

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра Технології вина та сенсорного аналізу



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
на тему «Розробка технології виробництва натуральних напівдесертних
вин в умовах Одеського регіону»**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача Кравченко К.Р.

(прізвище, ініціали)

2 курсу _____ групи _____

Керівник доц. Ходаков О.Л.

(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти:

(посада, прізвище та ініціали) _____

_____ (посада, прізвище та ініціали) _____

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 20____ р., протокол № ____.

Завідувачка кафедри ТВтаСА _____ Оксана Ткаченко
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2022 рік

Одеський національний технологічний університет

(назва ЗВО)

Факультет	ТВтаТБ
Кафедра	ТВтаСА
Ступінь вищої освіти	Магістр
Спеціальність	181 «Харчові технології»
Освітня програма	Технології продуктів бродіння та виноробства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____

« ____ » _____ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Кравченка Кирила Руслановича

(прізвище, ім'я, по-батькові)

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Розробка технології виробництва натуральних напівдесертних вин в умовах Одеського регіону

Керівник проекту (роботи) Ходаков О.Л.

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

Затверджені наказом вищого навчального закладу від " 15 " 09 2022 року № 584-03

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Асортимент продукції, що виробляється (у %):

Білі столі сухі сортові вина – 60%; червоні столові сухі вина – 39,2%, натуральні червоні напівдесертні вина – 0,8% Обсяг переробки 6000 т.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _____

Вступ . РОЗДІЛ I. Науково-дослідна частина . 1.1 Аналітичний огляд літератури . 1.1.1. Класифікація та типи солодких вин України . 1.1.2. Напів-десертні вина світу . 1.1.3. Натуральні вина Угорщини Токайського типу . 1.1.4. Сучасні напрями наукових досліджень у технології натуральних напів-десертних вин . 1.1.5. Висновки з огляду літератури . 1.2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ І МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ . 1.2.1 Предмет, об'єкти, мета та завдання наукових досліджень . 1.2.2. Методологія експериментальних досліджень . 1.2.3. Методи аналізу сировини та готового продукту . 1.3. Результати досліджень . Висновки з науково-дослідної частини . РОЗДІЛ 2. Техніко-економічне обґрунтування . РОЗДІЛ 3. Технологічна частина . 3.1. Обґрунтування розширення асортименту продукції, що випускається . 3.2. Обґрунтування графіку переробки винограду . 3.3. Перелік і технологічні характеристики технологічного обладнання . 3.4. Технологічні схеми виробництва вин . 3.5 Розрахунок продуктів до першого січня . 3.6. Розрахунок продуктів приготування вин після першого січня . РОЗДІЛ 4. Охорона праці . РОЗДІЛ 5. Техніко-економічні показники . ВИСНОВКИ . Список літератури .

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Лист 1 – Ген. план;

Лист 2 – Цех переробки винограду. План; Лист 3 – Відстойно-бродильне відділення. План;

Лист 4 – Апаратурно-технологічна схема виробництва натуральних напівдесертних вин

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Техніко-економічна частина			

7. Дата видачі завдання 15.09.2022

Керівник _____

Завдання прийняв до виконання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Виконання розділу з науково-дослідницькій роботі - закладка опитів	09.20-10.21	
2	Виконання розділу з науково-дослідницькій роботі - оцінка фізико-хімічних властивостей виноматеріалів	11.21-12.21	
3	Введення.	12.21	
4	Робота з огляду літератури	01.22-03.22	
5	Матеріали і методи досліджень	04.22-05.22	
7	Аналіз та інтерпретація результатів досліджень	06.22-07.21	
8	Вибір технологічних схем, розрахунок продуктів	08.22-09.22	
9	Графік переробки винограду. Підбір та розрахунок обладнання.	09.22	
10	Графічна частина: виконання планів виробничих будівель (технологічні листи).	10.22-11.22	
11	Виконання розділу з охорони праці	12.22	
12	Техніко-економічні розрахунки.	12.22	
13	Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки.	12.22	
14	Здача проекту на кафедрі	12.22	

Здобувач-дипломник _____
(підпис)

Кравченко К.Р.
(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник роботи _____
(підпис)

Ходаков О.Л.
(прізвище, ім'я, по батькові)

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 _____
ПІБ Підпис

АННОТАЦІЯ

на кваліфікаційну роботу

на тему: «Дослідження можливості виробництва натуральних напівдесертних вин в умовах Одеського регіону»

Автор – Кравченко Кирило

Керівник – доцент кафедри ТАтаСА Ходаков О.Л.

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Кафедра - технології вина та сенсорного аналізу

Актуальність теми. Сьогодні багатьма авторитетними науково-дослідними установами провідних виноробних держав світу активно здійснюються дослідження щодо вдосконалення методів аналізу та технології виробництва натуральних солодких вин десертного типу. подібних робіт не виявлено. Разом з тим, ґрунтово-кліматичні умови нашого регіону мають величезний потенціал як для столового, так і для десертного виноробства. Тому робота, яка буде спрямована на вивчення можливості виробництва вин цього типу в умовах одеського регіону, є актуальною.

Мета роботи: Дослідження можливості виробництва натуральних напівдесертних вин в умовах одеського регіону, а саме – ТОВ «Завод класичних вин».

Практичне значення отриманих результатів. Інтерес тонких поціновувачів вина до особливої групи елітних натуральних десертних вин, яка не представлена на вітчизняному ринку вина, сприятиме високому споживчому попиту на якісні ексклюзивні вина України. Це підтверджує практичне значення роботи.

Структура роботи. Робота містить вступ, розділ 1. (Науково-дослідна частина, яка включає обзір літератури, матеріали і методи досліджень та результати досліджень), розділ 2. (Технологічна частина), розділ 3. Охорона праці. розділ 4. Техніко-економічні показники, висновки та літературу.

Обсяг роботи. Пояснювальна записка має 105 сторінок, графічна частина – 4 аркушів.

Висновки. Проектом передбачено впровадження на ТОВ «Завод класичних вин» нового оригінального продукту – натурального червоного напівдесертного вина Каберне Совіньон, що дозволяє розширити асортимент продукції

та відтворити оригінальну технологію натуральних солодких вин десертного типу в умовах Одеського регіону. Економічна доцільність підтверджена відповідними техніко-економічними розрахунками.

ANNOTATION

of qualifying work

theme: « Study of the production`s possibility of natural semi-dessert wines in the conditions of "Classic Wine Factory" LLC

Author – Kirill Kravchenko

Head - docent of the TWandSA cathedra Khodakov O.L.

Specialty 181 "Food Technology"

Cathedra - technologies of wine and sensory analysis

Actuality of theme. Today, many reputable scientific research institutions of the world's leading wine-producing countries are actively conducting research on improving methods of analysis and production technology of natural sweet dessert wines. no similar works were found. At the same time, the soil and climatic conditions of our region have a huge potential for both table and dessert winemaking. Therefore, the work, which will be aimed at studying the possibility of producing wines of this type in the conditions of the Odesa region, is relevant.

Purpose of the work: Study of the possibility of production of natural semi-dessert wines in the conditions of the Odesa region, namely - LLC "Classic Wine Factory". Practical significance of the obtained results. The interest of sophisticated wine connoisseurs in a special group of elite natural dessert wines, which is not represented on the domestic wine market, will contribute to high consumer demand for high-quality exclusive wines of Ukraine. This confirms the practical significance of the work.

Structure of work. The work contains an introduction, section 1. (Research part, which includes a literature review, research materials and methods, and research results), section 2. (Technological part), section 3. Labor protection. section 4. Technical and economic indicators, conclusions and literature. Scope of work. The explanatory note has ... pages, the graphic part - 4 sheets.

Conclusions. The project envisages the introduction of a new original product - natural red semi-dessert wine Cabernet Sauvignon at LLC "Classic Wine Factory", which allows to expand the range of products and recreate the original technology of natural sweet dessert wines in the conditions of the Odesa region. Economic feasibility is confirmed by relevant technical and economic calculations.

ЗМІСТ

	сторінка
Вступ .	6
РОЗДІЛ I. Науково-дослідна частина .	7
1.1 Аналітичний огляд літератури .	7
1.1.1. Класифікація та типи солодких вин України .	7
1.1.2. Напів-десертні вина світу .	7
1.1.3. Натуральні вина Угорщини Токайського типу .	9
1.1.4. Сучасні напрями наукових досліджень у технології натуральних напів-десертних вин .	20
1.1.5. Висновки з огляду літератури .	29
1.2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ І МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ .	30
1.2.1 Предмет, об'єкти, мета та завдання наукових досліджень .	30
1.2.2. Методологія експериментальних досліджень .	31
1.2.3. Методи аналізу сировини та готового продукту .	34
1.3. Результати досліджень .	36
Висновки з науково-дослідної частини .	46
РОЗДІЛ 2. Техніко-економічне обґрунтування .	47
РОЗДІЛ 3. Технологічна частина .	53
3.1. Обґрунтування розширення асортименту продукції, що випускається .	53
3.2. Обґрунтування графіку переробки винограду .	53
3.3. Перелік і технологічні характеристики технологічного обладнання	55
3.4. Технологічні схеми виробництва вин .	61
3.5 Розрахунок продуктів до першого січня .	71
3.6. Розрахунок продуктів приготування вин після першого січня .	86
РОЗДІЛ 4. Охорона праці .	89
РОЗДІЛ 5. Техніко-економічні показники .	96
ВИСНОВКИ .	102
Список літератури .	103

					<i>КРМ. ТВ та СА. 1.584-03.1.2.</i>		
<i>Змін</i>	<i>Ліст</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Кравченко К.Р.</i>			<i>Літ.</i>	<i>Ліст</i>	<i>Лістіє</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Ходаков О.Л.</i>			5	105	
<i>Реценз.</i>					Кафедра ТВ та СА ОНТУ		
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Утверд.</i>		<i>Ткаченко О.Б.</i>					
<i>Розробка технології виробництва натуральних напівдесертних вин в умовах Одеського регіону</i>							

ВСТУП

Виноробство – одна з найбільш консервативних галузей харчової промисловості, оскільки основні прийоми виробництва вин були впроваджені людством досить давно і успішно застосовуються у різних виноробних регіонах світу.

Водночас можна стверджувати і протилежне. Виноробство - це одна з найбільш творчих галузей, яка дає змогу виробнику виявити індивідуальність у створенні типу продукту.

Креативна підійти до виробництва своєї продукції, створити новий стиль, а, можливо, навіть тип вина – все це прерогатива винороба. Справжня робота – є ілюстрація до цього.

Існуюча номенклатура вітчизняних вин не передбачає виробництва натуральних десертних вин, технологія яких не передбачала б внесення етилового спирту. Тоді як у світовій практиці існує невелика кількість таких, особливих вин, які входять до ТОП достатньо елітарних напоїв, типу токайських, солодких вин сотерну та ін.

Предметом цієї роботи є вивчення можливості виробництва оригінальних солодких білих та червоних вин десертного типу без застосування технології спиртування в умовах одеського регіону.

Дослідницька практика проходила на базі ВАТ «Завод класичних вин», вся науково-дослідна частина була виконана на кафедрі Технології вина та сенсорного аналізу ОНТУ.

Таким чином, позитивним результатом цієї роботи є рекомендації щодо впровадження у виробництво натурального напів-десертного вина в умовах ВАТ «Одеський завод класичних вин».

РОЗДІЛ І. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

1.1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1.1. Класифікація та типи солодких вин України

Згідно з національним стандартом України Вина. Загальні технічні умови ДСТУ 4806-2007 усі тихі вина в нашій країні поділяються на столові (сухі, напівсухі та напівсолодкі) та кріплені (міцні та десертні) (1).

З них до солодких відносяться напівсухі (містять 5-25 г/дм³ цукрів) та напівсолодкі (містять 30-80 г/дм³ цукрів) – у категорії столових вин і, більшою мірою, десертні вина у категорії кріплених, вміст цукрів у яких у залежності від типу знаходиться в межах від 120 до 300 г/дм³ (солодкі – 140-160 г/дм³; лікерні 210-300 г/дм³).

Кріплені міцні вина характеризуються порівняно з меншим десертним вмістом цукрів (від 2 до 110 г/дм³) на тлі підвищеної спиртуозності (14-20%).

1.1.2. Натуральні солодкі вина десертного типу

Крім перерахованих категорій вин існує ще одна, не представлена ДСТУ 4806-2007. Це група так званих напівдесертних вин, технологія яких може суттєво відрізнятися між собою залежно від регіону, класу вина та особливостей його виробництва.

В основі виготовлення вітчизняних напівдесертних вин лежить технологія переробки винограду, як правило, по червоному способу з наполяганням, з підброджуванням або бродінням мезги, суслотделением з виділенням сусла-самотека та пресових фракцій, спиртування та купажування з подальшою обробкою купажу.

Практикується також роздільне одержання сухих та солодких виноматеріалів з подальшим купажуванням та обробкою одержаного купажу з метою забезпечення його розливостійкості.

Такі вина готують з об'ємною часткою спирту етилового від 12 до 16% і масовою концентрацією цукрів від 50 до 120 г/дм³.

Найкращі вина цього типу готують у різних виноробних регіонах за досить складною та дорогою технологією, що дозволяє отримувати виняткові

за своєю якістю та оригінальністю вина, які можна сміливо віднести до елітарних, ціна яких досягає дуже високих позначок.

Найкращі білі напівдесертні вина готують у Сотерні (Франція) — вина шато ікем. «Сотернські вина» випускають також у районах Барзак, Преньяк, Бом, Фаргю, які тією чи іншою мірою розрізняються і сходяться з шато ікем (2).

При виготовленні шато ікем виноград (суміш 3/4 «семільйона» та 1/4 «совіньйону») збирають пізно. З грона на винограднику відокремлюють лише ягоди, уражені ботритис цинереа. Цей процес повторюють 3-4 рази, тому ягід, не пошкоджених грибом, практично не залишається. Масова концентрація цукру винограду досягає 350 г/дм³ і більше.

Дроблення проводять без гребеневиділення, мезгу пресують дворазово на гідропресах. Після цього відокремлюють гребені та пресують мезгу ще раз.

Сусло егалізують та заливають у бочки (барика) без сульфитації. Бродіння проходить повільно і часто триває до весни наступного року.

Його зупиняють введенням SO₂ із розрахунку 350 мг/дм³. Через кожні 3 місяці проводять переливання. Вино витримують у бочках 3 роки шпунтом нагору. Доливки роблять 1 раз на тиждень. Після року витримки вино обробляють бентонітом, а перед розливом у пляшки – альбуміном. Кондиції сотерських вин: об'ємна частка спирту етилового — 10—14%, масова концентрація цукрів 50—150 г/дм³.

Напівдесертні вина Німеччини - якісні вина шпетлезе, ауслезе, беєренауслезе, трокенбеєренауслезе.

Назва шпетлезе надається винам, приготованим з винограду, зібраного при повній зрілості. Масова концентрація цукрів у ньому має бути не менше 200 г/дм³ (3).

Вина ауслезе готують із зрілого добірного винограду при масовій концентрації цукрів щонайменше 215 г/дм³.

Вина бєсрєнауслєзе готують із вибїрково зібраних ягїд винограду, уражєних ботритїс цїнерєа або злєгка зароджєних. Мїнїмальна масова концєтрацїя цукрїв має бути 290 г/дм³.

Вина трокєнбєсрєнауслєзе готують із вїдїбраних ягїд винограду з масовою концєтрацїєю цукрїв не мєнше 360 г/дм³ та уражєних ботритїс цїнерєа. Якщо ботритїс цїнерєа за погодними умовами не розвиваєтьсє, допускаетьсє отримання вин даного типу із родзинок.

До кожного з цих найменувань може бути зроблена так звана добавка айзвен, якщо виноград при вїдповїдних кожному найменуванню кондицїях збиравсє в перїод настання холодїв, коли ягоди пїдмороженї..

1.1.3. Натуральнї вина Угорщини Токайського типу

У категорїю оригїнальних спецїальних вин належить угорський токай. Це особливе вино, що мають в Угорщинї рїзнї пїдтипи, про що слїд сказати окремо.

Походження вина

Лїтописи вїдносять появу Токай-Ассу приблизно до 1550 року, проте їснує і така думка, що першим, кому близько 1650 вдалося отримати це вино, застосувавши технологїю, що дїйшла до наших днїв, був провїдник Мате Сєпшї-Лацко, який служив при дворї Ракоцї і Жужанни Лорантфї (4).

У XVII столїтї, коли одна третина Угорщини була окупована турками, а їнша входила до складу їмперїї Габсбургїв, тїльки в третїй її частинї - князївствї Трансїльванїї на той час, що включає і гори Токай - зберїгаласє надїя на створєння суверєнної угорської держави. Побоюючись турецьких набїгїв, Мате Сєпшї-Лацко вмовив парафїян почекати зї збиранням винограду. Коли небезпєка минула, люди вийшли з укриттїв та зїбрали врожай на мїсяць пїзнїше за встановлений термін. У зв'язку із затримкою, частина ягїд зав'яли, а виготовлене з них вино стало першим Токай-ассу. Успїх лїг основою традицїї.

Завдяки близькому сусїдству рїк Бодрог та Тиси тут особливий вологий клїмат, у якому чудово почуваетьсє і швидко розмножуєтьсє грибок Botrytis

Sinerea. Грибок вражає ягоди, влітаючись у їх соковиту м'якоть. Протягом довгих теплих днів і прохолодних ночей бабиного літа ягоди всихають (в'януть) і їдять.

Настає період – трохи більше тижня – коли якість винограду досягає найвищої позначки. Зазвичай це кінець жовтня-початок листопада, тоді й починається збирання врожаю. Будь-яка затримка, як і передчасне збирання винограду знижує якість урожаю.

У Російську імперію це вино, мабуть, потрапило вперше через Польщу. У 1606 році Мнішек привіз до весілля своєї дочки Марії з Лжедмитрієм, 30 бочок токайського вина. Вино це припало до смаку, як при дворі, так і у вельмож, угорські вина почали швидко входити до вжитку. Щоб забезпечити доставку вина до двору, у 1745 році було утворено спеціальну комісію для закупівлі токайських вин. Закуповувалися вина із найвищою репутацією – Talya, Mada, Tarczal, Tolesva. У 1764 році комісією було відправлено до Петербурга 274 антала Токая (1 антал дорівнює 4 відрам).

Крім того, угорські вина ввозилися і приватними особами, переважно виноторгівцями з Польщі. Висока ціна витриманих угорських вин спонукала уряд імперії згодом до оренди та придбання в Токаї власних льохів та садів. Власні казенні сади російських імператорів існували в Угорщині до 1774, а комісія - до 1798 року.

Перші дані про приготування Токайських вин нашій країні ставляться до кінця XVIII в. Спочатку готували сухі вина, згодом – солодкі натуральні.

Спроба використання угорської технології виробництва Токая закінчилася невдачею. Ця технологія складна і дорога, тому що вимагає значного родзинки винограду для отримання вин з високою залишковою цукристістю.

Найбільшого поширення набула кримська технологія, яка існує і в наші дні, і передбачає технологічну операцію спиртування суслу спиртом ректифікатом.

Теоретичні основи технології Токая

Визначальну роль у формуванні характерних особливостей токайських вин відіграють процеси, що протікають у виноградній ягоді при її зменшенні та зародки, а також окислювально-відновного перетворення компонентів вина в результаті його витримки протягом 3-4 і більше років у неповних бочках при відносно низьких температурах, високої вологості, у спеціальних підвалах. У родзинках у результаті посилення окислювальних ферментативних процесів утворюються речовини, що сприятливо впливають на додавання букета і смаку токайських вин.

Найбільш суттєвим результатом зменшування та подальшого зародження ягід винограду є підвищення відносної цукристості соку до 40-45% і навіть до 60%. При цьому зростає концентрація пентоз – арабінози майже в 10 разів (з 0,3 до 2-3 г/дм³), ксилози та рамнози – у 2-3 рази.

Вміст винної та яблучної кислот знижується, винної – на 0,3-1 г/дм³, яблучної – на 1-2 г/дм³, що зумовлено посиленням процесів дихання у ягоді. Змінюється і якісний склад органічних кислот – утворюється глюконова кислота, з присутністю якої у вині пов'язують особливу м'якість та ніжність смаку.

Кількість азотистих речовин, насамперед, амінокислот визначається залежно від переважання процесу гідролізу білків та утворення амінокислот або реакції взаємодії амінокислот з вуглеводами та деяким зниженням їх концентрації. До кінця увяливання спостерігається поява валіну і глютамінової кислоти, з яких в результаті окисного дезамінування утворюються ізомасляний та ізовалеріановий альдегіди.

Поразка зів'яленого винограду грибом Ботрітіс цинереа, що викликає «благородну гниль», вигідно змінює хімічний склад соку винограду – збільшується вміст цукру та гліцерину, підвищується глюкоацидометричний показник, зменшується вміст дубильних речовин.

Грибок Ботрітіс цинереа містить низку ферментів, які сприяють покращенню смакових якостей вина, розкладають пектинові речовини, утворюють захисні колоїди, підвищують проникність клітин шкірки,

інтенсифікують масообмінні процеси переходу екстрактивних та ароматичних речовин у вино.

У районі вирощування токайських сортів винограду часто викликають штучний розвиток цього грибка, незважаючи на існуючу небезпеку втрати врожаю за рахунок трансформування «шляхетної» гнилі на сіру.

При сухій осінній погоді найкращі результати отримують за рахунок штучного збільшення вологості повітря на виноградниках у ранковий та вечірній годинник.

Збір та переробка зароджених ягід має свої особливості. У процесі дроблення грон, уражених грибком, родзинки ягоди пошкоджуються в незначній кількості, що не забезпечує повного вилучення ароматичних сполук при настою мезги.

Екстракція ароматичних речовин із зароджених ягід проходить повільно, тому ягоди необхідно сильно подрібнювати (розтирати) до однорідної тістоподібної маси та збільшувати тривалість настою до 4-5 діб.

Важливим позитивним моментом технології токайських вин є дуже повільне бродіння високоцукристого суслу. Такий режим бродіння призводить до накопичення гліцерину, утворення у більшій кількості сорбату, що покращують смак та аромат вина.

Подальша технологія, що формує типові властивості токайських вин, передбачає тривалу витримку одержаних виноматеріалів у спеціальних умовах.

Провідну роль при витримці виноматеріалів для Токая грають окислювальні процеси, до яких залучаються компоненти вина – амінокислоти, вуглеводи, альдегіди, кислоти та ін. Найбільший інтерес становлять перетворення амінокислот та цукрів.

Внаслідок взаємодії цукрів та амінокислот поряд з утворенням темнозбарвлених продуктів – меланоїдинів, відбувається розпад реагують компонентів до альдегідів різної природи – окси- та метилфурфуролу, діацетилу, ацетоїну. Проте вплив окисних процесів на органолептику

токайських вин проявляється неоднозначно. Токайські вина мають цілком певну оптимальну межу окисленості, нижче за яку і вище токайський тон виражений слабше.

Визначальну роль у формуванні характерних особливостей токайських вин відіграють процеси, що протікають у виноградній ягоді при її зменшенні та зародки, а також окислювально-відновного перетворення компонентів вина в результаті його витримки протягом 3-4 і більше років у неповних бочках при відносно низьких температурах, високої вологості, у спеціальних підвалах. У родзинках у результаті посилення окислювальних ферментативних процесів утворюються речовини, що сприятливо впливають на додавання букета і смаку токайських вин.

Найбільш суттєвим результатом зменшування та подальшого зародження ягід винограду є підвищення відносної цукристості соку до 40-45% і навіть до 60%. При цьому зростає концентрація пентоз – арабінози майже в 10 разів (з 0,3 до 2-3 г/дм³), ксилози та рамнози – у 2-3 рази.

Вміст винної та яблучної кислот знижується, винної – на 0,3-1 г/дм³, яблучної – на 1-2 г/дм³, що зумовлено посиленням процесів дихання у ягоді. Змінюється і якісний склад органічних кислот – утворюється глюконова кислота, з присутністю якої у вині пов'язують особливу м'якість та ніжність смаку.

Кількість азотистих речовин, насамперед, амінокислот визначається залежно від переважання процесу гідролізу білків та утворення амінокислот або реакції взаємодії амінокислот з вуглеводами та деяким зниженням їх концентрації. До кінця увяливання спостерігається поява валіну і глютамінової кислоти, з яких в результаті окисного дезамінування утворюються ізомасляний та ізовалеріановий альдегіди.

Поразка зів'яленого винограду грибом Ботрітіс цинереа, що викликає «благородну гниль», вигідно змінює хімічний склад соку винограду – збільшується вміст цукру та гліцерину, підвищується глюкоацидометричний показник, зменшується вміст дубильних речовин.

Грибок Ботрітіс цинереа містить низку ферментів, які сприяють покращенню смакових якостей вина, розкладають пектинові речовини, утворюють захисні колоїди, підвищують проникність клітин шкірки, інтенсифікують масообмінні процеси переходу екстрактивних та ароматичних речовин у вино.

У районі вирощування токайських сортів винограду часто викликають штучний розвиток цього грибка, незважаючи на існуючу небезпеку втрати врожаю за рахунок трансформування «шляхетної» гнилі на сіру.

При сухій осінній погоді найкращі результати отримують за рахунок штучного збільшення вологості повітря на виноградниках у ранковий та вечірній годинник.

Збір та переробка зароджених ягід має свої особливості. У процесі дроблення грон, уражених грибком, родзинки ягоди пошкоджуються в незначній кількості, що не забезпечує повного вилучення ароматичних сполук при настою мезги.

Екстракція ароматичних речовин із зароджених ягід проходить повільно, тому ягоди необхідно сильно подрібнювати (розтирати) до однорідної тістоподібної маси та збільшувати тривалість настою до 4-5 діб.

Важливим позитивним моментом технології токайських вин є дуже повільне бродіння високоцукристого сусла. Такий режим бродіння призводить до накопичення гліцерину, утворення у більшій кількості сорбату, що покращують смак та аромат вина.

Подальша технологія, що формує типові властивості токайських вин, передбачає тривалу витримку одержаних виноматеріалів у спеціальних умовах.

Провідну роль при витримці виноматеріалів для Токая грають окислювальні процеси, до яких залучаються компоненти вина – амінокислоти, вуглеводи, альдегіди, кислоти та ін. Найбільший інтерес становлять перетворення амінокислот та цукрів. Внаслідок взаємодії цукрів та амінокислот поряд з утворенням темнозбарвлених продуктів –

меланоїдинів, відбувається розпад реагують компонентів до альдегідів різної природи – окси- та метилфурфуролу, діацетилу, ацетоїну. Проте вплив окисних процесів на органолептику токайських вин проявляється неоднозначно. Токайські вина мають цілком певну оптимальну межу окисленості, нижче за яку і вище токайський тон виражений слабше.

Інтенсивність токайського тону залежить від ступеня окислення амінокислот та їх природи.

Тому в процесі витримки токайських вин, що супроводжується окисним дезамінуванням амінокислот, прояв токайського тону спостерігається до певного моменту, після якого він слабшає. Подальше окиснення амінокислот погіршує якість вина.

У цей період витримки (до оптимуму) у реакціях дезамінування беруть участь ті амінокислоти, які найлегше піддаються окислювальному розпаду – аланін, лейцин, аміномасляна кислота, валін та інші. Після оптимуму та подальшого окислювального розпаду амінокислот специфічний токайський букет вина слабшає. Таким чином, букет і смак токайських вин обумовлений, головним чином, альдегідами жирного ряду – пропіоновим, ізомасляним та ізовалеріановим, фурфуролом. Оцтовий альдегід, який присутній у винах і утворюється в результаті ферментативного окислення спирту, не суттєво впливає на смакові якості вина. У той же час фурфурол, будучи кінцевим продуктом деградації пентоз, що накопичуються в ягоді винограду в період зів'язування, служить неодмінним компонентом Токая. Він помітно впливає на смакові якості вина і незначний – на їх букет.

Головну роль у додаванні характерного тону токайських вин - аромату та смаку скоринки свіжоспеченого житнього хліба, відіграють ізомасляний альдегід, що утворюється в результаті дезамінування валіну, а також ізовалеріановий.

Окислювальний розпад аліфатичних амінокислот протікає у процесі витримки вина вже за порівняно низьких температурах, у холодних підвалах – 9-11оС.

З підвищенням температури окисне дезамінування амінокислот посилюється і витримка вина з 3-4 років може бути скорочена до кількох місяців.

Таким чином, специфічні особливості букета та смаку токайських вин формуються в результаті використання оригінальної технології виготовлення вихідного виноматеріалу та витримки його в особливих умовах.

Головна вимога в цьому випадку полягає в тому, щоб збагатити сусло і вино вільними амінокислотами, які накопичуються в ягоді при родзинках винограду в результаті гідролітичних процесів. Вміст амінокислот у вині можна підвищити за рахунок додавання їх у вигляді чистого препарату або дріжджового автолізу. Інтерес представляє збагачення вина амінокислотами шляхом обробки мезги протеолітичним ферментним препаратом, що сприяє розпаду білкових речовин та пептонів до розчинних пептидів та амінокислот.

Особливу роль підвищення якості токайських вин грають ферменти грибка Ботритис цинереа. Серед них крім пектинази міститься фермент, що інтенсивно окислює амінокислоти жирного ряду і бере участь у створенні тону хлібної скоринки, а також майже всі ферменти, властиві живому грибку. З дією ферментів грибка пов'язують утворення алифатичних альдегідів у родзинках.

Обробка мезги препаратом з грибка Ботритіс цинерея викликає процеси подібні до тих, що проходять при «благородному» гнитті винограду.

Технологія токайських вин Угорщини

Токайські вина, на відміну їх аналогів, виробляються у районі угорського міста Токай за оригінальною технологією. Для виробництва Токая використовують аборигенні сорти винограду – Фурмінт (головним чином), Гарс Левелю та Мускат білий (Люнель).

В Угорщині готують кілька типів токайських вин - Токай есенція, Токай ассу, Токай самородний.

Токай Есенція. Для отримання есенції проводять вибірковий збір родзинок та уражених грибок Ботрітіс цінереа ягід. Зібрані ягоди поміщають у спеціальні чани, що вміщають 28-30 кг винограду та залишають до кінця збирання врожаю. При цьому нижній шар ягід роздавлюється і на дні накопичується густий сироподібний ароматний сік, що містить 40-60% цукру. Бродіння соку проходить дуже повільно і може тривати кілька місяців і навіть років. Отримане вино містить 8-10% про. спирту та 250 г/дм³ і більше цукру.

Токай асуу. Зав'ялені та родзинкові ягоди роздавлюють, а отриману тістоподібну масу заливають сушлом або вином і наполягають 12-48 годин. Потім відбирають сушло-самотек, а масу, що залишилася пресують, сушло зброджують до мимовільної зупинки, вино витримують у підвалах тривалий час. Кондиції вин асуу залежать від співвідношення родзинок ягід (одиниця виміру - пугтонь - чанок місткістю 28-30 л) і сушла або вина (одиниця виміру - генц - барило на 130-140 л). Залежно від кількості пугтонів, взятих на 1 генц сушла (вина) розрізняють 2-х, 3-х, 4-х, 5 і 6 пугтоневи асу. Спиртуозність Токай асуу лежить в межах 12-14% про, вміст цукру починаючи з 2-х пугтонового асу складають відповідно 3, 6, 9, 12 і 15%, кислотність, що титрується, дорівнює 6,1-6,5 г/дм³.

Токай самородний. Належить до групи натуральних вин і випускається сухим і з залишковим цукром. Збір винограду проводять без відділення родзинок ягід, зібрані грона в загальній масі піддають дробленню з гребнеотделением, а мезгу наполягають 12-24 год. Потім мезгу пресують, сушло зброджують. Витримку вина проводять у неповних бочках ємністю 136 і 220 л не менше 2 років при температурі 9-12оС (зазвичай 2-2,5 роки), солодкі вина витримують протягом 2,5-3 років за таких же умов. Кондиції самородних вин – по спирту 13-15% об., за цукром (для солодких) – до 40 г/дм³, наведений екстракт понад 22 г/дм³.

Якість самородних вин по-різному і залежить від ступеня ураження грона грибок Ботрітіс цінереа, кількості родзинок ягід. У ті роки, коли

таких ягід у гроні мало чи ні зовсім, готують сухі самородні вина. У Токаї готують і місцеві середні за якістю вина для споживання у районах виробництва – Маслаш та Фордіташ.

Маслаш – вино, отримане шляхом наполягання сухого виноматеріалу протягом 4-6 тижнів на дріжджових опадах після бродіння сусла при приготуванні току асу та самородних вин. Така операція сприяє появі токайського тону, збагачує вино продуктами автолізу дріжджів, воно стає більш екстрактивним та ароматичним.

Фордіташ готується наполяганням сусла на вичавках, отриманих після пресування мезги для Токая асу, з метою екстрагування цукру, фенольних та азотистих сполук, полісахаридів та ароматичних речовин. Потім сусло відокремлюють пресуванням та зброджують.

Технологія токайських вин України

Токайські вина у Криму готуються за технологією, яка відрізняється від угорської. Вона передбачає отримання десертних вин типу багатоколієних асу і включає переробку винограду без відділення зароджених ягід з наполяганням мезги і спиртування сусла, що бродить.

Виноград сортів Фурмінт і Гарс Левелю збирають при цукристості не нижче 26% при значній кількості зів'ялених і частково зароджених ягід і дроблять з гребеневиділенням. Мезгу сульфітують і настоюють при 3-4 перемішуваннях протягом 1 доби. Сусло-самотек і сусло першого тиску підброджують (не менше 30 г/дм³ цукру) і спиртують, щоб забезпечити в готовому вині необхідні кондиції спирту та цукру. Спиртування здійснюють у кілька прийомів - попередньо спиртують сусло до 4% об., а кількість спирту, що залишилася, вводять 2-3 дозами.

Молоде вино витримують у неповних бочках 2-3 роки. На 1 році виробляють 2-3 відкриті, на 2 році – 1 закриті переливання, а також піддають звичайній для десертних вин обробці.

У Закарпатті розроблено технологію виробництва Токайських вин з винограду середньої цукристості.

Збір винограду сортів Фурмінт і Гарс Левелю (в співвідношенні 2:1) проводять при цукристості не нижче 20% виноград переробляють з відділенням гребенів. Сусло сульфітують до 100-120 мг/дм³ і наполягають на меззі до перших ознак зараження (не менше 2 діб). Після настою мезгу пресують, відбираючи сусло-самотек та сусло першого тиску (не більше 60 дал/т). Сусло заливають у бочки і після легкого підброджування спиртують до 12% об. спиртом-ректифікатом, настояним на розтертій масі родзинок ягід. Ізюмлені ягоди збирають на 1-2 дні раніше переробки основної маси винограду, розтирають до отримання однорідної тістоподібної маси і заливають спиртом - на 1 кг родзинок 10-15 л спирту. Настояють 3-5 діб. Заспиртоване до 12% про. сусло бродить повільно, перед закінченням бродіння спиртуозність вина доводять до 15,5% об. Після зняття з дріжджів вино витримують 4 місяці в бочках при підвальній температурі, потім фільтрують і перекачують в герметичні резервуари, в яких продовжують витримку вина ще 4 місяці при температурі 20-22оС, залишаючи повітряний простір - 8-10% обсягу резервуара. Вино обклеюють, обробляють жовтою кров'яною сіллю, фільтрують і після двох місячного підвального відпочинку розливають у пляшки..

Райони виробництва та марки вин токайського типу в Україні та низці інших країн

Крим. Токай південнобережний виявляє характерні тони токайських вин, колір від золотистого до янтарного. Спиртуозність 16% об., цукристість 200 г/дм³, кислотність, що титрується, 4,5-6 г/дм³.

Піно Грі Ай-Даніль, десертне біле марочне вино, колір вина від золотистого до темно-золотистого, у букеті та смаку сильно виражені тони скоринки хліба. Спиртуозність 13% об., цукристість не менше 240 г/дм³, кислотність, що титрується, 3,5-5 г/дм³.

Закарпаття. Виробляють біле марочне Закарпатське вино з Фурмінту і Гарс Левелю. Належить до типу токайських вин, колір вина від світло-

золотистого до темно-золотистого. Спиртуозність 16% об., цукристість 160 г/дм³, кислотність, що титрується, 5-6 г/дм³.

Азербайджан. Кара-Чанах – десертне біле марочне вино токайського типу із сорту винограду Ркацтелі. Колір вина темно-золотистий. Букет тонкий з медовими тонами, гармонійний смак, пікантний. Спиртуозність 16% об., цукристість 180 г/дм³, кислотність, що титрується, 5 г/дм³.

Миль виробляється з Ркацтелі, колір вина золотаво-бурштиновий. Спиртуозність 16% об., цукристість 200 г/дм³, кислотність, що титрується, 4 г/дм³.

Молдова. Гратієшти – десертне біле марочне вино, готується з винограду сорту Ркацтелі за схемою токайських вин. Колір вина бурштиновий. Спиртуозність 16% об., цукристість 160 г/дм³, кислотність, що титрується, 5-6 г/дм³.

Трифешти готується з винограду Піно Грі. Спиртуозність 16% об., цукристість 160 г/дм³, кислотність, що титрується, 5-6 г/дм³.

В Узбекистані виробляють вина токайського типу Ширін із Ркацтелі. Для вироблення вина Ширин виноград збирають при цукристості не нижче 24%, а потім піддають зменшенню з доведенням цукристості до 27-28%. Виноматеріали готують наполяганням суслу на меззі з подальшим підброджуванням та спиртуванням. Витяг вина проводиться протягом двох років. Спиртуозність 16% об., цукристість 240 г/дм³, кислотність, що титрується, 4-5 г/дм³.

У Казахстані виробляють вино Цілинне з Ркацтелі. Спиртуозність 16% об., цукристість 200 г/дм³, титрована кислотність, 5-6 г/дм³.

1.1.4. Сучасні напрями наукових досліджень у технології натуральних напівдесертних вин

Вченими австралійського науково-дослідного інституту вина спільно з колегами з Бордоського університету у 2001 році було проведено роботу, спрямовану на сенсорну характеристику відмінних ароматів солодких

натуральних вин Сотерн та Віоньо за допомогою підходів напівпрепаративної рідинної хроматографії та газової хроматографії (5).

Газова хроматографія-ольфактометрія-мас-спектрометрія (ГХ-О-МС) дуже корисна для ідентифікації ароматичних сполук у складній матриці вина. Фракції з цільовим ароматичним характером розділяли далі за допомогою збору GC-препаративних фракцій (GC-PFC). Рекомбінаційна ГХ-ПФУ продемонструвала важливість компонентів у 4-хвилинній препаративній фракції ГХ для аромату перезрілого апельсина типового десертного вина Бордо. Також авторами було виявлено, що у вині Віоньо монотерпени ліналоол, α -терпінеол і гераніол, а також бензальдегід пов'язані з «абрикосовим» характером. Таким чином, для сприйняття цих специфічних ароматів взаємодіють кілька сполук аромату вина. Таким чином, було показано, що сенсорна комбінація методів поділу є потужним інструментом для ідентифікації ключових сполук, що відповідають за специфічні аромати натуральних солодких вин, що аналізуються.

Італійськими дослідниками були проведені роботи, спрямовані на огляд наявності та боротьби з охратоксигенними видами грибів та охратоксином А в зневодненому винограді та некріплених десертних винах (6).

Охратоксин А (ОТА) є токсичним грибковим метаболітом, який може забруднювати виноград і його похідні. Некріплені вина - це типові солодкі середземноморські вина, отримані із зневодненого винограду, який разом із сушеними виноградними фруктами (родзинками) є двома важливими середземноморськими харчовими продуктами. Забруднення ОТА впливає на обидва ці продукти, оскільки процес зневоднення збільшує ризик зараження охратоксигенними грибами.

Умови під час процесу зневоднення можуть сприяти потенційним охратоксигенним видам, особливо тим, що належать до секції *Aspergillus Nigri*, таким як сукупність *Aspergillus niger* та *Aspergillus carbonarius*.

Зміни у вмісті ОТА залежать від процесу дегідратації, при цьому рівні знижуються у винах, отриманих з винограду, висушеного на сонці, в прохолодно-сухих камерах і жаро-сухих камерах відповідно. Забруднення ОТА сушених плодів винограду зазвичай набагато вища, ніж у вин. Дослідження показали, що сушені плоди винограду середземноморського походження часто відповідають найвищим рівням ОТА. Спостерігалось зменшення забруднення під час переходу від необроблених до оброблених зразків.

Вченими було показано, що для запобігання або зменшення появи охратоксигенних видів на виноградниках слід застосовувати передові методи ведення сільського господарства та хімічні фунгіциди. Було показано, що внутрішньо- та міжвидова активність грибів при зневодненні є додатковим біологічним засобом боротьби з охратоксигенними видами або штамми. Використання сушильних камер замість сушіння на сонці, обробка зануренням під час дегідратації, витримка вина в дубових бочках та пляшках, а також використання дубової стружки чи порошку – це інші післязбиральні стратегії для зниження вмісту ОТА у некріплених солодких винах.

Іспанськими енологами було проведено роботу з вивчення впливу на колір та фенольний склад процесів концентрації цукру у висушеному винограді та солодких натуральних винах. (7)

Натуральні солодкі вина переважно характеризуються високою концентрацією цукру, яка може бути досягнута за рахунок перезрівання винограду та/або попереднього процесу зневоднення винограду. Хоча якість цих солодких вин в основному визначається ароматичними сполуками, було опубліковано кілька звітів про фенольні сполуки та колір солодких вин.

Фенольний склад та колір натуральних солодких вин описані у цьому огляді з двох точок зору: вплив процесу сушіння або дегідратації на колір та фенольний склад винограду для отримання натуральних солодких вин; а також вплив обробки виноградного цукру на колір та фенольний склад

відповідних солодких вин. Виноград і вина одночасно групуються за ступенем зневоднення - на лозі або поза лозою

Ще одне дуже важливе питання, якому приділяється значна увага сучасних дослідників – дріжджі. Процес бродіння у разі приготування солодких вин із попередньо зневодненого винограду утруднений, у зв'язку з чим правильний вибір дріжджів відіграє важливу роль у процесі виробництва натуральних напівдесертних вин (8).

Виробництво солодких вин із висушеного на сонці винограду утруднене, тому що дріжджі зазнають гіперосмотичного стресу через високу концентрацію цукру, що призводить до зміни метаболізму та росту. Метою досліджень вчених департаменту мікробіології спільно зі співробітниками департаменту сільськогосподарської хімії Кордовського університету (Іспанія) є покращення та спрощення процесу бродіння за допомогою системи періодичної ферментації з використанням *Saccharomyces cerevisiae*, іммобілізованих на сферах *Penicillium chrysogenum*.

Послідовне повторне використання іммобілізованих дріжджів виявило їх поступову адаптацію до умов бродіння та все одноріднішу поведінку з погляду кінетики бродіння та продукції метаболітів.

Іммобілізовані дріжджі продукували вищі концентрації карбонільних сполук, складних ефірів та поліолів, ніж вільні дріжджі.

Сполуки азоту залежали від стану клітин (вільні або іммобілізовані), а також від часу використання дріжджів. Використання цієї системи іммобілізації може дати деякі переваги щодо отримання бажаного рівня етанолу за рахунок більш легкого видалення дріжджових клітин з середовища або зниження виробничих витрат при приготуванні інокуляту. Згідно з отриманими даними, стабільність роботи запропонованої системи іммобілізації може дозволити використовувати її в промислових масштабах для виробництва солодких вин.

У технології класичних солодких токайських та сотернських винах велике значення відіграє поразка ягід винограду благородною пліснявою.

Цей процес залежить від багатьох природних факторів, і рік у рік може проявлятися більшою чи меншою мірою. У зв'язку з цим групою французьких дослідників було проведено велику роботу, спрямовану ідентифікацію лаккази 2 і трьох як біомаркерів наявності *Botrytis cinerea* у білих солодких винах (9).

Найкращі солодкі вина виготовляються з ягід, заражених грибком *Botrytis cinerea*. Таким чином, мета цього дослідження полягала в тому, щоб ідентифікувати біомаркери інфекції *B. cinerea* у солодких винах з упором на лаккази, які є екзоцелюлярними ферментами оксидази, що продукуються цим грибком під час зараження фруктів.

Загальний білок із шести комерційних солодких вин, включаючи три вина з природною ботритизацією та три вина без ботритизації, аналізували за допомогою LC-QTOF-MS. В обох типах вина були ідентифіковані п'ять лакказу, а саме лакказу-1-*BcLCC1*, лакказу-2-*BcLCC2*, лакказу-3-*BcLCC7*, лакказу-8-*BcLCC8* і лакказу-12-*BcLCC12*. Потім для напівкількісного визначення лаккази-2-*BcLCC2* та лаккази-3-*BcLCC7* у шести зразках був використаний цільовий протеомний підхід за допомогою LC-MRM.

Цільовий аналіз двох ферментів методом LC-MRM дозволив вченим чітко відрізнити ботритизовані солодкі білі вина від неботритизованих.

Вченими департаментів сільськогосподарських наук, мікробіології, виноградарства та виноробства Неаполітанського університету імені Федеріко II (Італія) також було приділено велику увагу впливу дріжджів на якість вин із в'яленого винограду (10).

Ними був проведений моніторинг природної (N), а також інокульованої розводки дріжджів (S, інокульованої *Saccharomyces cerevisiae* M3-5; CZS, *Candida zemplinina* T13, *Zygosaccharomyces bailii* NS113 і *Saccharomyces cerevisiae* M3-5).

Аналізи, що залежать від культури, та високопродуктивне секвенування на основі амплікону, спрямоване на гени 18S рРНК та 16S

pPHK, використовувалися для моніторингу грибкових та бактеріальних угруповань (8 точок відбору проб протягом 65 днів).

Отримані вина піддавалися органолептичній оцінці та аналізу летких органічних сполук.

Грибкова спільнота неінокульованого суслу (N) на початку бродіння була в основному представлена Aureobasidium, Cladosporium, Sclerotinia, в той час як Candida, Debaryomyces, Hanseniaspora, Metschnikowia, Pichia, Saccharomyces і Zygosaccharomyces показали дуже низ.

Домінування Hanseniaspora vineae та/або Hanseniaspora uvarum було очевидним до 29-го дня ферментації.

S. cerevisiae зустрічалися у всіх фазах, але домінували лише наприкінці процесу. Профілі запаху, оцінені за допомогою кількісного описового аналізу (QDA), виявили значний вплив популяцій грибів на нюхові профілі вин.

Родзинки, сухофрукти, херес і лікер були сильнішими як у S, так і в CZS, тоді як N в основному відрізнявся розчинниками/хімічними та квітковими властивостями.

Результати роботи вчених підтверджують суттєвий вплив мікробіоти на хімічні та ароматичні характеристики вин Falanghina passito.

Науково-дослідною групою харчування та броматології спільно з кафедрою аналітичної та харчової хімії на факультеті харчових наук та технологій, Університет Віго (Оренсе, Іспанія) було проведено цікаві дослідження, спрямовані на вивчення впливу методів виноробства на сенсорну модифікацію солодких вин (11).

Солодкі вина на основі Гарнача Тінторера були отримані двома різними способами: з використанням родзинок для вініфікації для отримання природно солодкого вина і з використанням свіжозібраного винограду з зупинкою бродіння додаванням спирту.

Вісім міжнародних солодких вин також були піддані органолептичному аналізу з метою порівняльного опису. Вина були описані

за допомогою органолептичного профілю 12 навченими експертами з 70 сенсорних характеристик з використанням методу частоти цитування.

Дисперсійний аналіз описових даних підтвердив існування тонких сенсорних відмінностей між солодкими винами на основі Гарнача Тінторера, залежно від способу їх виробництва.

Кластерний аналіз наголосив на відмітних ознаках між групами солодких вин на основі Гарнача Тінторера та комерційних груп як для тих, які отримані шляхом родзинок, так і для фортифікації.

Декілька видів дискримінантних функцій були використані для поділу груп солодких вин – отриманих ботритизацією, з в'яленого винограду та кріпленого спиртом – щоб показати ключові дескриптори, які сприяють їхньому поділу та визначають сенсорне сприйняття кожного типу вина.

Ключовими тонами в букеті вин із в'яленого винограду Гарнача з'явилися аромати сухофруктів, смажених, оливок та мигдалю. Вина цього були схожі на вина Castaño Dulce Signal Nill Straw.

Білі фрукти, молочні продукти, карамель та печиво були ключовими компонентами комерційних натуральних солодких вин.

Кріплені вина мали в основному нюанси ожини та чорниці. У комерційних кріплених винах ключовими запахами були червоні фрукти, підлісок та герань.

Figueiredo-González та співробітниками (Університет Віго, Оренсе, Іспанія) було проведено роботу, спрямовану на вивчення динаміки колірних характеристик витриманих червоних солодких вин з в'яленого винограду та вин, отриманих способом спиртування. (12, 13)

Натуральне солодке вино (NSW) було виготовлено із сушеного винограду сорту *Vitis vinifera* L. сорту Garnacha Tintorera.

Також було отримано кріплене солодке вино (FSW): мацераційно-спиртове бродіння сусла Garnacha Tintorera було зупинено додаванням етанолу 96% (об./об.).

УФ/видима спектрофотометрія та ВЕРХ/DAD-ESI/MS застосовувалися для визначення, відповідно, еволюції кольору та фенольних сполук у солодких винах Garnacha Tintorera під час старіння. У солодких винах витримка зменшила a^* (червоний/зелений), насиченість та світлоту кольору та збільшила b^* (жовтий/синій) та кут відтінку.

Більшість визначених фенольних сполук, таких як антоціани, складні ефіри гідроксикоричних кислот, мономерні, олігомери та полімери флаван-3-олів зменшувалися в обох солодких винах у процесі витримки.

Навпаки, вміст гідроксибензойної та гідроксикоричної кислот та витизинів збільшився після одного року старіння. Незважаючи на те, що склад термінальних та подовжених субодиниць зазнає дуже невеликих змін, середній ступінь полімеризації проантоціанідинів дещо знижується в міру витримки в обох солодких винах.

Вченими було зроблено такі висновки:

Колір червоних солодких натуральних вин еволюціонував у бік жовто-коричневого кольору.

- Кількість витизинів збільшилася, і вони набули помаранчевого відтінку, що відіграє важливу роль при старінні.
- Гідроксибензойна та гідроксикорична кислоти збільшуються в період старіння.
- Рівні антоціанів, мономерів флаван-3-олу, олігомерів та полімерів знижувалися з віком.
- Визначено характеристики витриманих червоних солодких вин, що виготовляються та реалізуються в Іспанії.

Цією ж групою вчених Іспанії проводилися також дослідження, спрямовані на вивчення ароматичного профілю ароматів солодких вин на основі Гарнача Тінторера за даними хроматографічного та органолептичного аналізів (14).

Авторами були вивчені ароматичні профілі, отримані для трьох вин на основі Гарнача Тінторера: базового вина, природно солодкого вина та суміші

природно солодкого вина з іншим солодким вином, отриманим шляхом кріплення спиртами.

Ароматичні маркери були простежені за допомогою ГХ-МС аналізу летких сполук та сенсорного аналізу ароматів та смаків. Серед летких сполук сотолон (73 мкг/л) та ацетоїн (122 мкг/л) були двома основними сполуками, виявленими у природно солодкому вині.

Щодо серії одорантів, то в базовому вині Гарнача Тінторера переважали квіткові, фруктові та пряні ноти.

У разі попереднього сушіння винограду поза лозою, в ароматі превалювали квіткові, карамельні та рослинно-деревні ноти.

I, нарешті, одорантна серія, із зупинкою спиртового бродіння спиртуванням етанолу 96% (об./об.), з наступною витримкою в дубових бочках, характеризувалася карамельними та рослинно-деревними тонами.

Для виявлення кореляцій між наборами сенсорних даних (отриманих через рот і ніс) з кінцевою метою покращити наше розуміння смаку червоних вин Garnacha Tintorera, як базових, так і солодких, був використаний метод найменших квадратів (PLS-2).

Грунтуючись на органолептичному аналізі даних, дескрипторами з найбільшою вагою для поділу базових та солодких вин з Garnacha Tintorera були солодощі, сухофрукти та карамель (для солодких вин) порівняно з гіркотою, терпкістю та геранню (для базових вин).

Вченими були відзначені такі значні особливості:

- ▶ в результаті реакції Майяра при сушінні винограду утворюються сотолон і ацетоїн.
- ▶ Набір ароматичних нюансів, зумовлених сушінням винограду, включав квіткові, карамельні та рослинно-деревні тони.
- ▶ Солодощі, сухофрукти та карамель були основними дескрипторами солодких вин.
- ▶ Гіркота, терпкість та герань були основними дескрипторами для базових вин.

1.1.5. Висновки з огляду літератури

На підставі проведеного огляду літератури можна зробити наступні висновки:

1. Комплекс фізичних, хімічних і фізико-хімічних процесів при виробництві оригінальних натуральних солодких вин спеціального формує особливий характер, надаючи йому специфічні квіткові, карамельні і рослинно-деревні тони в смаку і букеті. Ключова роль у процесі виробництва найкращих солодких білих вин Сотерна і Токая обумовлені також дією благородної плісняви *Botrytis cinerea*.
2. Аналіз літератури виявив велику кількість сучасних закордонних робіт, які були спрямовані на вдосконалення технології виробництва оригінальних натуральних солодких вин з в'яленого винограду.
3. Згідно з проведеним оглядом літератури найбільшу увагу вчених було спрямовано на такі напрямки, як: виявлення відмінних ароматів солодких натуральних вин за допомогою сучасних методів хроматографії, мікробіологічні аспекти виробництва, а також дослідження, спрямовані на вивчення впливу методів виноробства на якість натуральних солодких вин.
4. Водночас повна відсутність в Україні подібних напрямів робіт свідчить про доцільність вивчення можливості виробництва вин подібного типу у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах нашої країни.

1.2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ І МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.2.1 Предмет, об'єкти, мета та завдання наукових досліджень

Методологія теоретичних досліджень передбачала аналіз науково-технічної літератури з питань сучасних досліджень виробництва натуральних десертних вин, узагальнення отриманих результатів і формулювання висновків.

Загальним **предметом** досліджень був виноград та опитні натуральні солодкі білі та червоні вина, які виготовлені за оригінальною технологією з ув'яленого винограду Ркацителі й Каберне Совіньон відповідно. В якості контролю використовувались десертні вина відповідних сортів Українських виробників.

Об'єктами досліджень були фізико-хімічні та органолептичні властивості опитних та контрольних зразків вин.

Основною **метою** наукових досліджень було вивчення можливості отримання якісних білих та червоних оригінальних натуральних напів-десертних вин з попередньо ув'яленого винограду Ркацителі та Каберне Совіньон в умовах Одеського регіону (Завод класичних вин).

Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати такі **завдання**:

1. Приготувати біле напів-десертне вино з винограду Ркацителі в ґрунтово-кліматичних умовах Одеського регіону, за технологічною схемою – в'ялення винограду, настій м'яззі, відділення суслу, тривале бродіння, освітлення та зберігання вин (Опит №1).
2. Приготувати червоні напів-десертне вино з винограду Каберне Совіньон в ґрунтово-кліматичних умовах Одеського регіону, за технологічною схемою – в'ялення винограду, настій та бродіння м'яззі, відділення виноматеріалу, освітлення та зберігання вин (Опит №2).

3. Визначити значення фізико-хімічних показників та сенсорного профілю дослідних і контрольних зразків вин (в якості контролю вирисовували вітчизняні десертні вина відповідних сортів).
4. На підставі результатів фізико-хімічного та сенсорного аналізу розробити зробити висновки про доцільність застосування аналізованої технології на підприємстві ТОВ «Завод класичних вин».

1.2.2 Методологія експериментальних досліджень

Методологія проведення експериментальних досліджень передбачала вивчення і аналіз фізико - хімічного складу та органолептичних властивостей білих та червоних напів-десертних вин, приготованих за оригінальними технологічними схемами та порівняння опитних зразків з контрольними десертними винами України.

Дослідницька практика була здійснена на ВАТ «Завод класичних вин».

Наукова частина досліджень проводилась з винограду півдня Одеської області (Ркацтелі, Каберне Совіньон) на базі Одеського національного технологічного університету (ОНТУ) – на кафедрі технології вина та сенсорного аналізу.

Були використані такі матеріали:

- виноград сорту Ркацтелі 2021 р. врожаю;
- виноград сорту Каберне Совіньон 2021 р. врожаю
- сірчаний ангідрид (рідкий розчин з концентрацією 5,0%);
- сухі дріжджі *Saccharomyces oviformis*.

На рис.1. представлені технологічні схеми приготування білих та червоних опитних зразків.

Після сортування винограду, його направляли в сушильну камеру, де проводилася дегідратація (сушіння) винограду протягом 4-6 діб. При цьому масова концентрація цукрів у винограді після сушіння досягала майже 400 г/дм³.



Рис. 1 – Технологічні схеми приготування опитних зразків вин

При отриманні білих вин здійснювали дроблення, мезгу одразу сульфитували з розрахунку 50 мг/дм³ та піддали на настій. Через добу вносили 3-4 г / дал розведення чистої культури дріжджів і проводили тривале бродіння.

Бродіння та настій здійснювалось протягом біля двох місяців. Бродіння зупинилося мимоволі. Після пресування мезги вино прямувало на освітлення зберігання, та проведення досліджень.

Виробництво червоного напів-десертного вина здійснювалось за аналогічною технологією за тою різницею, що настій мезги проводився 2,5 місяця. Після цього червона мезга також прямувала на пресування, виноматеріали подавалися на освітлення, зберігання, та проведення досліджень.



Рис.2 Опитні та контрольні зразки вин

В якості контрольних для білих вин використовували біле десертне

ординарне вино «Сонце в келиху» (ТОВ «Перша Виноробна станція»).

В якості контрольних для червоних натуральних солодких вин використовували червоне десертне вино «Cabernet reserve dessert» ТОВ ПТК «Шабо» (рис.2).

1.2.3 МЕТОДИ АНАЛІЗУ СИРОВИНИ ТА ГОТОВОГО ПРОДУКТУ

При виконанні експериментальної роботи використовували стандартизовані, а також прийняті в наукових дослідженнях методи аналізу хімічного складу і властивостей виноматеріалів і вин, засновані на принципах колориметрії і титрометрії, а саме:

- масову концентрацію цукрів за ДСТУ 4112.5;
- визначення вмісту спирту етилового за ДСТУ 4112.3-2002;
- масову концентрацію титрованих кислот (ТК) за ДСТУ 4112.13;
- масову концентрацію діоксиду сірки за ДСТУ 4112.25;
- масову концентрацію летких кислот згідно з ДСТУ 4112.14;
- масову концентрацію компонентів фенольного комплексу (ФР) вимірювали колориметричним методом з використанням реактиву Фоліна-Чокальтеу за МВІ РД 10-04-05-31-15.
- оптичні характеристики - за допомогою КФК-3;

1.2.3.1. Метод визначення об'ємної частки спирту

Ареометричний метод (ГОСТ 13191-73) ґрунтується на визначенні об'ємної частки спирту в попередньо отриманого з вина (виноматеріалів) дистилляте за допомогою ареометра для спирту по ГОСТ 3639-73.

1.2.3.2. Метод визначення масової концентрації титрованих кислот

Суть методу. Метод заснований на титруванні певного обсягу вина розчином луґу (гідроксид натрію або калію) до точки еквівалентності, встановленої при рН 7,0 за допомогою індикатора бромтимолового синього (3,3-дібромтімолсульффталеїн, бромтімолблау). За обсягом витраченого при цьому титранту розраховують масову концентрацію титрованих кислот.

1.2.3.3. Метод визначення масової концентрації цукрів

Метод заснований на відновленні інвертним цукром окисної форми міді в розчині Фелінга в закисному. Закисному форму міді переводять в окисну за допомогою сірчаноокислої окису заліза. Утворену закис заліза визначають перманганатометрически.

1.2.3.4. Метод визначення масової концентрації летких кислот

Наявність летких кислот у продукті є показником біохімічних процесів, які протікають у продуктах і свідчать про їхнє псування. Стандартний метод визначення летких кислот зводиться до виділення їх перегонкою з водяною парою і титруванням дистилляту розчином NaOH (0,01 моль/дм³) у присутності індикатора фенолфталеїну

1.2.3.5. Метод визначення масової концентрації фенольних речовин

Метод заснований на окисненні фенольних речовин вина реактивом Фоліна-Чокальтеу. При цьому при окисненні фенольних груп реактив відновлюється в сполуки блакитного кольору, інтенсивність забарвлення якого пропорційна концентрації фенольних речовин і визначається на ФЕКе.

1.2.3.6. Метод визначення змісту сірчистої кислоти

Сірчистий ангідрид SO₂ широко використовується у виноробстві. При розчиненні в суслі або вина він утворює сірчисту кислоту, яка пригнічує різні шкідливі мікроорганізми і оберігає сусло і вино від переокислення киснем повітря.

1.2.3.7. Метод визначення оптичних характеристик

Вимірювання оптичної щільності D₄₂₀ і D₅₂₀ для червоних виноматеріалів проводять на фотоелектрокалориметрі КФК-3 на довжинах хвиль 420 і 520 нм в кварцових кюветах товщиною 1 мм відносно води (25).

Загальна інтенсивність забарвлення вин буде складатися відповідно, як сума оптичної щільності: $I = D_{420} + D_{520}$

Відтінок фарбування розраховують за формулою $T = D_{420} / D_{520}$, де D₄₂₀ та D₅₂₀- оптичні щільності вин при довжині хвилі 420 нм та 520 нм.

1.3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.3.1. Фізико-хімічні показники винограду

При прийманні винограду проводилося визначення масової концентрації цукрів (аерометричним способом) та титрованих кислот (методом титрування). Далі виноград повергали сушінню в сушильній камері, після чого також визначали значення перерахованих вище показників.

Для наукового дослідження використовували виноград Ркацителі (для білих) та Каберне Совіньон (для червоних вин) 2021 року врожаю. Значення основних фізико-хімічних показників винограду до і після сушіння представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. Фізико-хімічні показники винограду Ркацителі

Сорт	Відносна щільність	Масова концентрація цукру	Масова концентрація титрованих кислот
Одиниця виміру	кг/дм ³	г/дм ³	г/дм ³
Ркацителі	1,082	191	6,1
Ркацителі (після увялювання)	1,157	395	7,7

Відносна щільність суслу з свіжого винограду Ркацителі дорівнювала 1,082 кг/дм³. Масова концентрація цукру становила 191 г/дм³, титрованих кислот – 6,1 г/дм³. Після проведення процесу увялювання відповідно значення щільності дорівнювала 1,157 кг/дм³, Масова концентрація цукру - 395 г/дм³, титрованих кислот – 7,7 г/дм³

Відносна щільність суслу з свіжого винограду Каберне Совіньон дорівнювала 1,115 кг/дм³ (табл.2).

Таблиця 2. Фізико-хімічні показники винограду Каберне Совіньон

Сорт	Відносна щільність	Масова концентрація цукру	Масова концентрація титрованих кислот
Одиниця виміру	кг/дм ³	г/дм ³	г/дм ³
Каберне	1,115	270	5,9
Каберне (після увялювання)	1,142	350	6,4

Масова концентрація цукру становила 275 г/дм³, титрованих кислот – 5,9 г/дм³. Після проведення процесу увялювання відповідно значення щільності дорівнювала 1,142 кг/дм³, Масова концентрація цукру - 350 г/дм³, титрованих кислот – 6,4 г/дм³.

1.3.2. Дослідження фізико-хімічних властивостей опитних та контрольних зразків вин

Результати аналізів фізико-хімічних показників натуральних білих та червоних напівдесертних вин представлені нижче. Як контроль служили Українські десертні вина, приготовані за традиційною технологією кріплених вин із відповідних сортів.

У контрольних (1,3) та дослідних (2,4) зразках визначали значення об'ємної частки етилового спирту, масові концентрації цукрів, титрованих та летких кислот (табл.3).

Об'ємна частка етилового спирту в білому напів-десертному Ркацителі становила 15,7%, масова концентрація цукрів – 130 г/дм³.

Для червоного напівдесертного Каберне відповідні показники становили 15,1% спирту та 98 г/дм³ цукрів відповідно.

У контрольних білих та червоних винах значення об'ємної частки етилового спирту було 16% та масова концентрація цукрів – 160 г/дм³.

Масові концентрації титрованих кислот у всіх дослідних варіантах мали тенденцію до зростання в середньому на 21,3..26% і становили 6,3 та 5,6 г/дм³ у білих та червоних відповідно. Така закономірність пояснюється проведенням у всіх дослідних варіантах попередньої сушіння винограду, що сприяло зростанню всіх основних компонентів ягоди винограду, у тому числі кислот.

Масова концентрація летких кислот у всіх випадках знаходилася в межах 0,2-0,4 г/дм³, за винятком білого напівдесертного зразка Ркацителі, в якому ця величина збільшувалася до 0,7 г/дм³.

Вочевидь, що при використанні в якості сировини увяленого винограду деяке зростання цього показника може бути пов'язане з більш повним процесом підброджування до необхідних кондицій і, відповідно, великим вмістом вторинних і побічних продуктів бродіння. (табл. 3).

Таблиця 3. Основні фізико-хімічні показники білих та червоних вин десертного типу

№	Дослідження	Об'ємна доля етилового спирту	Масова концентрація цукрів	Масова концентрація титрованих кислот	Масова концентрація летких кислот
	Одиниця виміру	%	г/дм ³	г/дм ³	г/дм ³
1	Сонце в келиху (Контроль)	15,9	162	5,0	0,2
2	Біле напів- десертне Ркацителі	15,7	130	6,3	0,7
3	Cabernet reserve dessert (Контроль)	16,0	160	4,6	0,3
4	Червоне напів- десертне Каберне	15,1	98	5,6	0,4

Далі був проведений аналіз ряду додаткових показників – масова концентрація фенольних речовин та оптичні показники (рис. 3).



Рис. 3. Визначення масової концентрації суми фенольних речовин та оптичних характеристик

Аналіз ряду додаткових показників контрольного і дослідних зразків також дозволив констатувати деякі зміни фізико-хімічних показників (табл. 4).

Як очевидно з таблиці, переважають у всіх дослідних варіантах значення масової концентрації суми фенольних речовин значно перевищували аналогічні значення контролю. У червоному напів-десертному Каберні це значення становило 3190 мг/дм³, що було на 53,3% вище контролю. У білому напів-десертному Ркацителі це зростання також було досить велике і становило 39,4% (абсолютне значення – 608 мг/дм³).

Таблиця 4 - Додаткові фізико-хімічні показники білих та червоних
вин десертного типу

№	Дослідження	Величина оптичної щільності випробуваного розчину D_{670}	Коефіцієнт розведення вина	Масова концентрація фенольних речовин за каліброваним графіком, мг/дм ³	Масова концентрація фенольних речовин мг/дм ³
1	Сонце в келиху (Контроль)	0,301	1	436	436
2	Біле напів-десертне Ркацителі	0,419	1	608	608
3	Cabernet reserve dessert (Контроль)	0,287	5	416	2081
4	Червоне напів-десертне Каберне	0,440	5	638	3190

Така тенденція легко пояснюється технологічними особливостями виробництва досвідчених варіантів, технологія яких передбачала значно триваліший контакт твердих частин мезги з виноматеріалом (близько 2 місяці для білих і 2,5 місяці для червоних).

Таблиця 5 - Оптичні показники білих та червоних вин десертного типу *

Дослідження	Показники			
	D_{420}	D_{520}	T	I
1. Сонце в келиху (Контроль)	0,287	0,088	3,261364	3,349364
2. Біле напів-десертне Ркацителі	0,294	0,092	3,195652	3,287652
3. Cabernet reserve dessert (Контроль)*	2,045	2,725	0,750459	3,475459
4. Червоне напів-	3,115	5,695	0,546971	6,241971

десертне Каберне*				
-------------------	--	--	--	--

* представлені значення показників виноматеріалів з урахуванням розбавлення зразків 1:5.

Величина оптичної щільності опитних та контрольних зразків білих десертних вин принципово не відрізнялися і складала при довжині хвилі 420 нм 0,287-0,294; при довжині хвилі 520 нм - в межах 0,088-0,092. Відтінок зразків складав 3,20-3,26, а Інтенсивність – 3,29-3,35 для опитного та контрольного зразків відповідно.

У червоних винах було відзначено зростання оптичної густини D420, що відображає внесок жовтих відтінків у забарвлення і, особливо суттєве зростання оптичної густини D520, яка відповідає за внесок червоних відтінків. Тому значення значення відтінку у червоному напів-десертному Каберне було на 26,7% нище, ніж у контроля, що свідчить про більш вагомий внесок червоних відтінків у загальне забарвлення вина.

Величина інтенсивності в опитному зразку 4 (напів-десертному Каберне) складала 6,24, що на 79,5% вище аналогічної величини у контролі (зразок 3).

1.3.3. Дослідження сенсорних властивостей опитних та контрольних зразків вин

Середні значення показників дослідних та контрольних варіантів вин представлені у таблиці 6.

Таблиця 6 - Органолептичні показники та загальна оцінка вин

Органолептичні показники	Сонце в келиху (Контроль)	Біле напів-десертне Ркацителі	Cabernet reserve dessert (Контроль)	Червоне напів-десертне Каберне
прозорість	5	4	5	4
колір	6	6	6	8

чистота букету	4	3	5	5
інтенсивність букету	6	6	6	7
якість букету	12	10	12	14
чистота смаку	4	3	5	5
інтенсивність смаку	6	6	6	7
післясмак	6	6	6	7
якість смаку	16	16	16	19
загальна гармонія	10	9	9	10
Загальна оцінка	75	69	76	86

Як видно з таблиці 6, порівняльний аналіз дослідного і контрольного варіантів білих вин десертного типу дозволив констатувати факт негативного результату, тобто якість контролю було вище дослідного варіанту.

При цьому інтенсивність аромату в дослідному зразку була досить високою, але на тлі цікавих токайських та сухофруктових відтінків з'являлися нав'язливі ефірні тони. (рис. 4).



Рис. 4 Профілограма ароматичного профілю білого напів-десертного вина Ркацителі

У смаку напів-десертного Ркацителі відзначалася тенденція до деякого підвищення кислотності, біло відзначено токайський напрямок смаку, але мало місце деяке зниження солодощі та загальної типовості десертного вина.



Рис. 5. Порівняні профілограми смаку білих солодких вин десертного типу

У зв'язку з цим якість напів-десертного Ркацителі дещо відставала, і загальна дегустаційна оцінка була на 6 одиниць менша, ніж у контролі (рис. 6).

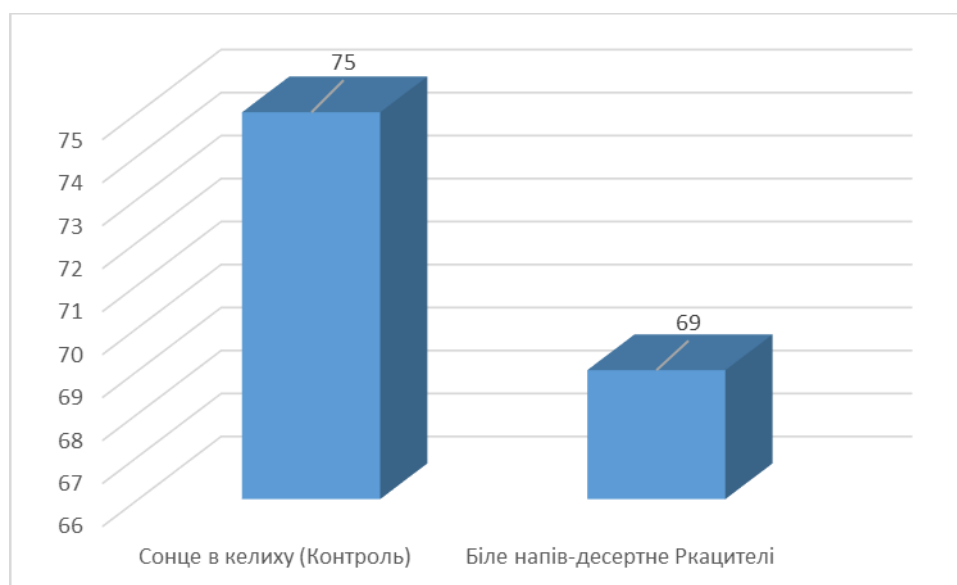


Рис. 6. Загальна дегустаційна оцінка білих солодких вин десертного типу

Зовсім інша картинка була виявлена в результаті порівняльного аналізу червоних вин.



Рис. 7. Профілограма ароматичного профілю білого напів-десертного вина Каберне Совіньон

В ароматичному профілі дослідного зразка натурального напів-десертного каберне було відзначено вдале поєднання яскраво виражених тонів смородини, сушеної вишні та чорного шоколаду з легкими чорносливовими відтінками на тлі благородного тону якісного тютюну (рис.7).



Рис. 8. Порівняні профілограми смаку червоних солодких вин десертного типу

У смаку червоного натурального напів-десертного Каберне було відзначено гарну насиченість і триваліший приємний післясмак порівняно з контролем (рис.8).

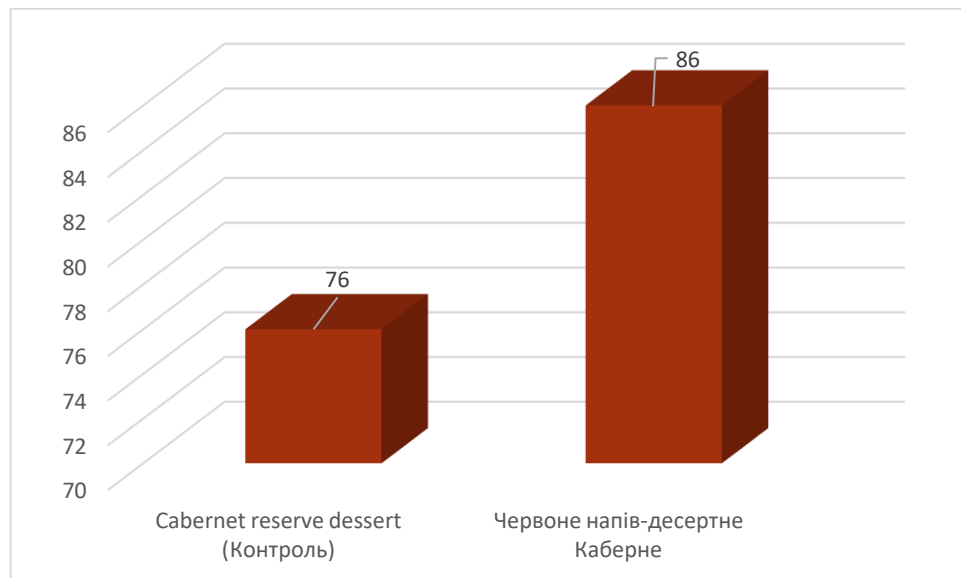


Рис. 9. Загальна дегустаційна оцінка червоних солодких вин десертного типу

Таким чином, загальна дегустаційна оцінка дослідного зразка натурального напів-десертного каберне склала 86 балів за 100-бальною шкалою, що на 10 балів перевищувало контроль.

Висновки з науково-дослідної частини

На підставі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Відсутність в Україні робіт, які спрямовані на розробку та вдосконалення технології натуральних солодких вин десертного типу свідчить про доцільність подібних досліджень в умовах виноробних регіонів нашої країни та, зокрема, в Одеському регіоні.
2. У ході роботи були випробувані нові технології виробництва натуральних білих та червоних напів-десертних вин на базі мікро-виноробства Одеського національного технологічного університету.
3. На підставі проведеної роботи було показано, що технологічна схема, що передбачає виробництво червоного натурального напів-десертного вина з попередньо в'яленого винограду Каберне Совіньйон з тривалим бродінням на меззі та самовільною зупинкою бродіння в умовах Одещини дозволяють отримувати оригінальні вина високої якості.
4. Результати проведених досліджень дозволяють рекомендувати в умовах виробництва ВАТ «Завод класичних вин» застосування оригінальної технології виробництва червоного натурального напів-десертного вина Каберне Совіньйон.

РОЗДІЛ 2. Техніко-економічне обґрунтування

2.1 Обґрунтування розвитку потенціалу потужності підприємства

Виноробне підприємство ВАТ «Одеський завод класичних вин» - це виноробня повного циклу виробництва, яка здійснює випуск багатого асортименту білих та червоних столових вин. Близьке розташування до власних виноградників зводить до мінімуму ризику зниження якості сировини при його транспортуванні..

Реконструкція виноробного підприємства ВАТ «Одеський завод класичних вин» зі впровадженням інноваційної технології виробництва солодких вин десертного типу без спиртування дасть можливість розширити асортимент та покращити якість виробляємої продукції винзаводу.

Частина сировини надходить із власного господарства, а частина з фермерських господарств півдня Одеської області.

Щоб підтримувати стабільність господарської діяльності, аналізується фінансовий стан підприємства.

За останні роки свого існування виноробня не завантажена в повному обсязі з ряду причин, в основному пов'язаних з неякісним менеджментом, не стабільністю податкової політики держави, різкими стрибками на ціни складових витрат на виробництво.

Основні конкурентні переваги підприємства: частково власна сировинна база, високопрофесійний колектив, висока продуктивність праці та близькість м. Одеса. Також співвідношення ціна/якість з основними конкурентами.

Розвиток вин передбачає постійне збільшення їх випуску та підвищення якісних показників. Ринкові відносини створюють жорсткі умови конкуренції, а тому головними факторами, які забезпечують конкурентоспроможність продукції, є її якість, собівартість, термін зберігання і прибуток для підприємства.

2.2 Баланс сировини підприємства

Таблиця 2.1. Потенціал закладок винограду в сировинній базі підприємства

№	Сорти винограду	Площа виноградників, га	Врожайність, ц/га	Валовий збір, т
1		2	3	4 (2 · 3)
1	Шардоне	29	57	165,3
2	Ркацителі	100	76	760
3	Фетяська	12	59	70,8
4	Совіньйон	100	61	610
5	Суміш мускатних сортів	30	56	168
6	Аліготе	235	77	1809,5
7	Каберне	190	52	988
8	Сапераві	125	60	750
9	Мерло	33	57	188,1
10	Суміш європ. біла	67	68	455,6
11	Суміш європ черв.	80	67	536
Разом:				6501,3

Таблиця 2.2. Баланс сировини в регіоні

Валовою збір	Переробка підприємствами регіону	Вивезення в інші регіони	Ввезення з інших регіонів	Залишок сировини для переробки, т
1	2	3	4	5 (1-2-3+4)
6501,3	5801,3	-	-	700
				700

Позначений вільний залишок сировини 700 т. є основою для розрахунку виробничої потужності підприємства. Базуючись на цих даних, можна визначити сезонну виробничу потужність, яка буде дорівнювати:

$$СП = \frac{ЗС}{200 * 0,7}$$

де ЗС – залишок сировини, т;

200 – сезонний фонд робочого часу, год (20діб*10год);

0,7 - коефіцієнт нерівномірної поставки сировини на промислову переробку.

$$СП = \frac{700}{200 * 0,7} = 5,0 \frac{\text{т}}{\text{год}}, \text{чи } 50 \text{ т на добу.}$$

На основі цього розрахунку, з якого видно, що приріст потужності дорівнює 27,0% існуючої потужності, можна зробити висновок, що більш повною формою відтворення промислового потенціалу є реконструкція винзаводу.

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

Підприємство спеціалізується на випуску столових білих та червоних сухих, напівсухих та напівсолодких вин.

Асортимент виноматеріалів заводу: білі столові напівсухі вина, білі столові напівсолодкі вина, червоні столові напівсухі вина, червоні столові напівсолодкі вина, білі, рожеві і червоні столові сухі вина, червоні десертні вина.

Основна маса сировини надходить із власного господарства.

Елементами ризику господарської діяльності підприємства є:

- нестабільність економічної ситуації;
- нестабільність законодавства;
- високий рівень інфляції;
- відсутність необхідної ринкової інформації.

Щоб підтримувати стабільність господарської діяльності, аналізується фінансовий стан підприємства.

За останні роки свого існування винзавод не завантажений в повному обсязі з ряду причин, в основному пов'язаних з зниженням попиту на вина в зв'язку з несприятливою економічною ситуацією в країні, нестабільністю податкової політики держави, різкими стрибками на ціни складових витрат на виробництво.

Основні конкурентні переваги підприємства: власна сировинна база, високопрофесійний колектив, висока продуктивність праці.

Розвиток вин передбачає постійне збільшення їх випуску та підвищення якісних показників. Ринкові відносини створюють жорсткі умови конкуренції, а тому головними факторами, які забезпечують конкурентоспроможність продукції, є її якість, собівартість, термін зберігання і прибуток для підприємства.

Таблиця 2.3. Визначення конкурентної позиції заводу

Найменування заводу	Якість продукції	Технологія виробництва	Собівартість ціна за 1 дал, грн.	Асортимент
ПрАТ «Радсад»	Висока	Класична	240,0	Білі та червоні столові в/м
ВАТ «Коблево»	Висока	Класична	235,4	Шампанські в/м, білі і червоні столові, витримані в/м
ЗАО «Измаїльський винзавод»	Висока	Класична	228,6	Тихі, ігристі і шампанські виноматеріали і вина
ТОВ «Вінтрест»	Висока	Класична	230,7	Шампанські, білі та червоні столові виноматеріали
ВАТ «Южний»	Висока	Класична	232,0	Шампанські, білі та червоні сортові, марочні в/м.
ВАТ «Одеський завод класичних вин»	Висока	Класична	231,8	Білі та червоні столові сухі, напівсухі, напів солодкі вина.

Рентабельність виробництва в порівнянні з минулими роками знизилася на 17 %. Собівартість за останні роки збільшилася в 2,7 рази, а ціни за цей період зросли тільки на 38 %.

Кризовий стан економіки України згубно подіяв і на всю виноробну промисловість. Різке зниження доходів населення знизило попит на винопродукцію, скоротився обсяг продажів, а потім і обсяг виробництва винопродукції.

До факторів ризику господарської діяльності підприємства відносяться:

- високий рівень інфляції;
- нестабільність економічної ситуації в країні;
- відсутність економічної допомоги з боку країни;
- нестабільність законодавства держави.

Головна проблема виноробства в тому, що через невідповідність сортового складу сировинної бази виноградарства, енерго- і ресурсовитрат на виробничих потужностей, більшість українських виробників первинного виноробства не можуть виробляти конкурентоспроможні сухі вина. Галузь все ще оснащена морально і фізично застарілим обладнанням випуску 60-70 рр. минулого століття, що дозволяє виробляти лише міцні і десертні вина.

Є в нашій країні окремі сучасні господарства та підприємства, де в розвиток виноградарства і виробничої бази вкладаються великі кошти. І це дає свої позитивні результати. Але таких підприємств одиниці. А загальна тенденція не змінюється – виноградарство і виноробство України, як і вся економіка, в кризі, галузь є у складних умовах. Так що, якщо взяти за основу якусь умовну шкалу, то, на жаль, українські вина знаходяться на ній десь в самому низу. Такі вина, які, в більшості своїй, виробляються на наших підприємствах, поки не можуть конкурувати на ринку Європи.

Таблиця 2.4. SWOT-аналіз заводу

Сильні сторони підприємства	Слабкі сторони підприємства
<ul style="list-style-type: none"> - Власна сирова база; - Висока продуктивність праці; - Високий рівень попиту на продукцію; - Наявний досвід роботи та висока кваліфікація фахівців; 	<ul style="list-style-type: none"> - Великі витрати на виробництво; - Недостатнє фінансування. - Відсутність необхідного сучасного обладнання
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> - Установлення нового обладнання, що дало б можливість покращити якість продукції; - Зменшення витрат на виробництво; - Розширення асортименту та ринку збуту. 	<ul style="list-style-type: none"> - Політична нестабільність; - Нестабільність законодавства; - Високий рівень інфляції.

Для успішного виконання програми розвитку підприємства проектом передбачаються впровадження нового технологічного обладнання для пресування винограду, а також для виробництва білих мускатних напівсухих вин з використанням криосуслу.

РОЗДІЛ 3. Технологічна частина

3.1 Обґрунтування розширення асортименту продукції, що випускається

Виробництво кріплених, у тому числі й десертних вин за затвердженими в Україні нормативними документами, останніми роками дуже утруднене у зв'язку із застосуванням у технології цих вин спирту ректифікату. У той же час, світова практика показує можливість виробництва вин десертного типу з винограду з високою масовою концентрацією цукрів без застосування спиртування.

У зв'язку з цим у цій роботі розглянуто можливість виробництва таких вин з винограду повного ступеня зрілості, який попередньо був також схильний до сушіння для додаткового збільшення його цукристості.

Технологічна схема виробництва червоного натурального вина десертного типу базується на позитивних результатах наукової роботи (див. розділ 1).

3.2 Обґрунтування графіку переробки винограду

Для розрахунку графіка переробки винограду передбачено, що сезон переробки тривати 20 днів, протягом якого на переробку надходить щодня встановлену кількість сировини.

З огляду на, що терміни дозрівання білих вин раніше, ніж червоних, проектом передбачена послідовна схема переробки - білих сортів винограду, потім - червоних.

Графік переробки винограду

Дата збору	На білі столові виноматеріали	На червоні столові виноматеріали	На солодкі червоні вина десертного типу	Кількість винограду за добу, т
01.09	300			300
02.09	300			300
03.09	300			300
04.09	300			300

05.09	300			300
06.09	300			300
07.09	300			300
08.09	300			300
09.09	300			300
10.09	300			300
11.09	300			300
12.09	300			300
13.09		300		300
14.09		300		300
15.09		300		300
16.09		300		300
17.09		300		300
18.09		300		300
19.09		300		300
20.09		250	50	300
РАЗОМ:	3600	2350	50	6000
%	60	39,2	0,8	100%

3.3 Перелік і технологічні характеристики технологічного обладнання

Найменування обладнання	Технологічна характеристика	Номер позиції	К-сть, шт	Прим.
1	2	3	4	5
Електротельфер ЕТС-2	Висота підйому, м 4 Швидкість, м/хв – підйому 2 – пересування 20 Маса, кг 380 Потужність електродвигуна, кВт 0.4	1	4	
Бункер-живильник VRC5A	Потужність, т/год 20 Місткість, м ³ 6.0 Частота обертання шнека, хв ⁻¹ 14.45 Потужність приводу, кВт 1.5 Габаритні розміри, мм 4400×3000×227 5 Маса вузлів живильника, кг 389	2	4	
Дробарка-гребневідділювач DPC-300P	Продуктивність, т/год 30 Встановлена потужність електродвигуна, кВт 7.5 + 3 Габаритні розміри, мм 3620×1130×191 0 Маса, кг 850	3	4	
М'язгонанос FTF-25	Продуктивність, м ³ /год 25 Потужність двигуна, кВт 4.5 Тиск, створений насосом, МПа 0.45 Діаметр поршня, мм 165 Хід поршня, мм 160 Кількість подвійних ходів 100	4	4	

	поршня в хв.			
Сульфітодозуюча установка ВСАУ	Витрата газоподібного SO ₂ , 250-7500 г/год Діапазон дозувань, мг/дм ³ 25-250 Погрішність дозування, % ±10 Робочий тиск SO ₂ , МПа 0.1 Маса, кг 125 Габаритні розміри, мм 815×540×1600	5	4	
Скребокний транспортер для гребенів	С-1	6	1	
Пневматичний мембранний прес Velo РМС-150	Габаритні розміри, мм 4779×2330×2576 Місткість барабану, дм ³ 8000 Маса сировини, що завантажується, т цілі грони 5 подрібнений виноград 16 зброджена м'язга 24 Маса, кг 3000 Потужність, кВт 14.8	7	4	
Скребокний транспортер для вичавок	Ширина жолоба, мм зовнішня 300 внутрішня 240 Розміри скребка, мм ширина 237 висота 65 Крок скребка, мм 495.6 Крок ланцюга, мм 41.3 Габаритні розміри, мм 2660×800×1000 Маса, кг 580	8	1	
Транспортер для вичавок підйомний	Потужність, кВт 1.5	9	1	
Пульт управління ПУ	Потужність, споживана енергетичними апаратами системи, кВт 0.75	10	1	
КРМ.ТВмаса.1.584-03.1.2.				Лист
				56

	Габаритні розміри, мм	1000×700×1800			
Відцентровий електронасос ЖБ- ВНП-10/32	Робота насоса, МДж·год	6	11	3	
	Подача, м ³ /год	20			
	Напір, м	30±2			
	Висота самовсмоктування, м	2.5			
	КПД, %	61.5			
	Діаметр всмоктувального патрубку, мм:	54			
	– зовнішній	48			
	Діаметр нагрівального патрубку, мм:				
	– зовнішній	54			
	– внутрішній	48			
	Електродвигун:				
	– тип	4A90L2Y3			
	– потужність, кВт	3			
Маса, кг	85				
Габаритні розміри, мм	875×380×738				
Битові приміщення	-		12	-	
Вертикальний вініфікатор	Місткість, м ³	50	Лист 1	12	На террито рії
	Маса, кг	3100			
	Габаритні розміри, мм	4170×3070×7900			
Бродильний резервуар з нержавіючої сталі	Місткість, м ³	25	13	10	
	Робочий тиск, МПа	0.05			
	Площа поверхні теплообміну, м ²	20			
	Потужність, кВт	5			
	Внутрішній діаметр, мм	2600			
	Маса, кг	2400			
	Габаритні розміри (висота), мм	6100			

Резервуар для освітлення суслу РВ 20	Місткість, м ³ 20 Матеріал – емаль Габаритні розміри (висота), мм 6100	14	12	2000
Резервуар для бродіння нержавіючий	Місткість, м ³ 20 Матеріал – нержавіюча сталь Габаритні розміри (висота), мм 6100	15	30	5000
Холодильна установка Velo Spa CRM-121		Лист 1	1	
Дріжджогенератор	Місткість, м ³ 6.3 Робочий тиск, МПа 0.7 Вид покриття емаль Габаритні розміри, мм 2225×5300	16		
Бентонітомішалка ХЗМ-300	Максимальна загрузка бентоніту, кг 50 Вода заливається з розрахунку 4-х кратної кількості завантаженого бентоніта Розбухша маса розбавляється вином в кількості, дал 30-40 Потужність привода, кВт 2.2 Маса, кг 280 Габаритні розміри, мм 2300×1150×1120	17		
Вертикальний вініфікатор (для червоного десертного натурального)	Місткість, м ³ 50 Маса, кг 3100 Габаритні розміри, мм 4170×3070×7900	18	1	Впроваджуємо для червоного десертного (в цеху бродіння)
Контейнер металевий*	Місткість, ящиків – 1440 шт. Місткість, тон винограду – 8,64 Габаритні розміри, м 12,2 : 2,4 : 2,5 Маса, кг 3900	Л.1. п.25	6	Впроваджуємо для червоного десертного
Агрегат	Габаритні розміри, мм 710/700/500	Л.1. п.25	6	Впроваджуємо для
				Лист
				58

електричний СФОО з осьовим вентилятором*	Продуктивність по теплу, кВт – 14,9 Маса ,кг 36			червоного десертного
Ульт्राохолоджув ач ВУНО-90		Лист 1 поз 5	2	
Фільтр-прес	Продуктивність, дал/год 900 Площа поверхні фільтрування, 20 м ² Максимальний тиск фільтрування, МПа робоче повітря 0.6 Розміри плит, мм 600×600 Кількість плит, мм 60 Місткість внутрішнього простору, 0.22 м ³ Температура робочого до +45 середовища, °С Товщина фільтрувального 2.8-3.3 картону, мм Потужність, кВт 2.2 Маса, кг 2030 Габаритні розміри, мм 2700×850×158 0	Лист 1 поз 5	2	
Теплообмінник трубчатий	Продуктивність, кг/год 60-800 Загальна поверхня теплообміну, 24 м Габаритні розміри, мм 2850×430×1050	Лист 1 поз 5	1	
Фільтр кізельгуровий FRA-10	Продуктивність, м ³ /год 6 Площа фільтрування, м ² 12 Число плит, шт 30 Робочий тиск, МПа 0.6 Потуж. привода насосів, кВт 6.2 Маса, кг 700 Габаритні розміри, мм 2600×800×1520	Лист 1 поз 5	1	
Егалізатор	Місткість, м ³ 150	Лист 1	4	На терріто
<i>КРМ.ТВмаса.1.584-03.1.2.</i>				Лист 59

залізобетонний	Розміри внутрішньої порожнини, мм:			рїї
	– діаметр	6200		
	– висота	5045		
Резервуар металевий для зберігання	Місткість, м ³	15-50	Лист 1	38
				На території

Розрахуємо кількість завантаження винограду на усихання:

Враховуючи стандартні габарити контейнерів (довжина 12,2 м, ширина 2,4 м, висота 2,5 м) та ящика (довжина 0,5 м, ширина 0,3 м, висота 0,15 м) приймаємо 24 ряди ящиків по довжині контейнер. Завширшки з урахуванням проходу для встановлення ящиків та вентиляції – 6 ящиків. Висоту приймаємо 10 ящиків, що не перевищує висоту зростання людини. Тоді, враховуючи насипну вагу винограду в одному ящику (беремо 6 кг), отримуємо можливу кількість винограду в одному контейнері:

$$24 * 6 * 10 * 6 = 8640 \text{ кг або } 8,64 \text{ т.}$$

Враховуючи прийнятий обсяг переробки (див. графік переробки) на десертне натуральне (50т), розрахуємо необхідну кількість контейнерів:

$$(50\text{т}) / 8,64 = 5,8 \text{ (приймаємо 6 штук).}$$

Кількість калориферів відповідно складе 6 штук.

3.4 Технологічні схеми виробництва вин

3.4.1. Технологія виробництва білих столових сухих сортових вин

3.4.1.1. Прийом винограду

Для приготування білих столових сортових виноматеріалів використовують сорт винограду Рислінг рейнський, Шардоне, Совіньйон Блан. Збір винограду на переробку проводиться при масовій концентрації цукру не менше 160 г/дм³ (оптимально – 180-200 г/дм³) і масової концентрації титрованих кислот 6-10 г/дм³. При таких кондиціях отримують виноматеріали з гармонійним смаком і з приємним характерним ароматом. Доставка на завод та прийомка здійснюється по кількості та якості винограду відповідно регламенту. Виноград, відповідний сорту, що задовольняє кондиціям приймають на переробку та вивантажують в бункер.

3.4.1.2. Подрібнення та гребневідділення

Процес подрібнення ведеться на валкової дробарці з відділенням гребенів. Отримана мезга потрапляє в бункер імпелерного насоса, сульфітується і перекачується в горизонтальний пневматичний прес.

3. 4.1.3. Пресування мезги та відділення сусла-самопливу.

Пресування мезги та відділення сусла-самопливу здійснюється на пневматичному пресі. Відділення сусла-самопливу відбувається у процесі завантаження пресу мезгою.

Для виробництва білих столових сортових виноматеріалів використовують сусло-самоплив та першу пресову фракцію у об'ємі 60 дал з 1 т винограду. При цьому масова концентрація суспензій в отриманому суслі не повинна перевищує 75 г/дм³, а зміст фенольних речовин - 0,2 г/дм³.

Після завершення циклу пресування здійснюється вивантаження вичавків, які видаляються за межі цеху.

3. 4.1.4. Освітлення сусла

Отримане сушло (60 дал з 1 т винограду) сульфітують та перекачують в резервуари з нержавіючої сталі с сорочкою охолодження, де воно охолоджується до 10-12 °С та освітлюється. Крім охолодження для більш швидкого освітлення використовують суспензію бентоніту (до 1 г/дм³). При відстоюванні осідають в суслі суспензії, а також додатково утворюються нерозчинні сполуки, від яких освітлену частину сусла відокремлюють декантацією. Відстоювання як технологічний процес має своєю метою не тільки освітлення, але і дозрівання сусла і видалення з нього значної частини небажаної мікрофлори.

Після закінчення процесу відстоювання освітлене сушло знімають з осаду (зливають) і перекачують насосом на бродіння.

3. 4.15. Бродіння

Бродіння сусла для білих столових сортових виноматеріалів здійснюється в вертикальних нержавіючих резервуарах (15) місткістю 2000 дал, які оснащені рубашками охолодження для підтримки температури охолодження. Підтримується оптимальна температура бродіння в межах 16-18°С, що сприяє отриманню гармонійних виноматеріалів з свіжим і чистим сортовим ароматом. При такій температурі в результаті бродіння зменшуються втрати сусла, ефірних масел винограду і ароматичних речовин бродіння, менше концентрація летких кислот і азотистих речовин, що має важливе значення у виробництві білих столових виноматеріалів.

3. 4.1.6. Доброджування

Після завершення основного бродіння виноматеріали перекачують на доброджування (до масової концентрації цукру 3 г/дм³), після чого знімають з осаду через 15-20 днів. Освітлені виноматеріали декантують з дріжджових опадів, егалізують і направляють на зберігання з регулярними доливками.

Тривалість тихого бродіння (доброджування) 2-3 тижні. Сушло поміщають у ємності, де воно доброджує періодичним способом. Під час

доброджування ємності доливають. Доброджування вважають закінченим при масовій концентрації цукру не більш 3 г/дм³.

3.4.1.7. Переливка, егалізація та обробка

Після доброджування виноматеріал необхідно зняти з дріжджового осаду. Для цього проводять першу переливку, в результаті якої також з вина видаляється діоксид вуглецю.

Перш, ніж почати зняття з дріжджів в лабораторії проводять повний хімічний аналіз продукції з кожного резервуару, мікробіолог встановлює кількісний і якісний склад мікрофлори, стан. За результатами вибирають спосіб переливки і дозу діоксиду сірки.

До другої переливки в молодому виноматеріалі протікають фізико-хімічні та біологічні процеси, наслідком яких є утворення твердої фази і випадання осаду. Для того щоб в результаті переливки виходив досить освітлений виноматеріал, вона повинна проводитися тільки після осадження частинок і ущільнень їх на дні ємності.

Другу переливку (поєднують з егалізацією) проводять зазвичай в лютому-березні, до настання теплого періоду. Після першої переливки при кожному перемішуванні виноматеріалу в нього вносять не більше 20 мг/дм³ сірчистого ангідриду. Егалізацію проводять у великих металевих ємностях – егалізаторах, обладнаних мішалками, робочий об'єм яких в кілька разів перевищує місткість ємностей, призначених для зберігання. За допомогою егалізації виправляють деякі недоліки вина.

Виноматеріали, призначені для виробництва білих столових сортових вин, піддаються обробці з метою додавання їм розливостійкості і подальшої стабільності (при виборі виду обробки попередньо проводиться тест на схильність виноматеріалу до тих чи інших помутнінь, після чого відповідно призначається необхідна для даного випадку обробка). Приймаємо комплексну схему обробки виноматеріалів проти колоїдних

помутнінь, яка включає бентонітом та желатином, через 5-20 діб - зняття з осаду з фільтрацією виноматеріалу.

3. 4.1.8. Зберігання виноматеріалів

Оброблені виноматеріали перекачуються в цех зберігання виноматеріалів. Оптимальна температура для зберігання виноматеріалів 15-17° С. У процесі зберігання систематично (1 раз на тиждень) проводять доливання виноматеріалів.

3. 4.1.9. Розлив і закупорювання

Відфільтроване вино рівномірно перекачується в цех розливу. Розлив вина робиться в пляшки місткістю 0,7 дм³ або тетропаки місткістю 10 дм³. Пляшки доставляються на автотранспорті. З машини пляшки витягаються за допомогою гідравлічної рокли.

Процес розливу забезпечується на апараті розливу . Вино розливають у пляшки місткістю 0,7 дм³ по рівню. Апарат має три крани і розрахований на заповнення до 500 пляшок/год.

3. 4.1.10. Закупорювання і оформлення готової продукції

Далі пляшки коркують на апараті, етикеткують на установці і відправляють до відділення готової продукції. На пляшки одягають ковпачки поліетиленові. Ковпачок пригладжується в термоусадочній камері.

3.4.1.11. Подача продукції на склад

Ящики з пляшками переміщують за на склад готової продукції.

Таблиця 3.1. Відповідність білих столових виноматеріалів згідно ДСТУ 4806: 2007

1	Об'ємна частка етилового спирту, %	9 –14
2	Масова концентрація цукру, г/дм ³	не більше 3,0
3	Масова концентрація тируючих кислот, г/дм ³	5 – 7
4	Масова концентрація летких кислот, г/дм ³	більше 1,2
5	Масова концентрація заліза, мг/дм ³	3-10
6	Масова концентрація загальної сірчаної кислоти, мг/дм ³	не більше 200
7	Масова концентрація вільної сірчаної кислоти,	не більше 20

	мг/дм ³	
8	Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	не нижче 15

Колір - від світло-солом'яного до світло-золотистого.

Букет і смак - відповідний типу вина і сорту винограду.

3.4.2. Технологічна схема приготування столових червоних сортових виноматеріалів

3. 4.2.1. Прийомка винограду

Для приготування червоних столових сортових виноматеріалів використовують сорти винограду Каберне, Мерло та Сапераві. Збір винограду на переробку проводиться при масовій концентрації цукру не менше 170 г/дм³ і масової концентрації титрованих кислот 6-9 г /дм³. Виноград, відповідний сорту, що задовольняє кондиціям, приймають на переробку і вивантажують з транспортних засобів, використовуючи ящики, та подається на подрібнення.

3. 4.2.2. Подрібнення та гребневідділення

Розчавлювання (дроблення) ягід проводять з метою полегшення виділення соку і підвищення його виходу. Після дроблення ягід проникність їхніх тканин різко збільшується і дифузійні процеси прискорюються. Відділення гребенів від ягід необхідно, тому що із зелених гребенів в сусло можуть переходити речовини, що надають вину неприємний трав'янистий присмак (гребневий присмак).

Процес подрібнення ведеться на дробарці DPC-300 (3) з відділенням гребенів. Відокремлені від ягід гребні видаляються за межі цеху і надходять до бункерів для відходів на утилізацію. Отримана мезга сульфитується установкою ВСАУ з розрахунку 80-150 мг/дм³ та перекачується за допомогою імперного насоса з мезгозбірника на мацерацію в вертикальні вініфікатори, які розташовані на території заводу.

3. 4.2.3. Бродіння сусла на мезгі

Бродіння на мезгі здійснюється в вертикальних вініфікаторах з нержавіючої сталі. Температура бродіння регулюється за допомогою пропускання в сорочку охолодження холодної рідини і температура сусла знижується. . Оптимальна температур бродіння – 28-30°C.

Бродіння здійснюється протягом 4-6 днів, після чого відмирають виноматеріал-самоплив, а мезга насосом подається на прес.

3. 4.2.5. Пресування мезги

У процесі пресування утворюються виноградні вичавки, які надходять на утилізацію. Вихід вичавок з гребенями в середньому становить 14 - 16% від кількості переробленого винограду. На приготування червоного столового виноматеріалу при пресуванні на шнекових пресах використовують сусло-самоплив і сусло 1-го тиску пресових фракцій у кількості до 70 дал з 1т винограду. Виноматеріали перекачується імпелерним насосом в ємності для зберігання.

3. 4.2.6. Доброджування

Після етапу основного бродіння починається стадія тихого доброджування. Тривалість тихого бродіння (доброджування) 2-3 тижні.

Під час доброджування ємності доливають на 90-95%. Доброджування вважають закінченим при масовій концентрації цукру не більш 3 г/дм³.

3.4.2.7. Переливка, егалізація та обробка

Переливка, егалізація та обробка виноматеріалів здійснюється по результатам даних лабораторії винзаводу згідно описаному вище.

3.4.2.8. Зберігання та відвантаження виноматеріалів

Виноматеріали зберігають в резервуарах із нержавіючої сталі, звідки відвантажуються на протязі 8 місяців на розлив.

3.4.2.9 Розлив і закупорювання

Відфільтроване вино рівномірно перекачується в цех розливу.

Розлив вина також робиться в пляшки місткістю 0,7 дм³ або в тетрапаки на 10 дм³.

3.4.2.10. Закупорювання і оформлення готової продукції

Далі пляшки коркують на апараті, етикеткують на установці і відправляють до відділення готової продукції. На пляшки надягають ковпачки поліетиленові. Ковпачок пригладжується в термоусадочній камері.

3.4.2.11. Подача продукції на склад

Ящики з пляшками переміщують на склад готової продукції.

Таблиця 3.2. Відповідність червоних столових сухих виноматеріалів вимогам ДСТУ 4806:2007

1	Об'ємна частка етилового спирту, %	9 – 14
2	Масова концентрація цукру, г/дм ³	до 3
3	Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	5 – 7
4	Масова концентрація летких кислот, г/дм ³	більше 1,5
5	Масова концентрація заліза, мг/дм ³	3-15
6	Масова концентрація загальної сірчаної кислоти, мг/дм ³	не більше 200
7	Масова концентрація вільної сірчаної кислоти, мг/дм ³	не більше 20
8	Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	не нижче 15

Червоні вина повинні мати рубінове, темно-рубінове або гранатове забарвлення; чистий букет, відповідний сорту винограду, з якого вироблено вино; смак, відповідний даному типу столового вина і сорту винограду, з приємною терпкістю, гармонійний.

3.4.3. Технологія виробництва натурального червоного вина десертного типу

3.4.3.1. Прийомка винограду

Для приготування натурального червоного вина десертного типу необхідно використовувати по можливості виноград пізнього збору з максимальним змістом цукру. Використаємо сорт Каберне-совіньон.

Виноград, відповідний сорту, що задовольняє кондиціям, приймають на переробку в ящиках, зважують та направляють в сушильні камери.

3.4.3.2. Сушка винограду

Ящики з виноградом, повинні бути заповнені лише в 1 шар винограду, тобто не більш ніж 6 кг. Далі їх викладають в ряди в контейнері стопкою, але висотою не більш 10 ящиків. Кожний контейнер має сушильну громаду, яка забезпечує сушення винограду до масової концентрації цукру 350-400 г/дм³.

3.4.3.3. Подрібнення винограду

Розчавлювання (дроблення) ягід проводять з метою полегшення виділення соку і підвищення його виходу. Після дроблення ягід проникність їхніх тканин різко збільшується і дифузійні процеси прискорюються. Процес подрібнення ведеться на валкових дробарках (3). Отримана мезга сульфитується та перекачується за допомогою імпелерного насоса з мезгозбірника на тривалу мацерацію.

3.4.3.3. Тривале бродіння сусла на меззі

Отримана мезга піддається тривалому бродінню в вертикальному вініфікаторі РІМ (), впровадження якого планується проектом.

Вініфікаторі являє собою нержавіючу циліндричну вертикальну ємність зконічним днищем, пристроєм для перемешування та відвантаження, люком та необхідною запорною арматурою. Температура бродіння регулюється за допомогою пропускання в сорочку охолодження холодної рідини і температура сусла знижується. . Оптимальна температур бродіння – до 26 С.

Особливістю технології є то, що необхідно використовувати дріжджі з високою бродильною здатністю, які працюють в умовах високого змісту спирту (до 16%). Бродіння не припиняється спиртуванням, а закінчується мимоволі. При цьому в виноматеріалі об'ємна доля етилового спирту зростає до 16%, та пр. тому остається значна кількість власного цукру.

В таких умовах здійснюють тривале бродіння, яке може продовжуватися біля місяці або більше.

3.4.3.4. Відділення сусла-самопливу

Відділення сусла-самопливу здійснюється на вініфікаторі, після чого мезга насосом піддається в прес.

3.4.3.5. Пресування мезги

Пресування здійснюють на пневматичному пресі Velo (7).

3.4.3.6. Переливка (зняття з дріжджового осаду) егалізація та обробка

Після освітлення здійснюється перша відкрита переливка, егалізація та обробка виноматеріалів аналогічно вищеописаного. Всі призначені для егалізації виноматеріали перевіряють за хімічними показниками і дегустаційної характеристикою. Змішування відібраних виноматеріалів проводять згідно з відомістю в резервуарах. Після закачування виноматеріалів в резервуар вони ретельно перемішуються. Обробка здійснюється згідно даних лабораторії.

3.4.3.7. Розлив

Відфільтроване вино рівномірно перекачується в цех розливу. Розлив вина робиться виключно в пляшки місткістю 0,7 дм³. Пляшки доставляються на автотранспорті. Процес розливу забезпечується на лінії розливу.

3.4.3.8. Закупорювання і оформлення готової продукції

Далі пляшки коркують на апараті, етикеткують на установці і відправляють до відділення готової продукції. На пляшки надягають ковпачки поліетиленові. Ковпачок пригладжується в термоусадочної камері.

3.4.3.9. Подача продукції на склад

Ящики з пляшками переміщують на склад готової продукції.

Таблиця 3.3. Фізико-хімічні показники червоних натуральних вин десертного типу

1	Об'ємна частка етилового спирту, %	16
2	Масова концентрація цукру, г/дм ³	90-130
3	Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	3 – 7
4	Масова концентрація летких кислот, г/дм ³	більше 1,5
5	Масова концентрація загальної сірчаної кислоти, мг/дм ³	не більше 200
6	Масова концентрація вільної сірчаної кислоти, мг/дм ³	не більше 20
7	Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	не нижче 17

Колір – темно-гранатовий.

Аромат і смак – відповідно типу і сорту винограду, без сторонніх тонів.

3.5 Розрахунок продуктів

3.5.1. Розрахунок продуктів до 1 січня*

* Розрахунок продуктів до 1 січня для білих та червоних столових сухих виноматеріалів виконаний в програмі EXEL.

Для натурального червоного вина десертного типу – вручну.

Таблиця 3.4. Умовні позначення і одиниці виміру вихідних величин

Умовні позначення	Одиниці виміри	Вміст
A1	%	Вихід гребенів
A2	%	Втрати винограду при дробленні
A3	%	Втрати при суслоотделении
A4	дал	Кількість сусла-самопливу
A5	отн. ед.	Щільність неосвітленого сусла поправки на присутність суспензій
A6	дал	Загальний вихід сусла
A7	г/100см ³	Масова концентрація цукрів у винограді
A21	%	Середня кількість соку в мезге
A8	отн. ед.	Щільність освітленого сусла (без врахування поправки на суспензії)
A9	%	Кількість рідкої гущавини
A10	%	Осідання після сепарації
A11	°С	Температура бродіння
A12	дм ³	Кількість водно-спиртової рідини, що захоплюється 1кг CO ₂
A13	дм ³	Кількість етилового спирту, що захоплюється 1кг CO ₂
A14	%	Втрати в результаті контракції при бродінні
A15	%	Втрати при бродінні сусла і відході за виноматеріалом

A16	%	Відходи при бродінні сусла і відходи за виноматеріалом
A17	%	Втрати при егалізації сухих виноматеріалів
A18	%	Втрати при зберіганні сухого виноматеріалу протягом року
A19	безразм.	Число місяців зберігання сухого виноматеріалу на заводі
A20	%	Втрати при відправці сухого виноматеріалу
A22	%	Кінцева об'ємна доля спирту у виноматеріалі
A23	г/100см ³	Кінцева масова концентрація цукру у виноматеріалі
A24	%	Об'ємна доля спирту в спирті-ректифікаті
A25	%	Поправка в об'ємній долі спирту, пов'язана з контракцією
A26	%	Втрати в результаті спиртування
A27	%	Втрати при перекачуванні спирту в мірник
A28	%	Втрати при сливі спирту з мірника самоплив
A29	%	Втрати в результаті контракції при спиртуванні
A30	отн. ед.	Щільність спирту-ректифікату
A31	%	Втрати при подброджуванні сусла і догляді за вином. кріпленням
A32	%	Відходи при подброджуванні сусла і відходи за кріпленням виноматеріалом
A33	%	Втрати при егалізації кріплених виноматеріалів
A34	%	Втрати при зберіганні кріпленого виноматеріалу протягом року
A35	безразм.	Число місяців зберігання кріпленого виноматеріалу
A36	%	Втрати при відправці кріпленого виноматеріалу
К	безразм.	Коефіцієнт розподілу пресового сусла між виноматеріалами
A37	дал	Кількість сусла пресових фракцій

Таблиця 3.5. Умовні позначення і одиниці виміру шуканих величин

Умовні позначення	Одиниці виміри	Вміст
X1	кг	Кількість мезги, що перекачується на стікач
X2	кг	Кількість гребенів
X3	кг	Втрати винограду при дробленні
X4	кг	Втрати при суловідділенні
X5	кг	Кількість мезги, що поступає на прес
X6	дал	Кількість сусла, відокремлюваного на пресі
X7	кг	Кількість вичавків
X8	%	Масова доля цукру у вичавках
X9	дал	Кількість сусла, освітленого відстоюванням
X10	дал	Кількість рідкої гущавини сусла після відстою
X11	дал	Загальна кількість освітленого сусла
X12	кг	Загальна кількість освітленого сусла
X13	дал	Кількість сусла, освітленого сепарацією
X14	дал	Осідання після освітлення
X15	кг	Кількість вуглекислого газу, що утворюється при зброджуванні всієї кількості цукру
X16	%	Об'ємна доля спирту в молодому виноматеріалі
X17	%	Середня об'ємна доля спирту в суслі за весь період бродіння
X18	дм ³	Кількість водно-спиртової пари, що захоплюється вуглекислим газом при повному бродінні

X19	дм ³	Кількість етилового спирту, що захоплюється вуглекислим газом при повному бродінні
X20	%	Об'ємна доля спирту водно-спиртової рідини, що випарувалася
X21	отн. ед	Щільність водно-спиртової суміші з об'ємною долею спирту X20
X22	%	Зниження об'ємної долі спирту при бродінні (від випару)
X23	%	Об'ємна доля спирту у виноматер. з врахуванням поправки на випар
X24	дал	Контракція унаслідок бродіння
X25	%	Уточнені кондиції по спирту
X26	отн. ед	Уточнені кондиції по щільності
X27	дал	Кількість молодого сухого виноматеріалу до 1 січня
X28	дал	Відходи дріжджів і осадів
X29	дал	Втрати
X30	дал	Невраховані раніше втрати
X31	дал	Кількість егалізованих сухих виноматеріалів
X32	дал	Втрати при легалізації
X33	дал	Втрати при зберіганні (усихання)
X34	дал	Кількість сухих виноматеріалів з врахуванням втрат при усиханні
X35	дал	Кількість відправлених сухих виноматеріалів
X36	дал	Втрати при відправці
X37	г/100см ³	Масова концентрація в бродячому суслі цукру, при якій виробляється спиртування
X38	кг	Кількість вуглекислого газу, що утворюється при подброджуванні

X39	%	Об'ємна доля спирту в бродячому суслі у момент спиртування
X40	%	Середня об'ємна доля спирту в суслі за період подброджування
X41	дм ³	Кількість водно-спиртової пари, що захоплюється діоксидом вуглецю при неповному зброджуванні
X42	дм ³	Кількість спиртної пари, що захоплюється вуглекислим газом при неповному бродінні
X43	%	Зниження об'ємної долі спирту від випару при подброджуванні сусла
X44	%	Об'ємна доля спирту в бродячому суслі у момент спиртування з врахуванням втрат від випару
X45	дал	Контракція унаслідок подброджування
X46	г/100см ³	Уточнені кондиції у момент спиртування: цукор
X47	%	Спирт
X48	дал	Кількість спирту, необхідна для спиртування
X49	дал	Кількість спирту з врахуванням втрат при спиртуванні
X50	дал	Втрати спирту при спиртуванні
X51	дал	Кількість спирту з врахуванням втрат при перекачуванні в мірник і з мірника
X52	дал	Втрати спирту в результаті перекачування в мірник і бродильний резервуар
X53	дал	Контракція унаслідок спиртування
X54	г/100см ³	Кондиції спиртованого виноматеріалу: цукор
X55	%	Спирт
X56	отн. ед	Щільність
X57	дал	Кількість молодого кріпленого виноматеріалу до 1 січня
X58	дал	Відходи дріжджів і опадів

X59	дал	Втрати
X60	дал	Втрати, невраховані раніше
X61	дал	Кількість егалізованих кріплених виноматеріалів
X62	дал	Втрати при егалізації
X63	дал	Втрати в результаті випару (усихання)
X64	дал	Кількість кріплених виноматеріалів з врахуванням втрат від усихання
X65	дал	Кількість відправлених кріплених виноматеріалів
X66	дал	Втрати при відправці

Розрахунок продуктів виробництва білих столових ординарних виноматеріалів							
Кравченко К.Р							
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу							
Назва вина: білі столові сухі виноматеріали							
Вихідні данні:							
Номер технологічної схеми: 1							
Ознака коефіцієнта пресового суслу: P= 2							
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за даним виноматеріалом:							
v1=	3600	v2=	0	v3=	0		
a 1=	4,0000	a 2=	0,6000	a 3=	0,5000	a 4=	50,0000
a 8=	1,0780	a 9=	10,0000	a 10=	2,5000	a 11=	18,0000
a 15=	3,5000	a 16=	2,5000	a 17=	0,1300	a 18=	0,5500
a 22=	0,0000	a 23=	0,0000	a 24=	0,0000	a 25=	0,0000
a 29=	0,0000	a 30=	0,0000	a 31=	0,0000	a 32=	0,0000
a 36=	0,0000	a 37=	25,0000				
Результати розрахунку							
x1=	954,0000	xv1=	3434400,0000				
x2=	40,0000	xv2=	144000,0000				
x3=	6,0000	xv3=	21600,0000				
x4=	5,0000	xv4=	18000,0000				
x5=	409,0000	xv5=	1472400,0000				
x6=	25,0000	xv6=	90000,0000				
x7=	139,0000	xv7=	500400,0000				
x8=	4,9078						
x9=	54,0000	xv9=	194400,0000				
x10=	6,0000	xv10=	21600,0000				
x11=	58,5000	xv11=	210600,0000				
x12=	630,6300	xv12=	2270268,0000				
x13=	4,5000	xv13=	16200,0000				
x14=	1,5000	xv14=	5400,0000				
x15=	51,4917	xv15=	185370,1200				
x16=	10,8000						
x17=	5,4000						
x18=	0,7466	xv18=	2687,8667				
x19=	0,2111	xv19=	760,0175				
x20=	28,2759						
x22=	0,0274						
x23=	10,7726						
x24=	0,3781	xv24=	1361,2320				
x25=	10,8428						
x26=	0,9964						
x27=	54,9900	xv27=	197964,0000				
x28=	1,4625	xv28=	5265,0000				
x29=	2,0475	xv29=	7371,0000				
x30=	1,5947	xv30=	5740,9813				
x31=	54,9185	xv31=	197706,6468				
x32=	0,0715	xv32=	257,3532				
x33=	0,1008	xv33=	362,9340				
x34=	54,8177	xv34=	197343,7128				
x35=	54,7541	xv35=	197114,7941				
x36=	0,0636	xv36=	228,9187				

Розрахунок продуктів виробництва червоних столових ординарних виноматеріалів

Кравченко К.Р							
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу							
Назва вина: червоні сухі виноматеріали							
Вихідні данні:							
Номер технологічної схеми: 1							
Ознака коефіцієнта пресового сусла:				P= 2			
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за данним виноматеріалом:							
v1=	2350	v2=	0	v3=	0		
a 1=	4,0000	a 2=	0,6000	a 3=	0,5000	a 4=	50,0000
		a 5=	1,0870	a 6=	75,0000	a 7=	20,0000
a 8=	1,0850	a 9=	0,0000	a 10=	0,0000	a 11=	18,0000
		a 12=	0,0145	a 13=	0,0041	a 14=	0,0600
a 15=	3,5000	a 16=	2,5000	a 17=	0,1300	a 18=	0,5500
		a 19=	8,0000	a 20=	0,1160	a 21=	89,0000
a 22=	0,0000	a 23=	0,0000	a 24=	0,0000	a 25=	0,0000
		a 26=	0,0000	a 27=	0,0000	a 28=	0,0000
a 29=	0,0000	a 30=	0,0000	a 31=	0,0000	a 32=	0,0000
		a 33=	0,0000	a 34=	0,0000	a 35=	0,0000
a 36=	0,0000	a 37=	25,0000				
Результати розрахунку							
x1=	954,0000	xv1=	2241900,0000				
x2=	40,0000	xv2=	94000,0000				
x3=	6,0000	xv3=	14100,0000				
x4=	5,0000	xv4=	11750,0000				
x5=	405,5000	xv5=	952925,0000				
x6=	25,0000	xv6=	58750,0000				
x7=	133,7500	xv7=	314312,5000				
x8=	4,2531						
x9=	60,0000	xv9=	141000,0000				
x10=	0,0000	xv10=	0,0000				
x11=	60,0000	xv11=	141000,0000				
x12=	651,0000	xv12=	1529850,0000				
x13=	0,0000	xv13=	0,0000				
x14=	0,0000	xv14=	0,0000				
x15=	58,6800	xv15=	137898,0000				
x16=	12,0000						
x17=	6,0000						
x18=	0,8509	xv18=	1999,5210				
x19=	0,2406	xv19=	565,3818				
x20=	28,2759						
x22=	0,0267						
x23=	11,9733						
x24=	0,4310	xv24=	1012,9440				
x25=	12,0601						
x26=	0,9943						
x27=	56,4000	xv27=	132540,0000				
x28=	1,5000	xv28=	3525,0000				
x29=	2,1000	xv29=	4935,0000				
x30=	1,5839	xv30=	3722,1039				
x31=	56,3267	xv31=	132367,6980				
x32=	0,0733	xv32=	172,3020				
x33=	0,1034	xv33=	242,9900				
x34=	56,2233	xv34=	132124,7080				
x35=	56,1581	xv35=	131971,4433				
x36=	0,0652	xv36=	153,2647				

Розрахунок продуктів і матеріальний баланс виноматеріалів для червоних натуральних вин десертного типу

Приймання винограду

Розрахунок проводять на 1 т попередно вяленого винограду

Приймаємо кондиції свіжого винограду :

масова концентрація цукрів - 200,0 г/дм³

масова концентрація титрованих кислот – 7 г/дм³ .

Після сушилці масова концентрація цукрів зростає до 400 г/дм³, а маса винограда буде зменшена на 50%, тобто для отримання 1 т попередно вяленого винограду необхідно в сушилу закласти 2 т свіжого винограду.

Дроблення винограду та відділення гребенів

Дійсну операцію проводять за допомогою дробарки - гребеневідокремлювача.

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

Маси м'язги, спрямованої в прес, складає

$$\frac{1000,0 \cdot (100,0 - 4,0 - 0,6)}{100,0} = 954,0 \text{ кг}$$

Маса відділених від винограду гребенів складає

$$\frac{1000,0 \cdot 4,0}{100,0} = 40,0 \text{ кг}$$

Витрати винограду складають

$$\frac{1000,0 \cdot 0,6}{100,0} = 6,0 \text{ кг}$$

Таблиця 3.6 - Зведена таблиця розрахунку продуктів при дробленні винограду та відділенні гребенів

№	Найменування продукту	Прихід		Витрата	
		Масова	кг	Масова	кг

п/п		частка, %		частка, %	
1	Виноград	100,0	1000,0	-	-
2	М'язга	-	-	95,4	954,0
3	Гребені	-	-	4,0	40,0
4	Витрати	-	-	0,6	6,0
	Разом:	100,0	1000,0	100,0	1000,0

Бродіння м'язги

Приймаємо, що бродіння м'язги проводять до 120,0 г/дм³ залишкового цукру в виноматеріалі, який відділяють від м'язги.

Маса CO₂, що утворилася при бродінні, складає

$$\frac{954,0 \cdot 89,0 \cdot (400 - 120) \cdot 0,489}{100 \cdot 1,158 \cdot 1000} = 100,4 \text{ кг}$$

де 89,0 – середня масова частка соку (%), який містить зброжені цукри, в виноградній меззі червоних технічних сортів винограду.

1,158-густина суслу з масовою концентрацією цукрів 400,0 г/дм³.

Об'єм суслу в меззі складає

$$\frac{954,0 \cdot 89,0}{100 \cdot 1,158 \cdot 10} = 73,32 \text{ дал}$$

або маса суслу в меззі складає

$$\frac{954,0 \cdot 89,0}{100} = 849,06 \text{ кг}$$

Кондиції виноматеріалу, який відділили від м'язги:

об'ємна частка спирту $(400,0 - 120,0) \times 0,058 = 16,2\%$

де 0,058-коефіцієнт перерахунку зброжених цукрів (г/дм³) в етиловий спирт (об'ємна частка, %).

Зменшення об'єму суслу (контракції) внаслідок утворення спирту при бродінні складає

$$\frac{73,32 \cdot 0,06 \cdot 16,2}{100} = 0,71 \text{ дал}$$

де 0,06- величина контракції.

Таблиця 3.7 - Зведена таблиця розрахунку продуктів при бродінні м'язги

№п/п	Найменування продукту	Прихід			Витрати		
		Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
1	М'язга	100,0	954,0	73,32	-	-	-
2	CO ₂	-	-	-	10,48	100,4	-
3	Втрати від контракції	-	-	-	-	-	0,71
4	М'язга після остановки бродіння (за різницею)	-	-	-	89,52	853,6	72,61
Разом:		100,0	954,0	73,32	100,0	954	73,32

Об'єм виноматеріалів, які знаходяться в меззі після остановці бродіння, складає

$$73,32 - 0,71 = 72,61 \text{ дал}$$

або

$$849,06 - 100,4 = 748,66 \text{ кг}$$

Уточнені фізико-хімічні показники виноматеріалів:

об'ємна частка етилового спирту

$$\frac{16,2 \cdot 73,32}{72,61} = 16,36\%$$

масова концентрація цукрів складає

$$\frac{120 \cdot 73,32}{72,61} = 121,17 \text{ г/дм}^3$$

густина складає

$$\frac{748,66}{72,61 \cdot 10} = 1,031 \text{ г/дм}^3$$

Відділення виноматеріалу-самопливу та пресування м'язги

М'язгу, що стекла переміщують м'язгонасосом в прес для остаточного відділення виноматеріалу. Для виробництва виноматеріалів використовують сусло-самоплив та виноматеріал першої пресової фракції, загальний об'єм яких складає 70 дал з 1 т винограду.

Втрати при переміщенні м'язги, виноматеріалу і відділення виноматеріалу від м'язги складають 0,5% від маси перероблюваного винограду.

Маса втрат при проведенні попередніх операцій складає

$$\frac{1000,0 \cdot 0,5}{100} = 5,0 \text{ кг.}$$

Загальний об'єм виноматеріала-недоброда, який відділяють від м'язги, складає 72,61 дал в перерахунку на 1 т винограду.

Маса вичавок (недоброджених) складає

$$853,6 - (72,61 \cdot 1,031 \cdot 10) - 5 = 100 \text{ кг}$$

де 1,031 – густина виноматеріалу, г/дм³.

Таблиця 3.8 - Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від м'язги та пресування м'язги, що стекла

№ п/п	Найменування продукту	Прихід			Витрати		
		Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
1	М'язга (недоброджена)	100,0	853,6		-	-	-
2	Виноматеріал				87,71	748,66	72,61
3	Вичавки (недоброджені)				11,71	100,0	-
4	Втрати				0,58	5,0	-
Разом			853,6		100,0	853,6	-

Відділення виноматеріалів від дріжджових осадів(переливка)

Приймаємо, що для виробництва червоних вин десертного типу без спиртування будемо використовувати 70 дал з 1 т вяленого винограду.

Значення величин відходів дріжджів і осаду,безповоротних витрат при бродінні сусла та догляді за виноматеріалами до 1-го січня наступними: відходи дріжджів та осаду - 2,5%, витрат - 3,5 % від об'єму освітленого сусла.

Об'єм молодих виноматеріалів з урахування відходів та витрат на 1 січня складає

$$\frac{70,0 \cdot (100,0 - 3,5 - 2,5)}{100,0} = 65,8 \text{ дал}$$

Об'єм відходів дріжджів та осаду складає

$$\frac{70 \cdot 2,5}{100,0} = 1,75 \text{ дал}$$

Об'єм витрат складає

$$\frac{70,0 \cdot 3,5}{100,0} = 2,45 \text{ дал}$$

Таблиця 3.9 - Зведена таблиця розрахунку продуктів при виділенні виноматеріалів від дріжджових осадів(переливці)

№ п/п	Найменування продукту	Прихід		Витрати	
		Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	Дал
1	Виноматеріал (неосвітлений)	100,0	70	-	
2	Відходи дріжджів	-	-	2,5	1,75
3	Витрати	-	-	3,5	2,45
4	Виноматеріал (освітлений) на 1 січня	-	-	94	65,8
Разом:		100,0	70	100,0	70

Таблиця 3.10. Звідна таблиця розрахунків продуктів до 1 січня

Найменування матеріалів	Перероблено винограду в тоннах	Мезга в тоннах		Сусло не освітлене, дал		
		3 1 т.	У сезон	3 1 т.	У сезон	Цукор г/см ³
1	2	3	4	5	6	7
1. Білі столові сортові в/м	3600	0,954	3434,4	60	216000	19
2. Червоні столові сортові в/м	2350	0,954	2241,9	60	141000	20
3. Натуральні червоні в/м десертного типу	50/25*	0,954	23,85	70	1750	20/40*
Разом	6000		5700,15		358750	

*у чисельнику - дані по свіжому винограду; у знаменнику - винограду після сушіння

Продовження таблиці 3.10

Найменування матеріалів	Сусло освітлене дал		Рідка гущавина сусла, дал		Осідання після освітлення, дал		Вуглекислий газ бродінням, т.	
	3 1 т.	У сезон	3 1 т.	У сезон	3 1 т.	У сезон	3 1 т.	У сезон
1	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Білі столові сортові в/м	58,5	210600	6	21600	1,5	5400	0,063	2,4726
1. Білі столові сортові в/м	-	-	-	-	-	-	0,064	3,84
1. Білі столові сортові в/м	-	-	-	-	-	-	0,100	0,052
Разом		210600		21600		5400		6,365

Продовження таблиці 3.10

Найменування матеріалів	Спирт ректифікат для спиртування в дал		Гребені в тоннах		Вичавки в тоннах		
	З 1 т.	У сезон	З 1 т.	У сезон	З 1 т.	У сезон	Цукор в %
1	24	25	26	27	28	29	30
1. Білі столові сортові в/м	-	-	0,04	144	0,138	496,8	4,81
2. Червоні столові сортові в/м	-	-	0,04	94	0,127	298,45	3,82
3. Натуральні червоні в/м десертного типу	-	-	0,04	1	0,100	2,5	4,81
Разом		-		239		797,75	

Продовження таблиці 3.10

Найменування матеріалів	Відходи дріжджів при бродінні, дал		Втрати при переробці, тонн		Втрати при бродінні дал	
	З 1 т.	У сезон	З 1 т.	У сезон	З 1 т.	У сезон
1	31	32	33	34	35	36
1. Білі столові сортові в/м	1,46	5256	0,011	39,6	2,05	7380
2. Червоні столові сортові в/м	2,7	6345	0,011	25,85	2,1	4935
3. Натуральні червоні в/м десертного типу	1,75	43,75	0,011	0,275	2,45	61,25
Разом		11644,75		65,725		12376,25

Продовження таблиці .3.10

Найменування матеріалів	Виноматеріали на 1 січня в дал.			
	3 1 т.	У сезон	Цукор в г/100см2	Спирт в %
1	37	38	39	40
1. Білі столові сортові в/м	54,99	197964	-	11,4
2. Червоні столові сортові в/м	56,4	132540	-	12,0
3. Натуральні червоні в/м десертного типу	65,8	1645	12	16,2
Разом		332149		

3.6. Розрахунок продуктів приготування вин після першого січня

Розрахунок продуктів приготування натурального червоного вина десертного типу **

** Розрахунок продуктів приготування білого столового та червоного столового вина здійснена в програмі EXEL аналогічно описаному нижче

На 01.01. вироблено – 1645 дал натурального червоного вина десертного типу.

Втрати від усихання складають:

$$\frac{1645 * 0,55 * 8}{2 * 100 * 12} = 3,0 \text{ дал}$$

Кількість виноматеріалу з врахуванням втрат при егалізації - 0,18%

(перекачування з резервуарів для зберігання в егалізатор (V=121...2000дал) -0,09%, перекачування з егалізатора в резервуар для зберігання (V=121...2000дал) - 0,09%).

$$\frac{1645 * (100 - 0,18)}{100} = 1642,9 \text{ дал}$$

Втрати при егалізації складають:

$$1645,0 - 1642,9 = 2,1 \text{ дал}$$

Кількість виноматеріалу з врахуванням втрат і відходів при обклеюванні с фільтрацією - 0,76% (перекачування в резервуар для обклеювання – 0,14, обклеювання – 0,07, фільтрація (*використовується фільтр-прес) – 0,15%; відходи – 0,4%).

$$\frac{1642,9 * (100 - 0,76)}{100} = 1630,4 \text{ дал}$$

Втрати і відходи складають:

$$1642,9 - 1630,4 = 12,5 \text{ дал}$$

з них втрати складають

$$\frac{12,5 * 0,4}{0,76} = 5,9 \text{ дал}$$

Відходи : $12,5 - 5,9 = 6,6 \text{ дал}$

Кількість виноматеріалу з врахуванням втрат при усиханні

$$1630,4 - 3,0 = 1627,4 \text{ дал}$$

Розлив вина в пляшки:

Переміщення в цех розливу. Обсяг виноматеріалів, що надходять в напірне відділення, з урахуванням втрат при переміщенні насосом з резервуару для зберігання в напірні резервуари (0,14%) складає

$$\frac{1627,4 * (100 - 0,14)}{100} = 1625,1 \text{ дал}$$

Втрати складають $1627,4 - 1625,1 = 2,3 \text{ дал}$

Розлив, оформлення, пакування. Втрати вина, що надходить на розлив з подальшою укупоркою, обробкою, укладанням в коробки і передачею на склад готової продукції складають 0,33%.

Об'єм виноматеріалів з урахуванням втрат становить

$$\frac{1625,1 * (100 - 0,33)}{100} = 1619,7 \text{ дал}$$

Або $\frac{1619,7 * 10}{0,75} = 21596 \text{ пляш.}$

Втрати складають $1625,1 - 1619,7 = 5,4 \text{ дал}$

або

$$\frac{5,4 * 10}{0,75} = 72 \text{ пляшки}$$

Таблиця 3.11 Зведена таблиця розрахунку продуктів після 1 січня

Найменування виноматеріалів	На 01.01	Втрати від	Егалізація, дал	
	вироблено, дал	усушці, дал	втрати	кількість виноматеріалів
1. Білі столові сортові в/м	197964	362,934	356,3352	197607,66
2. Червоні столові сортові в/м	132540	242,99	172,302	132367,7
3. Червоні в/м десертного типу	1645	3,015833333	2,1385	1642,8615
РАЗОМ	332149	608,9398333	530,7757	331618,22

продовження таблиці 3.11

Найменування виноматеріалів	Обробка (оклейка с фільтрацією), дал			
	втрати та відходи	відходи	втрати	кількість виноматеріалів
1. Білі столові сортові в/м	1501,818252	790,4306592	711,38759	196105,85
2. Червоні столові сортові в/м	1005,994505	529,470792	476,52371	131361,7
3. Червоні в/м десертного типу	12,4857474	6,571446	5,9143014	1630,3758
РАЗОМ	2520,298505	1326,472897	1193,8256	329097,93

продовження таблиці 3.11

Найменування виноматеріалів	Кількість в/м с учетом втрат при усушці, дал	Переміщення в/м на розлів дал	
		втрати	кількість в/м
1. Білі столові сортові в/м	195742,9125	274,0400776	195468,87
2. Червоні столові сортові в/м	131118,7135	183,5661989	130935,15
3. Червоні в/м десертного типу	1627,359919	2,278303887	1625,0816
РАЗОМ	328488,986	459,8845803	328029,1

продовження таблиці 3.11

Найменування виноматеріалів	Розлів та переміщення на склад готової продукції			
	втрати, дал	кількість в/м	втрати пл.	кільк. пляш
1. Білі столові сортові в/м	645,0472792	194823,8252	8600,6304	2597651
2. Червоні столові сортові в/м	432,0859861	130503,0613	5761,1465	1740040,8
3. Червоні в/м десертного типу	5,362769331	1619,718846	71,503591	21596,251
РАЗОМ	1082,496035	326946,6053	14433,28	4359288,1

РОЗДІЛ 4. Охорона праці

4.1. Аналіз потенційно-небезпечних виробничих факторів

На заводі можливе виникнення в робочих зонах небезпечних і шкідливих факторів, які створюють несприятливі умови праці.

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори поділяються на такі групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

Група фізичних факторів.

Фізичні небезпечні та шкідливі виробничі фактори поділяються на:

- рухомі машини і механізми (автомобільний транспорт, навантажувачі);
- рухомі частини виробничого обладнання (бункера, дробарки, протиральні машини, насоси, преса, мішалки);
- вироби, що пересуваються (плоди, виноград, гребені, вичавки);
- підвищена температура повітря робочої зони (відділення переробки (вініфікатори), відділення перегонки сусла);
- підвищена температура поверхні обладнання та матеріалів;
- підвищений рівень шуму на робочому місці (відділення переробки сировини);
- підвищений рівень статичної електрики;
- підвищена вологість повітря (відділення переробки сировини);
- підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може через тіло людини;
- відсутність або нестача природного освітлення;
- розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (бродильні ємності, дистиляційні установки, ємності для зберігання і обробки матеріалів)

Група хімічних факторів.

Хімічні небезпечні і шкідливі фактори поділяють:

- за характером впливу на організм людини на: токсичні, дратівливі, канцерогенні, мутагенні;
- за шляхом проникнення в організм людини: через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизові оболонки.

Група біологічних факторів.

Патогенні мікроорганізми і продукти їх діяльності.

Група психофізіологічних факторів.

- фізичні перевантаження (статичні);
- монотонність праці;
- нервово-психічні – це розумове перенапруження, монотонність праці та емоціональне перевантаження.

4.2. Заходи щодо безпечної експлуатації технологічного обладнання головного виробничого цеху

Виноград для виробництва натурального десертного червоного вина доставляється на підприємство на переробку на автомобільному транспорті в ящиках, в яких шар винограду не повинен перевищувати 60 см.

Швидкість руху автомобільного транспорту по території підприємства повинна бути вказана на спеціально вивішених або загальноприйнятих для кожного виду транспорту знаках і не перевищувати наступних величин:

- по проїздах підприємства - 10 км/год;
- при в'їзді та виїзді з території - 5 км/год;
- при русі заднім ходом - 3 км/год.

Внутрішній транспорт повинен працювати тільки на території з рівним і міцним покриттям, що забезпечує безпечну роботу транспорту з вантажем. Ворота для в'їзду на територію обладнані світловою сигналізацією, попереджаючи про закриття воріт механізмом.

Для дроблення винограду, відділення гребенів використовують дробарку валкового типу з захістним кожухом. Для забезпечення безпеки

обслуговування обладнання є аварійно відключення приводу дробарки і блокувальний вимикач, що виключає можливість включення устаткування з пульта керування.

Для вилучення виноградного та плодового сусла планується застосування пневматичного пресу, який обладнаний кнопкою аварійного відключення приводу і пристроєм, що виключає можливість включення з пульта керування лінією без дозволу з місця.

Відділення переробки сировини обладнано витяжною вентиляцією. При роботі обладнання і при його митті виділяється багато вологи, що висуває підвищені вимоги до забезпечення електробезпеки.

Дотик до струмоведучих частин обладнання може призвести до механічних уражень електричним струмом; всі його обертові частини, доступні для випадкового дотику і представляють небезпеку травмування закриті огороженням. В умовах підвищеної вологості необхідно застосування індивідуальних засобів захисту: діелектричні рукавиці, гумове взуття. Шум не повинен перевищувати 80 дБА. У відділенні переробки сировини спостерігається підвищений рівень шуму (87-90дБА) і вібрації. Для зниження шуму передбачається комплекс будівельно-акустичних заходів, використання звукопоглинаючого матеріалу. Для зменшення шуму необхідне мастило для машин і заміна зношених деталей. Вібрація обумовлюється наявністю жорсткого зв'язку дробарок, насосів з будівельною конструкцією. Цей шкідливий чинник відбивається на здоров'ї робітників, тому передбачена установка машин на вібратори.

Для забезпечення нормованих рівнів шуму і вібрації проектом передбачені організаційні та технічні заходи:

- правильна експлуатація обладнання;
- своєчасний профілактичний ремонт;
- організація режимів праці;
- розміщення устаткування з підвищеним рівнем шуму і вібрації в ізольованому приміщенні;

- застосування засобів індивідуального захисту.

Небезпечним фактором є недостатня освітленість, яка призводить до зорового стомлення і травматизму. Для ліквідації цього фактору, необхідно своєчасно очищати засклені поверхні, дотримуватись вимог по колірній обробці приміщень, має бути достатня кількість ламп розжарювання $E_{\text{мін.}} = 150$ лк.

Бродильне відділення обладнане припливно-витяжною вентиляцією з видаленням повітря з нижньої зони приміщення. Найбільшою небезпекою для обслуговуючого персоналу є виділення діоксиду вуглецю при бродінні. Його наявність в повітрі робочих приміщеннях при тривалому перебуванні людей допускається не більше 0,3% з обов'язковою кількістю кисню в повітрі не менше 20%.

Всі особи, що працюють в бродильному відділенні, ознайомлені з фізико-хімічними властивостями, токсичної характеристикою CO_2 , запобіжними заходами і прийомами надання першої медичної допомоги постраждалим.

Всі бродильні установки обладнані пристроями для відводу CO_2 за межі цеху. Резервуари для бродіння відповідають усім вимогам, періодично піддаються випробовуванням та перевірці Держстандарту.

Основним заходом щодо зменшення кількості тепла, що виділяється в навколишнє середовище, є теплоізоляція гарячих поверхонь обладнання і трубопроводів. Застосування теплоізоляції дозволяє також запобігти опікам від зіткнення з гарячими поверхнями $t_{\text{пов}}$ до 45°C.

Безпечні умови праці на підприємстві створюються шляхом постійного вдосконалення технологічних процесів і обладнання. Однак при сучасному технологічному рівні виробництва ще не завжди можна забезпечити безпечні умови праці, а також використовувати засоби колективної захисту. До них відносяться: ізоляційні костюми, протигази, навушники, спецодяг і взуття. Вибір засобів захисту для робітників проводиться відповідно до альбомів – каталогів засобів захисту.

Для зниження психофізіологічних шкідливих факторів необхідно встановити регламентовані перерви на відпочинок, а також приміщення для відпочинку в робочий час, кімнати для прийому їжі, душові, приміщення культурного призначення.

4.3. Заходи щодо забезпечення санітарно-гігієнічних умов праці

Санітарно-гігієнічні вимоги до території підприємства та виробничих приміщень включає: стан повітря виробничого приміщення, рівень освітленості на робочих місцях, рівень шуму і вібрації, теплового та електромагнітного випромінювання, знезараження, особистої гігієни робітників.

4.3.1 Для забезпечення нормованих показників повітряного середовища в робочій зоні в проекті передбачені наступні заходи:

- організація технологічного процесу, що забезпечує мінімальне забруднення повітря робочої зони;
- комплексна автоматизація і механізація виробничих процесів;
- боротьба з виділенням вологи, тепла, диму, пилу, газів в їх джерелі;
- прилади контролю;

Роботи, що виконуються на підприємстві, відносяться до категорії середньої тяжкості. Оптимальними параметрами мікроклімату в холодний і перехідний періоди вважаються температура 18-20 °С, відносна вологість 40-60 %, швидкість руху повітря не більше 0,2 м/с; в теплий період температура 21-23 °С , відносна вологість 60-40%, швидкість руху повітря не більше 0,3 м/с.

4.3.2 Забезпечення нормованої освітленості

Для забезпечення нормованої освітленості передбачено природне і штучне освітлення (поєднане). Перевірку освітленості робочих місць проводять не рідше 1 разу на місяць. Для освітлення приміщень, території, майданчиків, висота підвіски світильників повинна бути: в приміщенні на рівні від підлоги - не менше 2,5 м, для території - не менше 3,5 м. Аварійне

освітлення передбачено в разі відключення робочого освітлення, а також при евакуації; аварійне освітлення слід приймати в приміщеннях - 0,5 лк., на території - 0,2 лк.

4.3.3 До заходів, які забезпечують необхідний санітарний стан виробництва відносяться:

- мийка та профілактична дезінфекція приміщень, обладнанням і ємностей;
- дезінсекція (застосування липкої стрічки, засічування вікон);
- дератизація (відбивання порогів і дверей приміщення на висоту 0,4-0,5 м листовим залізом або металевою сіткою) ;
- закривання отворів вентиляційних каналів захисними сітками;
- своєчасне очищення цеху від відходів переробки плодів та винограду;
- своєчасне вивезення з території залишків дріжджів.

4.3.4 Для дотримання правил особистої гігієни, підтримання належного стану робочого місця, виконання технологічних і санітарних вимог передбачається:

- регулярне проходження працюючим персоналом медичних обстежень;
- здача іспитів за програмою санмінімуму (1 раз в 2 роки);
- дотримання правил використання спецодягу, взуття та засобів індивідуального захисту;
- дотримання правил поведінки на підприємстві.

4.4 Пожежна безпека

Автомобільні дороги і проїзди на території мають тверде покриття і сплановані так, щоб до будівлі по всій її довжині був забезпечений під'їзд пожежних автомобілів.

У нічний час на території підприємства освітлюють його межі, в'їзди, прохідні, дороги і під'їзди, гідранти обладнані світловими покажчиками. Куріння дозволяється тільки в спеціально відведених місцях.

Приміщення цеху по виробництву спиртів плодових та напоїв

алкогольних обладнані системою внутрішнього протипожежного водопроводу згідно ДБН В.2.5–64:2012. Система внутрішнього протипожежного водопроводу запроектована як трубопровідна мережа, що складається з тупікового водонаповненого живлячого колектору діаметром – Ду 80, вертикальних водонаповнених опусків Ду 50. Відповідно до ДБН В.2.5–64:2012 на внутрішнє пожежогасіння прийнята витрата 2 струменя по 2,6 л/с. В приміщеннях цеху встановлено необхідна кількість пожежних шаф, для розміщення двох пожежних кранів номінального діаметру Ду 50, а також двох вогнегасників та одного кран-комплекту з напівжорстким рукавом Ду 25 (згідно вимог п. 8.13 ДБН В.2.5–64:2012). Вогнегасники та кран-комплект з напівжорстким рукавом є одним з первинних засобів пожежогасіння (згідно змін №1 ДБН В.2.5–64:2012). Місця розташування пожежних кранів маркіруються спеціальними позначеннями, згідно ДСТУ 4401.

Від колектора ВПВ передбачено вихід двох патрубків з номінальним діаметром Ду 80, які обладнані зворотніми клапанами, необхідною запірною арматурою і автоматизацією, для подачі води від пресувної пожежної техніки.

Для забезпечення необхідного тиску на витрати води запроектована насосна станція пожежогасіння.

У разі надзвичайних ситуацій передбачений план евакуації.

Всі заходи по охороні праці дозволяють забезпечити на підприємстві здорові і безпечні умови праці, зменшити число нещасних випадків, підвищити культуру виробництва

РОЗДІЛ 5. Техніко-економічні показники

5.1. Розрахунок капітальних вкладень

Потрібний для реконструкції винзаводу обсяг капітальних вкладень визначено укрупненим методом:

$$KB = K_{уст} + T_p + M_n + ВН + ВОК,$$

де, $K_{уст}$ – вартість придбання устаткування, тис. грн;

T_p – транспортно-заготівельні витрати на устаткування (3 % від вартості його придбання), тис. грн;

M_n - вартість монтажу устаткування (15 % від вартості його придбання), тис. грн;

ВН– невраховані витрати (10 % від вартості придбання устаткування), тис.грн;

ВОК – приріст власних оборотних коштів (80 % від собівартості додаткової продукції), тис. грн.

Таблиця 5.1.

Найменування обладнання	Кількість, шт.	Ціна, грн./шт.	Загальна вартість, тис. грн.
Вініфікатор вертикальний	1	235000	235,000
Контейнер	6	160000	960,000
Агрегат електричний СФОО з осьовим вентилятором	6	20000	120,000
Ящик пластиковий	8640	50	432
Всього	-	-	1747,0

$$\begin{aligned} KB &= 1747 + 1747 * 0,03 + 747 * 0,15 + 747 * 0,10 + 41922,4 * 0,8 \\ &= 35774,08 \text{ тис. грн.} \end{aligned}$$

5.2. Розрахунок виробничої програми

Обґрунтовуючись на встановленому можливе прирості потужності і на асортиментній структурі продукції, визначаємо можливий її випуск в

натуральному вираженні з урахуванням значення коефіцієнта ($K_{вп}$) використання виробничої потужності, що дорівнює 0,9.

Перед розрахунками виробничої програми слід спрогнозувати приріст виробництва виноматеріалів на основі приросту виробничих потужностей.

Додатковий обсяг вина буде дорівнювати 700 т ($50 \cdot 20 \cdot 0,7$) чи 70000 дала, або $70000 \cdot 10 / 0,75 = 933333$ пляшки, з котрих натуральних червоних вин десертного типу згідно розрахункам продуктів – 21596 пляшок.

Для розрахунків приймаємо діючу оптову ціну за пляшку столового вина – 60 грн; натуральних червоних вин десертного типу – 250 грн.

Таблиця 5.2. Розрахунок додаткового обсягу виробництва продукції в натуральному вираженні

Найменування продукції	Потужність, пляшок/сезон	Обсяг виробленої продукції, пляшок /сезон
1	2	3 ($2 \cdot K_{вп}$)
Вино	933333	840000
Всього:		840000

Таблиця 5.3. Розрахунок обсягу виробництва продукції в грошовому вираженні

Найменування продукції	Обсяг виробленої продукції, пляшок	Діюча оптова ціна за 1 пляшку, грн	Обсяг виробленої продукції, тис. грн.
1	2	3	4
Вино столове	818404	60	49104,2
Вино натуральне червоне десертного типу	21596	250	5399
Всього:			54503,2

5.3. Розрахунок чисельності працюючих

Цей розрахунок базується на даних про фактичний обсяг переробленого винограду і середню трудомісткість переробки 1 т винограду

в середньому становить 3,0 чол.–годину, або 0,3 чол.–дн. на переробку 1 т винограду.

Планується додатково переробити 700 т (50 * 20 * 0,9).

Розрахунок трудомісткості сезонного обсягу виробництва наведено у таблиці 8.3.

Таблиця 5.4. Розрахунок трудомісткості виробничої програми

Найменування продукції	Річний обсяг переробки, т	Трудомісткість одиниці продукції, люд.-дн./т	Трудомісткість виробничої програми (Т _{вп}), люд.-дн.
1	2	3	4
Виноград	700	0,05	35
Всього:	-	-	35

При ефективному фонді робочого часу 20 чел.-дн. Чисельність основних виробничих робітників складе:

$$Ч_{ор} = \frac{T_{вп}}{\Phi_{рч}},$$

де $T_{вп}$ – трудомісткість всієї робочої програми;

$\Phi_{вп}$ – ефективний фонд робочого часу.

$$Ч_{ор} = \frac{35}{20} = 2 \text{ людини}$$

Чисельність допоміжних робітників у виноробній галузі харчової промисловості складе 30% від чисельності основних робітників. Приймаємо 0. Тоді загальна чисельність додаткових працівників складе 2 (2+0) людини.

На цій основі розрахункова сумарна чисельність працівників

Таблиця 5.5. Структура додаткової чисельності працівників

Категорія працівників	Питома вага, %	Чисельність, люд.
Робітники (основні та допоміжні)	100	2
Керівники, фахівці	0	-
Всього:	100	2

5.4. Розрахунок собівартості виробленої продукції

Середня собівартість одиниці вина при 30-ти відсоткової рентабельності продукції становить:

$$C = \frac{Ц}{1 + \frac{P}{100}},$$

де Ц – оптова ціна за одиницю продукції;

P – рентабельність кожного виду продукції, % (при проектуванні необхідний рівень рентабельності повинен бути 20-30 %).

Розрахуємо собівартість пляшки столового вина:

$$C1 = \frac{60}{1 + \frac{30}{100}} = 46,15 \text{ грн/пляшку.}$$

Розрахуємо собівартість пляшки натурального червоного вина десертного типу:

$$C1 = \frac{250}{1 + \frac{30}{100}} = 192,31 \text{ грн/пляшку.}$$

Таблиця 5.6. Розрахунок собівартості додатково виробленої продукції

Найменування продукції	Річний обсяг виробництва продукції, пляшок	Собівартість 1 пляшки продукції, грн.	Собівартість виробленої продукції, тис. грн.
1	2	3	4
Вино столове	818404	46,15	37769,3
Вино натуральне червоне десертного типу	21596	192,31	4153,1
Всього:	840000		41922,4

5.5. Розрахунок прибутку

Додатковий прибуток при реконструкції підприємства становить:

$$\Pi = \text{ВП} - \text{С},$$

$$\Pi = 54503,2 - 41922,4 = 12580,8 \text{ тис. грн.}$$

де Π – прибуток за рік, тис. грн.;

ВП – обсяг виробленої продукції, тис. грн.;

C – собівартість виробленої продукції, тис. грн.

Додатковий чистий прибуток, що залишається в розпорядженні підприємства (ЧП), визначають за формулою:

$$\text{ЧП} = \Pi - \Pi * 0,18,$$

де 0,18 процентна ставка податку на прибуток (18%).

$$\text{ЧП} = 12580,8 - 12580,8 * 0,18 = 10316,2 \text{ тис. грн.}$$

5.6. Розрахунок рентабельності продукції

$$R_{\text{прод}} = \frac{\Pi}{C} * 100 \%,$$

де Π – прибуток, тис. грн.;

C – собівартість виробленої продукції, тис. грн.

$$R_{\text{прод}} = \frac{12580,8}{41922,4} * 100\% = 30 \%$$

5.7. Розрахунок строку окупності капітальних вкладень

Строк окупності капітальних вкладень підприємства дорівнює:

$$T = \frac{KB}{\text{ЧП}},$$

де KB – капітальні вкладення, тис. грн.;

ЧП – чистий прибуток, тис. грн..

$$T = \frac{35774,08}{10316,2} = 3,5 \text{ роки,}$$

Величина терміну окупності свідчить про економічну ефективність капітальних вкладень.

5.8 Основні техніко-економічні показники проекту

Техніко-економічні показники проекту приведені в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7 – Основні техніко-економічні показники проекту

Показники	Проект
1. Річний обсяг виробництва вина, пляшок	+ 840000
2. Випущена продукція в діючих оптових цінах, тис. грн.	+54503,2
3. Чисельність робітників, люд.	+2
4. Середньорічний виробіток продукції на 1 працівника, тис. грн./люд.	+27251,6
5. Собівартість виробленої продукції, тис. грн.	+41922,4
6. Прибуток, тис. грн.	+12580,8
7. Чистий прибуток, тис. грн.	+10316,2
9. Інвестиційні вкладення, тис. грн.	+35774,08
10.Строк окупності інвестиційних вкладень, роки	3,5

ВИСНОВКИ

Результати досліджень, спрямованих на вивчення можливості виробництва оригінальних натуральних вин десертного типу без використання спиртування дозволила рекомендувати впровадження цієї технології в умовах виноробного підприємства ТОВ «Одеський завод класичних вин».

Впровадження нової технологічної схеми виробництва вин розширить асортимент винопродукції підприємства, а додаткова кількість вин столових вин та вин десертного типу дозволить отримати додатковий прибуток.

Підвищений попит на якісні натуральні виноградні вина потребує збільшення потужності підприємства та додаткових витрат на виробництво продукції на 35774,08 тис. грн. Для цього підприємство потребує збільшення сировини на 700 т, збільшення кількості обладнання і залучення додаткової чисельності працюючих на 2 людини.

Завдяки цьому організовується виробництво розширеного додаткового асортименту вин на 54503,2 тис грн. Чистий прибуток отриманий в результаті додаткового випуску продукції в сумі 10316,2 тис. грн. дозволить окупити необхідні для реконструкції капітальні вкладення в розмірі 35774,08 тис. грн. протягом 3,5 років.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ. ВИНА. Загальні технічні умови. ДСТУ 4806 2007.
2. https://alcomag.ua/ua/news/sotern_desertnaya_klassika_bordo/
3. <https://vinograd.info/spravka/slovar/aysleze.html>
4. <https://vzboltay.com/alcohol/wine/1672-tokaji.html>
5. Sensory-directed characterisation of distinctive aromas of Sauternes and Viognier wines through semi-preparative liquid chromatography and gas chromatography approaches. / Tracey E.Siebert,, Panagiotis StamatopoulosI, Leigh Francis, Philippe DarrietJournal of Chromatography A. Volume 1637, 2021, 461803
6. A review on the occurrence and control of ochratoxigenic fungal species and ochratoxin A in dehydrated grapes, non-fortified dessert wines and dried vine fruit in the Mediterranean area / L.Covarellia, G.Beccaria, A.Marinib, L.Tosia // Food Control. Volume 26, Issue 2, 2012, Pages 347-356.
7. Effects on colour and phenolic composition of sugar concentration processes in dried-on- or dried-off-vine grapes and their aged or not natural sweet wines / M.Figueiredo-González, B.Cancho-Grande, J.Simal-Gándara // Trends in Food Science & Technology. Volume 31, Issue 1, May 2013, Pages 36-54.
8. Natural sweet wine production by repeated use of yeast cells immobilized on *Penicillium chrysogenum* / Teresa García-Martínez, Juan Moreno, Juan Carlos Mauricio, Rafael Peinado // LWT - Food Science and Technology. Volume 61, Issue 2, May 2015, Pages 503-509.
9. Laccases 2 & 3 as biomarkers of *Botrytis cinerea* infection in sweet white wines / S. Ployona, A. Attinab, J. Vialaretb, A. S. Walkerc, C. Hirtzb, C. Saucier // Food Chemistry. Volume 315, 15 June 2020, 126233.
- 10.) Influence of microbial communities on the chemical and sensory features of Falanghina sweet passito wines / Francesca De Filippisab,

Maria Aponte, Paola Piombino, Maria Tiziana, Lisanti Luigi, Danilo Ercolini, Giuseppe Blaiotta // Food Research International. Volume 120, June 2019, Pages 740-747.

11. Sensory description of sweet wines obtained by the winemaking procedures of raisining, botrytisation and fortification / Mariana González-Álvarez, Raquel Noguerol-Pato, Carmen González-Barreiro, Beatriz Cancho-Grande, Jesús Simal-Gándara // Food Chemistry. Volume 145, 15 February 2014, Pages 1021-1030.
12. The phenolic chemistry and spectrochemistry of red sweet wine-making and oak-aging / M. Figueiredo-González, B. Cancho-Grande, J. Simal-Gándara, N. Teixeira, N. Mateus, V. De Freitas // Food Chemistry. Volume 152, 2014, Pages 522-530.
13. Garnacha Tintorera-based sweet wines: Chromatic properties and global phenolic composition by means of UV-Vis spectrophotometry / M. Figueiredo-González, B. Cancho-Grande, J. Simal-Gándara // Food Chemistry. Volume 140, Issues 1-2, 1-15 September 2013, Pages 217-224.
14. Aroma profile of Garnacha Tintorera-based sweet wines by chromatographic and sensorial analyses / R. Noguerol-Pato, M. González-Álvarez, C. González-Barreiro, B. Cancho-Grande, J. Simal-Gándara // Food Chemistry. Volume 134, Issue 4, 15 . 2012, Pages 2313-2325.
15. Валуйко Г.Г. Технология виноградных вин. - Симферополь: Таврида, 2001. - 624 с.
16. Теория и практика виноделия. Т. 2: Способы производства вин. Превращения в винах / Ж. Рибера-Гайон, Э. Пейно, П. Рибера-Гайон, П. Сюдро, пер. с франц. / Под ред. Г.Г. Валуйко. - М.: Пищевая промышленность, 1979. - 480 с
17. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина. - 2-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1988. - 254 с.
18. Шольц Е.П., Пономарев В.П. Технология переработки винограда. -

М.: Агропромиздат, 1990. – 447 с.

- 19.Шольц Е.П. Усовершенствование технологии виноградных вин на основе показателей качества: Дис... д-ра техн. наук: 05.18.08. – Ялта, 1991. – 75 с.
- 20.Персианинов В.И., Розправкова О.В. Повышение качества белых натуральных виноградных вин // Виноград и вино России. – 2001. - № 1. - С. 26-27.
- 21.Справочник по виноделию / Под ред. Г.Г. Валуйко, В.Т. Косюры. – 2-е изд., перераб. и доп. - Симферополь: Таврида, 2000. - 624 с.
- 22.Методы технохимического контроля в виноделии / Под ред. Гержиковой В.Г. – Симферополь: Таврида, 2002. – 260 с.