухі натуральні виноматеріали, призначені для подальшої перегонки з метою отримання коньячних спиртів.

Згідно з літературними даними та нормативними документами, коньячні виноматеріали повинні відповідати таким вимогам:

- об'ємна частка етилового спирту — не менше 8 %;
- титрована кислотність — не менше 4,5 г/дм³;

- леткі кислоти — не більше 1,3 г/дм³;
- загальний вміст діоксиду сірки — не більше 15 мг/дм³;
- відсутність сторонніх запахів і присмаків;
- придатність до перегонки та формування якісного коньячного спирту.

Особливістю виробництва коньячних виноматеріалів є мінімальне використання сірчистого ангідриду, оскільки під час перегонки він може утворювати небажані сірковмісні сполуки, які негативно впливають на аромат і смак коньячного спирту.

3.3 Сировина для виробництва коньячних виноматеріалів

Для виробництва коньячних виноматеріалів використовують здоровий виноград білих технічних сортів.

За даними наукових джерел найбільш придатними є сорти:

- Ркацелі;
- Аліготе;
- Шардоне;
- Рислінг;
- Совіньйон Блан;
- Тельті Курук.

Оптимальним вважається виноград із масовою концентрацією цукрів 170–200 г/дм³ та титрованою кислотністю 6–9 г/дм³.

Висока кислотність забезпечує мікробіологічну стійкість виноматеріалів і позитивно впливає на якість майбутніх коньячних спиртів.

3.4 Сучасні технології переробки винограду

За даними Національного інституту винограду і вина «Магарач», одним із перспективних напрямів виробництва коньячних виноматеріалів є використання пневматичних пресів періодичної дії.

Основними перевагами пневматичного пресування є:

- м'який вплив на мезгу;

- зменшення руйнування насіння та шкірочки ягід;
- зниження вмісту фенольних речовин;
- підвищення виходу якісного суслу;
- покращення органолептичних показників виноматеріалів.

Застосування пневматичних пресів дозволяє отримувати сусло високої якості, придатне для виробництва коньячних виноматеріалів.

3.5 Вплив режимів бродіння на якість коньячних виноматеріалів

Проаналізовані літературні джерела свідчать, що одним із найважливіших факторів виробництва коньячних виноматеріалів є температура бродіння.

Рекомендований температурний режим становить 16–20 °С.

За нижчих температур забезпечується краще збереження ароматичних речовин винограду, а також зменшується утворення побічних продуктів бродіння.

Підвищення температури понад 20–22 °С може призводити до:

- збільшення вмісту летких кислот;
- втрати ароматичних компонентів;
- погіршення органолептичних показників виноматеріалів.

Тому для виробництва якісних коньячних виноматеріалів доцільно використовувати резервуари з автоматичним контролем температури бродіння.

3.6 Сучасні методи освітлення суслу

Перед бродінням сусло необхідно освітлювати для видалення механічних домішок та завислих частинок.

Традиційно освітлення здійснюють шляхом відстоювання, проте сучасні виноробні підприємства все частіше застосовують декантерні центрифуги.

Використання декантерної центрифуги Foodec 300 забезпечує:

- швидке освітлення суслу;

- зменшення тривалості технологічного циклу;
- стабільну якість освітлення;
- скорочення виробничих втрат;
- підвищення продуктивності підприємства.

Застосування центрифуг дозволяє отримувати сусло з низьким вмістом завислих речовин та створює оптимальні умови для подальшого бродіння.

3.7 Сучасні способи зберігання коньячних виноматеріалів

Після завершення бродіння коньячні виноматеріали зберігають у герметичних резервуарах з нержавіючої сталі.

Для запобігання окисленню на сучасних підприємствах широко використовують захисну атмосферу інертних газів.

У проєкті реконструкції ТОВ «Винтрест» передбачено використання азотного генератора для створення газової подушки над поверхнею виноматеріалів.

Основними перевагами такого способу є:

- захист від окислення;
- збереження ароматичних речовин;
- зниження втрат продукції;
- підвищення стабільності якості виноматеріалів;
- зменшення ризику розвитку небажаної мікрофлори.

3.8 Висновки до розділу

На підставі аналізу літературних джерел встановлено, що для виробництва якісних коньячних виноматеріалів необхідно використовувати здоровий виноград білих технічних сортів із вмістом цукрів 170–200 г/дм³ та титрованою кислотністю 6–9 г/дм³.

Показано, що застосування пневматичних пресів забезпечує отримання сусла високої якості та зменшує вилучення небажаних фенольних сполук із мезги. Для освітлення сусла доцільно використовувати декантерну

центрифугу, яка дозволяє інтенсифікувати технологічний процес і підвищити якість освітлення.

Аналіз свідчить, що оптимальна температура бродіння коньячних виноматеріалів становить 16–20 °С, що забезпечує формування сприятливого складу ароматичних речовин і високі органолептичні показники продукції.

Для зберігання коньячних виноматеріалів рекомендовано використовувати герметичні резервуари з нержавіючої сталі із захисною атмосферою азоту, що дозволяє мінімізувати окислювальні процеси та зберегти якість продукції.

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

На ТОВ «Винтрест» вирощують такі сорти винограду, як Шардоне, Рислінг, Каберне-Совіньон, Мерло, Піно Нуар, Совіньон Блан. У нижченаведених таблицях представлені основні характеристики цих сортів.

4.1. Опис сортів винограду

Таблиця 4.1. – Характеристика сорту винограду «Піно Нуар»

Найменування характеристики	Опис
Вегетаційний період	Вегетаційний період «Піно Нуар» зазвичай становить близько 130-150 днів. Це означає, що від моменту розпускання бруньок до повного дозрівання ягід проходить приблизно 4-5 місяців.
Період дозрівання	належить до сортів раннього або середньо-раннього терміну дозрівання
Врожайність	від 30 до 50 ц/га. Коефіцієнт плодоносності 0,9.
Стійкість	Піно Нуар відноситься до групи сортів з середньою стійкістю до мільдю, низька стійкість до сірої гнилі, та середню стійкість до оїдіуму. Чутливий до ботритису та хлорозу. Морозостійкість середня.
Напрями використання	Використовують для приготування червоних сухих сортових вин, ігристих вин, рожевих вин, а також виготовляють виноградник сік.
Місця розповсюдження	Найбільш розповсюджений в Європі, зокрема в Україні, а також в Новому світі (США, Австралія, Н-Зеландія, Чілі, ПАР)
Технологічна характеристика	Гроно невелике, циліндричне або циліндроконічне, щільне, середньою масою 70-120 г. Ягода

	середнього розміру, округла або злегка овальна, темно-синя з сизим нальотом. Шкірка тонка, але міцна. М'якоть соковита, ніжна, з гармонійним смаком. Середній діаметр ягоди становить 12-16 мм. Маса однієї ягоди коливається від 1 до 1,5 грама. Механічний склад грона: - Вміст соку в ягоді становить близько 75-85% від загальної маси - гребні близько 3-5% від загальної маси грона - Довжина насінини становить близько 4-6 мм Кожна ягода містить 1-4 насінини - Цукристість соку може досягати 22-25% при повній зрілості - кислотність 6-8 г/л.
--	---

Таблиця 4.2 – Характеристика сорту винограду «Рислінг»

Найменування характеристики	Опис
Вегетаційний період	Рислінг належить до пізньостиглих сортів винограду.Вегетаційний період зазвичай триває від 148 до 160 днів. Це означає, що від моменту розпускання бруньок до повного дозрівання ягід проходить тривалий час, приблизно 5-5,5 місяців при сумі активних температур 2800-3200°C
Період дозрівання	Належить до пізньостиглих сортів винограду. В умовах Одещини період дозрівання ягід зазвичай припадає на кінець вересня – початок жовтня.

Врожайність	Врожайність середня. Плодоносних пагонів 50...80%, середня кількість грон на розвиненому пагоні 1,6, на плодоносному 2. Врожайність зазвичай становить від 80 до 120 ц / га
Стійкість	Середня стійкість до мілдью, досить чутливий до оїдіуму та сірою гнилі. Висока зимостійкість до -20°C -25°C.
Напрями використання	Рислінг відомий своїми сухими винами, які відрізняються високою кислотністю, мінеральністю та ароматами цитрусових, зеленого яблука та квітів. Також використовується для виробництва напівсухих та напівсолодких вин, які мають більш фруктовий характер та легку солодкість. Рислінг є одним з найкращих сортів для виробництва солодких вин, включаючи вина з благородною гниллю (<i>Botrytis cinerea</i>). Також використовується для виробництва ігристих вин, які мають свіжий та фруктовий характер.
Місця розповсюдження	Німеччина (Мозель, Рейн, Пфальц), Франція (Ельзас), Австралія, США, Канада, Україна (Одещина та Закарпаття)
Технологічна характеристика	Середня маса грона 70-110 г. Ягоди невеликі, округлі, зеленувато-жовті з золотистим відтінком при дозріванні. Шкірка тонка, але міцна. М'якоть соковита, ніжна, з гармонійним смаком. Вміст соку в ягоді становить близько 75-85% від загальної маси. Насіння в ягоді 2 ... 4

	Склад грона: сік - 81%, гребені, шкірка, щільні частини м'якоті і насіння - 19%. Сахаристість соку може досягати 22-25%, Кислотність соку коливається від 6 до 8 г/дм ³ .
--	--

Таблиця 4.3 – Характеристика сорту винограду «Шардоне»

Найменування характеристики	Опис
Вегетаційний період	Від розпускання нирок до настання технічної зрілості ягід проходить 138—140 днів при сумі активних температур 2700—2800 °С
Період дозрівання	Ранній/Середній.
Врожайність	Сорт з невисокою врожайністю. В умовах Одеської області в середньому вона становить 75 ц/га
Стійкість	Шардоне уражається мілдью і оїдіумом. У дощову погоду ягоди загнивають. Він відноситься до групи порівняно морозо- і посухостійких сортів. Розпускання бруньок наголошується рано, тому може мати місце пошкодження втеч весняними заморозками. При засміченні насаджень заперечними клонами спостерігається значне осипання зав'язування і горішення ягід
Напрями використання	Його використовують як сорт-покращувач для виробництва шампанських виноматеріалів. З нього готують також високоякісне біле столове вино.
Місця розповсюдження	Шардоне здобув свою славу насамперед у Бургундії, Шаблі, Шампані. Однак з 90-х років ХХ століття світова популярність сорту зростала дуже великими темпами завдяки споживачам із США, що

	привело до значного розширення виноградників. Тепер Шардоне трапляється на всіх континентах (крім Антарктики)
Технологічна характеристика	Маса грона 90—95 р. Ягода середньої величини (діаметром 12—1.6 мм), округла і трошки овальна, зеленувато-біла із золотистим відтінком на сонячній стороні, покрита восковим нальотом і дрібними коричневими крапками. Середня маса 100 ягід 130 р. Шкірка тонка, міцна. М'якоть соковита, з приємним сортовим ароматом. Насіння в ягоді 2—3 Склад грона %: сік — 74,1, гребені — 2,9, шкірка і щільні частини м'якоті — 20,1, семена — 2,9. За середніми багатолітніми даними УНІВіВ ім. В. Е. Таїрова, на колекційній ділянці сахаристість соку досягала 18—22,9 г/100 мл, кислотність 11,6—8,2 г/л. За даними Овідіопольського держсортодільниці Одеської області, цукристість соку при зборі була 18,9 г/100 мл, кислотність 9,2 г/л

Таблиця 4.4 – Характеристика сорту винограду «Каберне-Совіньон»

Найменування характеристики	Опис
Вегетаційний період	Від початку розпускання бруньок до технічної зрілості урожаю, призначеного для приготувань столових вин, проходить 143 дні, а для десертних— 165 днів.. Сума активних температур за цей період досягає 3100—3300 0С.

Період дозрівання	Збір винограду виробляють пізно — в кінці вересня — початку жовтня
Врожайність	У виробничих насадженнях степової зони врожайність буває невисокою і зазвичай не перевищує 50 – 60 ц/га.
Стійкість	Встановлена підвищена стійкість сорту до мілдью і сірої гнилі. Він краще за багато інших сортів, що районують, протистоїть філоксері, слабо ушкоджується гроною листовійкою. Сорт інколи схильний до осипання зав'язі і горошення ягід. Відносно зимостійкий.
Напрями використання	Урожай використовують для приготування якісних червоних столових вин. Окрім цього, він йде для виробництва вина Рубінове напівсолодке, марочних десертних вин Бердянське, Белградське і ін., а також в купаж для здобуття високоякісних шампанських виноматеріалів, соків.
Місця розповсюдження	Сорт Каберне трапляється на всіх континентах (крім Антарктики)
Технологічна характеристика	Механічний склад грона: сік — 74%, гребені — 4,2%, насіння, шкірка і щільні частини м'якоті — 21,8%. Ягоди добре накопичують цукр навіть при надмірному навантаженні кущів врожаєм. Кислотність соку варіює в межах 7— 13 г/дм ³

Таблиця 4.5 – Характеристика сорту винограду «Мерло»

Найменування характеристики	Опис
Вегетаційний період	Від початку розпускання бруньок до технічної стиглості врожаю винограду, призначеного для приготування столових вин, проходить 152, десертних - 164 дні.
Період дозрівання	Це ранньостиглий сорт винограду, його збір починається за тиждень раніше Каберне Совіньон.
Врожайність	Врожайність висока і стійка. Плодоносних пагонів у кущі 52,8%, середня кількість грон на розвиненому пагоні 0,6, на плодоносному 1,2
Стійкість	Мірло досить стійкий сорт винограду, стійкий до оїдіуму, проте, вразливий до сірої гнилі, мильдю та заморозків
Напрями використання	З винограду готують високоякісні червоні сухі та десертні вина.
Місця розповсюдження	Україна та східна Європа
Технологічна характеристика	Грона Мерло - середні, циліндричні, нещільні. Ягоди: сферичні, синьо-чорні, від дрібних до великих, товщина шкірки - середня, м'якоть - соковита. Мерло характерна широка гама ароматів в залежності від терруара. В молодих Мерло властиві аромати червоних ягід (полуниця, малина), а зрілим винам - нотки чорносливу, фіалки, прянощів (ванілі), шкіри та лісової порослі. Вина відрізняються інтенсивним забарвленням, повнотою, гармонійним смаком і своєрідним букетом.

Таблиця 4.6– Характеристика сорту винограду «Совіньон Блан»

Найменування характеристики	Опис
Вегетаційний період	Середньо-ранній, приблизно 130-140 днів.
Період дозрівання	Кінець серпня – початок вересня.
Врожайність	Середня, Плодоносних пагонів 37-80%. Кількість грон на розвиненому пагоні 0,6, на плодоносному 1-1,2. Пагони, що розвинулися з заміщуючих та сплячих бруньок, безплідні. Врожайність Совіньон Блан може коливатися від 60 до 100 ц/га.
Стійкість	Середня стійкість до мілдью та оїдіуму, чутливий до сірої гнилі.
Напрями використання	Виробництво сухих білих вин з яскравими ароматами (аґрус, трава, цитруси). Виробництво солодких десертних вин (Сотерн). Виробництво купажних вин (з Семільйоном)
Місця розповсюдження	Франція (Долина Луари, Бордо). Нова Зеландія (Марльборо). США (Каліфорнія). Чилі. Австралія. Південна Африка. Україна.
Технологічна характеристика	Середня маса грона коливається від 70 до 120 грамів. Форма циліндрична або конічна, часто щільна. Ягоди дрібні або середнього розміру. Діаметр ягоди зазвичай становить 14-17 мм.

	Вина відрізняються високою кислотністю та інтенсивним ароматом агрусу, трави, цитрусових, зеленого перцю. Залежно від теруару та клімату, можуть проявлятися аромати тропічних фруктів (маракуя, гуава), або мінеральні ноти. Специфічний аромат обумовлений наявністю тіолів – сірчистих органічних сполук. Залежно від концентрації тіолів, в ароматі вина можуть проявлятися ноти від смородинового листя і маракуї до того самого "котячого" відтінку. Цей аромат частіше зустрічається в Совіньон Блан з Н-Зеландії (особливо з регіону Марльборо) і деяких регіонів Франції (наприклад, Долина Луари). У цих регіонах умови для розвитку тіолів у винограді особливо сприятливі. Сприйняття цього аромату суб'єктивне. В винному світі цей аромат часто описують як "pipi de chat" (фр. "котяче пі-пі").
--	--

4.2 Технологічні схеми виробництва виноматеріалів

4.2.1 Технологічна схема виробництва коньячних виноматеріалів

Коньячні виноматеріали є основною сировиною для виробництва коньячних спиртів. Від їхньої якості значною мірою залежать органолептичні властивості готового коньяку, тому технологія їх виробництва повинна забезпечувати отримання стабільних за складом і якістю виноматеріалів.

Для виробництва коньячних виноматеріалів використовують переважно білі технічні сорти винограду з помірним вмістом цукрів та достатньою кислотністю. В умовах ТОВ «Винтрест» для виробництва коньячних

виноматеріалів доцільно використовувати сорти Шардоне, Рислінг та Совіньйон Блан.

4.2.1.1 Приймання винограду

У межах реконструкції передбачається організація виробництва коньячних виноматеріалів із білих технічних сортів винограду. Виноград доставляють на підприємство автомобільним транспортом та приймають за масою і якістю. Під час приймання визначають масову концентрацію цукрів, титровану кислотність, санітарний стан сировини та наявність механічних домішок. Після контролю якості виноград направляють на переробку.

4.2.1.2 Дроблення та гребневідділення

Переробка винограду передбачає його подрібнення з одночасним відокремленням гребенів на дробарках-гребневідділювачах. Видалення гребенів сприяє зниженню вмісту грубих фенольних речовин у суслі та забезпечує отримання виноматеріалів, придатних для подальшої перегонки на коньячні спирти.

4.2.1.3 Пресування мезги та отримання сусла

Після дроблення мезгу подають на пресування у пневматичні преси періодичної дії. Використання пневматичних пресів забезпечує м'який режим віджимання, зменшує механічне пошкодження твердих частин ягоди та сприяє отриманню сусла з пониженим вмістом фенольних і дубильних речовин. Отримане сусло направляють на освітлення.

4.2.1.4 Освітлення сусла

Після пресування отримане сусло направляється на освітлення з метою видалення механічних домішок, частинок шкірки, м'якоті, насіння та інших завислих речовин. Освітлення сусла є важливою технологічною операцією, оскільки забезпечує стабільний перебіг процесу бродіння та сприяє отриманню коньячних виноматеріалів високої якості. У проєкті для освітлення сусла передбачено **використання декантерної центрифуги Foodec 300**, яка широко застосовується в харчовій промисловості для ефективного розділення

суспензій. Принцип роботи обладнання базується на використанні відцентрових сил, під дією яких тверді частинки осаджуються на внутрішній поверхні барабана та безперервно виводяться шнековим транспортером, а освітлене сусло відводиться окремим потоком.

Застосування центрифуги Foodes 300 дозволяє забезпечити високу ефективність освітлення сусла, знизити навантаження на подальші технологічні операції та скоротити тривалість підготовки сусла до бродіння. Крім того, використання безперервного процесу розділення сприяє підвищенню продуктивності виробництва та зменшенню втрат продукту.

Після освітлення сусло надходить у бродильні резервуари для проведення спиртового бродіння із застосуванням чистих культур дріжджів та контролем температурного режиму.

4.2.1.5 Бродіння

Освітлене сусло зброджують у резервуарах із нержавіючої сталі з автоматичним регулюванням температури. Бродіння проводять із використанням чистих культур дріжджів при температурі 18–20 °С до повного зброджування цукрів. У результаті отримують сухі виноматеріали з необхідними фізико-хімічними показниками для подальшої перегонки на коньячний спирт.

Для коньячних виноматеріалів не допускаються:

- залишковий цукор;
- сторонні запахи та присмаки;
- підвищений вміст летких кислот;
- надлишковий вміст сірчистої кислоти.

4.2.1.6 Відокремлення від дріжджового осаду

Після завершення бродіння виноматеріали знімають із дріжджового осаду. Проведення переливки дозволяє попередити розвиток небажаних мікробіологічних процесів та забезпечити стабільність якості продукції під час подальшого зберігання.

4.2.1.7 Зберігання та відвантаження виноматеріалів.

Після завершення бродіння та відокремлення від дріжджового осаду коньячні виноматеріали направляють на зберігання в герметичні резервуари з нержавіючої сталі. Для захисту виноматеріалів від окиснення та збереження їх якісних показників у резервуарах **підтримують інертне середовище за допомогою азоту, який виробляється генератором азоту.**

Зберігання здійснюють у наземних металевих резервуарах за температури 15–20 °С. Використання азотної подушки дозволяє мінімізувати контакт виноматеріалів з киснем повітря, запобігти розвитку окиснювальних процесів і забезпечити стабільність фізико-хімічних та органолептичних показників продукції протягом усього періоду зберігання.

Для компенсації зміни об'єму продукту та підтримання інертного середовища резервуари обладнують дихальними клапанами і системою подачі азоту. Контроль температури та герметичності резервуарів здійснюється протягом усього періоду зберігання.

Перед відвантаженням проводять егалізацію виноматеріалів з метою вирівнювання їх складу та забезпечення стабільної якості партії. Після цього здійснюють контроль фізико-хімічних і органолептичних показників продукції. За результатами контролю коньячні виноматеріали відвантажують підприємствам, що здійснюють виробництво коньячних спиртів та коньяків.

Для виробництва коньячних виноматеріалів використовують здоровий виноград білих технічних сортів із масовою концентрацією цукрів 170–200 г/дм³ та титрованих кислот 6–9 г/дм³.

4.2.2.1 Технологічна схема приготування виноматеріалів для білих ігристих вин

4.2.2.2 Транспортування та приймання винограду

Для виробництва білих ігристих виноматеріалів використовують сорт Совінйон зелений. Виноград збирають у стадії технічної зрілості за цукристості 170–200 г/дм³ і титрованої кислотності 7–11 г/дм³. Збір здійснюють ручним способом або виноградозбиральними комбайнами.

Транспортування проводять у причепах із нержавіючої сталі шаром не більше 60 см протягом 4–6 годин після збирання.

На підприємстві виноград проходить вхідний контроль: зважування, відбір середньої проби та лабораторний аналіз відповідно до вимог ДСТУ 2366:2009. Після приймання сировину подають у бункер-живильник типу ВБШ-20, де час перебування не перевищує 0,5 години.

4.2.2.3 Переробка винограду та одержання сусла

Виноград подають на валкову дробарку-гребеневідділювач продуктивністю 20 т/год. Після дроблення мезгу сульфітують у дозі 50–75 мг/дм³ SO₂ для захисту від окислення та розвитку небажаної мікрофлори.

Мезгу направляють на пневматичний прес, де отримують сусло-самоплив і пресові фракції. Загальний вихід сусла становить близько 75 дал з 1 т винограду. Для транспортування мезги та сусла використовують гвинтові або перистальтичні насоси, що забезпечують мінімальну аерацію продукту.

4.2.2.4 Охолодження та освітлення сусла

Сусло охолоджують до температури 8–12 °С у теплообмінниках типу «труба в трубі» з використанням пропіленгліколю як холодоносія.

Освітлення здійснюють методом флотації, який полягає у насиченні сусла дрібними бульбашками повітря або інертного газу. Для підвищення ефективності процесу додають бентоніт у дозі 2–3 г/дм³ та за необхідності пектолітичні ферменти.

4.2.2.5 Бродіння сусла

Освітлене сусло подають у бродильні резервуари та вносять чисту культуру дріжджів *Saccharomyces*. Бродіння проводять у резервуарах із нержавіючої сталі з температурним контролем при 14–18 °С. Для проєкту передбачено використання резервуарів ТМ INOX місткістю 1000–2000 дал.

Після завершення основного бродіння виноматеріал витримують у герметичних резервуарах без доступу кисню до завершення доброджування та осадження дріжджів.

4.2.2.6 Відокремлення від осаду та егалізація

Після доброджування виноматеріал знімають із дріжджового осаду шляхом декантації за допомогою роторних або перистальтичних насосів. Одночасно проводять сульфітацію у дозі 20–25 мг/дм³.

Для забезпечення стабільності якості здійснюють егалізацію шляхом змішування виноматеріалів одного сорту в спеціальних резервуарах.

4.2.2.7 Зберігання та відвантаження

Виноматеріали зберігають у герметичних резервуарах при температурі 10–12 °С під захисною атмосферою азоту або вуглекислого газу. Перед відвантаженням проводять контроль якості. Транспортування здійснюють спеціалізованими автоцистернами з нержавіючої сталі.

4.2.2.8 Характеристика готового продукту

Згідно з ДСТУ 4804:2007 виноматеріал для білих ігристих вин повинен мати:

- прозорий вигляд (допускається опалесценція);
- світло-солом'яний колір із зеленуватим відтінком;
- чистий сортовий аромат;
- свіжий гармонійний смак;
- об'ємну частку спирту 10–12 % об.;
- масову концентрацію цукрів не більше 2,0 г/дм³;
- титрованих кислот 6,0–10,0 г/дм³;
- летких кислот не більше 0,8 г/дм³;
- загального діоксиду сірки не більше 100 мг/дм³.

4.2.3. Виробництво виноматеріалів для білих столових вин

Виробництво виноматеріалів для білих столових вин проводять аналогічно технології виноматеріалів для білих ігристих вин (див. п. 3.2.1 Виробництво виноматеріалів для білих ігристих вин). Основна відмінність полягає у тому, що для виробництва білих столових вин використовують

сусло-самоплив та першу пресову фракцію у загальній кількості до 60 дал з однієї тони винограду.

Характеристика готового продукту

Готові столові виноматеріали для сухих вин згідно з ДСТУ 4805:2007 повинен мати наступні показники:

Зовнішній вигляд: прозорий, допускається легка опалесценція.

Аромат: сортовий, без сторонніх тонів.

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

Об'ємна частка етилового спирту:

для витримки 10–14 % об,

ординарні 9,5-14 % об.

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: не менше:

для витримки 16 г/дм³.

ординарні 15 г/дм³.

4.2.4. Технологічна схема приготування виноматеріалів для червоних вин

4.2.4.1 Збирання та приймання винограду

Для виробництва витриманих червоних виноматеріалів використовують виноград сортів Каберне-Совіньйон та Мерло. Збирання проводять у стадії повної фізіологічної зрілості за цукристості 180–200 г/дм³ і титрованої кислотності 6–9 г/дм³. Виноград транспортують на переробку та приймають аналогічно технології виробництва білих виноматеріалів.

На підприємстві проводять зважування, відбір середньої проби та лабораторний контроль якості сировини. Після приймання виноград подають у бункер-живильник для подальшої переробки.

4.2.4.2 Подрібнення та сульфітація мезги

Виноград надходить на валкову дробарку-гребеневідділювач продуктивністю 20 т/год, де здійснюється подрібнення ягід та відокремлення гребенів. Для захисту від окислення та розвитку сторонньої мікрофлори мезгу сульфітують у дозі 50–75 мг/дм³ SO₂.

4.2.4.3 Внесення чистої культури дріжджів

У мезгу вносять чисту культуру дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* у кількості 2–4 % від її об'єму. Використання ЧКД забезпечує стабільне бродіння та формування необхідного ароматичного профілю виноматеріалу.

4.2.4.4. Бродіння мезги

Бродіння проводять у горизонтальних і вертикальних винифікаторах при температурі 26–28 °С. У процесі бродіння здійснюється екстракція барвних, дубильних та ароматичних речовин зі шкірки ягід.

Для інтенсифікації мацерації проводять регулярне перемішування мезги або рециркуляцію сусла. Тривалість процесу становить 5–10 діб. Після зброджування основної частини цукрів сусло відокремлюють від мезги та направляють на доброджування.

4.2.4.5 Відділення самопливу та пресування мезги

Після завершення бродіння відокремлюють виноматеріал-самоплив у кількості 50–60 дал з 1 т винограду. Залишкову мезгу пресують на пневматичному мембранному пресі.

Самоплив та перші пресові фракції об'єднують і використовують для виробництва витриманих виноматеріалів. Загальний вихід становить до 70 дал/т винограду.

4.2.4.6 Доброджування та зняття з осаду

Після відділення від мезги виноматеріал доброджує в герметичних резервуарах до залишкового вмісту цукру не більше 3 г/дм³. Після завершення доброджування проводять зняття з дріжджового осаду шляхом декантації або перекачування насосами.

4.2.4.7 Егалізація та зберігання

Для забезпечення стабільності якості здійснюють егалізацію шляхом змішування виноматеріалів одного типу в спеціальних резервуарах.

Зберігання проводять у герметичних ємностях із нержавіючої сталі при температурі 14–16 °С під захисною атмосферою азоту або вуглекислого газу. Перед відвантаженням виконують контроль якості продукції.

4.2.4.8 Характеристика готового продукту

Готові виноматеріали для витриманих червоних вин повинні відповідати вимогам ДСТУ 4806:2007:

- зовнішній вигляд — прозорий, без осаду;
- колір — від червоного до темно-червоного;
- аромат і смак — чисті, гармонійні, з вираженими сортовими тонами;
- об'ємна частка етилового спирту — 10–14 % об.;
- масова концентрація цукрів — не більше 3,0 г/дм³;
- титрованих кислот — 5,0–8,0 г/дм³;
- летких кислот — не більше 1,0 г/дм³;
- загального діоксиду сірки — не більше 200 мг/дм³;
- приведенного екстракту — не менше 17,0 г/дм³.

4.3. Розрахунок продуктів переробки винограду на виноматеріали

4.3.1. Розрахунок продуктів при виробництві ігристих виноматеріалів

Розрахунок продуктів до 1 січня зроблено за допомогою пакету MicrosoftExcel у відповідності "Методичних вказівок до виконання розрахунку переробки винограду на виноматеріали (первинне виноробство) з дисципліни "Технологія вина"".

У проекті приймається, що виноград для виробництва ігристих виноматеріалів має наступні показники:

- масова концентрація цукрів – 196 г/дм³;
- масова концентрація титрованих кислот – 8 г/дм³.

Загальна кількість винограду для виробництва ігристих виноматеріалів складає 20 % від всього обсягу переробки:

$$5200000 \text{ кг} * 0,2 = 1040000 \text{ кг}$$

При переробці винограду розрахунковий вихід гребнів складає 4,0 %, а втрати винограду – 0,6 %.

Таблиця 4.1 – 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	1040000,0	-	-
2	М'язга	-	-	95,4	992160,0
3	Гребені	-	-	4,0	41600,0
4	Втрати	-	-	0,6	6240,0
	Разом	100,0	1040000,0	100,0	1040000,0

У розрахунках виходимо з того, що з тонни винограду отримують 50 дал суслу, призначеного для білих ігристих виноматеріалів. Для таких виноматеріалів застосовують виключно сусло-самоплив. Втрати суслу при цьому становлять 0,5 % від маси винограду, поданого на переробку.

Таблиця 4.2 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні сусла-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	992160,0	42,6	422240,0	-
2	Сусло-самоплив (неосвітлене)	-	-	56,9	564720,0	52000
3	Втрати	-	-	0,50	5200,0	-
	Разом	100,0	992160,0	100,0	992160,0	

Мезгу, що залишилась після відбирання сусла-самопливу, піддають кінцевому пресуванню, отримуючи додатково 25 дал/т сусла, тож загальний вихід сусла з тони винограду досягає 75 дал. Одержану таким чином фракцію спрямовують на виробництво міцних купажних виноматеріалів.

Таблиця 4.3 – 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	422240,0	-	-	-
2	Сусло пресове (неосвітлене)	-	-	66,87	282360,0	26000
3	Вичавки	-	-	33,13	139880,0	
	Разом	100,0	422240,0	100,0	422240,0	

Приймаємо, що сусло підлягає освітленню за допомогою флотації. Рідка гуща складає 10 %, а осад після фільтрації на вакуумному фільтрі складає – 2,5 % від загального об'єму сусла, що надходило на операцію.

Таблиця 4.4 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при освітленні сусла 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	564720,0	52000	-	-	-	-
2	Сусло-самоплив (освітлене)	-	-	-	97,3	549588,0	97,5	50700,0
3	Сусловий осад	-	-	-	2,7	15132,0	2,5	1300,0
	Разом	100,0	564720,0	52000,0	100,0	564720,0	100,0	52000,0

Зброджування освітленого сусла проводять періодичним методом у ємностях із регульованою температурою. Пресові фракції, не задіяні у виготовленні ігристих вин, направляються на виробництво міцних ординарних вин.

Таблиця 4.5 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при бродінні сусла і доброджуванні виноматеріалів при виробництві ігристих виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження			Витрати		
		Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
1	Сусло-самоплив (освітлене)	100,0	549588,0	50700,0	-	-	-
2	CO ₂	-	-	-	8,8	48592,9	-
3	Контракція	-	-	-	-	-	381,6
4	Виноматеріали (за різницею)	-	-	-	91,2	500995,1	50318,4
	Разом	100,0	549588,0	50700,0	100,0	549588,0	50700,0

Приймаємо, що об'єм 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 4.6 – 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	50318,4	-	-
2	Відходи дріжджів і осаду	-	-	2,5	1267,5
3	Втрати	-	-	3,5	1392,9
4	Виноматеріали (освітлені) на 1-е січня	-	-	94,0	47658,0
	Разом	100,0	50318,4	100,0	50318,4

Егалізація супроводжується втратами 0,18 %, що відповідають дворазовому переміщенню виноматеріалів (0,09 % за кожне) для резервуарів місткістю до 2000 дал, перемішування при цьому проводиться механічною мішалкою. Потім, 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 4.7 – 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	47658,0	-	-
2	Втрати при егалізації	-	-	0,2	85,8
3	Втрати при зберіганні	-	-	0,1	43,7
4	Втрати при відвантаженні	-	-	0,1	42,8
5	Втрати при транспортуванні	-	-	0,0	21,9

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
6	Виноматеріали, відвантажені заводу вторинного виноробства	-	-	99,6	47463,9
	Разом	100,0	47658,0	100,0	47658,0

4.3.2. Розрахунок продуктів при виробництві столових білих виноматеріалів

У проєкті приймається, що виноград для білих столових виноматеріалів має наступні показники:

- масова концентрація цукрів – 199 г/дм³;
- масова концентрація титрованих кислот – 7 г/дм³.

Загальна кількість винограду для виробництва ігристих виноматеріалів складає 30 % від всього обсягу переробки:

$$5200000 \text{ кг} * 0,3 = 1560000 \text{ кг}$$

При переробці винограду розрахунковий вихід гребнів складає 4,0 %, а втрати винограду – 0,6 %.

Таблиця 4.8 – 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	1560000,0	-	-
2	М'язга	-	-	95,4	1488240,0
3	Гребені	-	-	4,0	62400,0
4	Втрати	-	-	0,6	9360,0
	Разом	100,0	1560000,0	100,0	1560000,0

Приймаємо, що кількість сусла, яка йде на виробництво білих столових виноматеріалів становить 60 дал/т. Втрати сусла складають 0,5 % від маси винограду, що надійшла на переробку.

Таблиця 4.9 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні сусла-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	1488240,0	31,1	463008,0	-
2	Сусло-самоплив (неосвітлене)+1пф	-	-	68,4	1017432,0	93600
3	Втрати	-	-	0,50	7800,0	-
	Разом	100,0	1488240,0	100,0	1488240,0	

У розрахунках виходимо з того, що мезга, яка залишилась після відбирання сусла-самопливу та першої пресової фракції, піддається кінцевому пресуванню з виходом 15 дал/т сусла, завдяки чому загальний вихід сусла з тонни винограду досягає 75 дал. Одержану фракцію спрямовують на виробництво міцних ординарних виноматеріалів.

Таблиця 4.10 – 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	463008,0	-	-	-
2	Сусло пресове (неосвітлене)	-	-	54,94	254358,0	23400
3	Вичавки	-	-	45,06	208650,0	
	Разом	100,0	463008,0	100,0	463008,0	

Вважаємо, що освітлення сусла здійснюється методом флотації. При цьому вихід рідкої гущі становить 10 %, а осад, отриманий після фільтрації на

вакуумному фільтрі, – 2,5 % від загального об'єму сусла, поданого на освітлення.

Таблиця 4.11 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при освітленні сусла флотацією 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	1017432,0	93600	-	-	-	-
2	Сусло-самоплив + І п.ф. (освітлене)	-	-	-	97,3	990171,0	97,5	91260,0
3	Суловий осад	-	-	-	2,7	27261,0	2,5	2340,0
	Разом	100	1017432,0	93600,0	100,0	1017432,0	100,0	93600,0

Бродіння освітленого сусла проводять періодичним методом у ємностях із регульованою температурою. Пресові фракції, не задіяні у виробництві білих вин, направляють на виробництво міцних ординарних виноматеріалів.

Таблиця 4.12– Зведена таблиця розрахунку продуктів при бродінні сусла 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	990171,0	91260,0	-	-	-
2	CO2	-	-	-	9,0	88806,0	-
3	Контракція	-	-	-	-	-	697,4
4	Виноматеріали (за різницею)	-	-	-	91,0	901365,0	90562,6
	Разом	100,0	990171,0	91260,0	100,0	990171,0	91260,0

Під час бродіння освітленого сусла та подальшого догляду за виноматеріалами до 1 січня закладаємо такі втрати (від об'єму освітленого сусла): дріжджі й осад — 2,5 %, безповоротні втрати — 3,5 %.

Таблиця 4.13 – 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	90562,6	-	-
2	Відходи дріжджів і осаду	-	-	2,5	2281,5
3	Втрати	-	-	3,5	2496,7
4	Виноматеріали (освітлені) на 1-е січня	-	-	94,0	85784,4
	Разом	100,0	90562,6	100,0	90562,6

Враховуємо, що під час егалізації втрати становлять 0,18 %. Це сумарна величина, отримана з двох переміщень виноматеріалів між резервуарами (по 0,09 % для ємностей до 2000 дал), при цьому власне перемішування виконують механічною мішалкою. 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 4.14 – 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	85784,4	-	-
2	Втрати при егалізації	-	-	0,14	120,1

3	Втрати при зберіганні	-	-	0,09	78,6
4	Втрати при відвантаженні	-	-	0,07	59,9
5	Втрати при транспортуванні	-	-	0,05	39,4
6	Виноматеріали, відвантажені заводу вторинного виноробства	-	-	99,65	85486,4
	Разом	100,0	85784,4	100,0	85784,4

4.3.3. Розрахунок продуктів при виробництві столових червоних ординарних виноматеріалів

Згідно завдання на роботу, виноград, що використовується для виробництва білих та ігристих виноматеріалів, має наступні показники якості:

- масова концентрація цукрів – 223 г/дм³;
- масова концентрація титрованих кислот – 6 г/дм³.

Загальна кількість винограду для виробництва ігристих виноматеріалів складає 40 % від всього обсягу переробки:

$$5200000 \text{ кг} * 0,4 = 2080000 \text{ кг}$$

Приймаємо, що вихід гребнів складає 4,0 %, а втрати винограду – 0,6 %.

Таблиця 4.15 – 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	2080000,0	-	-
2	М'язга	-	-	95,4	1984320,0
3	Гребені	-	-	4,0	83200,0
4	Втрати	-	-	0,6	12480,0
	Разом	100,0	2080000,0	100,0	2080000,0

Мезгу зброджують періодичним способом у виніфікаторах до залишкової концентрації цукрів 20 г/дм³.

Таблиця 4.16 - 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	1984320,0	179641,5	-	-	-
2	CO ₂	-	-	-	8,08	160246,8	-
2	Контракція	-	-	-	-	-	1140,4
3	М'язга недоброджена (за різницею)	-	-	-	91,9	1824073,2	178501,1
	Разом	100,0	1984320,0	179641,5	100,0	1984320,0	179641,5

Недоброджена мезга подається на відбирання суслу-самопливу з наступним пресуванням у пневматичному пресі періодичної дії. Загальний вихід суслу 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 міцних ординарних виноматеріалів.

Втрати під час переміщення мезги, виноматеріалів та їх відокремлення від мезги приймаємо на рівні 0,5 % від маси переробленого винограду.

Таблиця 4.17 - 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	1824073,2	178501,1	-	-	-
2	Виноматеріали (недоброджені)	-	-	-	85,7	1563120,0	156000,0
3	Вичавки (недоброджені)				13,74	250553,2	-
4	Втрати				0,57	10400,0	-
	Разом	100,0	1824073,2		100,0	1824073,2	

Після відокремлення сусла здійснюють повне доброджування залишкових цукрів (20 г/дм^3). Цей процес супроводжується виділенням із виноматеріалу вуглекислого газу.

Таблиця 4.18 - 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	1458912,0	145600,00	-	-	-
2	CO ₂	-	-	-	0,98	14341,0	-
3	Контракція	-	-	-	-	-	110,9
4	Виноматеріали (за різницею)	-	-	-	99,02	1444571,0	145489,1
	Разом	100,0	1458912,0	145600,0	100,0	1458912,0	145600,0

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 4.19 - 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	145489,1	-	-
2	Відходи дріжджів	-	-	2,5	3640,0
3	Втрати	-	-	3,5	4985,1
4	Виноматеріали освітлені на 1 -е січня	-	-	94,0	136864,0
	Разом	100,0	145489,1	100,0	145489,1

Закладаємо, що втрати під час егалізації становлять 0,18 %. Ця величина складається з двох переміщень виноматеріалів між резервуарами (по 0,09 % на кожне переміщення для ємностей місткістю до 2000 дал), причому власне перемішування виконується механічною мішалкою.

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 4.20 - 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	136864,0	-	-
2	Втрати при егалізації	-	-	0,14	191,6
3	Втрати при зберіганні	-	-	0,90	1231,8
4	Втрати при відвантаженні	-	-	0,07	94,8
5	Втрати при транспортуванні	-	-	0,05	62,3
6	Виноматеріали, відвантажені заводу вторинного виноробства	-	-	98,85	135283,5
	Разом	100,0	136864,0	100,0	136864,0

4.3.4. Розрахунок продуктів при виробництві коньячних виноматеріалів

Підприємство ТОВ «Винтрест», яке розглядається у дипломному проєкті, на даний час не здійснює виробництво коньячних виноматеріалів. У рамках реконструкції підприємства передбачається організація нової технологічної лінії з їх виробництва. Необхідність впровадження даного

напряму обумовлена розширенням асортименту продукції та більш раціональним використанням сировинної бази.

При розробленні технологічної схеми враховано сучасні підходи до виробництва коньячних виноматеріалів із використанням пневматичних пресів періодичної дії. Дослідження показують, що застосування такого обладнання забезпечує м'яке пресування мезги, зменшує механічне пошкодження твердих частин ягоди та сприяє підвищенню виходу якісного суслу, придатного для отримання коньячних виноматеріалів.

У проєкті приймається, що виноград для виробництва коньячних виноматеріалів має такі показники:

масова концентрація цукрів — 194 г/дм³;

масова концентрація титрованих кислот — 9 г/дм³.

Загальна кількість винограду, що спрямовується на виробництво коньячних виноматеріалів, становить 10 % від загального обсягу переробки:

$$5200000 \times 0,1 = 520000 \text{ кг.}$$

При переробці винограду вихід гребенів приймається 4,0 %, а втрати винограду — 0,6 %.

Таблиця 4.21 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при подрібнюванні винограду і відокремленні гребнів при виробництві коньячних виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг
1	Виноград	100,0	520000,0	-	-
2	М'язга	-	-	95,4	496080,0
3	Гребені	-	-	4,0	20800,0
4	Втрати	-	-	0,6	3120,0
	Разом	100,0	520000,0	100,0	520000,0

Для переробки винограду передбачається використання пневматичних пресів періодичної дії. Відповідно до прийнятої технологічної схеми вихід

сусла для виробництва коньячних виноматеріалів становить 75 дал з 1 т винограду. Втрати сусла при проведенні операції приймаються на рівні 0,5 % від маси винограду, що надходить на переробку

Таблиця 4.22 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні сусла-самопливу від м'язги при виробництві коньячних виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати		
		Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг	дал
1	М'язга	100,0	496080,0	14,2	70330,0	-
2	Сусло (неосвітлене)	-	-	85,3	423150,0	39000
3	Втрати	-	-	0,50	2600,0	-
	Разом	100,0	496080,0	100,0	496080,0	

Отримане сусло направляється на освітлення. У проєкті прийнято освітлення за допомогою декантерної центрифуги, що забезпечує ефективне видалення завислих частинок і створює оптимальні умови для подальшого бродіння. Кількість осаду після освітлення приймається на рівні 2,5 % від об'єму сусла, що надходить на операцію.

Таблиця 4.23 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при освітленні сусла при виробництві коньячних виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження			Витрати			
		Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	Об'ємна частка, %	дал
1	Сусло (неосвітлене)	100,0	423150,0	39000	-	-	-	-
2	Сусло (освітлене)	-	-	-	97,3	411810,7	97,5	38025,0
3	Сусловий осад	-	-	-	2,7	11339,2	2,5	975,0
	Разом	100	423150,0	39000,0	100,0	423150,0	100,0	39000,0

Освітлене сусло направляють на спиртове бродіння. Згідно з технологічними вимогами до виробництва коньячних виноматеріалів бродіння проводять безперервним або періодичним способом із використанням чистих культур дріжджів та контролем температурного

режиму. У проєкті прийнято періодичний спосіб бродіння в резервуарах із температурним регулюванням.

Таблиця 4.24 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при бродінні сусла і доброджуванні виноматеріалів при виробництві коньячних виноматеріалів.

№ п/ п	Назва продукту	Надходження			Витрати		
		Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
1	Сусло (освітлене)	100,0	411810,7	38025,0	-	-	-
2	CO ₂	-	-	-	8,8	36072,8	-
3	Контракція	-	-	-	-	-	283,3
4	Виноматеріали (за різницею)	-	-	-	91,2	375738,0	37741,7
	Разом	100,0	411810,7	38025,0	100,0	411810,7	38025,0

Після завершення бродіння виноматеріали витримують на дріжджовому осаді до проведення першої переливки. Під час цієї операції відокремлюються дріжджі та осад, а також враховуються безповоротні технологічні втрати. Для розрахунків приймаємо, що кількість дріжджового осаду становить 2,5 %, а безповоротні втрати — 3,5 % від початкового об'єму освітленого сусла.

Таблиця 4.25 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від дріжджового осаду (переливка) при виробництві коньячних виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
1	Виноматеріали (неосвітлені)	100,0	37741,7	-	-
2	Відходи дріжджів і осаду	-	-	2,5	950,6
3	Втрати	-	-	3,5	1047,6
4	Виноматеріали (освітлені) на 1-е січня	-	-	94,0	35743,5
	Разом	100,0	37741,7	100,0	37741,7

Перед відвантаженням коньячні виноматеріали підлягають егалізації та зберіганню. Втрати при егалізації враховують дворазове переміщення виноматеріалів між резервуарами та становлять 0,18 %. Після 1 січня виноматеріали зберігаються в металевих наземних резервуарах за температури 15–20 °С протягом чотирьох місяців. Подальші втрати враховуються при зберіганні, відвантаженні та транспортуванні продукції до підприємства вторинного виноробства.

Таблиця 4.26 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при егалізації, зберіганні, відвантаженні та транспортуванні коньячних виноматеріалів.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
1	Виноматеріали на 1-е січня	100,0	35743,5	-	-
2	Втрати при егалізації	-	-	0,14	50,0
3	Втрати при зберіганні	-	-	0,09	32,8
4	Втрати при відвантаженні	-	-	0,07	25,0
5	Втрати при транспортуванні	-	-	0,05	16,4
6	Виноматеріали, відвантажені заводу вторинного виноробства	-	-	99,65	35619,3
	Разом	100,0	35743,5	100,0	35743,5

4.3.5. Розрахунок продуктів при виробництві міцних купажних виноматеріалів (із пресових фракцій).

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

- при виробництві ігристих виноматеріалів – 25 дал/т,
- при виробництві білих столових виноматеріалів -15 дал/т,

Всі пресові фракції об'єднують та отримують купажне сусло з середньою

масовою концентрацією цукрів 202 г/дм³.

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

Кондиції готового спиртованого міцного виноматеріалу приймаємо на рівні:

- об'ємна частка етилового спирту 17 %;
- масова концентрація цукрів 60 г/дм³.

Концентрацію цукрів у суслі, що бродить, при котрій проводять його спиртування, визначено за формулою:

$$y = \frac{c \times (a_1 - kc_1)}{a_1 - a - kc}$$

де у - масова концентрація цукрів у меззі, що бродить, при котрій проводять спиртування, г/дм³;

а, с - кінцеві кондиції виноматеріалів відповідно за етиловим спиртом (об'ємна частка, %) і за цукрами (масова концентрація, г/дм³);

а₁ - об'ємна частка етилового спирту у спирті-ректифікаті, %;

с₁- масова концентрація цукрів у суслі до бродіння, г/дм³;

к - коефіцієнт перерахунку зброджених цукрів у етиловий спирт: 0,058

Згідно проведеного розрахунку коцентрація цукру у суслі в момент спиртування складає 66,9 г/дм³.

Таблиця 4.27 - Зведена таблиця розрахунку продуктів при бродінні сусла пресових фракцій при виробництві міцних купажних виноматеріалів.

№ п/ п	Назва продукту	Надходження			Витрати		
		Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
1	Сусло пресове	100,0	649428,0	59800,0	-	-	-
2	CO2	-	-	-	6,08	39455,0	-
3	Контракція	-	-	-	-	-	281,1
4	Сусло що бродить (за різницею)	-	-	-	93,92	609973,0	59518,9
	Разом	100,0	649428,0	59800,0	100,0	649428,0	59800,0

Об'єм спирту етилового ректифікованого, необхідного для спиртування сусла, яке бродить, розраховують за формулою:

$$X = \frac{a - a_1}{a_2 - a} \times V$$

де X-об'єм спирту етилового ректифікованого для спиртування, дал;

a - об'ємна частка етилового спирту в кінцевому виноматеріалі, %;

a₁ - об'ємна частка етилового спирту у суслі, що бродить, %;

a₂ - об'ємна частка етилового спирту в ректифікованому етиловому спирті, %;

V- об'єм сусла, що бродить, яке надходить на спиртування, дал.

При об'ємній частці спирту у ректифікаті 96,2 %, його розрахований об'єм буде складати 6694 дал.

Таблиця 4.28 - Зведена таблиця розрахунку продуктів при спиртуванні сусла пресових фракцій при виробництві міцних купажних виноматеріалів

№ п/ п	Назва продукту	Надходження			Витрати		
		Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
1	Сусло, що бродить	91,87	609973,0	59518,9	-	-	-
2	Спирт ректифікований	8,13	53996,0	6693,9	-	-	-
3	Контракція	-	-	-	-	-	571,3
4	Спиртовані виноматеріали	-	-	-	100,0	663968,9	65641,5
	Разом	100,0	663968,9	66212,8	100,0	663968,9	66212,8

Під час переливки (відокремлення виноматеріалів від дріжджового осаду) закладаємо: дріжджі та осад — 1,5 %, безповоротні втрати — 2,0 % від сумарного об'єму сусла і спирту, включно з контракцією при спиртуванні. Ці показники враховують також етапи бродіння та догляду до 1 січня (Додаток 3).

Таблиця 4.29 - Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від дріжджового осаду (переливка) при виробництві міцних купажних виноматеріалів з пресових фракцій.

№ п/п	Назва продукту	Надходження		Витрати	
		Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
1	Виноматеріали (неосвітлені)	100,0	65641,5	-	-
2	Відходи дріжджів і осаду	-	-	1,51	993,2
3	Втрати	-	-	1,15	753,0
4	Виноматеріали (освітлені) на 1-е січня	-	-	97,34	63895,3
	Разом	100,0	65641,5	100,0	65641,5

Приймаємо, що втрати при егалізації складають 0,18% (втрати при дворазовому переміщенні виноматеріалів з резервуарів що становлять 0,09 % для резервуарів, ємністю до 2000 дал, безпосередньо перемішування здійснюється мішалкою).

Після егалізації виноматеріали після 1 січня , зберігають у герметичних металевих резервуарах під захисною атмосферою діоксиду вуглецю (CO₂) за температури 15–20 °С протягом чотирьох місяців. (норма втрат складає 0,55% у рік).

Таблиця 4.30 - Зведена таблиця розрахунку продуктів при егалізації, зберіганні, відвантаженні та транспортуванні міцних 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	63895,3	-	-
2	Втрати при егалізації	-	-	0,13	83,1
3	Втрати при зберіганні	-	-	0,11	73,1

4	Втрати при відвантаженні та транспортуванні	-	-	0,12	73,9
5	Виноматеріали, відвантажені заводу вторинного виноробства	-	-	99,64	63665,2
	Разом	100,0	63895,3	100,0	63895,3

4.3.6. Зведена таблиця розрахунку продуктів переробки винограду на виноматеріали.

Таблиця 4.31- Зведена таблиця розрахунку продуктів переробки винограду на виноматеріали

№ п/п	Назва виноматеріалу	Перероблено винограду за сезон, т	Назва продукту				
			Мезга, т		Сусло неосвітлене (для червоних виноматеріалів умовно), дал		
			з 1 т	за сезон	з 1 т	за сезон	масова концентра ція цукрів, г/дм ³
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Білі ігристі виноматеріали	1040,0	0,954	992,16	50,0	52000,0	196,0
2	Сортові столові червоні виноматеріали	2080,0	0,954	1984,32	70,0	145600,0	223,0
3	Сортові столові білі виноматеріали	1560,0	0,954	1488,24	60,0	93600,0	199,0
4	Коньячні виноматеріали	520,0	0,954	496,08	75,0	39000,0	194,0
5	Міцні купажні виноматеріали з пресових фракцій					59800,0	
	Разом	5200,0		4960,8	75,0	390000,0	

Продовження таблиці 4.31

№ п/п	Назва виноматеріалу	Назва продукту							
		Сушло освітлене, дал		Рідка Сушова гуща, дал		Осад після освітлення, 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	50700,0	5,0	5200,0	1,3	1300,0	0,047	48,6
2	Сортові столові червоні виноматеріали	-	-	-	-	-	-	0,084	174,6
3	Сортові столові білі виноматеріали	58,5	91260,0	6,0	9360,0	-	2340,0	0,057	88,8
4	Коньячні виноматеріали	73,1	38025,0	7,5	3900,0				
5	Міцні купажні виноматеріали з пресових фракцій	-	-	-	-	-	-	-	39,5
	Разом		179985, 0		18460,0		3640,0		351,4

Продовження таблиці 4.31

№ 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 концентрація цукрів, г/дм ³	об'ємна частка етилового спирту, %	з 1 т	за сезон	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	Коньячні виноматеріали							
5	Міцні купажні виноматеріали з пресових фракцій	-	59518,9	66,9	7,9	-	6693,9	96,2
	Разом	-	59518,9	-	-	-	6693,9	-

Продовження таблиці 4.31

№ п/п	Назва виноматеріалу	Назва продукту						
		Спирт-ректифікат з врахуванням втрат, дал		Гребені, т		Вичавки, т		
		на 1 т	за сезон	з 1 т	за сезон	з 1 т	за сезон	масова частка цукрів, %
1	2	17	18	19	20	21	22	23
1	Білі ігристі виноматеріали	-	-	0,04	41,6	0,1	139,9	4,9
2	Сортові столові червоні виноматеріали	-	-	0,04	83,2	0,1	250,6	-
3	Сортові столові білі виноматеріали	-	-	0,04	62,4	0,1	208,7	4,9
4	Коньячні виноматеріали			0,04	20,8	0,1	70,3	4,9
5	Міцні купажні виноматеріали з пресових фракцій	-	6850,6	-	-	-	-	-
	Разом		6850,6		208,0		669,4	

Продовження таблиці 4.31

№ 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	1267,5	0,011	11,4	1,3	1392,9
2	Сортові столові червоні виноматеріали	1,75	3640,0	0,011	22,9	2,4	4985,1
3	Сортові столові білі виноматеріали	1,46	2281,5	0,011	17,2	1,6	2496,7
4	Коньячні виноматеріали	1,83	950,6	0,011	5,7	2,0	1047,6
5	Міцні купажні виноматеріали з пресових фракцій	-	993,2	-	-	-	753,0
	Разом		9132,8		57,2		10675,4

Продовження таблиці 4.31

№ 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	47658,0	-	11,8	45,7	47572,2
2	Сортові столові червоні виноматеріали	65,8	136864,0	-	12,9	65,7	136672,4
3	Сортові столові білі виноматеріали	55,0	85784,4	-	12,0	54,9	85664,3
4	Коньячні виноматеріали	68,7	35743,5	-	11,7	68,6	35693,5
5	Міцні купажні виноматеріали з пресових фракцій	-	63895,3	60,7	16,9	-	63812,3
	Разом		369945,2				369414,7

Продовження таблиці 4.31

№ п/п	Назва виноматеріалу	Назва продукту							
		Втрати при егалізації, дал		Втрати при усушці, дал		Виноматеріали, відвантажені заводу вторинного виноробства, дал		Втрати при відвантаженні та транспортуванні, дал	
		з 1 т	за сезон	з 1 т	за сезон	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	85,8	0,04	43,7	45,6	47463,9	0,06	64,6
2	Сортові столові червоні виноматеріали	0,09	191,6	0,59	1231,8	65,0	135283,5	0,08	157,1
3	Сортові столові білі виноматеріали	0,08	120,1	0,05	78,6	54,8	85486,4	0,06	99,3
4	Коньячні виноматеріали	0,10	50,0	0,06	32,8	68,5	35619,3	0,05	25,0
5	Міцні купажні виноматеріали з пресових фракцій	-	83,1	-	73,1	-	63665,2	-	73,9
	Разом		397,5		1354,1		367518,3		419,9

4.4 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 4.32 - Кількість допоміжних матеріалів

№	Технологічна операція	Допоміжна речовина	Витрати на одиницю		Одиниці витрат	Кількість на весь об'єм, кг (л)
1	2	3	4		5	6
1	Обробка дубової тари	Розчин кальцинованої соди -5-10% Сода кальцинована (ГОСТ 5100)	кг/100 дал	2,0	1454,9	2909,8
2	Дезінфекція ємностей	1) Розчин антиформіну:				
		антиформін	кг/100 дал	0,64	3699,5	2367,7
		кальцинована сода	кг/100 дал	0,8	3699,5	2959,6
		каустична сода	кг/100 дал	0,8	3699,5	2959,6
		2) Сірчиста кислота, 0,1% розчин	г/100 дал	40	3699,5	148,0
3	Обкурювання ємностей	3) Сірчистий ангідрид (ГОСТ 2918)	г/мЗ	100	36994,6	3699,5
4	Обробка технологічного устаткування	Сірчистий ангідрид рідкий технічний (ГОСТ 2918)	кг/100 дал місткості	0,25	3699,5	924,9

№	Технологічна операція	Допоміжна речовина	Витрати на одиницю		Одиниці витрат	Кількість на весь об'єм, кг (л)
1	2	3	4		5	6
5	Сульфітація м'язги					
	білої	Сірчистий ангідрид рідкий технічний (ГОСТ 2918)	мг/дм ³	63	2480400	156,3
	червоної	Сірчистий ангідрид рідкий технічний (ГОСТ 2918)	мг/дм ³	125	1984320	248,0
6	Сульфітація м'язги при подані на стікачі	Сірчистий ангідрид рідкий технічний (ГОСТ 2918)	мг/кг винограду	50	4464720	223,2
7	Сульфітація сусла при відстоюванні	Сірчистий ангідрид рідкий технічний (ГОСТ 2918)	мг/дм ³	125	1456000	182,0
8	Сульфітація при переливаннях вина:					
	білого	Сірчистий ангідрид рідкий технічний (ГОСТ 2918)	г/дал	0,3	133442,4	40,0
	червоного	Сірчистий ангідрид рідкий технічний (ГОСТ 2918)	г/дал	0,15	136864	20,5
9	Обробка сусла бентонітом при відстоюванні	Глина алюмосилікатного походження (згідно з чинними НД)	г/дм ³	3,0	1456000	4368,0
10	Обробка виноматеріалу бентонітом	Те ж	кг/1000 дал	20,0	270	5406,1
11	Фільтрація вина з діатомітом (кізельгуром)	Гідратований кремнієм з домішкою піску і гідроокисом заліза	г/дал вина	15,0	270306	4054,6

№	Технологічна операція	Допоміжна речовина	Витрати на одиницю		Одиниці витрат	Кількість на весь об'єм, кг (л)
1	2	3	4		5	6
12	Фільтрація через фільтр - картон	КТФ 1, КТФ -2 для тонкої фільтрації, КОФ 3 для обезпліднюючої фільтрації, КФШ - для фільтрації шампанських вин (ГОСТ 12290)	кг/1000 дал вина	5,0	270	1351,5
13	Оклеювання вин желатином:					
	білих	Желатин харчовий (ГОСТ 11293)	кг/1000 дал вина	0,6	270	162,2
	червоних	Желатин харчовий (ГОСТ 11293)	кг/1000 дал вина	1,4	270	378,4
14	Оклеювання риб'ячим клеєм	Клей риб'ячий харчовий (ОСТ 15374)	кг/1000 дал вина	0,3	270	81,1
15	Танізація білих вин при оклеюванні					
	желатином	Танін (ОСТ 18208)	% від кількості обклеювальної речовини	100	540,6	540,6
	риб'ячим клеєм	Танін (ОСТ 18208)	% від кількості	50	81,1	40,5

№	Технологічна операція	Допоміжна речовина	Витрати на одиницю		Одиниці витрат	Кількість на весь об'єм , кг (л)
1	2	3	4		5	6
			обклеювальної речовини			

4.5. Графік переробки винограду

У проекті передбачені високоякісні класичні європейські сорти винограду з різним терміном дозрівання, що дозволяє забезпечити рівномірне надходження сировини на підприємство під час проведення сезону виноробства.

Таблиця 4.33 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, Рислінг Совиньйон блан)	Білі столові виноматеріали (Шардоне, Рислінг Совиньйон блан)	Коньячні виноматеріали (Шардоне, Рислінг Совиньйон блан)	Червоні столові виноматеріали (Піно Нуар, Каберне Совиньйон, Мерло)	Всього
1	вересень	22	130		130		260
2	вересень	23	130		130		260
3	вересень	24	130		130		260
4	вересень	25	130		130		260
5	вересень	26	130	130			260
6	вересень	27	130	130			260
7	вересень	28	130	130			260
8	вересень	29	130	130			260
9	вересень	30		130		130	260
10	жовтень	1		130		130	260
11	жовтень	2		130		130	260
12	жовтень	3		130		130	260
13	жовтень	4		130		130	260
14	жовтень	5		130		130	260
15	жовтень	6		130		130	260

День роботи	Дати надходження винограду на завод		Кількість переробленого винограду на даний тип виноматеріалу, т/добу				
	місяць	число	Білі ігристі виноматеріали (Шардоне, Рислінг Совиньйон блан)	Білі столові виноматеріали (Шардоне, Рислінг Совиньйон блан)	Коньячні виноматеріали (Шардоне, Рислінг Совиньйон блан)	Червоні столові виноматеріали (Піно Нуар, Каберне Совиньйон, Мерло)	Всього
16	жовтень	7		130		130	260
17	жовтень	8				260	260
18	жовтень	9				260	260
19	жовтень	10				260	260
20	жовтень	11				260	260
	Всього:		1040	1560	520	2080	5200

4.6. Підбір, розрахунок і розташування технологічного обладнання

Компанія «Винтрест» належить до числа найбільш технологічно оснащених виноробних заводів українського півдня. Її виробничий комплекс укомплектовано устаткуванням відомих світових брендів — Bucher Vaslin, Zip Technologies, Velo, що гарантує європейську якість обробки винограду на всіх етапах технологічного процесу. Оцінка наявного парку обладнання (таблиця 3.36) підтвердила його цілковиту відповідність проєктному завданню з перероблення 5200 тонн винограду за сезон.

Таблиця 4.34 - Зведена таблиця технологічного обладнання

№	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Кількість, шт.		Номер позиції
			До реконструкції	Після реконструкції	
1	2	3	4	5	6
1.	Електротельфер ЭТС-2	Висота підйому, м: 4 Швидкість, м/хв: підйому — 2, пересування — 20 Тип монорейкового шляху: двотавр № 30 М, 36 М Вантажний орган: ланцюг з кроком 35 мм Ел. двигун підйому: АОС2-31-6, 2,0 кВт Ел. двигун пересування: АОЛ22-4, 0,4 кВт Маса, кг: 380	1	1	1
2.	Приймальний бункер Bucher F	Продуктивність, т/год: 20 Тип бункера: нержавіюча сталь Вмістимість бункера, м³: 6 Висота передньої стінки над рівнем землі, мм: 600 Шнек: діаметр 450 мм, крок 360 мм, частота обертання 14,5 об/хв Потужність ел. двигуна: 1,1 кВт Габаритні розміри, мм: 4380×3000×2145 Маса, кг: 400	2	2	2
3.	Дробарка-гребневідокремлювач Bucher Delta-40	Продуктивність, т/год: 25 Сумарна встановлена потужність, кВт: 6,2 Габаритні розміри, мм: 3620×1130×1910 Маса, кг: 850	2	2	3
4.	Дозатор сірчастого ангідриду	Витрата газоподібного SO ₂ , г/год: 250–7500 Діапазон дозування, мг/дм³: 25–	2	2	4

№	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Кількість, шт.		Номер позиції
			До реконструкції	Після реконструкції	
1	2	3	4	5	6
		250 Похибка дозування, %: ± 10 Робочий тиск SO ₂ , МПа: 0,1 Споживана потужність, кВт: 1,0 Габаритні розміри, мм: 815×540×1600 Маса (без балона), кг: 125			
5.	Транспортер для гребнів Delta 40	Довжина транспортера, м: 18 Потужність електропривода, кВт: 2,5 Ширина жолоба: зовнішня 0,3 м, внутрішня 0,24 м	1	1	5
6.	Транспортер для вичавок Delta 40	Довжина транспортера, м: 48 Потужність електропривода, кВт: 4×6,7 Ширина жолоба: зовнішня 0,6 м, внутрішня 0,34 м	3	3	6
7.	Транспортер для подачі мезги Delta 40	Довжина транспортера, м: 48 Потужність електропривода, кВт: 4×6,7 Ширина жолоба: зовнішня 0,6 м, внутрішня 0,34 м	2	2	7
8.	Пресс мембранний пневматичний Bucher XPERT 100 hl	Вмістимість корзини, дм ³ : 1800 Потужність привода, кВт: 1,4 Габарити, мм: 4260×2025×2250×2300 Маса, кг: 2550	1	1	8
9.	Пресс мембранний пневматичний Bucher XPERT 150 hl	Вмістимість корзини, дм ³ : 2700 Потужність привода, кВт: 1,4 Габарити, мм: 4260×2025×2250×2300 Маса, кг: 3000	1	1	9
10.	Виніфікатор «Kombi fermentor»	Вмістимість, дал: 3500 Габаритні розміри, мм: 2900×6800 Маса, кг: 2460	20	20	10
11.	Резервуар Taucher	Вмістимість, дал: 3500 Габаритні розміри, мм: 3175×4900 Маса, кг: 3560	2	2	11
12.	Резервуар для освітлення сусли	Вмістимість, дал: 2500 Габаритні розміри, мм: 2500×6500 Маса, кг: 2060	10	10	12
13.	Седиментаційна ємність	Вмістимість, дал: 3500 Габаритні розміри, мм: 2800×6850 Маса, кг: 1520	2	2	13
14.	Пульт управління	Габарити, мм: 1000×700×1800 Потужність, що споживається енергетичними апаратами системи,	1	1	14

№	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Кількість, шт.		Номер позиції
			До реконструкції	Після реконструкції	
1	2	3	4	5	6
		кВт: 0,75			
15.	Резервуар для бродіння	Вмістимість, дал: 2500 Габаритні розміри, мм: 2360×5500 Маса, кг: 1060	20	20	15
16.	Теплообмінник РІМ	Габаритні розміри, мм: 2450×700×1000 Маса, кг: 385	1	1	16
17.	Резервуар для зберігання	Вмістимість, дал: 7000 Габаритні розміри, мм: 3200×9900 Маса, кг: 2750	32	32	17
18.	Резервуар для зберігання	Вмістимість, дал: 5000 Габаритні розміри, мм: 3040×8200 Маса, кг: 2060	10	12	18
19.	Купажер	Вмістимість, дал: 20000 Габаритні розміри, мм: 6000×8900	2	2	
20.	Автоматична система мийки ємностей та обладнання СІР-1		2	2	20
21.	Фільтр кізельгуровий VELO	Габаритні розміри, мм: 800×650×780 Маса, кг: 270	1	2	21
22.	Вакуумний барабанний фільтр Velo FOB 8	Електричні параметри: 8,4 кВт, 400 В, 50 Гц Площа фільтрації, м²: 5 Габаритні розміри, мм: 3200×1400×1450	1	1	22
23.	Насос для сусли та вина F 10-40	Габаритні розміри, мм: 550×900×600 Маса, кг: 170	2	4	23
24.	Буферна ємність	Вмістимість, дал: 2000 Габаритні розміри, мм: 2500×5820 Маса, кг: 1100	4	4	

4.7 Обґрунтування вибору технологічної схеми

Для ТОВ «Винтрест» доцільним є використання схеми виробництва коньячних виноматеріалів із максимально швидкою переробкою винограду після його збирання.

Обрана технологія включає:

1. Приймання винограду;
2. Дроблення та гребневідділення;

3. Пресування мезги;
4. Швидке освітлення сусла за допомогою декантерної центрифуги;
5. Бродіння;
6. Зняття з дріжджового осаду;
7. Зберігання виноматеріалів в атмосфері інерних газів.

Запропонована схема забезпечує отримання якісних коньячних виноматеріалів, зменшення технологічних втрат та ефективне використання сировинних ресурсів підприємства.

Технологічна схема базується на використанні обладнання компанії Bucher Vaslin, яке забезпечує дбайливу переробку винограду та отримання сусла високої якості. Для подрібнення винограду та відділення гребенів застосовується дробарка-гребневідділювач Bucher Delta-40, після чого мезга надходить на пневматичний прес Bucher XPERT 150 hl. Використання пневматичного пресування дозволяє зменшити екстрагування фенольних речовин та забезпечити отримання сусла, придатного для виробництва коньячних виноматеріалів.

Для освітлення сусла перед бродінням передбачено встановлення декантерної центрифуги Alfa Laval Foodec 300. Її використання дозволяє ефективно видаляти завислі частинки, скорочувати тривалість технологічного процесу та забезпечувати стабільні умови для подальшого бродіння.

Таблиця 4.35 – Додаткове обладнання для освітлення сусла

Найменування	Кількість
Дисковий сепаратор Alfa Laval Alfa Laval Foodec 300	1
Буферний резервуар сусла	1
Насос подачі сусла	1
Автоматизована система керування	1 комплект
Система СІР-миття	1 комплект

Бродіння сусла здійснюється у резервуарах із системою температурного контролю із застосуванням чистих культур дріжджів. Для захисту виноматеріалів від окиснення під час зберігання використовується генератор азоту, який забезпечує створення інертного середовища в резервуарах.

Перед відвантаженням виноматеріали направляються на егалізацію, що дозволяє вирівняти їх фізико-хімічні показники та забезпечити стабільну якість готової продукції.

Таблиця 4.36 – Додаткове обладнання системи зберігання виноматеріалів під азотом

№	Найменування обладнання	Призначення
1	Резервуари з нержавіючої сталі	Зберігання виноматеріалів
2	Генератор азоту	Виробництво азоту для створення захисної атмосфери
3	Газовий редуктор	Регулювання тиску азоту
4	Запобіжний клапан	Захист резервуарів від надлишкового тиску
5	Манометр	Контроль тиску газу
6	Витратомір газу	Контроль витрати азоту
7	Насос харчовий FI0-40	Перекачування виноматеріалів
8	Система трубопроводів	Транспортування продукту та газу
9	Резервуари для зберігання	Акумуляування готових виноматеріалів
10	CIP-станція	Санітарна обробка обладнання та комунікацій

Запропонована технологічна схема відповідає сучасним вимогам виробництва коньячних виноматеріалів та забезпечує отримання 36 тис. дал продукції на рік з мінімальними втратами та високими показниками якості.

4.7.1 Характеристика сепаратору Alfa Laval Foodec 300

Для реконструйованого виробництва рекомендується використання сепаратора Alfa Laval Foodec 300, зовнішній вигляд якого представлено на рис. 4.1



Рисунок 4.1. Зовнішній вигляд сепаратора Alfa Laval Foodec 300

Основні технічні характеристики (за даними виробника):

Емкість		Залежить від призначення
Макс. відцентрова сила		3157
Матеріал барабану		AISI 316
Матеріал інших частин, що контактують з продуктом		AISI 316
Вага	кг	2200 (4840)
Потужність	кВт	15-30 (20-40 л.с.)
Рівень звукового тиску	dB(A) 20,мПа	82

Встановлення сепаратора забезпечує:

- скорочення тривалості освітлення суслу на 60–80 %;
- зниження втрат суслу на 2–3 %;
- покращення органолептичних показників виноматеріалів;
- підвищення стабільності технологічного процесу;
- зменшення навантаження на фільтраційне обладнання.

4.7.2 Зберігання коньячних виноматеріалів під захисною атмосферою азоту

Однією з важливих умов забезпечення якості коньячних виноматеріалів є їх правильне зберігання після завершення процесу бродіння. У процесі зберігання необхідно запобігати окиснювальним процесам, втратам ароматичних речовин та розвитку небажаної мікрофлори.

У проєкті реконструкції ТОВ «Винтрест» для захисту коньячних виноматеріалів від окиснення передбачається використання системи зберігання під захисною атмосферою азоту. Азот є інертним газом, який не вступає у взаємодію з компонентами виноматеріалів та ефективно витісняє кисень із газового простору резервуарів.

Основними перевагами зберігання коньячних виноматеріалів під азотом є:

- запобігання окисненню виноматеріалів;
- збереження сортового аромату та смакових властивостей;
- зниження втрат летких ароматичних компонентів;
- захист від розвитку аеробних мікроорганізмів;
- забезпечення стабільності фізико-хімічних показників продукції;
- зменшення технологічних втрат під час зберігання.

Для організації системи зберігання виноматеріалів під захисною атмосферою азоту використовується комплекс спеціального обладнання.

Резервуари для зберігання коньячних виноматеріалів виготовляються з харчової нержавіючої сталі та оснащуються герметичними люками, дихальними клапанами і системою подачі азоту. Це дозволяє підтримувати інертне середовище над поверхнею продукту та запобігати його контакту з киснем повітря.

Зберігання коньячних виноматеріалів здійснюється при температурі 15–20 °С. Підтримання стабільного температурного режиму забезпечує збереження фізико-хімічних показників продукції та мінімізує ризик розвитку небажаних мікробіологічних процесів.

Використання генератора азоту дозволяє безперервно забезпечувати виробництво необхідною кількістю інертного газу без придбання балонного азоту, що підвищує економічну ефективність технологічного процесу.



Рисунок 4.2. Зовнішній вигляд генератора азоту NIG-PNOG-1550 PN

Таблиця 4.37 Технічні характеристики генератора азоту NIG-PNOG-1550 PN

Технічні дані Підключення &	
Розміри ДхШхГ (мм)	830 x 1100 x 1850
Робоче / конструктивне тиск	Панель 11 / 7
Маса нетто (кг)	470
З'єднання стиснутого повітря	G ¾ "
Вихід N2	G ½ "
Випуск глушника	DN 125
Рівень шуму	від 55 до макс. 85 дБ (А)
Температура навколишнього середовища	+ 5 ° C до + 40 ° C
Електричне підключення	230V / 50Hz (110 V / 60Hz)
Споживання енергії	150 Вт
Клас безпеки	IP 54

Впровадження системи зберігання коньячних виноматеріалів під захисною атмосферою азоту в межах реконструкції ТОВ «Винтрест» забезпечить стабільну якість продукції, зниження технологічних втрат та підвищення

4.7.3 Технологічний ефект від реконструкції

Впровадження сучасного обладнання дозволить:

- підвищити вихід коньячних виноматеріалів;
- забезпечити стабільну якість продукції;
- скоротити тривалість технологічного циклу;
- знизити втрати виноматеріалів під час виробництва;
- зменшити енерговитрати;
- покращити санітарно-гігієнічний стан виробництва;
- підвищити рівень автоматизації технологічних процесів.

Застосування сучасного технологічного обладнання забезпечить випуск 36 тис. дал коньячних виноматеріалів на рік, що відповідає виробничій програмі реконструйованого підприємства та створює передумови для подальшого розвитку виробництва.

4.8 Система НАССР

Система управління безпечністю харчових продуктів, заснована на принципах НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points), впроваджується на реконструйованому підприємстві ТОВ «Винтрест» для забезпечення безпеки всіх видів виноматеріалів: ігристих, білих столових, червоних столових та коньячних. План НАССР розроблено згідно з Codex Alimentarius та національними нормативами з урахуванням особливостей кожної технологічної лінії, зокрема повної відмови від діоксиду сірки при виробництві коньячних виноматеріалів, що висуває додаткові вимоги до контролю температури бродіння.

4.8.1 План НАССР

- Документація системи НАССР для всього виробництва виноматеріалів включає:
- План НАССР (сфера застосування, політика безпечності, загальний опис).
- Опис продуктів і їх передбачуване споживання (для кожної групи виноматеріалів).
- Блок-схема технологічного процесу із зазначенням ККТ (єдина схема з розгалуженнями за типами продукції).
- Аналіз небезпечних чинників (протокол ідентифікації та оцінки ризиків на всіх етапах).
- Обґрунтування критичних меж для визначених ККТ.
- Процедури моніторингу ККТ.
- План коригувальних дій при відхиленні від критичних меж.
- Реєстр записів (робочий лист плану НАССР, протоколи моніторингу, коригувальних дій, верифікації).

4.8.2 Опис продуктів і їх передбачуване споживання

Характеристика всіх груп виноматеріалів представлена в таблиці 4.38.

Таблиця 4.38 – Опис продуктів виробництва виноматеріалів ТОВ «Винтрест»

Параметр	Ігристі виноматеріали	Білі столові виноматеріали	Червоні столові виноматеріали	Коньячні виноматеріали
Вид продукту	Білий сухий виноматеріал для ігристих вин	Білий сухий сортовий виноматеріал	Червоний сухий сортовий виноматеріал	Білий сухий виноматеріал для дистиляції
Сировина	Шардоне, Рислінг, Совінйон Блан, Піно Нуар (білий метод)	Шардоне, Рислінг, Совінйон Блан	Каберне Совінйон, Мерло, Піно Нуар	Шардоне, Рислінг, Совінйон Блан
Законодавчі вимоги	ДСТУ на виноматеріали ігристі, Технічний регламент безпечності	ДСТУ на виноматеріали столові, Технічний регламент	ДСТУ на виноматеріали столові, Технічний регламент	ДСТУ на коньячні виноматеріали, Технічний регламент
Склад	Зброджене сушло без додавання цукру, із технологічним внесенням SO ₂	Зброджене сушло без додавання цукру, із технологічним внесенням SO ₂	Зброджене на меззі сушло без додавання цукру, із технологічним внесенням SO ₂	Зброджене сушло без додавання цукру, без внесення SO ₂
Біологічні характеристики	Мікробіологічна стабільність за рахунок низького рН (~3,0–3,3), спирту (≥10% об.) та SO ₂ .	Аналогічно, рН ~3,2–3,5, спирт ≥10,5% об.	Аналогічно, рН ~3,3–3,6, спирт ≥11% об.	Стабільність за рахунок рН (~3,0–3,3) та спирту (≥8% об.). SO ₂ відсутній, тому критичним є дотримання температури бродіння.
Хімічні характеристики безпечності	Загальний SO ₂ : ≤200 мг/дм ³ ; відсутність залишкового цукру; леткі кислоти ≤1,0 г/дм ³	Загальний SO ₂ : ≤200 мг/дм ³ ; леткі кислоти ≤1,1 г/дм ³	Загальний SO ₂ : ≤150 мг/дм ³ ; леткі кислоти ≤1,2 г/дм ³	Загальний SO ₂ : відсутній (<1 мг/дм ³); леткі кислоти ≤1,3 г/дм ³
Фізичні характеристики	Прозора рідина без осаду та сторонніх включень.	Прозора рідина без осаду та сторонніх включень.	Прозора рідина без осаду (після обробки), без сторонніх включень.	Допускається легка опалесценція, без металевих та інших фізичних домішок.

Умови зберігання	Герметичні резервуари з нержавіючої сталі під азотною подушкою, 15–20 °C	Аналогічно	Аналогічно	Аналогічно, суворе дотримання інертного середовища через відсутність SO ₂ .
Упаковка та транспортування	Автоцистерни, флексі-танки, інертне середовище	Автоцистерни, флексі-танки, інертне середовище	Автоцистерни, інертне середовище	Автоцистерни, суворо без SO ₂ , азотна подушка
Передбачуване споживання	Переробка на заводах шампанських вин (вторинне бродіння)	Виробництво столових вин (купажування, розлив)	Виробництво столових вин (купажування, розлив)	Дистиляція на коньячних заводах; не для прямого споживання
Чутливі групи	Алергіки на сульфіти (маркується замовником)	Алергіки на сульфіти (маркується замовником)	Алергіки на сульфіти (маркується замовником)	Не призначений для безпосереднього споживання, ризик відсутній

4.8.3 Аналіз небезпечних чинників

Проаналізовано всі стадії виробництва для кожного типу виноматеріалів. Позначення: Б – біологічний, Х – хімічний, Ф – фізичний. Оцінка ризику: ймовірність / серйозність.

Таблиця 4.39 – Аналіз небезпечних чинників

Етап	Ви д	Небезпечний чинник	Оцінка ризику	Обґрунтування	ККТ ?
1. Приймання винограду	Б	Патогенні мікроорганізми	Низька/Висока	Не характерно для винограду; гинуть при бродінні та низькому рН.	Ні
	Х	Залишки пестицидів, важкі метали	Низька/Середня	Контроль сертифікатами, власна сировинна база зменшує ризик.	Ні
	Ф	Ґрунт, каміння, гілки	Середня/Низька	Видаляються при дробленні, освітленні та фільтрації.	Ні

Етап	Ви д	Небезпечни й чинник	Оцінка ризичу	Обґрунтуванн я	ККТ ?
2. Дроблення	Ф	Металеві уламки (знос обладнання)	Низька/Сере дня	Подальша фільтрація та металодетекці я усувають небезпеку.	Ні
3. Пресування	—	Без нових небезпек	—	—	Ні
4. Освітлення	Б	Розвиток дикої мікрофлори при затримці	Низька/Сере дня	Контролюєтьс я тривалістю, температурою та подальшою сульфітацією (для більшості продуктів).	Ні
5. Сульфитація (іг ристі, білі, червоні)	Х	Перевищенн я залишковог о SO ₂	Середня/Сер едня	SO ₂ – алерген; надлишок шкідливий та впливає на якість. Потребує точного контролю.	Так (КК Т-1)
6. Лінія без SO ₂ (коньячні)	Х	Випадкове внесення SO ₂	Середня/Вис ока	Навіть сліди SO ₂ роблять коньячний виноматеріал непридатним. Вимагає повного блокування.	Так (КК Т-3)
7. Бродіння	Б	Розвиток небажаних бактерій (оцтовокисл их, молочнокис лих) та підвищення летких кислот через відсутність SO ₂	Середня/Сер едня	Оптимальна температура білі 16-18 °С, червоні 22-24 °С	Так (КК Т-4)

Етап	Ви д	Небезпечни й чинник	Оцінка ризиків	Обґрунтування	ККТ ?
8. Зняття з осаду	—	Без нових небезпек	—	—	Ні
9. Егалізація	Ф	Металеві фрагменти від мішалок	Низька/Середня	Видаляються на наступному фільтруванні.	Ні
10. Фінальна фільтрація	Ф	Металеві частки (стружка, окалина від насосів та арматури)	Середня/Середня	На етапі дистиляції/розливу ці фрагменти не завжди видаляються; контроль на виході обов'язковий.	Так (ККТ-2)
11. Зберігання	Б	Розвиток аеробної мікрофлори при втраті азоту	Низька/Середня	Контроль герметичності, тиск азоту, сигналізація.	Ні

4.8.5 Обґрунтування критичних меж

Критичні межі встановлено для кожної ККТ на основі законодавчих вимог, технологічних нормативів та результатів власних досліджень.

ККТ-1 (Вміст загального SO₂ у виноматеріалах із сульфитацією):

Критична межа:

Ігристі та білі столові: загальний SO₂ ≤ 200 мг/дм³

Червоні столові: загальний SO₂ ≤ 150 мг/дм³

Обґрунтування: Ці значення є максимально допустимими за ДСТУ для сухих вин та виноматеріалів. Перевищення несе ризик алергічних реакцій у кінцевого споживача та свідчить про порушення технології дозування.

ККТ-2 (Фізичні домішки):

Критична межа: Відсутність металевих часток розміром понад 2 мм.

Обґрунтування: Частки >2 мм можуть спричинити травмування при випадковому вживанні або пошкодити обладнання споживача (дистиляційні

колони, розливні автомати). Межа загальноприйнята для рідких харчових продуктів.

ККТ-3 (Відсутність SO₂ у коньячних виноматеріалах):

Критична межа: Концентрація загального SO₂ нижча за межу виявлення методу (< 15 мг/дм³) , тобто фактично дорівнює 0.

Обґрунтування: Технологічним завданням передбачено абсолютну відсутність внесеного сульфітуючого агента. Будь-яке його виявлення робить продукт непридатним для отримання високоякісного дистиляту без сірчистих тонів.

ККТ-4 (Температура бродіння виноматеріалів):

Критична межа: Температура бродіння повинна підтримуватися в діапазоні білі 16-18 °С, червоні 22-24 °С.

4.8.6 Процедури моніторингу ККТ

Моніторинг виконується навченим персоналом згідно із затвердженим графіком.

Таблиця 4.40 – Моніторинг ККТ

ККТ	Що контролюють?	Як?	Періодичність	Хто проводить?
ККТ-1	Концентрація загального SO ₂ у виноматеріалі	Лабораторний аналіз (йодометричне титрування або проточний аналізатор).	Кожна виробнича партія після кожної операції сульфитації та обов'язково перед відвантаженням.	Лаборант хімічного аналізу
ККТ-2	Наявність металевих фрагментів	Візуальний огляд сітчастого фільтра (комірка 2 мм) або магнітного сепаратора після перекачування партії.	Для кожної товарної партії під час фільтрації.	Оператор лінії відвантаження
ККТ-3	Відсутність внесення SO ₂ у	1) Перед заповненням	Для кожної партії	Технолог (блокування),

ККТ	Що контролюють?	Як?	Періодичність	Хто проводить?
	коньячний виноматеріал	лінії — перевірка фізичного від'єднання або блокування (бирки) дозатора SO ₂ . 2) Лабораторний аналіз на SO ₂ після бродіння та перед відвантаженням.	коньячного виноматеріалу.	лаборант (аналіз)
ККТ-4	Температура бродіння суслу	Автоматичний датчик температури в резервуарі з виводом на пульт оператора та системою аварійного сповіщення. Додаткове ручне вимірювання скляним термометром 1 раз на зміну для верифікації датчика.	Безперервний автоматичний контроль. Реєстрація в журналі кожні 4 години.	Оператор бродильного цеху

4.8.7 План коригувальних дій при відхиленні від критичних меж

Таблиця 4.41 Дії спрямовані на усунення наслідків та запобігання повторенню.

ККТ	Коригувальні дії щодо продукту	Коригувальні дії щодо процесу
ККТ-1	1. Ізолювати невідповідну партію. 2. Провести повторний аналіз. 3. При незначному перевищенні – купажування з виноматеріалом з низьким SO ₂ для досягнення норми. 4. При неможливості корекції – переведення в технічну переробку.	1. Зупинити внесення SO ₂ . 2. Перевірити калібрування дозатора/ваг. 3. Провести позачергове навчання персоналу.
ККТ-2	1. Зупинити відвантаження. 2. Ізолювати партію. 3. Виявити джерело забруднення (огляд насосів, трубопроводів). 4. Провести	1. Відремонтувати або замінити пошкоджене обладнання. 2. Посилити періодичність огляду фільтрів. 3. Розглянути

ККТ	Коригувальні дії щодо продукту	Коригувальні дії щодо процесу
	повторну фільтрацію всієї партії через новий фільтр з контролем.	встановлення автоматичного метало-детектора.
ККТ-3	1. Негайно ізолювати партію коньячного виноматеріалу з виявленим SO ₂ . 2. Провести підтверджуючий аналіз. 3. Якщо SO ₂ підтверджено – перевести партію в категорію звичайного виноматеріалу (із SO ₂) для стандартної дистиляції або інших потреб. 4. Промити всі комунікації, що контактували з цією партією.	1. Розслідувати причину потрапляння SO ₂ . 2. Вдосконалити систему блокування (Lockout-Tagout) та візуальне маркування. 3. Провести навчання персоналу щодо суворого розділення потоків.
ККТ-4	1. При виході температури за межі 17–19 °C негайно увімкнути систему охолодження/нагрівання резервуара. 2. Якщо відхилення тривало понад 2 години, ізолювати партію для позачергового мікробіологічного та хімічного аналізу (леткі кислоти, загальна мікрофлора). 3. За результатами аналізу прийняти рішення про придатність для дистиляції.	1. Перевірити справність системи терморегуляції (компресор, клапани, автоматику). 2. Провести калібрування датчиків температури. 3. Передбачити резервне джерело охолодження на випадок аварії.

4.8.8 Реєстр записів та робоча таблиця плану НАССР

Вся інформація про моніторинг, відхилення, коригувальні дії та верифікацію реєструється в журналах. Зведена таблиця плану НАССР (табл. 4.42) є основним робочим документом.

Таблиця 4.42 – Робочий лист плану НАССР

Етап (ККТ)	Небезпека	Критичні ліміти	Моніторинг (Що, Як, Частота, Хто)	Коригувальні заходи	Процедур и верифікації	Процедури ведення записів
ККТ-1: Сульфитація (ігристі, білі, червоні)	Хімічна: надлишок SO ₂	Ігристі/білі: SO ₂ ≤ 200 мг/дм ³ ; червоні: ≤ 150 мг/дм ³	Що: концентрація загального SO ₂ . Як: лабораторний аналіз. Частота: кожна партія після сульфитації та перед відвантаженням. Хто: лаборант.	Ізоляція партії; купажування або технічна переробка; перевірка дозатора; навчання.	Щотижнева перевірка журналів; калібрування лабораторного обладнання 1 раз/місяць; зовнішній аудит 1 раз/рік.	Журнал сульфитації; журнал результатів аналізів; звіт про невідповідність.
ККТ-2: Фінальна фільтрація (всі продукти)	Фізична: металеві фрагменти >2 мм	Відсутність часток >2 мм	Що: наявність металу на фільтрі. Як: візуальний огляд після кожної партії. Частота: кожна товарна	Зупинка відвантаження; ізоляція партії; повторна фільтрація;	Щозмінна перевірка цілісності фільтроелементів; технічний огляд	Журнал фільтрації; акт огляду фільтрів; акт ремонту.

			партія. Хто: оператор.	ремонт обладнання.	насосів за графіком ППР; валідація системи 1 раз/рік.	
ККТ-3: Відсутність SO ₂ (коньячні)	Хімічна: випадкове внесення SO ₂	Загальний SO ₂ < 1 мг/дм ³	Що: фізичне блокування дозатора SO ₂ ; лабораторний тест. Як: візуальний контроль блокування/бирки; йодометричний аналіз. Частота: кожна партія. Хто: технолог, лаборант.	Ізоляція партії; переведення в категорію з SO ₂ ; промивання лінії; розслідування причини; навчання.	Щотижнева перевірка журналу блокувань; валідація очищення лінії 1 раз/квартал; внутрішній аудит розділення потоків.	Журнал блокування/маркування; журнал аналізів; акт розслідування інциденту.
ККТ-4: Температура бродіння (коньячні)	Біологічна: ріст небажаних бактерій, підвищення летких кислот	Температура 18 ± 1 °C (17–19 °C)	Що: температура в бродильному резервуарі. Як: автоматичний датчик + контрольна перевірка термометром 1 раз/зміну. Частота: безперервний контроль, запис кожні 4 години. Хто: оператор.	Увімкнути охолодження/нагрівання; при тривалому відхиленні (>2 год) ізолювати партію, провести аналіз летких кислот.	Щотижнева перевірка журналів температури; калібрування датчиків 1 раз/сезон; тестування аварійної сигналізації.	Журнал температури бродіння; акт калібрування датчиків; звіт про невідповідність.

Запропонований план НАССР із чотирма критичними контрольними точками гарантує, що всі виноматеріали, які випускаються ТОВ «Винтрест», відповідають вимогам безпечності. Особлива увага приділена коньячним виноматеріалам, де через відсутність сірчистого ангідриду критичним бар'єром для запобігання мікробіологічному псуванню виступає точний контроль температури бродіння на рівні 18 °C.

РОЗДІЛ 5 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ПІДПРИЄМСТВА ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ

5.1 Опис генерального плану підприємства

Майданчик підприємства знаходиться в регіоні з помірно-континентальним кліматом, якому притаманні елементи субтропічного, що є типовим для Північно-Західного Причорномор'я. Середньорічні показники: температура повітря +10,7 °С, швидкість вітру — 3,2 м/с. Для цієї території властива сезонна зміна напрямку вітрів: у холодну пору року (листопад–березень) домінують північно-західні, а в теплу (квітень–жовтень) — південно-східні потоки, що пояснюється бризовою циркуляцією, сформованою Чорним морем.

Виробничі цехи зорієнтовані так, щоб унеможливити занесення пилу та забруднювачів у місце приймання винограду. Локальні очисні споруди винесені з підвітряного боку по відношенню до основних корпусів. Житлові квартали смт Великодолинське розташовані на достатньому віддаленні й не підпадають під шкідливий вплив виробничих процесів.

Ділянка займає близько 3 гектарів. Виходячи з логістики технологічних процесів та вимог санітарії, простір поділено на чіткі функціональні зони: виробничу, складську, допоміжну та адміністративно-побутову.

Центральне та південне планувальне положення відведено під виробничу зону. Її основу становить головний корпус — одноповерхова каркасна споруда габаритами 120 × 50 м із сіткою колон 6 м. Усередині зосереджено ключове технологічне оснащення: приймальні бункери, дробарки-гребеневідділювачі, пневматичні преси, системи освітлення сусли, бродильні ємності, резервуари для витримки виноматеріалів та фільтраційні установки.

Інфраструктура виробничої зони доповнена холодильно-компресорним цехом, потужності якого (300 000 ккал/год) достатньо для дотримання заданих параметрів холоду під час обробки та зберігання сировини й готової продукції.

Окремий склад відведено під витратні технологічні матеріали: бентоніт, желатин, кізельгур, фільтр-картон та діоксид сірки. Облаштовано також майданчик для тимчасового зберігання відходів виноробства — вичавок та гребенів.

Адміністративно-побутовий комплекс об'єднує офісну будівлю з виробничою лабораторією та дегустаційною залю, санітарно-побутовий корпус (роздягальні, душові, кімната відпочинку) та КПП на в'їзді.

На території підприємств розташовані допоміжні інженерні споруди та комунікації, серед яких: трансформаторна підстанція, артезіанська свердловина з насосною, локальні очисні споруди та протипожежний резервуар.

Електроживлення заводу здійснюється від зовнішньої мережі повітряною лінією 10 кВ. Для внутрішніх потреб змонтовано комплектну трансформаторну підстанцію 2КТП-1000/10/0,4 на 1000 кВА. Електрика розподіляється через головний щит та локальні пункти. Резервне джерело — дизель-генератор на 150 кВт.

Вода подається з централізованої мережі селища Великодолинське, облік ведеться через водомірні вузли із запірною арматурою.

Каналізація роздільна. Промислові стоки проходять багатоступеневе очищення (механічне, фізико-хімічне, біологічне) на локальному очисному комплексі. Господарсько-побутові води скидаються до центральної каналізації. Дощова вода відводиться по зливовій мережі у ставок-випарник.

Протипожежний захист базується на закритому резервуарі та мережі гідрантів, розташованих згідно з будівельними нормами.

Транспортна логістика виключає перехрещення маршрутів доставки сировини, витратних матеріалів, готового вина та відходів. Виноград (власний та від господарств-партнерів) підвозиться одразу до вузла приймання. Допоміжні ресурси завозяться через окремий в'їзд на складську зону.

Побічна сировина (вичавки) накопичується на спецмайданчику або вивозиться для переробки на профільні підприємства. Транспортування рідких фракцій (сусла, виноматеріалів) іде трубопроводами; твердих допоміжних засобів — електронавантажувачами.

Територія межує з промисловими та сільгоспугіддями, формуючи комфортне середовище без конфлікту інтересів. Близькість автошляхів, залізниці, морпорту та логістичних вузлів забезпечує безперебійні поставки та збут.

Отже, завдяки вдалому географічному положенню, сучасній інженерній базі та власній сировинній зоні, ТОВ «Винтрест» має всі передумови для рентабельного випуску коньячних виноматеріалів і подальшої розбудови.

5.2 Характеристика архітектурно-будівельних рішень

У сучасній архітектурі харчових виробництв домінують бистромонтовані споруди на основі сталевих каркасів, заповненого сендвіч-панелями. Цей підхід реалізовано й на ТОВ «Винтрест»: базові будівлі зведено за каркасною системою з використанням енергоощадних матеріалів.

Під час проєктування застосовано типові об'ємно-планувальні схеми, створені за принципами модульної координації. Це дозволило уніфікувати конструктивні деталі, пришвидшити монтаж та заклало потенціал для майбутньої модернізації чи розширення виробничих ліній.

Геометричні параметри корпусів продиктовані технологічними потребами й впорядковані сіткою поздовжніх та поперечних координаційних осей: відстань між поздовжніми осями — це ширина прольоту, між поперечними — крок колон.

Основа головного виробничого корпусу — металевий каркас зі сталевих колон і балок покриття, що формують просторову раму. Загальна стійкість системи досягається системою вертикальних і горизонтальних в'язей.

Колони спираються на окремі монолітні залізобетонні фундаменти, параметри яких розраховані згідно з геологією майданчика. Фіксуються вони

анкерними болтами. Металевий каркас дав змогу зменшити навантаження на основу та скоротити терміни будівництва.

Фасадні стіни змонтовані з тришарових панелей, утеплювачем в яких слугує мінеральна вата. Це забезпечує потрібний термічний опір та вологостійкість, повністю відповідаючи санітарним нормам для виноробних підприємств.

Внутрішній простір зонується легкими перегородками з аналогічних сендвіч-панелей за каркасною технологією. Це спрощує санітарну обробку та дає змогу швидко змінювати конфігурацію цехів.

У виробничих корпусах встановлено енергоефективні віконні блоки з ПВХ-профілів, що підтримують нормований рівень природної освітленості.

Підлога має бетонну основу з фінішним шаром, стійким до вологи, агресивної мийної хімії та дезінфектантів. У зонах прямого контакту з продуктом укладено керамічну плитку або полімерні наливні покриття, що відповідають санітарним вимогам.

Внутрішнє оздоблення передбачає використання матеріалів, придатних для систематичного миття. В лабораторному блоці, мийних відділеннях та санітарно-побутових кімнатах стіни облицьовано керамічною плиткою на нормативну висоту.

Прийняті планувальні й інженерні рішення гарантують надійність споруд, відповідають технологічним, санітарним та пожежним стандартам, а також створюють оптимальні умови для виготовлення всіх типів виноматеріалів.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1 Заходи щодо зниження небезпечних і шкідливих виробничих факторів

Під час виробництва коньячних виноматеріалів на ТОВ «Винтрест» працівники можуть піддаватися впливу небезпечних та шкідливих виробничих факторів, пов'язаних із переробкою винограду, бродінням сусла, зберіганням виноматеріалів та експлуатацією технологічного обладнання.

До основних виробничих факторів належать:

1. Хімічні фактори

Роботи, пов'язані із застосуванням азоту, виконуються із використанням засобів індивідуального захисту органів дихання, захисних окулярів та гумових рукавиць. Приготування робочих розчинів метабісульфіту калію здійснюється у спеціально обладнаному приміщенні, оснащеному припливно-витяжною вентиляцією.

Під час роботи з мийними та дезінфекційними засобами, а також розчинами кислот і лугів, працівники забезпечуються засобами індивідуального захисту: захисними рукавицями, окулярами та спеціальним одягом. Усі ємності для зберігання хімічних речовин мають відповідне маркування, а місця їх зберігання обладнані засобами для запобігання випадковим розливам.

Особливу увагу приділено контролю концентрації діоксиду вуглецю, що виділяється під час бродіння виноматеріалів. Для запобігання перевищенню допустимих концентрацій виробничі приміщення обладнані системою припливно-витяжної вентиляції та засобами контролю повітряного середовища. У разі перевищення встановлених нормативів автоматично вмикається аварійна вентиляція та подається світлова і звукова сигналізація.

2. Фізичні фактори:

- шум від насосів, дробарок, пресів і компресорного обладнання;
- вібрація технологічних агрегатів;

- підвищена вологість у виробничих приміщеннях.

Для зниження рівня шуму та вібрації використовують віброгасні опори, шумоізоляційні матеріали та індивідуальні засоби захисту слуху.

3. Мікроклімат виробничих приміщень.

Під час бродіння та зберігання виноматеріалів необхідно підтримувати нормативні параметри температури та вологості повітря. Для цього використовуються системи вентиляції, кондиціонування та автоматичного контролю температури.

4. Біологічні фактори

У процесі бродіння суслу розвиваються дріжджові культури та мікроорганізми. Для забезпечення санітарної безпеки проводять регулярне миття та дезінфекцію обладнання із застосуванням СІР-систем.

5. Небезпека травмування

Ризик виникає під час роботи з насосами, транспортерами, пресами та іншими механізмами. Для запобігання травматизму обладнання оснащують захисними огороженнями, блокувальними пристроями та аварійними вимикачами.

Виконання зазначених заходів забезпечує безпечні умови праці персоналу та відповідність вимогам чинного законодавства України з охорони праці.

6.2 Заходи з пожежної та вибухової безпеки

Під час виробництва особлива увага приділяється забезпеченню пожежної безпеки виробничих приміщень.

Відповідальність за стан пожежної безпеки покладається на керівника підприємства та відповідальних осіб структурних підрозділів.

На підприємстві передбачаються:

- автоматична пожежна сигналізація;
- система оповіщення про пожежу;
- внутрішній протипожежний водопровід;
- переносні порошкові та вуглекислотні вогнегасники;

- евакуаційне освітлення;
- блискавкозахист будівель і споруд.

Таблиця 6.1 – Оснащення виробничих приміщень засобами пожежогасіння

Приміщення	Категорія	Вогнегасники ОП-5	Вогнегасники ОП-10
Цех переробки винограду	Д	2	1
Бродильне відділення	В	2	1
Відділення зберігання виноматеріалів	В	2	1
Насосна станція	Д	1	1

Особливу увагу приділяють контролю концентрації вуглекислого газу, який виділяється під час спиртового бродіння. Бродильні відділення обладнуються припливно-витяжною вентиляцією та газоаналізаторами CO₂.

6.3 Заходи щодо зменшення впливу виробництва на навколишнє середовище

Виробництво коньячних виноматеріалів супроводжується утворенням побічних продуктів та стічних вод, тому на підприємстві передбачаються природоохоронні заходи.

Основними напрямками екологічного захисту є:

- очищення виробничих стічних вод;
- утилізація відходів переробки винограду;
- зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферу;
- раціональне використання водних та енергетичних ресурсів.

Утилізація відходів

Під час переробки винограду утворюються:

- гребені;
- виноградні вичавки;
- дріжджові осади.

Відходи використовуються як сировина для виробництва спирту, кормових добавок, органічних добрив та біопалива.

Очищення стічних вод

Стічні води виноробного виробництва містять органічні речовини, залишки суслу та виноматеріалів.

Система очищення включає:

- механічне очищення на решітках і відстійниках;
- фізико-хімічне очищення із застосуванням коагулянтів;
- біологічне очищення в аеротенках.

Після очищення стічні води повинні відповідати показникам, наведеним у таблиці 6.2

Таблиця 6.2 - Показники стічних вод підприємства

Показник	Значення
Температура	не більше 30 °С
рН	6,5–8,5
БПКповн	до 500 мг/дм ³
Завислі речовини	до 10 г/дм ³

Охорона атмосферного повітря

Для зменшення викидів застосовуються:

- герметизація технологічного обладнання;
- системи вентиляції;
- пиловловлювальні установки;
- енергоефективне обладнання.

Екологічна ефективність проекту

Запропонована технологія виробництва коньячних виноматеріалів забезпечує раціональне використання сировини, мінімізацію втрат продукції та зниження негативного впливу на навколишнє середовище, що відповідає сучасним вимогам екологічної безпеки та принципам сталого розвитку.

РОЗДІЛ 7. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

7.1 Вихідні дані та особливості проекту

Техніко-економічне обґрунтування проекту реконструкції ТОВ «Винтрест» виконується шляхом порівняння показників роботи підприємства до та після впровадження лінії з виробництва коньячних виноматеріалів.

У базовому варіанті 520 т винограду технічних сортів (Шардоне, Рислінг, Совіньйон Блан) перероблялися на білі столові виноматеріали. Після реконструкції цей самий обсяг сировини спрямовується на виготовлення коньячних виноматеріалів. Технологія коньячних виноматеріалів має низку економічних переваг:

- повне використання сусли – вихід готової продукції з 1 т винограду становить 68,5 дал проти 54,8 дал для столових виноматеріалів;
- скорочений виробничий цикл – відсутні операції обклеювання, стабілізації та фільтрації; виноматеріал не потребує тривалого зберігання, що суттєво зменшує витрати на допоміжні матеріали та енергоресурси;
- швидке відвантаження – коньячні виноматеріали реалізуються протягом кількох місяців після бродіння, що скорочує втрати від усушки та витрати на утримання резервуарного парку.

Крім того, коньячні виноматеріали є базовою сировиною для виробництва високомаржинальних кінцевих продуктів – коньяків та брендів. При інтегруванні виробництва виноматеріалів із подальшою дистиляцією та витримкою ціна готового продукту в разі перевищує вартість виноматеріалу, що повністю компенсує всі витрати на його отримання. Тому проект реконструкції розглядається не лише як самостійний захід, а як перший етап створення повного циклу випуску коньячної продукції.

Вихідні показники для розрахунків наведено в таблиці 7.1. Ціна реалізації коньячних виноматеріалів прийнята на рівні 260 грн/дал, що відповідає середньоринковим оптовим цінам на даний вид сировини.

Таблиця 7.1 – Вихідні показники для техніко-економічних розрахунків

Показник	До реконструкції	Після реконструкції
Обсяг переробленого винограду, т/рік	520	520
Вид продукції	білий столовий виноматеріал	коньячний виноматеріал
Вихід готової продукції, дал/т	54,8	68,5
Річний обсяг виробництва, дал	28 500	35 600
Ціна реалізації 1 дал, грн	190	260
Собівартість власного винограду, грн/т	6 500	6 500

7.2 Розрахунок капітальних вкладень

Реконструкція передбачає встановлення додаткового обладнання без зупинки основного виробництва. Оскільки коньячні виноматеріали не потребують фільтрації, придбання додаткового фільтра не передбачається. Кошторис капітальних витрат наведено в таблиці 7.2.

Таблиця 7.2 – Кошторис капітальних вкладень на реконструкцію

Найменування витрат	Орієнтовна вартість, тис. грн
Декантерна центрифуга Alfa Laval Foodec 300	2 200,0
Буферний резервуар сусла (2 500 дал)	180,0
Насос подачі сусла (2 од.)	120,0
Система автоматизованого керування центрифугою	250,0
Генератор азоту NIG-PNOG-1550 PN	450,0
Резервуари для зберігання (2 × 5 000 дал)	2 400,0
Трубопроводи, арматура, газорозподільна система	350,0
Монтажні та пусконаладжувальні роботи	680,0
СІР-станція для миття обладнання	420,0
Проектні роботи та непередбачені витрати (10 %)	705,0
Усього капітальних вкладень	7 755,0

Для подальших розрахунків загальний обсяг інвестицій приймаємо на рівні 7 800 тис. грн.

7.3 Дохід від реалізації продукції

Виручка від реалізації продукції до та після реконструкції визначається як добуток річного обсягу виробництва та ціни 1 дал. Результати зведено в таблиці 7.3.

Таблиця 7.3 – Розрахунок річного доходу від реалізації

Показник	До реконструкції	Після реконструкції
Річний обсяг виробництва, дал	28 500	35 600
Ціна 1 дал, грн	190,00	260,00
Річний дохід, тис. грн	5 415,0	9 256,0
Приріст доходу, тис. грн	—	3 841,0

Перехід на випуск коньячних виноматеріалів забезпечує збільшення річної виручки на 3 841 тис. грн, або на 71 %. Основними чинниками зростання є вища ціна реалізації та більший вихід продукції з одиниці сировини.

7.4 Розрахунок поточних витрат

Поточні витрати на виробництво включають вартість сировини, допоміжних матеріалів, енергоресурсів, оплату праці, амортизацію нового обладнання, витрати на утримання та ремонт, а також загальновиробничі витрати. Калькуляцію наведено в таблиці 7.4.

Оскільки реконструкція не передбачає збільшення чисельності персоналу (обслуговування нової лінії здійснюється в межах існуючого штату), витрати на заробітну плату залишаються без змін.

Таблиця 7.4 – Річні поточні витрати, тис. грн

Стаття витрат	До реконструкції	Після реконструкції
Сировина (виноград)	3 380,0	3 380,0
Допоміжні матеріали (SO ₂ , бентоніт, желатин, фільтр-картон, мийні засоби)	150,0	10,0
Енергоресурси (електроенергія, холод, стиснене повітря)	80,0	120,0
Заробітна плата з нарахуваннями	250,0	250,0
Амортизація нового обладнання	—	780,0
Утримання та поточний ремонт	60,0	100,0
Загальновиробничі та адміністративні витрати (10 %)	392,0	464,0
Усього витрат	4 312,0	5 104,0

Витрати на виноград залишаються незмінними. Суттєва економія досягається за рахунок відмови від технологічних операцій, характерних для столових виноматеріалів:

- допоміжні матеріали – коньячні виноматеріали не потребують сульфитації, обклеювання бентонітом, желатином, таніном, а також фільтрації через кізельгур та фільтр-картон; використовуються лише мийні засоби для СІР-станції (10 тис. грн);
- енергоресурси – зростання витрат (з 80 до 120 тис. грн) пов'язане з роботою центрифуги та генератора азоту, але частково компенсується скороченням періоду зберігання й відсутністю енергоємних процесів обробки холодом.

Амортизація нарахована прямолінійним методом за строку корисного використання 10 років (7 800 тис. грн / 10 = 780 тис. грн/рік).

7.5 Порівняльна ефективність проекту

Фінансові результати двох варіантів зведено в таблиці 7.5. Податок на прибуток прийнято за ставкою 18 %.

Таблиця 7.5 – Порівняння фінансових результатів, тис. грн

Показник	До реконструкції	Після реконструкції	Зміна (+, –)
Дохід від реалізації	5 415,0	9 256,0	+3 841,0
Повна собівартість	4 312,0	5 104,0	+792,0
Прибуток до оподаткування	1 103,0	4 152,0	+3 049,0
Податок на прибуток	198,5	747,4	+548,9
Чистий прибуток	904,5	3 404,6	+2 500,1

Реконструкція забезпечує додатковий чистий прибуток у сумі 2 500 тис. грн на рік. Рентабельність продажів (за чистим прибутком) зростає з 16,7 % до 36,8 %, що свідчить про значне підвищення ефективності використання сировини.

7.6 Строк окупності капітальних вкладень

Для оцінки строку окупності використовується показник чистого грошового потоку (чистий прибуток плюс амортизація), оскільки амортизація є негрошовою статтею витрат, що залишається в розпорядженні підприємства. Приріст чистого грошового потоку складається з додаткового чистого прибутку та амортизації нового обладнання (у базовому варіанті ця амортизація відсутня):

$$\Delta\text{ЧГП} = \Delta\text{ЧП} + A = 2500,1 \text{ тис. грн} + 780,0 \text{ тис. грн} = 3280,1 \text{ тис. грн/рік}$$

Простий строк окупності:

$$T_{\text{ок}} = \frac{7800 \text{ тис. грн}}{3280 \text{ тис. грн/рік}} \approx 2,38 \text{ роки}$$

Отримане значення знаходиться в межах 2–3 років, що відповідає нормативним показникам для підприємств харчової промисловості та підтверджує інвестиційну привабливість проекту навіть за умови помірної ціни реалізації виноматеріалів.

7.7 Перспектива інтеграції у виробництво кінцевого продукту

Проект реконструкції створює передумови для отримання значно більшого економічного ефекту при переході до повного циклу виробництва коньяку та бренді. Вироблені 35 600 дал коньячного виноматеріалу містять близько 2 850 дал абсолютного спирту, що після дистиляції дозволяє отримати орієнтовно 4 070 дал коньячного спирту міцністю 70 % об. З урахуванням втрат при витримці (до 5 % на рік) через 3–5 років це дасть близько 3 500 дал високоякісного спирту, придатного для виробництва марочних коньяків або бренді.

Ринкова вартість однієї пляшки (0,5 л) витриманого бренді вітчизняного виробництва становить 300–600 грн, що в перерахунку на 1 дал (20 пляшок) дає 6 000–12 000 грн. Таким чином, виручка від реалізації кінцевого продукту, виготовленого з того самого обсягу сировини, може в десятки разів перевищувати дохід від продажу виноматеріалу, з надлишком компенсуючи всі додаткові витрати на дистиляцію, витримку та розлив.

Така інтеграція дозволить підприємству суттєво підвищити рентабельність та зміцнити конкурентні позиції на ринку. Тому запропонований проект реконструкції слід розглядати як перший, швидкоокупний крок у створенні повного технологічного ланцюжка «виноград – коньячний виноматеріал – коньяк/бренді».

7.8 Висновки до розділу

Реконструкція винзаводу ТОВ «Винтрест» з організацією виробництва коньячних виноматеріалів потужністю 35,6 тис. дал на рік потребує капітальних вкладень обсягом 7,8 млн грн.

Завдяки повному використанню сусли, скороченому циклу та відмові від обробок і фільтрації собівартість коньячного виноматеріалу залишається майже на рівні столового; річні витрати зростають лише на 0,8 млн грн.

При ціні реалізації 260 грн/дал додатковий річний дохід становить 3,8 млн грн, чистий прибуток – 2,5 млн грн; рентабельність продажів зростає до 36,8 %.

Простий строк окупності проекту – близько 2,4 року (28,5 місяців), що відповідає вимогам до інвестиційних проектів у харчовій промисловості.

Вироблені коньячні виноматеріали є базовою сировиною для випуску кінцевої продукції з високою доданою вартістю – коньяків та брендів, що в перспективі може багаторазово збільшити економічний ефект від реконструкції.

Отже, запропонований проект реконструкції є технічно обґрунтованим, економічно доцільним та стратегічно важливим для подальшого розвитку підприємства.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІ

У кваліфікаційній роботі вирішено актуальне науково-практичне завдання – розроблення проекту реконструкції винзаводу ТОВ «Винтрест» з організацією виробництва коньячних виноматеріалів на основі сучасних технологічних рішень. Отримані результати дозволяють зробити такі висновки:

1. Аналіз стану галузі. Встановлено, що вітчизняна коньячна галузь відчуває гострий дефіцит якісних коньячних виноматеріалів, спричинений скороченням виробництва на спеціалізованих підприємствах, зокрема фактичною зупинкою Одеського коньячного заводу. Це обумовлює необхідність створення нових потужностей на діючих виноробних підприємствах, які мають власну сировинну базу та виробничу інфраструктуру.

2. Обґрунтування виробничої потужності. На основі аналізу сировинної бази ТОВ «Винтрест» (750 га виноградників, сорти Шардоне, Рислінг, Совіньйон Блан) прийнято річну потужність виробництва коньячних виноматеріалів на рівні 35,6 тис. дал, для чого необхідно переробляти 520 т винограду. Встановлено, що перехід від виробництва столових білих виноматеріалів до коньячних дозволяє збільшити вихід готової продукції з 54,8 до 68,5 дал/т завдяки повному використанню сусла.

3. Наукове обґрунтування технології. На підставі аналізу літературних джерел та сучасних досліджень обґрунтовано технологічну схему виробництва коньячних виноматеріалів, яка передбачає:

- м'яке пресування винограду на пневматичних пресах;
- швидке освітлення сусла із застосуванням декантерної центрифуги Alfa Laval Foodec 300;
- бродіння при контрольованій температурі 18–20 °С без внесення діоксиду сірки;

- зберігання готових виноматеріалів під захисною атмосферою азоту.

4. Технологічні та продуктивні розрахунки. Виконано повний продуктивний розрахунок для всіх видів виноматеріалів, що виробляються на підприємстві (ігристі, білі столові, червоні столові, коньячні, міцні купажні). Визначено вихід продукції на кожній стадії, втрати та кількість відходів. Розроблено графік переробки винограду, який забезпечує рівномірне завантаження обладнання протягом 20 діб сезону.

5. Підбір обладнання. Обґрунтовано склад додаткового технологічного обладнання для реконструкції: декантерна центрифуга, буферний резервуар, генератор азоту, два резервуари для зберігання по 5 000 дал, СІР-станція, насосне обладнання та системи автоматизації. Доведено, що впровадження цього комплексу забезпечує скорочення тривалості освітлення сусле на 60–80 %, зниження втрат та підвищення стабільності якості продукції.

6. Безпечність виробництва. Розроблено план НАССР для всіх технологічних ліній підприємства з визначенням чотирьох критичних контрольних точок. Особливу увагу приділено контролю температури бродіння та запобіганню потраплянню діоксиду сірки в коньячні виноматеріали. Запропоновано заходи з охорони праці, пожежної безпеки та захисту навколишнього середовища, які відповідають сучасним нормативним вимогам.

7. Техніко-економічна ефективність. Реконструкція потребує капітальних вкладень у розмірі 7,8 млн грн. Впровадження проекту забезпечує:

- збільшення річного доходу на 3,8 млн грн (з 5,4 до 9,3 млн грн);
- зростання чистого прибутку на 2,5 млн грн (з 0,9 до 3,4 млн грн);
- підвищення рентабельності продажів з 16,7 % до 36,8 %;
- строк окупності капітальних вкладень – 2,4 року (28,5 місяців).

Важливою перевагою проекту є те, що економія на допоміжних матеріалах (відмова від сульфитації, обклеювання та фільтрації) частково компенсує додаткові витрати на амортизацію нового обладнання, а збільшення обсягу виробництва досягається без залучення додаткового персоналу.

8. Перспективи розвитку. Вироблені коньячні виноматеріали є базовою сировиною для отримання коньячних спиртів, а в подальшому – коньяків та брендів. Перехід до повного циклу виробництва кінцевої продукції дозволить у десятки разів збільшити додану вартість, що робить запропонований проект реконструкції стратегічно важливим етапом розвитку підприємства.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Vintrest – виноробна компанія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vintrest.com.ua/> (дата звернення: 14.05.2026).
2. ТОВ «Вінтрест» (код ЄДРПОУ 33140864) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://opendatabot.ua/c/33140864> (дата звернення: 14.05.2026).
3. Пити й пишатися. 15 виноробень, які закохують в українське вино [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://nv.ua/ukr/food/drink/vina-ukrajini-naykrashchi-vinorobni-2024-shcho-viroblyayut-yakisne-vino-50445490.html> (дата звернення: 14.05.2026).
4. Каталог продукції Grande Vallee [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://grandevallee.com.ua/vino/> (дата звернення: 14.05.2026).
5. Виноградарство Одещини: розвиток та перспективи [Електронний ресурс]. – Департамент аграрної політики, продовольства та земельних відносин Одеської ОДА, 2023. – Режим доступу: <https://agro.od.gov.ua/2023/10/11/vynogradarstvo-odeshhyny-rozvytok-ta-perspektyvi/> (дата звернення: 14.05.2026).
6. Аналіз ринку вина в Україні [Електронний ресурс] / InVenture. – Режим доступу: <https://inventure.com.ua/uk/analytics/investments/analiz-rinku-vina-v-ukrajini> (дата звернення: 14.05.2026).
7. ДСТУ 4805:2007. Виноматеріали оброблені. Загальні технічні умови. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007.
8. ДСТУ 4806:2007. Вина. Загальні технічні умови. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007.
9. ДСТУ 4804:2007. Виноматеріали для шампанського України та вин ігристих. Технічні умови. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007.
10. Нягу І. Виробництво коньяку і кальвадосу в Молдові. – Кишинів : Штіінца, 1980. – 240 с.
11. Малтабар В.М., Фертман Г.І. Технологія коньяку. – Москва : Харчова промисловість, 1971. – 320 с.

- 12.Скуріхін І.М. Хімія коньяку і бренді. – Москва : Агропромвидав, 1985. – 256 с.
- 13.Мджоян Є.Л., Назарян С.Н. Зміна складу виноматеріалів і коньячних спиртів при окремих технологічних прийомах. – Єреван : Айастан, 1987. – 186 с.
- 14.Сирбіладзе А.Л. Основи технології коньяку. – Тбілісі : Мецнієреба, 1983. – 214 с.
- 15.ДСТУ 202.001-96. Виноробство. Терміни та визначення понять. – Київ : Держстандарт України, 1996.
- 16.Технологічна інструкція з виробництва коньячних виноматеріалів. – Київ : Міністерство аграрної політики України, 2018.
- 17.Проектування підприємств харчових виробництв : навчальний посібник / за ред. В.О. Загоруйка. – Київ : Центр учбової літератури, 2018. – 420 с.
- 18.Методичні вказівки до виконання дипломних проєктів за спеціальністю 181 «Харчові технології». – Одеса : ОНТУ, 2023. – 85 с.
- 19.Матеріали виробничої практики на ТОВ «Вінтрест», смт Великодолинське, Одеська область, 2025 р.
- 20.Державна служба статистики України. Статистичні дані щодо розвитку виноробної галузі України за 2020–2024 рр. [Електронний ресурс].
- 21.Журнал «Виноградарство і виноробство України». Науково-практичні матеріали за 2021–2024 рр.
- 22.ДБН В.2.2-28:2010. Будинки і споруди підприємств харчової промисловості. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2010.
- 23.Василик А.В., Соловйов А., Парамонов В., Мартиненко Е.Я. Виробництво коньячних виноматеріалів з використанням пневматичних пресів періодичної дії [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://vinograd.info/stati/vino/proizvodstvo-konyachnyh-vinomaterialov-s-ispolzovaniem-pnevmaticheskikh-pressov.html> (дата звернення: 14.05.2026).
- 24.Наукові праці Одеського національного технологічного університету. Серія «Харчові технології та виноробство». – Одеса : ОНТУ, 2020–2024.

25. Технічна документація Alfa Laval Foodes 300. Декантерні центрифуги для харчової промисловості [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.alfalaval.com> (дата звернення: 14.05.2026).