

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



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
на тему «Удосконалення технології виробництва білих столових вин з
винограду сорту Шардоне в умовах Миколаївської області (ВАТ
«Лиманський»»

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувач _____ Гладченко Д.В.

(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 ТВтаСА від 28.11.2024 р., протокол № 4.

Завідувачка кафедри ТВтаСА

(назва кафедри)

_____ (підпис)

Оксана Ткаченко

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2024 рік

Одеський національний технологічний університет

(назва ЗВО)

Інститут	Навчально-науковий інститут готельно-ресторанного і туристичного бізнесу та енології ім. О.О. Преображенського
Кафедра	ТВтаСА
Ступінь вищої освіти	Магістр
Спеціальність	181 «Харчові технології»
Освітня програма	Технології продуктів бродіння та виноробства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____

« ____ » _____ р.

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Гладченко Дар'я Віталіївна

(прізвище, ім'я, по-батькові)

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Удосконалення технології виробництва білих столових вин з винограду сорту Шардоне в умовах Миколаївської області (ВАТ «Лиманський»)

Керівник проекту (роботи) Ходаков О.Л.

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

Затверджені наказом вищого навчального закладу від “ 10 ” 04 2024 року № 163-03

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _____

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

Білі столі сухі сортові виноматеріали – 20%; червоні столові сортові виноматеріали – 40%, білі ігристі виноматеріали – 40% Обсяг переробки 3000 т за сезон

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

Вступ. РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА. 1.1. Аналітичний огляд літературних і патентних джерел. 1.1.1. Загальні принципи класифікації якості вин за принципом контрольованих найменувань за його походженням. 1.1.2. Аналіз сучасних напрямів досліджень особливостей вин з винограду різних регіонів. 1.1.3. Висновки з огляду літератури. 1.2. Програма, об'єкт, предмет, матеріали та методологія досліджень. 1.3. Результати досліджень. 1.3.1. Інтерпретація результатів фізико-хімічних досліджень. 1.3.2. Інтерпретація результатів сенсорного аналізу вин. 1.3.3. Висновки з розділу 1 «Науково-дослідна частина». РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ. 2.1. Характеристика підприємства. 2.2. Маркетинговий аналіз діяльності підприємства та визначення його конкурентної позиції на ринку. 2.3. Баланс сировини і обґрунтування розвитку виробничого потенціалу підприємства. РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА. РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ. РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ. ВИСНОВКИ. ЛІТЕРАТУРА.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Лист 1 – Ген. план; Лист 2 – Цех переробки винограду. План; Лист 3 – Цех переробки винограду. Розріз; Лист 4 – Апаратурно-технологічна схема виробництва білих столових виноматеріалів Шардоне

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
<i>Економічна частина</i>			

7. Дата видачі завдання _____

Керівник _____

Завдання прийняв до виконання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Обґрунтування теми, формулювання мети кваліфікаційної роботи магістра	30.09.2024	
2.	Задачі досліджень. Об'єкти та методи досліджень	15.10.2024	
3.	Виконання експериментальних досліджень	25.10.2024	
4.	Обробка результатів досліджень	30.10.2024	
5.	Технологічна частина	10.11.2024	
6.	Економічні розрахунки	25.11.2024	
7.	Анотація	30.11.2024	
8.	Охорона праці та цивільний захист	10.12.2024	
9.	Здача роботи на захист	15.12.2024	

Здобувач-дипломник _____
(підпис)

Гладченко Д.В.

(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: «Удосконалення технології виробництва білих столових вин з винограду сорту Шардоне в умовах Миколаївської області (ВАТ «Лиманський»)»

Автор – Гладченко Дар'я Віталіївна

Керівник – доцент кафедри ТВтаСА Ходаков О.Л.

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Кафедра – технології вина та сенсорного аналізу

Актуальність теми

Дослідження вдосконалення технології виробництва білих столових вин у Миколаївській області є надзвичайно актуальним, адже це дозволить не лише підвищити конкурентоспроможність продукції ВАТ «Лиманський», а й сприятиме розвитку виноробної галузі регіону в цілому. Удосконалення технологічних процесів має базуватися на аналізі найновіших наукових досягнень, врахуванні регіональних особливостей та використанні сучасного обладнання й матеріалів.

Мета роботи

Головною метою роботи є дослідження та розробка оптимальних технологічних рішень для виробництва білих столових вин з винограду сорту Шардоне в умовах ВАТ «Лиманський».

Практичне значення отриманих результатів

За результатами наукових досліджень технологія приготування білих столових вин з сорту винограду Шардоне, пропонується для впровадження в умовах виноробні ВАТ «Лиманський», з якого була отримана дослідна сировина.

Структура роботи

Дипломний проект містить такі розділи як Вступ. РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА. 1.1. Аналітичний огляд літературних і патентних джерел. 1.1.1. Загальні принципи класифікації якості вин за принципом контрольованих найменувань за його походженням. 1.1.2. Аналіз сучасних напрямів досліджень особливостей вин з винограду різних регіонів. 1.1.3. Висновки з обзору літератури. 1.2. Програма, об'єкт, предмет, матеріали та методологія досліджень. 1.3. Результати досліджень. 1.3.1. Інтерпретація результатів фізико-хімічних досліджень. 1.3.2. Інтерпретація результатів сенсорного аналізу вин. 1.3.3. Висновки з розділу 1 «Науково-дослідна частина». РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ. РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА. РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ. РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ. ВИСНОВКИ. ЛІТЕРАТУРА

Графічна частина проекту

Графічна частина проекту виконана в програмі AutoCAD. Вона представлена на 4 аркушах формату А1.

Обсяг роботи

Пояснювальна записка має 91 сторінок, слайдів.

Висновки

Проведена наукова робота дає можливість рекомендувати для провадження на ВАТ «Лиманський» технологічну схему виробництва білих столових сухих виноматеріалів Шардоне з використанням танізації, кріомасерації та технології сюрлі. Економічна доцільність проведених заходів підтверджена відповідними розрахунками, які свідчать, що чистий прибуток від реалізації продукції дозволить окупити необхідні інвестиційні витрати за нормативний термін 3,56 року.

ANNOTATION
of qualifying work
" Improving the technology of producing white table wines from Chardonnay grapes in the conditions of the Mykolaiv region (OJSC "Lymansky")"

The author: Gladchenko Darya Vitaliivna

Head - Associate Professor of TVtaSA cathedra Khodakov O.L.

Specialty 181 "Food technologies"

Cathedra - wine technology and sensory analysis

Actuality of theme. Research into improving the technology for producing white table wines in the Mykolaiv region is extremely relevant, as it will not only increase the competitiveness of the products of OJSC "Lymansky", but will also contribute to the development of the winemaking industry in the region as a whole. The improvement of technological processes should be based on the analysis of the latest scientific achievements, taking into account regional characteristics and the use of modern equipment and materials.

The purpose of the work. The main goal of the work is to research and develop optimal technological solutions for the production of white table wines from Chardonnay grapes in the conditions of OJSC "Lymansky".

Practical significance of the obtained results. According to the results of scientific research, the technology for making white table wines from the Sharoodne grape variety is proposed for implementation in the conditions of the Lymansky Winery, from which the experimental raw materials were obtained.

Structure of work. The diploma project contains sections such as Introduction. SECTION 1. SCIENTIFIC AND RESEARCH PART. 1.1. Analytical review of literary and patent sources. 1.1.1. General principles of wine quality classification according to the principle of controlled appellations according to its origin. 1.1.2. Analysis of modern directions of research on the characteristics of wines from grapes of different regions. 1.1.3. Conclusions from the literature review. 1.2. Program, object, subject, materials and research methodology. 1.3. Research results. 1.3.1. Interpretation of the results of physical and chemical research. 1.3.2. Interpretation of the results of sensory analysis of wines. 1.3.3. Conclusions from Chapter 1 "Research part". SECTION 2. TECHNICAL AND ECONOMIC JUSTIFICATION. SECTION 3. TECHNOLOGICAL PART. CHAPTER 4. LABOR PROTECTION. CHAPTER 5. TECHNICAL AND ECONOMIC CALCULATIONS. CONCLUSIONS. LITERATURE

The graphic part of the project. The graphic part of the project is made in AutoCAD. It is presented on 4 sheets of A1 format.

Scope of work. The explanatory note has 91 pages, slides..

Conclusions. The conducted scientific work makes it possible to recommend for production at OJSC "Lymansky" a technological scheme for the production of Chardonnay dry table wine materials using tannization, cryomaceration and surly technology. The economic feasibility of the measures taken is confirmed by relevant calculations, which indicate that the net profit from the sale of products will allow to recoup the necessary investment costs within the regulatory period of 3.56 years.

ЗМІСТ

	стр.
Вступ.....	5
РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА	8
1.1. Аналітичний огляд літератури.....	8
1.1.1. Загальні принципи класифікації якості вин за принципом контролюваних найменувань за його походженням	6
1.1.2. Аналіз сучасних напрямів досліджень особливостей вин з винограду різних регіонів	8
1.1.3. Висновки з огляду літератури	13
1.2. Предмет, об'єкти, мета, задачі та методи досліджень	18
1.3. Обговорення результатів	31
1.3.1. Інтерпретація результатів фізико-хімічних досліджень	25
1.3.2. Інтерпретація результатів сенсорного аналізу вин	30
1.3.3. Висновки з розділу 1 «Науково-дослідна частина»	34
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ	43
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	45
3.1. Обґрунтування вибору сировини для білих столових вин Шардоне в умовах Миколаївщини	39
3.2. Графік переробки винограду	48
3.3. Технологічні схеми приготування виноматеріалів	49
3.4. Підбір та розрахунок технологічного обладнання	57
3.5. Розрахунок продуктів	62
3.6. Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій	75
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	77
РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ	80
ВИСНОВКИ	84
ЛІТЕРАТУРА	85

					КРМ.ТВтаСА.1.163-03.2.7.						
Змін	Ліст	№ докум.	Підпись	Дата							
Розроб.	Гладченко Д.В.				Удосконалення технології виробництва білих столових вин з винограду сорту Шардоне сумісних			Літ.	Ліст	Лістів	
Перевір.	Ходаков О.Л.									4	91
Реценз.								Кафедра ТВ та СА ОНТУ			
Н. Контр.											
Утверд.	Ткаченко О.Б.										

Вступ

Виноградарство та виноробство є одними з найдавніших і найважливіших галузей сільського господарства, які відіграють важливу роль у розвитку економіки багатьох країн, зокрема й України. Унікальні природно-кліматичні умови нашої держави створюють сприятливі можливості для вирощування винограду та виробництва якісних виноматеріалів. Зокрема, Миколаївська область, завдяки своїм ґрунтово-кліматичним характеристикам, має великий потенціал для розвитку виноробної галузі, а саме для вирощування технічних сортів винограду, таких як Шардоне, які є основою для виготовлення високоякісних білих столових вин.

Сорт Шардоне є одним із найпоширеніших і найвідоміших технічних сортів винограду у світі. Його популярність пояснюється винятковою універсальністю та здатністю демонструвати високі показники якості за різних умов вирощування. Біле вино з цього сорту характеризується свіжістю, витонченим ароматом, гармонійним смаком і широкою палітрою органолептичних властивостей, які залежать від застосованої технології виробництва.

Проте, виробництво високоякісного білого столового вина з винограду сорту Шардоне вимагає вдосконалення технологічних підходів на всіх етапах, починаючи від збору врожаю та його первинної переробки до завершення технологічного циклу. Одним із ключових завдань є адаптація виробничих процесів до регіональних особливостей виноградарства Миколаївської області. Цей регіон відрізняється специфічними кліматичними умовами: посушливий клімат, висока інсоляція та значні коливання денних і нічних температур можуть впливати як на фізіологію виноградної лози, так і на якість отриманого винограду.

Одним із провідних підприємств у галузі виноградарства і виноробства Миколаївської області є ВАТ «Лиманський», яке спеціалізується на

виращуванні винограду технічних сортів та виробництві виноматеріалів. Проте, сучасні ринкові умови, високі стандарти якості та зростаюча конкуренція вимагають від підприємства постійного вдосконалення виробничих процесів. Зокрема, актуальним завданням є розробка й оптимізація технологій виробництва білих столових вин з метою досягнення стабільно високої якості продукції, яка б відповідала сучасним вимогам і очікуванням споживачів.

Особливої уваги потребує використання інноваційних підходів, таких як застосування сучасних ферментів, активних дріжджових культур, регулювання технологічних параметрів (температурного режиму, контактної мацерації, ферментації), а також впровадження технології витримки на тонкому дріжджовому осаді (Sur Lie). Такі методи сприяють розкриттю сортових властивостей винограду Шардоне, формуванню більш складного ароматичного профілю вина, збереженню його свіжості та підвищенню стабільності до окислення.

Дослідження вдосконалення технології виробництва білих столових вин у Миколаївській області є надзвичайно актуальним, адже це дозволить не лише підвищити конкурентоспроможність продукції ВАТ «Лиманський», а й сприятиме розвитку виноробної галузі регіону в цілому. Удосконалення технологічних процесів має базуватися на аналізі найновіших наукових досягнень, врахуванні регіональних особливостей та використанні сучасного обладнання й матеріалів.

Отже, метою даної роботи є дослідження та розробка оптимальних технологічних рішень для виробництва білих столових вин з винограду сорту Шардоне в умовах ВАТ «Лиманський». У процесі дослідження передбачається вирішення таких завдань: аналіз сучасних підходів до технології виробництва білих вин, оцінка впливу різних технологічних аспектів виробництва виноматеріалів в певних регіональних умовах на якість виноматеріалів, а також розробка рекомендацій для вдосконалення виробничих процесів.

Ця робота є актуальною для забезпечення сталого розвитку виноробної галузі в Україні та формування конкурентоспроможної продукції, яка відповідатиме високим стандартам якості й задовольнятиме вимоги сучасного ринку.

Розділ 1. Науково-дослідна частина

1.1. Аналітичний огляд літератури

Виробництво білих столових сортових вин на Півдні України є перспективним напрямом виноробства, що потребує постійного вдосконалення технологічних процесів для підвищення якості продукції.

Сучасні наукові дослідження зосереджені на оптимізації різних етапів виробництва, таких як застосування ферментних препаратів, холодна мацерація, витримка на тонкому осаді дріжджів, застосування технологічної операції танізація та інше. Цей огляд літератури узагальнює основні напрями наукових досліджень у цій сфері та підкреслює актуальність подальших досліджень для вдосконалення технології виробництва білих столових вин в умовах Півдня України.

1.1.1. Доцільність застосування ферментних препаратів у виробництві білих столових виноматеріалів

Створення конкурентоспроможної винопродукції передбачає постійне вдосконалення її якості відповідно до потреб споживачів, оптимізацію технологічних процесів і підвищення економічної ефективності виробництва. Одним із перспективних рішень є використання ферментних препаратів, що дозволяє прискорити виробничі процеси та підвищити якість кінцевого продукту, як це доведено низкою наукових досліджень [1-6]. Попри те, що вітчизняна ферментна промисловість перебуває у стадії розвитку, провідні європейські біотехнологічні компанії вже пропонують на ринку України широкий асортимент ферментних препаратів нового покоління.

Важливим аспектом ефективного використання екзогенного каталізу у виноробстві є правильний вибір ферментних препаратів залежно від поставлених завдань у процесах переробки винограду. Фундаментальні дослідження, проведені Датунашвілі О.М. [7, 8], Єжовим В.М. [9, 10] і Гержиковою В.Г. [11, 12], дали наукову основу для застосування ендогенного каталізу у виноробстві.

Традиційна оцінка ферментних препаратів за загальною пектолітичною активністю не дає повної картини щодо їх складу та технологічної ефективності. Водночас імпорتنі препарати супроводжуються детальною інформацією, включаючи рекомендації з використання для різних сортів винограду, їх фізико-хімічні характеристики та дози залежно від стадії технологічного процесу. Основною метою застосування таких препаратів є гідроліз біополімерних комплексів суслу, його освітлення, стабілізація, а також екстракція барвних і ароматичних компонентів із твердої частини винограду. Переважно ці препарати орієнтовані на виробництво столових вин.

Особливу цінність мають ферментні препарати, здатні розщеплювати високомолекулярні сполуки винограду, що полегшує процеси освітлення суслу та пресування мезги. Для інтенсифікації таких процесів до мезги додають пектолітичні ферменти, які містять пектинестеразу і полігалактураназу. Ці ферменти розщеплюють пектин на розчинні сполуки, що зменшує в'язкість суслу, полегшує фільтрацію та сприяє підвищенню виходу суслу на 2–15% [14].

Окрему увагу привертають ферментні препарати з глікозидазами, зокрема β -глікозидазою, яка, крім вивільнення глюкози та білкових речовин для розвитку дріжджів, сприяє збагаченню суслу ароматичними компонентами. Однак активність глікозидази у суслі обмежується його низьким рівнем рН (3–4), етанолом і високою концентрацією глюкози [17, 18]. У зв'язку з цим доцільно додавати ферментний препарат зовні. Оптимальними моментами для внесення β -глікозидази є етап подрібнення ягід або завершення бродіння перед обробкою виноматеріалу бентонітом [19].

1.1.2. Мацерація м'язги при низьких температурах

Мацерація м'язги при низьких температурах (холодна мацерація) є важливим технологічним прийомом, що впливає на ароматичний профіль та структуру білих вин.

Над питанням дослідження впливу різних режимів мацерації при переробці винограду на виноматеріали працювали такі вчені, як Таран Н.Г., Таран М.Н., Пономарьова І.Н. та інші.

Технологічні процеси, що застосовуються при виробництві білих столових виноматеріалів, зазвичай не спрямовані на максимальне вилучення ароматичних компонентів і збереження їх упродовж усього циклу виробництва, хоча аромат є одним із ключових чинників якості готового вина.

Дослідники аналізували різні технологічні підходи для збереження ароматичних властивостей мускатних сортів винограду: пресування, вуглекислотну мацерацію, кріомацерацію, класичну мацерацію в спирті та термообробку. Однак слід враховувати, що ароматичні сполуки, як вільні, так і зв'язані, під час технологічної обробки піддаються гідролізу, що може призводити до їх втрат. Стабільність цих сполук залежить від таких факторів, як тривалість і температура мацерації, кислотність середовища та структура мезги. Відповідно, параметри мацерації істотно впливають на аромат отриманого виноматеріалу.

У 1998–2002 рр. у Молдові проводили дослідження впливу режимів мацерації та бродіння на вміст ароматичних сполук у винах із мускатних сортів винограду. Використовували сучасні методи аналізу терпенових, летких і нелетких сполук, специфічних для виноматеріалів ігристих вин.

Результати показали, що збільшення тривалості мацерації до 8 годин сприяє зростанню концентрації терпенових сполук (до 4,3 мг/дм³). Проте тривалість понад 12 годин викликає їх зниження (до 4,1 мг/дм³). Температура також впливає на накопичення терпенів: оптимальною виявилась температура 18–20 °С, тоді як при 10–12 °С їхній вміст був мінімальним. Водночас високі температури мацерації сприяли підвищенню концентрації альдегідів (до 48,0 мг/дм³), що негативно впливає на якість вина.

Кріомацерація при температурі 4 °С протягом 8 годин не дала суттєвих змін у вмісті терпенових сполук порівняно з мацерацією за вищих

температур. Водночас використання пектолітичних ферментів при мацерації за температури 14–16 °С забезпечило підвищення вмісту терпенів (до 4,2 мг/дм³), хоча це також супроводжувалось збільшенням концентрації альдегідів (до 30,0 мг/дм³) через посилений гідроліз терпенів.

Дослідження також підтвердили, що мацерація в анаеробних умовах сприяє збереженню аскорбінової та нікотинової кислот, які мають вітамінну активність. У дослідженні на сортах Шардоне та Первенець Магарача встановлено, що подовження мацерації до 6–7 діб сприяє накопиченню високомолекулярних сполук, які покращують органолептичні характеристики вина.

Дослідження показують, що короткочасна холодна мацерація сприяє екстракції ароматичних сполук та фенолів, що покращує органолептичні властивості вина. Зокрема, у роботі [20] досліджено вплив холодної мацерації на якість білих сортових вин із винограду сорту Шардоне, вирощеного в умовах Півдня України. Результати показали, що застосування цього прийому підвищує інтенсивність аромату та покращує смакові характеристики вина.

1.1.3. Витримка на тонкому осаді дріжджів

Витримка вина на тонкому осаді дріжджів, відома як технологія "Sur Lie" (з французької "на осаді"), є важливим прийомом у виноробстві, що впливає на органолептичні властивості та стабільність вина [21-23]. Ця методика широко застосовується як у виробництві білих, так і червоних вин, надаючи їм додаткової складності, текстури та аромату. У цьому огляді розглянуто досвід українських та зарубіжних науковців у застосуванні технології Sur Lie, описано схеми експериментів та результати досліджень.

Технологія Sur Lie передбачає витримку вина на тонкому дріжджовому осаді після завершення алкогольної ферментації. Під час цього процесу відбувається автоліз дріжджових клітин, що призводить до вивільнення манопротейнів та інших сполук, які збагачують вино, надаючи йому кремової текстури, складного аромату та підвищеної стабільності. Цей метод особливо

популярний у виробництві білих вин, таких як Шардоне, де він сприяє розвитку багатогранного смакового профілю.

Зарубіжні науковці активно досліджують вплив витримки на осаді на якість вина [21-25]. У дослідженні, проведеному французькими вченими [26], було встановлено, що витримка на осаді протягом 6-12 місяців призводить до підвищення концентрації полісахаридів у вині, що покращує його текстуру та стійкість до окислення. Дослідники також відзначили розвиток складних ароматичних нот, таких як горіхові та хлібні відтінки, що збагачують ароматичний профіль вина.

Інше дослідження, проведене в Італії [27], порівнювало вплив різних термінів витримки на осаді на якість білих вин. Результати показали, що оптимальний термін витримки становить 9 місяців, після чого спостерігається насичення вина бажаними ароматичними та смаковими характеристиками без негативного впливу на його свіжість.

В Україні також проводяться дослідження щодо застосування технології Sur Lie у виноробстві [28-30]. Зокрема, науковці Одеської національної академії харчових технологій досліджували вплив витримки на осаді на якість білих вин із сорту Шардоне, вирощеного в умовах Півдня України. Експериментальна схема передбачала витримку вина на осаді протягом 3, 6 та 9 місяців із регулярним перемішуванням осаду (батонаж) раз на два тижні. Результати показали, що витримка протягом 6 місяців є оптимальною для досягнення балансу між свіжістю та складністю смаку, а також підвищення стійкості вина до окислення.

Інше дослідження, проведене в Інституті виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова, вивчало вплив витримки на осаді на ароматичний профіль білих вин із різних сортів винограду. Встановлено, що витримка на осаді сприяє розвитку вторинних ароматів, таких як ваніль, мед та горіхи, що збагачує загальний ароматичний букет вина.

Щодо практичних аспектів застосування технології Sur Lie, ця технологія вимагає ретельного контролю за процесом витримки. Важливими

аспектами є регулярне перемішування осаду для запобігання утворенню редукованих ароматів та забезпечення рівномірного контакту вина з осадом. Крім того, необхідно контролювати мікробіологічну стабільність вина, оскільки тривала витримка на осаді може підвищувати ризик розвитку небажаних мікроорганізмів.

Таким чином, витримка вина на тонкому осаді дріжджів (*sur lie*) є традиційною практикою, що впливає на текстуру та склад вина. Цей процес сприяє збагаченню вина на полісахариди та амінокислоти, що покращує його стабільність та надає кремової текстури. Дослідження богавтьох вчених показують, що витримка на осаді дріжджів позитивно впливає на якість білих вин, зокрема підвищує їхню стійкість до окислення та покращує органолептичні властивості.

1.1.4. Застосування танінів у виробництві білих вин

Таніни – це важливі поліфенольні сполуки, які активно використовуються у виноробстві для регуляції органолептичних характеристик, стабільності вина, та збереження його якості. В білих винах застосування танінів є менш поширеним, ніж у червоних, але їх роль у стабілізації кольору, захисті від окислення та збагаченні аромату і смаку стає все більш очевидною.

Таніни мають декілька основних технологічних аспектів при використанні в технології виробництва білих столових вин:

Окислювальна стабільність

Таніни, особливо дубильні, забезпечують антиоксидантний захист білих вин, запобігаючи небажаному потемнінню. У дослідженні французьких вчених було доведено, що додавання танінів на ранніх етапах виробництва значно знижує рівень окислення в білих винах сортів Sauvignon Blanc і Chardonnay [31-32]

Взаємодія з білками

Дубильні таніни сприяють зниженню каламутності у вині, викликаній надлишком білків. Це особливо корисно для білих вин, схильних до утворення помутніть [33].

Вплив на органолептику

Дослідження італійських виноробів показали, що таніни можуть збагачувати ароматичний профіль білих вин за рахунок взаємодії з ароматичними сполуками, сприяючи формуванню більш складних нот, таких як мед, ваніль і карамель [34-35].

Сучасні дослідження у Україні також стосуються доцільності використання танінів у білих винах в різних сортах та регіонах нашої країни [36-37].

В Україні дослідження застосування танінів зосереджені на підвищенні стійкості білих вин до окислення та стабілізації органолептичних характеристик. Дослідження, проведені в Інституті виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова, підтвердили ефективність застосування танінів для стабілізації виноматеріалів з сортів Aligoté і Riesling.

Українські вчені також досліджують використання природних танінів із виноградних кісточок і шкірки для підвищення якості білих вин. Експерименти показали, що оптимальне дозування забезпечує баланс між свіжістю вина та його стійкістю до зберігання [36].

Вітчизняна практика в основному базується на використанні імпортованих танінів, тоді як європейські виробники активно впроваджують природні таніни з локальних ресурсів. Порівняльні дослідження демонструють ефективність обох підходів, але зазначають про необхідність адаптації дозувань залежно від характеристик конкретних виноматеріалів.

Таким чином, застосування танінів у виробництві білих вин є перспективним напрямком, який дозволяє підвищити якість вина, зберігаючи його стабільність та органолептичну привабливість [38-40]. Наша країна має потенціал для подальшого розвитку цієї технології завдяки локальним дослідженням та впровадженню інноваційних методів.

1.1.5. Огляд сучасних наукових досліджень з виробництва білих столових сортових вин Шардоне в світовій практиці

Сорт винограду Шардоне є одним із найпоширеніших і найвідоміших у світі, і його універсальність у виноробстві обумовлює велику кількість досліджень, спрямованих на вдосконалення технології виробництва білих столових вин. Сучасні наукові роботи зосереджуються на різних аспектах технологічного процесу: від вирощування винограду й оптимізації агротехнічних прийомів до новаторських методів переробки та витримки виноматеріалів.

Вплив агротехнічних факторів на якість винограду

Дослідження показали, що якість винограду сорту Шардоне значною мірою залежить від умов вирощування, включаючи кліматичні чинники, склад ґрунту та технології догляду за лозою. Наприклад, французькі вчені підкреслюють, що холодний клімат, характерний для регіонів Бургундії, сприяє формуванню в ягодах високого рівня кислотності, що є важливим для виробництва збалансованих білих вин [41].

Інші дослідження, проведені в Італії, наголошують на ролі системи обрізки та регулювання навантаження на кущі. Установлено, що зниження кількості врожаю на одному кущі до 4-5 кг дозволяє значно підвищити концентрацію ароматичних сполук у ягодах [42].

Контактна мацерація та кріомацерація

Контактна мацерація є ключовим етапом у виробництві білих столових вин Шардоне, оскільки вона сприяє екстракції ароматичних сполук і фенолів із мезги. Дослідники з Нової Зеландії підтвердили, що оптимальна тривалість мацерації становить 6–12 годин за температури 8–10 °С. Це дозволяє зберігати свіжість і сортовий характер вина без надмірної екстракції небажаних сполук [43].

Кріомацерація також стала популярною технологією, особливо в регіонах з жарким кліматом, таких як Австралія. Встановлено, що зниження

температури мацерації до 2–4 °С запобігає окислювальним процесам і зберігає терпенові сполуки, які відповідають за фруктовий аромат [44].

Вплив дріжджових культур на якість вина

Сучасні дослідження значну увагу приділяють вибору дріжджових культур для ферментації виноматеріалів із Шардоне. Вчені з ПАР провели порівняльний аналіз використання комерційних дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* та не-*Saccharomyces*. Результати показали, що застосування не-*Saccharomyces*, таких як *Torulaspora delbrueckii*, сприяє формуванню більш складного ароматичного профілю вина, зокрема нот тропічних фруктів і квітів [45].

Технологія Sur Lie

Останніми роками набирає популярності технологія витримки на тонкому дріжджовому осаді (*Sur Lie*), яка сприяє збагаченню текстури та ароматичного профілю білих вин. Французькі дослідники встановили, що витримка на осаді протягом 6–9 місяців із регулярним батонажем (перемішуванням осаду) забезпечує розвиток кремових і горіхових нот, підвищує стабільність вина до окислення [46].

Дослідження, проведені в Каліфорнії, виявили, що тривалість витримки на осаді понад 12 місяців може призводити до надмірної автолізу дріжджових клітин, що негативно впливає на свіжість і фруктовий характер вина [47].

Застосування танінів і ферментів

З метою поліпшення структури та кольору білих вин Шардоне у багатьох країнах світу проводяться дослідження з використання танінів рослинного походження. Наприклад, в Іспанії встановлено, що додавання танінів із насіння винограду до ферментованих виноматеріалів сприяє підвищенню стійкості ароматичних сполук і зменшенню ризику окислення [48].

Крім того, використання пектолітичних ферментів для підвищення екстракції ароматичних речовин під час мацерації стало звичайною

практикою в європейському виноробстві. У дослідженнях німецьких учених було доведено, що застосування таких ферментів на ранніх етапах виробництва дозволяє збільшити концентрацію монотерпенів на 30% порівняно з традиційними методами [49].

Вплив витримки в дубових бочках

У деяких країнах, таких як Франція та США, поширеною є практика витримки білих вин Шардоне в дубових бочках. Дослідження підтверджують, що використання нового дуба додає вину ванільні, пряні та димні нотки, тоді як повторне використання бочок сприяє м'якшій інтеграції дубових ароматів і збереженню сортового характеру вина [50]. Окремим сучасним напрямком є також використання альтернативних методів витримки вина [51-60].

Отже, сучасні дослідження виробництва білих столових вин Шардоне спрямовані на пошук балансу між збереженням сортових властивостей винограду та впровадженням інноваційних технологій, які покращують якість виноматеріалів. Основна увага приділяється оптимізації агротехнічних прийомів, застосуванню технології Sur Lie, використанню спеціалізованих дріжджових культур і впровадженню технологій витримки. Усе це свідчить про постійний розвиток виноробства як галузі, яка прагне задовольнити зростаючі вимоги споживачів до якості продукції.

1.2. Предмет, об'єкти, мета, задачі та методи досліджень

Предметом досліджень були різні технологічні прийоми, що впливають на якість білих столових вин із винограду сорту Шардоне в умовах Миколаївського регіону.

Об'єктом досліджень служили

1. Виноград сорту Шардоне, вирощений у Миколаївській області.
2. Виноматеріали, отримані із застосуванням холодної мацерації, технології «Sur Lie» та використання танінів.

Розробка та наукове обґрунтування технології виробництва білих столових вин із винограду сорту Шардоне з використанням холодної мацерації, витримки на дріжджовому осаді («Sur Lie») та введенням танінів для підвищення якості, збагачення аромату, смакової повноти та стійкості до окислення.

Задачі дослідження:

1. Проаналізувати вплив холодної мацерації на вміст ароматичних речовин та інших компонентів у виноматеріалі.
2. Оцінити ефективність технології «Sur Lie» для збагачення смакової повноти та стійкості вина до окислення.
3. Дослідити вплив танінів на стабільність, ароматичний профіль та органолептичні властивості вина.
4. Розробити оптимальні технологічні режими для кожного із досліджуваних прийомів.
5. Визначити найкращу комбінацію технологічних прийомів для виробництва високоякісного білого столового вина з Шардоне в умовах Миколаївської області.

Методи досліджень:

1. Фізико-хімічні методи :
 - Фізико-хімічний аналіз винограду (масова концентрація цукрів, масова концентрація титрованих кислот);

- Фізико-хімічний аналіз виноматеріалів (визначення концентрації фенольних сполук, масової концентрації титрованих кислот, об'ємної частки етилового спирту).

- Спектрофотометричний аналіз виноматеріалів (оцінка оптичної щільності та колірних характеристик).

2. Органолептична оцінка:

- Експертна дегустація з визначенням кольору, аромату, смаку та гармонійності вина.

3. Експериментальні методи:

- Вивчення впливу технологічних прийомів (холодної мацерації, витримки «Sur Lie» та додавання танінів) за різних умов.

Матеріали*, які передбачалося використовувати в науковій роботі:

*Всі матеріали для проведення наукової роботи були придбані з магазину «Каста винороба»:

1. Галовий танін *ТАНЕНОЛ БЛАН (TANENOL BLANK)*

ЗАГАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Зовнішній вигляд: чистий, аморфний, жовтуватий порошок із легким квітковим ароматом.

СКЛАД: ТАНЕНОЛ БЛАН - гідролізований галотанін, який при гідролізі розпадається на глюкозу та галову кислоту. Дія препарату допомагає зафіксувати та стабілізувати деякі хімічні сполуки, що викликають негативні тони в ароматі вин, запобігає утворенню диметил сульфідів - речовини відповідальної за покорінення та зміну білих вин під дією світла (дефект, відомий як "ураження світлом").

ТАНЕНОЛ БЛАН – є потужним антиоксидантом, що дозволяє зменшити дозування сірчистого ангідриду, частково пов'язує іони заліза та міді у вині.

ТАНЕНОЛ БЛАН – завдяки своєму світлому забарвленню, підходить для виробництва білих вин.

ТАНЕНОЛ БЛАН – може використовуватися в процесі спиртового бродіння, покращуючи органолептичні характеристики винограду, ураженого сірою гниллю, запобігаючи негативній дії окисних ферментів.

ЗАСТОСУВАННЯ: Антиоксидант

Вносити безпосередньо в мезгу

Усунення сторонніх запахів (задушки)

Запобігання дефекту «Поразка світлом»

ДОЗУВАННЯ

0,3 – 1 г/10л у процесі спиртового бродіння для білих вин

0,4 – 0,8 г/10л при корекції та стабілізації вин

ІНСТРУКЦІЇ З ЗАСТОСУВАННЯ

Розчиніть ТАНЕНОЛ БЛАН у воді або вині щодо 1:10, постійно перемішуючи.

Внести суспензію, що вийшла, у виноматеріал або сусло, під час перекачування, використовуючи насос-дозатор інгредієнтів.

ЗБЕРІГАННЯ: Запечатана упаковка: зберігати продукт у сухому, прохолодному, добре провітрюваному приміщенні.

Роздрукована упаковка: ретельно перепакувати продукт і зберігати, як зазначено вище.

Продукт відповідає вимогам Міжнародного Енологічного Кодексу від 1978 року.

Продукт схвалений для виноробства відповідно до директиви Європейського Союзу: СЕ 1493/99

2. *Танін Енартіс ТАН ЦИТРУС*

Суміш енологічних танінів, спеціально розроблених для антиоксидантного захисту та посилення фруктових ароматів у білих та рожевих винах.

СКЛАД: Суміш галлового таніну та конденсованих танінів екстрагованих з деревини лимона та акації.

ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ: Зовнішній вигляд: гранули бежевого кольору.

ЕНАРТИС ТАН ЦИТРУС є таніном, отриманим за допомогою особливого процесу екстракції та подальшому сушінні при низькій температурі, що дозволяє м'яко екстрагувати глікозильовані форми ароматичних сполук з деревини, таких як нор-ізопреноїди (β -дамасценон, вітіспірани і т.д.), та терпени (ліналоол, цитронеллол і т.д.), відповідальні за фруктові та квіткові аромати.

При використанні в процесі ферментації білого і рожевого сусла, у поєднанні з дріжджовим штамом, що має специфічну β -глюкозидазну активність (ENARTIS Ferm Top Essence, ENARTIS Ferm Aroma White, Enartis Ferm Vintage White, ENARTIS Ferm ES 181), попередники ароматичних речовин Енартис ТАН ЦИТРУС, перетворюються на вільні форми ароматичних речовин, що сприймаються нюхом. Вина, отримані із застосуванням ЕНАРТИС ТАН ЦИТРУС, мають інтенсивний аромат свіжого винограду, лимона, грейпфрута, яблука, білих квітів і т.д., які інтегровані з первинними сортовими ароматами та ароматом виробленим під час бродіння.

Використання ЕНАРТИС ТАН ЦИТРУС також захистить сусло і вино від окислення. Додавання кондесованих танінів призводить до покращення структури та кращої стабільності кольору.

ЗАСТОСУВАННЯ:

- Білі вина
- Рожеві вина у яких необхідно посилити аромат свіжих фруктів та покращити структуру.

Для отримання максимального ефекту від ароматичних прекурсорів, що містяться в таніні, ЕНАРТИС ТАН ЦИТРУС необхідно внести в сусло перед початком бродіння.

ДОЗУВАННЯ - Біле та рожеве сусло: 2-15 г/гл

Бажано додавати ЕНАРТИС ТАН ЦИТРУС при заповненні ємності перед початком бродіння. У разі переробки винограду з санітарними

проблемами, наполегливо рекомендуємо застосовувати танін з високою антиоксидантною активністю, такий як ЕНАРТІС ТАН БЛАН на початковій стадії при внесенні дріжджів, потім додати ЕНАРТІС ТАН ЦИТРУС при проходженні 1/3 спиртового бродіння.

ІНСТРУКЦІЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯ

Розчиніть ЕНАРТІС ТАН ЦИТРУС в 10-кратному обсязі води або суслу постійно перемішуючи і внести в сусло або вино при перекачуванні, бажано застосовувати трубку Вентуре.

ЗБЕРІГАННЯ

Закрита упаковка: зберігати далеко від сонячного світла, в прохолодному сухому місці. Відкрита упаковка: акуратно перепакувати та зберігати як зазначено раніше.

3. МЕТАБІСУЛЬФІТ КАЛІЮ

МЕТАБІСУЛЬФІТ КАЛІЮ Антиоксидант, стабілізатор, антисептик.

ЗАГАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Зовнішній вигляд: кристалічний порошок білого кольору із легким запахом сірки. Препарат широкого спектра дії, незамінний для вин. Метабісульфіт калію має антиоксидантні властивості, інгібує сторонню мікрофлору та окисні ферменти. При виготовленні червоних вин сприяє екстракції поліфенолів.

СКЛАД Метабісульфіт калію (E224)

ЗАСТОСУВАННЯ

Застосовується для сульфітації сусла та вина, діє як антиокислювач та антисептичний агент проти сторонніх мікроорганізмів. Збільшує розчинність фенолів. Сприяє зв'язуванню кисню, перешкоджає дії окисних ферментів. Застосовується для виробництва: вина, оцту бренді, крохмалю, фруктових напоїв, пива, сушених фруктів, лікерів, сушені вироби (крім хліба), сиропів, розсолів у олію продуктах, вакуум сусла.

ДОЗУВАННЯ

Дозування препарату залежить від різних факторів. При дисоціації 1 г метабісульфіту калію ЕССЕКО виділяється приблизно 0,56 г (560 мг) SO₂

ІНСТРУКЦІЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯ

Розчиніть продукт в основній масі вина або суслу, що обробляється, забезпечте ретельне перемішування.

ЗБЕРІГАННЯ

Препарат боїться вологості, що викликає затвердіння виробу. Цей процес прискорюється, якщо препарат зберігається в теплому та вологому місці. Продукт повинен зберігатися в сухому, прохолодному та провітрюваному місці. Рекомендоване дозування 10г/100л вина.

4. Дріжджі ЧЕЛЕНЖ ЄС 181 (CHALLENGE ES 181)

Активні сухі дріжджі для виробництва білих вин

МІКРОБІОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Saccharomyces cerevisiae ex r.f. bayanus.

Висока здатність домінувати над природною мікрофлорою (фенотип кілер)

Спиртостійкість, до 16,5% про. (якщо процес бродіння відбувається при температурі 20°C в суслі містить 300 г/л цукрів, з додаванням 4 г/дал активатора Нутріферм Спешиал).

Діапазон оптимальних температур бродіння: 10-20°C.

Висока швидкість бродіння.

Низька потреба у поживних компонентах (Нутріферм Спішал або Адванс).

Дріжджі стійкі до стандартного рівня SO₂ у суслі та меззі.

ЕНОЛОГІЧНИЙ ЕФЕКТ

Утворення летких кислот менше 0,2 г/л (за оцтовою кислотою) у суслі з потенційним вмістом спирту 13%.

Вироблення гліцерину від 5 до 7 г/л.

Низька освіта H₂S.

При використанні відповідної поживної добавки дріжджі виробляють ефіри бродіння, що доповнює та збагачує ароматичні сортові характеристики вина.

ЗАСТОСУВАННЯ

Продукт призначений для:

Виробництва білих вин з метою покращення смакових характеристик та досягнення комплексності букету та смаку.

Виробництво білих вин, що виробляються при низьких температурах.

Бродіння білого прозорого суслу (< 50 NTU) з достатнім вмістом азотного харчування Нутріферм Спеціал, Енержі.

ДОЗУВАННЯ

2-4 г/10л. Високе дозування повинне використовуватися при спиртовому бродінні суслу, отриманого з ураженого цвіллю винограду, а також для суслу з високим вмістом мікробіологічної природної флори.

ІНСТРУКЦІЇ З ЗАСТОСУВАННЯ

Розвести сухі дріжджі у чистій, теплій (35-38°C) воді у співвідношенні 1:10 (10 об'ємів води до кожного об'єму дріжджів). Акуратно перемішати.

Залишити суспензію на 20 хвилин|хвилини| і знову перемішати.

Якомога раніше додати суспензію/дрожжеву розведення до суслу, на початку заповнення вініфікатора. Температурна різниця між дріжджовим розведенням і суслим не повинна перевищувати 10°C.

Заповнивши вініфікатор, рівномірно розподілити дріжджі, використовуючи для цього насос або просто перемішати вміст ємності.

За дотримання зазначених умов та термінів, буде забезпечена максимальна активність дріжджів. При інокуляції даних дріжджів для вторинного бродіння дотримуйтесь інструкцій іншого протоколу, призначеного для цих цілей.

ЗБЕРІГАННЯ

Продукт зберігає свої властивості протягом 3х років за умови дотримання умов зберігання продукту при кімнатній температурі в закритій упаковці.

Зберігання продукту в охолоджених умовах продовжує термін придатності.

Тривале зберігання продукту при температурі понад 350C та/або у вологому середовищі скорочує його активність.

Продукт відповідає вимогам Міжнародного Кодексу з Енології.

5. БЕНТОЛІТ СУПЕР (BENTOLIT SUPER)

Порошковий бентоніт для виробництва вин

ЗАГАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Зовнішній вигляд: аморфний порошок без запаху, бежевого кольору.

Бентоліт БЕНТОЛІТ СУПЕР – це натуральний мінерал, глинозем.

Бентоліт має унікальну властивість - дуже сильно набухати при попаданні вологи, утворюючи гель молекули якого заряджені негативно. Це важливо, оскільки негативно заряджені молекули бентоліту вступають у електрохімічну взаємодію з позитивно зарядженими колоїдами, що знаходяться у вині, зокрема з білками.

Основне завдання бентонітів провести якісне освітлення виноматеріалів, зв'язавши та адсорбувавши нестабільні білкові компоненти. Швидко сформувати щільний та компактний осад, покращивши процес подальшої фільтрації вина. Використання бентонітів зменшує кількість рибофлавіну, що міститься в білих винах, що викликає негативну зміну кольору вин, що називається «сонячним ударом». БЕНТОЛІТ СУПЕР має потужну здатність усувати білки, стабілізація досягається при невеликих дозах.

СКЛАД

БЕНТОЛІТ СУПЕР - активований кальцієм глинозем з високою здатністю до набухання; швидко та якісно освітлює виноматеріал, створюючи щільний та компактний осад.

БЕНТОЛІТ СУПЕР має властивість активно адсорбувати білки, стабільність досягається швидко і при невеликих дозах.

ЗАСТОСУВАННЯ

БЕНТОЛІТ СУПЕР – може застосовуватися для швидкого освітлення суслу, під час спиртового бродіння для формування більш щільного та компактного осаду та повного виражування та у виноматеріал для освітлення та білкової стабілізації.

Бентоліт сорбує високомолекулярні білки, тому при такій обробці суслу видаляється значна частина ферментів, зокрема оксидаз, тирозиназ і лактаз, отже у виноматеріалів спостерігається менша схильність до оксидазного касу. БЕНТОЛІТ СУПЕР повинен використовуватися, коли сушло одержують із винограду інфікованого Botrytis

Використовувати бентоніту під час лаг-фази (початкового періоду бродіння, що відповідає пристосуванню дріжджів до умов середовища, коли культура знаходиться на початковій стадії розвитку) рекомендовано окремими авторами, виходить стійкий та повний процес спиртового бродіння. В кінці якого виходить кристально чисте вино з невеликим рівнем осаду.

При обробці виноматеріалу БЕНТОЛІТ СУПЕР відбувається швидке та якісне освітлення з невеликим та щільним осадом та білкова стабілізація.

ДОЗУВАННЯ

6 – 15 г/10л для обробки суслу (1 дал = 10 л)

2 - 5 г/10л при ферментації

6 - 13 г/10л для обробки вина

15 - 25 г/10л для обробки оцту

6 – 12 г/10л для обробки прозорих фруктових соків.

Завжди необхідно проводити попередні лабораторні випробування для визначення більш точного дозування препарату.

ІНСТРУКЦІЇ З ЗАСТОСУВАННЯ

Бентоліт Супер перед застосуванням повинен бути залитий холодною водою, добре перемішаний і пройти стадію набухання.

Необхідно повільно розчинити продукт у достатньому об'ємі води у пропорції 1:20 (5% розчин), добре перемішати, щоб одержати гомогенну суспензію. Отриманому гелю необхідно дати набухнути протягом 3-6 годин, потім перемішати знову і додати у вино обробку, що підлягає. Насосом прокачати вино, з внесеним бентонітом створивши замкнутий цикл, для кращого перемішування гелю оброблюваної рідини. Для внесення гелю використовувати насос-дозатор інгредієнтів або трубку Вентурі. Кращий результат досягається, коли бентоніт вноситься не менше ніж у половину в оброблюваної рідини.

Для проведення правильного розчинення бентоніту у вині необхідно, щоб суспензія бентоніту мала рідку консистенцію.

ЗБЕРІГАННЯ

Зберігати продукт у сухому, прохолодному та провітрюваному приміщенні, подалі від джерел забруднення. Сторонні аромати та запахи, зазвичай легко адсорбуються бентонітами.

Продукт відповідає специфікації Codex OEnologique International 2003

Технічні характеристики: Артикул БС100

Закладка опиту

Виноград Шардоне 2023 року збору придбався з Миколаївського регіону «ВАТ «Лиманський». Власним автотранспортом у пластикових ящиках вин був доставлений у експериментальний цех мікро-виноробства кафедри технології вина на сенсорного аналізу ОНТУ (Е-7) для проведення науково-дослідницької роботи.

Виноград дробили на валковій дробарці-гребневідділювача GRIFFO, після чого в мезгу вносили 100 мг/дм³ метабісульфіту калію і направляли переробку згідно схеми експерименту:

Зразок 1. (Контрольний)

Мезга спрямовувалась на прес, де відібралося до 60 дал сусла з 1 т винограду, після чого в сусло вносили освітлюючі речовини та залишали при низької температурі (8°C) на 1 добу.

На наступний день освітлене сусло декантували з осаду, вносили ЧКД та здійснювали бродіння. Для ініціації бродіння застосовували чисті раси сухих дріжджів ES-181 у кількості 2-4 г/10 дм³.

Після завершення бродіння молодий виноматеріал знімали з осаду дріжджів (перша переливка, додавали 30 мг/дм³ метабісульфіту калію та залишали на освітлювання та відпочинок. Протягом цього періоду виноматеріал доливали кожних декілька днів (5-7).

Через місяць була зроблена друга переливка, виноматеріали залишали на відпочинок та проведення наукової роботи.

Зразок 2. (Сюрлі)

Технологія первинного виноробства була теж, що при виробництві контрольного зразка, але після бродіння молоді виноматеріали залишалися на тонкому дріжджовому осаді в умовах відсутності кисню повітря та низької температури (8°C) протягом до 3 місяців. Далі була зроблена друга переливка, виноматеріали залишали на відпочинок та проведення наукової роботи.

Зразок 3. (Танізація)

Технологія первинного виноробства була теж, що при виробництві контрольного зразка 1, але в мезгу одразу після дроблення вносили 0,1 г/дм³ таніну TANENOL BLANK. Ціль: стабілізація, покращення аромату та структури вина. для цього таніни попередньо розчиняють у невеликій кількості сусла (1:10) та додаються рівномірно в мезгу під час перемішування.

Після начала бродіння в сусло також вносили танін Енартіс ТАН ЦИТРУС (0,1 г/дм³) у вигляді 10-%ої суспензії.

В іншому – технологічна схема аналогічна технологічній схемі контрольного зразку №1.

Зразок 4. (Кріомацерація)

Сульфітована мезга була спрямована на холодну мацерацію (8-10 годин при температурі до 8°C).

Далі мезгу спрямовували на пресування, а сусло - на освітлення та бродіння аналогічно контрольному зразку.

Зразок 5. (Комплексна технологія)

Передбачає комбіноване застосування:

Холодна мацерація (8 годин) + таніни (0,1 г/дм³ TANENOL BLANK) + «Sur Lie» (3 місяця)

Таким чином, в результаті закладеного експерименту, аналізу були піддані зразки вин, приготовані за такими технологічними схемами:

1. Традиційна технологія по-білому (контроль).
2. Технологія сюрлі.
3. Технологія з танізацією.
4. Технологія з кріомацерацією мезги
5. Комбіноване застосування технології кріомацерації, сюрлі та танізації

Схематично схема проведення досліджень представлена на рис.1.

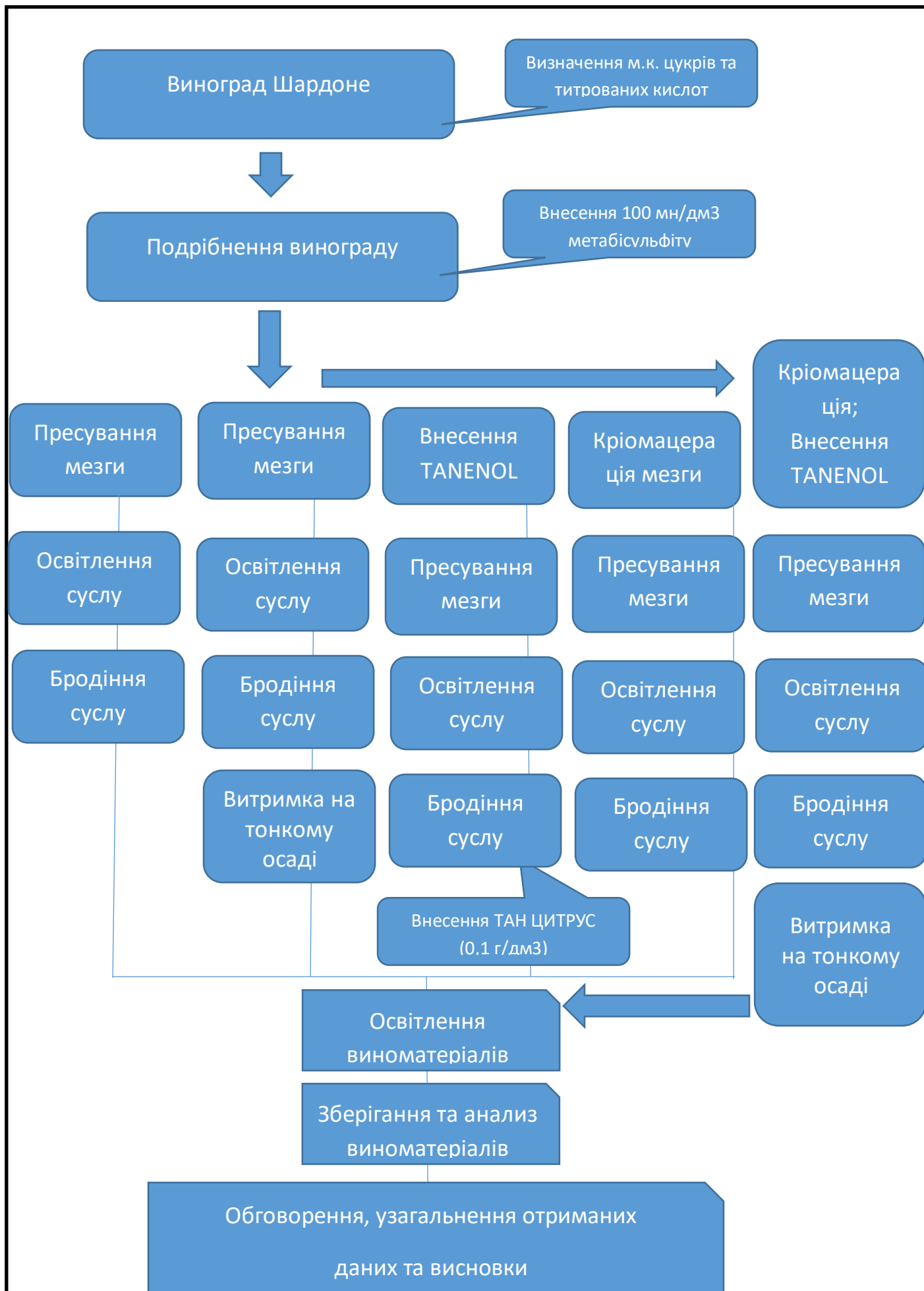


Рис. 1.1. Схема експерименту

Зробити обговорення та узагальнення отриманих результатів;

У разі позитивних результатів наукової роботи планується в рамках кваліфікаційної роботи запровадження оптимальної технології виробництва білих столових вин із сорту Шардоне в умовах підприємства ВАТ «Лиманський».

1.3. Обговорення результатів

Дослідження фізико-хімічних показників та сенсорний аналіз усіх зразків вин проводились на базі лабораторій кафедри ТВтаСА,

Результати фізико-хімічного аналізу вин представлені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.1. Загальні фізико-хімічні показники вин

№	Технологічні схеми	Об'ємна частка етилового спирту	Масова концентрація залишкових цукрів	Масова концентрація титрованих кислот
	Одиниці вимірювань	%	г/дм ³	г/дм ³
1	Контроль	12,1	2	6,3
2	Сюрлі	12,1	3	6,0
3	Танізація	12,1	2	6,4
4	Кріомацерація	12,1	3	6,3
5	Комбіноване застосування 2-3-4	12,1	2	6,1

Значення загальних показників білих столових сухих вин згідно ДСТУ 48-06: 2007 повинні відповідати наступним вимогам:

Об'ємна частка етилового спирту, % 9-14

Масова концентрація цукрів г / дм³ - не більше 3

Масова концентрація титрованих кислот г / дм³ - 5-7

Масова концентрація летких кислот г / дм³ - не більше 1,0

Масова концентрація SO_2 мг / дм^3 - не більше 200, в т.ч. вільної - не більше 20.

З даних, поданих у таблиці 1.1 видно, що значення всіх аналізованих фізико-хімічних показників вин перебували у нормах, передбачених чинною нормативною документацією.

Об'ємна частка етилового спирту у всіх зразках становила 12,1%, масова концентрація титрованих кислот не перевищувала 3 г/дм³.

Аналіз динаміки значення масової концентрації титрованих кислот виноматеріалів

Титрована кислотність є важливим показником якості виноматеріалів, який впливає на їх смаковий профіль, стабільність та потенціал зберігання.

Отримані результати дозволяють оцінити вплив різних технологічних підходів на цей показник (рис 1.1).

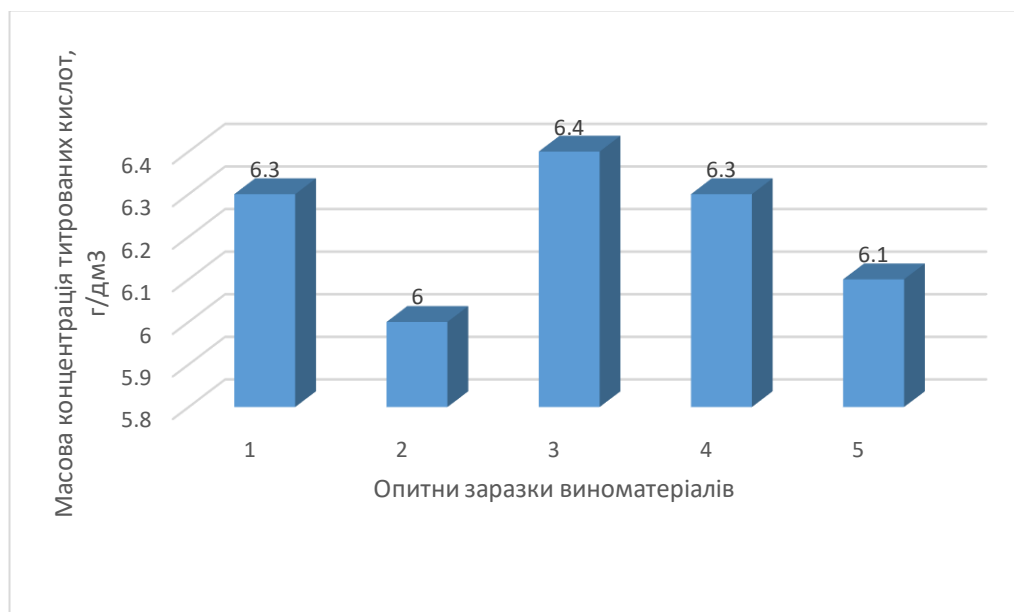


Рисунок 1.1. Масова концентрація титрованих кислот

1. Контрольна технологія (звичайна схема виробництва білих вин): 6,3 г/дм³.

Контрольний зразок, виготовлений за традиційною технологією, демонструє характерний рівень титрованих кислот для виноматеріалів сорту Шардоне, що відповідає середнім показникам для білих столових вин. Ця схема забезпечує збереження природного кислотного балансу винограду,

однак не передбачає додаткових прийомів, які могли б суттєво впливати на кислотність.

2. Технологія Sur Lie (витримка на тонкому дріжджовому осаді): 6,0 г/дм³.

Зниження кислотності у зразку, виробленому за технологією Sur Lie, може бути пов'язане з процесами автолізу дріжджів, під час якого виділяються манопротейни та інші сполуки, що пом'якшують кислотність вина. Крім того, зниження кислотності може бути обумовлене незначним утворенням буферних речовин, які взаємодіють із кислотами, сприяючи більш гармонійному смаку.

3. Технологія з внесенням танінів: 6,4 г/дм³

Найвищий рівень титрованих кислот спостерігається у виноматеріалі, виготовленому із застосуванням танізації. Це може пояснюватися тим, що таніни здатні зв'язувати деякі нестабільні кислоти, які могли б осаджуватися під час традиційного процесу. Крім того, таніни можуть сприяти збереженню природної кислотності через свою антиоксидантну дію, що запобігає втратам кислотності внаслідок окислювальних реакцій.

4. Технологія з попередньою криомацерацією мезги: 6,2 г/дм³

Криомацерація забезпечує підвищену екстракцію кислот із шкірки винограду, однак помірне зниження рівня кислотності порівняно з контрольним зразком може бути зумовлене більш рівномірним перерозподілом кислот між твердими та рідкими фазами. Водночас низька температура під час криомацерації сприяє збереженню природного кислотного балансу, що є важливим для свіжості смаку вина.

5. Комбінована технологія (криомацерація, внесення танінів і Sur Lie): 6,1 г/дм³

Зразок, отриманий за комбінованою технологією, демонструє найбільш збалансований рівень кислотності. Застосування криомацерації сприяло екстракції кислот, технологія Sur Lie забезпечила їх гармонізацію, а внесення

танінів допомогло зберегти природний кислотний баланс. Синергія цих прийомів дозволила отримати виноматеріал з оптимальною кислотністю, яка сприяє як гармонійності смаку, так і стабільності під час зберігання.

Таким чином, отримані результати свідчать, що різні технологічні підходи мають значний вплив на масову концентрацію титрованих кислот у виноматеріалах Шардоне. Найбільш суттєві зміни спостерігаються при застосуванні танізації, яка зберігає кислотність, та технології Sur Lie, що сприяє її зниженню.

Комбіноване використання кількох технологій дозволяє досягти оптимального балансу між кислотністю, структурою та органолептичними характеристиками вина, що може бути перспективним напрямом для удосконалення технології виробництва білих столових вин у Миколаївській області.

Аналіз отриманих результатів оптичної густини виноматеріалів

Значення оптичних показників представлено у роботі величиною оптичної щільності вина при довжині хвилі 420 нм, що відповідає світлопоглинанню жовтих та коричневих кольорів у фарбуванні вина (табл.1.2).

Як очевидно з таблиці 1.2, величина цього показника визначалася технологічними режимами проведення мацерації.

Таблиця 1.2. Оптичні показники вин

№	Технологічні схеми	Оптична щільність (420нм)
		D420
1	Контроль	0,144
2	Сюрлі	0,137
3	Танізація	0,135
4	Кріомацерація	0,151
5	Комбіноване застосування 2-3-4	0,140

Оптична густина на довжині хвилі 420 нм є важливим показником, який характеризує наявність жовтих і коричневих відтінків у вині. Цей параметр відображає ступінь окислення фенольних сполук і впливає на органолептичну якість білих вин. Аналіз отриманих результатів дозволяє оцінити вплив різних технологічних прийомів на інтенсивність кольору виноматеріалів Шардоне.

1. Контрольна технологія (звичайна схема виробництва білих вин): 0,144

Контрольний зразок демонструє типовий рівень оптичної густини, властивий білим столовим винам сорту Шардоне. Значення 0,144 вказує на помірну присутність жовтуватих відтінків, які є характерними для традиційного способу переробки винограду без додаткових прийомів захисту від окислення.

2. Технологія Sur Lie (витримка на тонкому дріжджовому осаді): 0,137

Зниження показника оптичної густини у порівнянні з контрольним зразком може бути зумовлене антиоксидантною дією манопротеїнів, що вивільняються під час автолізу дріжджів. Ці сполуки здатні зв'язувати активні форми кисню та уповільнювати окислювальні процеси, що зменшує прояв жовтуватих та коричневих відтінків у вині.

3. Технологія з внесенням танінів: 0,135

Найнижчий рівень оптичної густини спостерігається у зразку, виготовленому із застосуванням танізації. Таніни мають виражену антиоксидантну активність, що забезпечує ефективний захист виноматеріалу від окислення. Їх дія спрямована на стабілізацію фенольних сполук, запобігання утворенню полімерних пігментів і, як наслідок, зменшення інтенсивності жовтих і коричневих відтінків.

4. Технологія з попередньою криомацерацією мезги: 0,151

Збільшення показника оптичної густини в цьому зразку порівняно з контрольним може бути пояснене підвищеною екстракцією фенольних сполук із шкірки винограду під час холодної мацерації. Відсутність

подальших антиоксидантних прийомів у цій технології сприяє посиленню прояву жовтих відтінків через часткове окислення екстрагованих фенолів.

5. Комбінована технологія (криомацерація, внесення танінів і Sur Lie): 0,140

Зразок, виготовлений за комбінованою технологією, демонструє збалансований рівень оптичної густини. Криомацерація сприяла підвищенню концентрації фенольних сполук, однак внесення танінів і витримка на осаді компенсували цей ефект завдяки своїй антиоксидантній дії. У результаті значення оптичної густини 0,140 свідчить про ефективну стабілізацію кольору виноматеріалу без суттєвого посилення жовтуватих відтінків.

Таким чином, різні технологічні прийоми мають значний вплив на оптичну густину виноматеріалів Шардоне на довжині хвилі 420 нм. Найбільше зниження жовтуватих і коричневих відтінків досягається при застосуванні танізації, тоді як криомацерація може посилювати інтенсивність цих кольорів через екстракцію фенольних сполук. Комбіноване використання технологій дозволяє збалансувати інтенсивність кольору, забезпечуючи стабільність та органолептичну гармонію виноматеріалів.

Аналіз динаміки значення масової концентрації фенольних речовин виноматеріалів

Ще одним показником якості вин є масова концентрація суми фенольних речовин. У роботі також проводилися вивчення динаміки цього показника в залежності від технологічної схеми виробництва вин. Результати аналізів представлені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. – Масова концентрація суми фенольних речовин

№	Технологічні схеми	Масова концентрація суми фенольних речовин (420нм)
		мг/дм ³
1	Контроль	200

2	Сюрлі	195
3	Танізація	190
4	Кріомацерація	250
5	Комбіноване застосування 2-3-4	200

Фенольні сполуки відіграють важливу роль у формуванні органолептичних властивостей вина, зокрема кольору, смаку та стійкості до окислення. Отримані результати демонструють різницю в концентрації фенольних речовин залежно від застосованих технологічних прийомів.

1. Контрольна технологія (звичайна схема по-білому): 200 мг/дм³

У контрольному зразку показник масової концентрації фенольних речовин відповідає типовим значенням для білих столових вин, виготовлених за класичною схемою. Відсутність додаткових технологічних прийомів, спрямованих на збільшення екстракції фенолів, забезпечує мінімальну їх кількість, що є стандартним для даного типу вин.

2. Технологія Sur Lie (витримка на тонкому дріжджовому осаді): 195 мг/дм³

Незначне зниження концентрації фенольних речовин у цьому зразку може бути пов'язане з адсорбцією фенолів дріжджовими клітинами під час витримки на осаді. Цей процес є характерним для технології Sur Lie, яка сприяє поліпшенню текстури вина та стабільності за рахунок манопроїєнів, однак дещо зменшує кількість фенольних сполук.

3. Технологія з внесенням танінів: 190 мг/дм³

Подальше зниження концентрації фенольних сполук у цьому зразку може бути пояснене впливом танінів, які стабілізують фенольні сполуки шляхом утворення нерозчинних комплексів. Танізація вина сприяє зменшенню кількості вільних фенольних молекул у виноматеріалі, що покращує стійкість вина до окислення, але може знижувати їх сумарну концентрацію.

4. Технологія з попередньою криомацерацією мезги: 250 мг/дм³

Значне збільшення концентрації фенольних сполук у зразку з криомацерацією обумовлено підвищеною екстракцією цих речовин із шкірки винограду під час холодної мацерації. Низька температура сприяє виділенню поліфенолів без надмірного окислення, що дозволяє отримати багатший за складом фенольний профіль.

5. Комбінована технологія (криомацерація, танізація і Sur Lie): 200 мг/дм³

Результати цього зразка демонструють збалансовану концентрацію фенольних речовин, яка є аналогічною контрольному зразку. Попри застосування криомацерації, що збільшує екстракцію фенолів, подальша танізація та витримка на осаді компенсують їх надмірну кількість через адсорбцію та стабілізацію. У результаті отримується гармонійний виноматеріал із покращеними органолептичними характеристиками та стійкістю.

Таким чином, застосування різних технологічних прийомів суттєво впливає на масову концентрацію фенольних речовин у виноматеріалах Шардоне. Найвищий рівень фенольних сполук спостерігається при використанні криомацерації, що забезпечує багатий фенольний профіль.

Натомість танізація та витримка Sur Lie зменшують їх кількість, забезпечуючи стабільність вина та м'якість смаку.

Комбінована технологія дозволяє досягти оптимального балансу між концентрацією фенольних сполук і органолептичними властивостями, що є перспективним напрямом для виробництва високоякісних білих столових вин.

Результати сенсорного аналізу

Дегустаційна оцінка зразків Шардоне здійснювалась експертами за 100-бальною системою. Ключовими показниками були колір, ароматичний букет, смак, після-смак та загальне враження.

Результати дегустаційної оцінки наведено нижче.

1. Контрольний зразок (звичайна схема по-білому)

Колір: Світло-солом'яний із зеленкуватим відтінком, прозорий. Відсутність криомацерації та танінів забезпечує типовий колір для вина Шардоне без яскравих відтінків.

Оцінка: 20/25

Букет: Нейтральний, із легкими фруктовими нотами (яблуко, груша) та невеликою мінеральністю.

Оцінка: 18/25

Смак: Свіжий, легкий, із відчутною кислотністю. Присутній легкий дисбаланс через брак об'ємності.

Оцінка: 18/25

Післясмак: Короткий, без глибоких тонів.

Оцінка: 15/25

Загальна оцінка: 71/100

2. Технологія Sur Lie (витримка на тонкому осаді)

Колір: Світло-солом'яний із кремовим відтінком. Витримка на осаді забезпечує більшу текстурність і стабільність кольору.

Оцінка: 22/25

Букет: Розвинений, із нотами свіжого хліба та горіхів, але є сліди редукції (що проходить). Вторинні аромати гармонійно доповнюють фруктові тони.

Оцінка: 15/25

Смак: Об'ємний, округлий, із більш м'якою кислотністю. Вино має кремову текстуру та гармонійний смак.

Оцінка: 21/25

Післясмак: Тривалий, із нотами мигдалю та вершкового масла.

Оцінка: 20/25

Загальна оцінка: 78/100

3. Технологія з внесенням танінів

Колір: Світло-золотистий із більш насиченим відтінком. Танізація покращує стабільність кольору та запобігає його окисленню.

Оцінка: 23/25

Букет: Комплексний, із нотами сушених фруктів, легкого чаю та квіткових тонів. Таніни додають структурності букету.

Оцінка: 21/25

Смак: Балансований, із добре вираженою свіжістю та легким терпким відтінком.

Оцінка: 20/25

Післясмак: Тривалий, із легкими таніновими нотами та фруктовими відтінками.

Оцінка: 19/25

Загальна оцінка: 83/100

4. Технологія з попередньою криомацерацією мезги

Колір: Насичений солом'яний із золотистим відтінком. Криомацерація сприяє більшій екстракції фенолів, що підсилює колір.

Оцінка: 23/25

Букет: Інтенсивний, із яскравими нотами тропічних фруктів (ананас, манго) та білих квітів. Додається легкий мінеральний фон.

Оцінка: 23/25

Смак: Насичений, фруктовий, із яскравою кислотністю, що підкреслює свіжість.

Оцінка: 22/25

Післямак: Середній за тривалістю, із нотами тропічних фруктів і квітів.

Оцінка: 20/25

Загальна оцінка: 88/100

5. Комбінована технологія (криомацерація, танізація, Sur Lie)

Колір: Збалансований золотисто-солом'яний із високою стабільністю.

Оцінка: 23/25

Букет: Багатогранний і гармонійний. Присутні ноти тропічних фруктів, мигдалю, вершків і лугових квітів. Гарна зрілість.

Оцінка: 24/25

Смак: Округлий, комплексний, із насиченим фруктовим характером, кремовою текстурою та ідеальним балансом кислотності.

Оцінка: 22/25

Післямак: Дуже тривалий, із нотами вершків, мигдалю та тропічних фруктів.

Оцінка: 22/25

Загальна оцінка: 90/100



Рисунок 1.2. Дегустаційна оцінка вин

Аналіз результатів

Таким чином, результати органолептичного аналізу також демонструють, що комбінована технологія демонструє найвищу якість завдяки синергії впливу криомацерації, танізації та витримки на дріжджовому осаді. Вино характеризується багатим ароматичним профілем, збалансованим смаком і тривалим післясмаком, що дозволяє досягти максимальної органолептичної гармонії.

Отримані результати свідчать о доцільності впровадження комплексної технології виробництва білих столових вин Шардоне в виробництві.

Враховуючи, що виноград було отримано з підприємства ВАТ «Ліманський», ця ідея була покладена на розробку оновленого асортименту на чинному підприємстві ВАТ «Ліманський» Миколаївської області, що є предметом уваги технологічного розділу.

Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування

Миколаївська область характеризується сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами для вирощування винограду сорту Шардоне, що є основою для виробництва якісних білих столових вин. Удосконалення технологічних процесів з урахуванням сучасних тенденцій галузі дозволить підвищити якість виноматеріалів, конкурентоспроможність продукції та рентабельність підприємства.

Мета техніко-економічного обґрунтування

- Підвищення якості білих столових вин шляхом впровадження сучасних технологічних прийомів (криомацерація, танізація, технологія «Sur Lie»).

- Зниження втрат виноматеріалів та зменшення ризиків окислення.

- Забезпечення економічної ефективності виробництва.

Основні параметри проекту:

Об'єкт дослідження: виноматеріали Шардоне, виготовлені на основі удосконалених технологій.

Місце реалізації: ВАТ «Лиманський», Миколаївська область.

Обсяг виробництва: 600 т винограду за сезон, з них 150 т – Шардоне для білих столових за обраною технологією (див. графік переробки у розділі 3).

Технологічні удосконалення

1.Криомацерація мезги:

Витрати: додаткове обладнання для охолодження та мацерації.

Результат: підвищення екстракції ароматичних сполук і фенольних речовин.

2.Танізація сусла:

Витрати: використання танінів (дозування 5–10 г/гЛ).

Результат: стабілізація кольору, покращення органолептики.

3.Технологія «Sur Lie»:

Витрати: додатковий час витримки на дріжджах (2–6 місяців).

Результат: покращення текстури, збагачення букету.

Попередній економічний аналіз

Витрати на впровадження технологій:

Необхідно враховувати витрати на обладнання для кріомацерації (додатковий вініфікатор); поточні витрати (електроенергія), а також витрати на закуплю допоміжних матеріалів (закупівля танінів). Ці втрати будуть враховані в «капітальних вкладеннях (розділ 5).

Ризики та переваги

Ризики:

- Витрати на модернізацію.
- Необхідність навчання персоналу.
- Підвищення собівартості на етапі впровадження.

Переваги:

- Підвищення конкурентоспроможності.
- Розширення ринків збуту.
- Можливість участі у преміум-сегменті.

Таким чином, попередньо техніко-економічне обґрунтування дає підстави вважати, що удосконалення технології виробництва білих столових вин Шардоне у ВАТ «Лиманський» забезпечить підвищення якості продукції, розширення асортименту та економічну вигоду. Очікуване збільшення прибутку що дозволяє компенсувати витрати на впровадження цієї технології будуть розглянути у розділі 5.

3. Технологічна частина

3.1. Обґрунтування вибору сировини для білих столових вин Шардоне в умовах Миколаївщини

Сорт винограду Шардоне є одним із найпоширеніших і найпрестижніших у світі для виробництва високоякісних білих вин. Унікальні ґрунтово-кліматичні умови Миколаївської області створюють сприятливі умови для вирощування цього сорту, дозволяючи отримувати виноград із високим потенціалом для виробництва білих столових вин.

Кліматичні умови Миколаївської області

Миколаївщина розташована в південній частині України, яка характеризується:

Помірно-континентальним кліматом: тепле літо з середньою температурою $+24-28^{\circ}\text{C}$ і достатньою кількістю сонячних днів сприяють повному дозріванню винограду.

Достатньою кількістю тепла: сума активних температур у регіоні становить $3200-3500^{\circ}\text{C}$, що відповідає вимогам для вирощування Шардоне.

Обмеженою кількістю опадів: 350–400 мм на рік, що знижує ризик захворювань винограду на грибкові інфекції, але потребує зрошення для стабільних урожаїв.

Ці умови сприяють накопиченню оптимального рівня цукрів і кислотності, що є критично важливим для виробництва якісних білих вин.

Ґрунтові умови

Миколаївська область має різноманіття ґрунтів, зокрема:

Чорноземи південні та каштанові ґрунти: забезпечують баланс вологості й поживних речовин, сприятливий для розвитку винограду.

Глинисто-вапнякові ділянки: сприяють отриманню винограду з мінеральними відтінками в ароматі, характерними для Шардоне.

Добра дренажність: дозволяє уникнути застою води, що важливо для контролю росту лози й формування якісного врожаю.

Біологічні особливості сорту Шардоне

Висока адаптивність: сорт добре пристосовується до місцевих умов і зберігає свій потенціал у різних регіонах.

Середній період вегетації: дозволяє дозрівати в умовах Миколаївської області до кінця вересня — початку жовтня, що знижує ризик втрат урожаю через ранні осінні заморозки.

Характеристика плодів: грона середнього розміру, ягоди з помірним вмістом соку та оптимальним балансом між цукрами (18–22%) і кислотністю (6–8 г/дм³).

Відповідність вимогам до білих столових вин

Для виробництва білих столових вин важливо забезпечити:

Стабільний рівень кислотності: виноград сорту Шардоне в Миколаївській області дозволяє отримувати вина з кислотністю 6,0–6,5 г/дм³, що забезпечує свіжість і гармонію смаку.

Нейтральний і елегантний аромат: з нотками яблука, цитрусів, персика, які зберігаються завдяки помірному клімату регіону.

Низький ризик перезрівання: завдяки контрольованому водному режиму та достатньому освітленню.

Переваги локального виробництва

Зменшення витрат на транспортування: вирощування Шардоне безпосередньо в регіоні виробництва вина знижує витрати на доставку сировини.

Забезпечення стабільної якості: контроль на всіх етапах вирощування дозволяє отримувати виноград із прогнозованими характеристиками.

Підтримка регіональної економіки: використання локальної сировини сприяє розвитку сільського господарства й зайнятості населення.

Таким чином, вибір сорту Шардоне як сировини для виробництва білих столових вин у Миколаївській області обґрунтований сприятливими кліматичними та ґрунтовими умовами регіону. Цей сорт розповсюджений в регіоні та має високій якісний потенціал.

Крім того, Отримання позитивних результатів від експерименту, а також наявність власної сировинної бази є основою вибору сировини для впровадження виробництва запропонованої технології білих столових сортових вин Шардоне в умовах Миколаївщини (ВАТ "Лиманський").

3.2 Графік переробки винограду

Таблиця 3.2 – Графік переробки винограду

Дата надходження винограду на переробку		Кількість переробленого винограду кожного з сортів на даний тип вина, тон/ добу			
Дата		Аліготе, Шардоне, Сухолиманський – виноматеріали для білих ігристих вин	Шардоне (та інші європейські білі сорти) виноматеріали для виробництва столових білих сортових вин	Каберне-Совіньон, Піно Нуар, Одеський чорний - виноматеріали для виробництва червоних столових сортових вин	Разом
Вересень	3	100	50*		150
Вересень	4	100	50*		150
Вересень	5	100	50*		150
Вересень	6	100	50		150
Вересень	7	100	50		150
Вересень	8	100	50		150
Вересень	9	100	50		150
Вересень	10	100	50		150
Вересень	11	100	50		150
Вересень	12	100	50		150
Вересень	13	100	50		150
Вересень	14	100	50		150
Вересень	15			150	150
Вересень	16			150	150
Вересень	17			150	150
Вересень	18			150	150
Вересень	19			150	150
Вересень	20			150	150
Вересень	21			150	150
Вересень	22			150	150
ВСЬОГО	20 днів	1200 т/сезон	600 т/сезон	1200 т/сезон	3000 т/сезон

*переробка сорта Шардоне на білі столові сухі вина згідно впроваджуємої технології

3.3. Технологічні схеми приготування виноматеріалів

3.3.1. Технологічна схема приготування виноматеріалів для білих столових сухих вин Шардоне

Приймання винограду

Використають виноград Шардоне, який збирають у безпосередній близькості від винзаводу та негайно привозять у автопричепках на переробку.

Час від збирання винограду до переробки не перевищує 4 годин (зазвичай - суттєво менше)

Збір здійснюється при масовій концентрації цукрів не менше 170 г/дм³. Масова концентрація титрованих кислот при зборі винограду повинен бути 6-9 г/дм³. Виноград, який відповідає сорту, що перероблюється, і задовольняє кондиціям, приймають на переробку і вивантажують в бункер-живильник РІМ (2).

Подрібнення винограду і гребневідділення

Приймання на подрібнення винограду сорту Шардоне здійснюється у бункер спеціалізованих пристроїв з нержавіючої сталі, які забезпечують гребневідділення та подрібнення винограду з мінімізацію негативного механічного впливу на ягоди.

Процес виконується на валковій дробарці VEGA-50.

Дробарка являє собою пристрій із двома валками, які забезпечують м'яке подрібнення ягід із мінімальним руйнуванням насіння. Верхня частина обладнана системою гребневідділення, яка обережно відокремлює гребні (3).

Продуктивність пристрою – до 50 тон мезги на годину, що відповідає вимогам виробництва.

Охолодження мезги та внесення добавок

Після дроблення мезга сульфітується та транспортується насосами до теплообмінника для охолодження.

Мезга в потоці охолоджується в пластинчастому теплообміннику до температури +8°C.

Опис теплообмінника: це модульне обладнання, де охолодження здійснюється за рахунок циркуляції охолоджуючої рідини. Таке зниження температури мінімізує небажані біохімічні процеси й активність мікрофлори.

Внесення таніну та сірчистого ангідриду

Танізація: внесення таніну на цьому етапі здійснюється для покращення антиоксидантного захисту і запобігання окисленню. Дозування становить 10-15 г на гектолітр мезги.

Сірчистий ангідрид: додається в кількості 50-100 мг/дм³ для попередження окислення й контролю мікрофлори.

Мезга одразу подається в горизонтальний ротаційний винифікатор.

Кріо-мацерація

Процес криомацерації триває 8 годин у горизонтальному ротаційному винифікаторі.

Опис винифікатора: це горизонтальний резервуар циліндричної форми з механізмом обертання, що забезпечує рівномірний контакт мезги зі шкіркою. Температура підтримується на рівні +8°C за допомогою зовнішнього охолодження.

Мета криомацерації: максимальне вилучення ароматичних речовин і структурних компонентів зі шкірки винограду без інтенсивної екстракції танінів і барвників.

Після завершення процесу самопливне сушло відокремлюється, а мезга подається на пневматичний прес.

Відділення сушла-самопливу і пресування м'язги

Виноградна м'язга за допомогою гвинтового насоса Puleo PM-50 транспортується до пневматичного мембранного преса Puleo SF-100. Цей прес являє собою горизонтальну ємність, вмонтовану у корпус з нахиленими стінками. Робоча камера виконана у вигляді напівперфорованого циліндра з люком для завантаження.

У процесі заповнення преса відбувається збір самопливного сушла. Після завершення завантаження м'язги запускається режим пресування. Прес

починає обертатися, повертаючи перфоровану поверхню донизу. На внутрішній стороні циліндра розташована мембрана, яка наповнюється повітрям за допомогою компресора. Тиск регулюється в межах 0–2 бар. Мембрана стискає м'язгу, забезпечуючи м'яке пресування суслу, яке витікає через отвори у перфорованій поверхні. Після завершення кожного циклу пресування мембрана повертається до стінок циліндра, а ємність обертається, розпушуючи м'язгу для нового циклу.

Управління фазами роботи преса здійснюється за допомогою промислового мікроконтролера. Він дозволяє налаштовувати тиск, час його утримування, кількість обертів циліндра залежно від якості та ступеня стиглості винограду. Після завершення пресування люк відкривається, і сухі вичавки видаляються транспортером, розташованим під пресом, для подальшої утилізації.

Для отримання виноматеріалів Шардоне використовують сусло-самоплив у кількості 60 дал з 1 тонни винограду.

Освітлення суслу

етою освітлення є видалення часток винограду, бруду та дикої мікрофлори. Це впливає на якість бродіння та формування аромату. Освітлене сусло забезпечує гармонійний смак, чистий аромат і стабільність виноматеріалів. Сусло охолоджується в теплообміннику до температури 10–12°C та подається у відстійні резервуари.

Для прискорення освітлення використовується суспензія бентоніту в кількості до 3 г/дм³. Освітлення досягається методом відстоювання, під час якого тверді частки осідають, а сусло дозріває. Щоб запобігти небажаному бродінню, використовується сульфітація за допомогою діоксиду сірки (40–60 мг/дм³, залежно від рівня рН).

Сульфітація виконується установкою ВСАУ, яка забезпечує рівномірне дозування газоподібного діоксиду сірки. Після відстоювання сусло обережно знімають з осаду насосом для подальшого бродіння.

Бродіння

Освітлене сусло бродить у резервуарах при температурі 14–18°C. Для забезпечення процесу використовуються селекціоновані чисті культури дріжджів у кількості 2–4%. Розводка дріжджів готується в дріжджігенераторах і подається в резервуари.

Оптимальний температурний режим дозволяє мінімізувати втрати ароматичних речовин, зменшити концентрацію летких кислот і забезпечити високу якість виноматеріалів.

Також в сусло перед початком бродіння необхідно внести ЕНАРТІС ТАН ЦИТРУС у дозі 2-15 г/гЛ.

Витримка за технологією сюрлі

Після завершення бродіння виноматеріал зберігається на тонкому осаді протягом 3-6 місяців із періодичним батонажем (перемішуванням).

Мета: збагачення вина структурними компонентами, покращення текстури й аромату.

Мікробіологічний контроль: регулярні аналізи проводяться для запобігання розвитку небажаної мікрофлори.

Масова концентрація цукрів в виноматеріалах не повина перевищати 2-3 г/дм³.

Освітлення, переливка та егалізація

Після закінчення процесу бродіння молодий виноматеріал самовільно освітлюється. Після освітлення виноматеріали знімають з осаду (перша переливка), сульфітують із розрахунку 25-30 мг/дм³ діоксиду сірки, егалізують. Егалізацію зазвичай суміщають з другою переливкою.

Зберігання виноматеріалів

Виноматеріали для білих столових вин Шардоне зберігають у емальованих ємностях до 8 місяців. Систематично проводять доливки виноматеріалів під час їх зберігання.

Згідно ДСТУ 4806:2007 готові білі сортові сухі вина повинні відповідати наступним вимогам:

Об'ємна частка етилового спирту, %	9,5 – 14,0
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	не більше 3,0
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	5,0 – 7,0
Масова концентрація летких кислот, г/дм ³	не більше 1,2
Масова концентрація заліза, мг/дм ³	3,0 – 15,0
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм ³	не більше 200
Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм ³	не більше 20
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	не менше 15,0
Прозорість – прозорі з блиском, без осаду і сторонніх включень.	
Колір – від світло-солом'яного, зеленуватого до світло-золотистого.	
Аромат – сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів.	
Смак – чистий, свіжий, гармонійний, без сторонніх присмаків.	

3.3.2. Технологічна схема приготування білих ігристих виноматеріалів

Технологічна схема приготування виноматеріалів для білих ігристих вин здійснюється відповідно Технологічної інструкції приготування виноматеріалів для білих ігристих вин. Використається білі європейські сорти, такі як Шардоне, Сухолиманський, Ріслінг та ін.

Відмінністю є то, що на підприємстві здійснюється зберігання до 4 місяців.

Егалізовані виноматеріали для виробництва білих ігристих вин повинні відповідати наступним вимогам (ТІ У 00011050-15.93.11-2:2009, ДСТУ 4804:2007):

Об'ємна частка етилового спирту, %	10,0 – 12,0
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	не більше 2,0
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	6,0 – 10,0
Масова концентрація летких кислот, г/дм ³	не більше 0,8
Масова концентрація заліза, мг/дм ³	3,0 – 15,0

Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм ³	не більше 100,0
Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм ³	не більше 20,0
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	не менше 16,0
Прозорість – прозорі, допускається опалесценція.	

Колір – світло-солом'яний із зеленуватим відтінком.

Аромат – сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів.

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

3.3.3. Технологічна схема приготування виноматеріалів для червоних столових сортових вин

Приймання винограду

Виноград на переробку також збирають по мірі дозрівання, дотримуючись графіку і деяких дуже важливих правил доставки врожаю, тому що від цього значною мірою залежить якість одержуваних виноматеріалів.

Для виробництва виноматеріалів для столових червоних вин використовують виноград червоних європейських сортів, які збирають при оптимальної масовій концентрації цукрів 180-220 г/дм³.

Основні моменти щодо особливостям приймання винограду на переробку зазначені вище. Виноград, який відповідає сорту, що перероблюється і задовольняє кондиціям, приймають на переробку електротельфером і вивантажують в бункер-живильник, виготовлений з нержавіючої сталі.

Подрібнення винограду і гребневідділення здійснюється аналогічно описаного вище.

Бродіння м'язги

При виробництві столових червоних вин, для надання їм повноти смаку, визначеного кольору, терпкості, сушло бродить на меззі. Бродіння здійснюється у горизонтальних або вертикальних вініфікаторах (Л.5, п. 19).

Після заповнювання вініфікаторів задається ЧКД (з розрахунку 2-4

г/дал. Як тільки почнеться бурне бродіння, утворюється «шапка». Для того, щоб не здійснилося окислення мезги та для збільшення контакту суслу з мезгою систематично протягом доби здійснюється автоматичне перемішування мезги тим чи іншим способом.

Вертикальні вініфікатори з конічним днищем з кутом в 45 градусів виготовлений з нержавіючої сталі AISI304 і встановлюється на ніжках. Охолодження і підтримання температури в баку досягається за рахунок сорочки охолодження на циліндричній частині, а робочий тиск дорівнює атмосферному. Вініфікатор забезпечений внутрішньої мембранної системою і клапаном для циркуляції суслу, а також системою повної розрядки, зволожувачем, верхніми вікнами для спостереження і бічним для видалення вичавок, системою герметичного закриття і датчиком рівня.

Пресування м'язги

Виноградна м'язга гвинтовим насосом перекачується на пневматичний мембранний прес компанії «Puleo» (19), принцип роботи якого надано вище.

Виноматеріал-самоплив та перші пресові фракції відбирають на виробництво червоних сортових, а останні пресові фракції відокремлюють та використовують на червоні купажні виноматеріали.

Доброджування виноматеріалів

Винороб повинен слідкувати за процесом доброджування та, у разі необхідності, прийняти необхідні заходи для повного доброджування вина

Відділення виноматеріалів від дріжджових осадів (переливка), егалізація

Відділення виноматеріалів від дріжджових осадів (переливка), егалізація здійснюються аналогічно описаного вище

Обробка виноматеріалів

Обробка виноматеріалів здійснюється аналогічно описаного у п 3.3.1.

Зберігання та транспортування

Виноматеріали для ординарних столових сортових червоних вин зберігають у горизонтальних емальованих резервуарах до 8 місяців.

За показниками вони повинні відповідати наступним вимогам:

Об'ємна частка етилового спирту у виноматеріалах, %	9,0-14,0
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	не більше 3,0
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	5,0-7,0
Масова концентрація летких кислот, г/дм ³	не більше 1,5
Масова концентрація заліза, мг /дм ³	3,0-15,0
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм ³	не більше 200
Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм ³	не більше 20
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	не менше 15

Прозорість – прозорі з блиском, без осаду і сторонніх включень.

Колір – від червоного до темно-червоного різних відтінків.

Аромат – сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів.

Смак – чистий, гармонійний, з приємною терпкістю, без сторонніх присмаків.

3.4 Підбір та розрахунок технологічного обладнання

Згідно графіку переробки винограду планується на протязі 12 діб в сезон переробки добова переробка сорту Шардоне на якісне столове сухе вино.

Для цього плануємо придбати на заводі додатковий вініфікатор горизонтального типу РІМ-50.

Розрахуємо необхідну кількість вініфікаторів:

$$\text{Кількість вініфікаторів: } X = 50\text{т}/(50*1,1) = 1$$

Де 50т – кількість тон винограду Шардоне, яка поступає на переробку кожного дня;

50 – об'єм вініфікатору, м³;

1,1 – щільність мезги.

Тобто, для проведення технологічного процесу кріомасерації достатньо 1 вініфікатору.

Таблиця 3.3. Перелік технологічного обладнання

Найменування обладнання	Технічна характеристика	Позиція	Кількість		Примітка
			до впровадження	після впровадження	
1	2	3	4	5	6
Електротельфер ЕТС-2	Продуктивність, кг – 3600 Потужність електродвигуна, кВт – 0,4 Вага, кг – 38	1	1	1	
Бункер-живильник РІМ	Місткість, м ³ – 10,0 Потужність приводу, кВт – 2,0 Габарити, мм: 6000×2400×2100	2	1	1	
Дробарка VEGA-50	Габарити, мм – 3450-1220-2320 Маса, кг – 1250 Продуктивність, т/с – 35-45 Потужність приводу, кВт – 3,0	3	1	1	

Насос гвинтовий для мезги PULEO PM 50	Габаритні розміри, мм 2300×950×850 Маса, кг – 550 Потужність електродвигуна., кВт – 9,2 Продуктивність, т/год – 40-45	4	3	3	Під дробарка ми – 1 шт
Бункер-живильник РІМ	Місткість, м ³ – 6,0 Потужність приводу, кВт – 1,5 Габарити, мм: 4400×3000×2275	5	2	2	
Дробарка VEGA-25	Габарити, мм – 3200-910-1950 Маса, кг – 800 Продуктивність, т/с – 20-25 Потужність приводу, кВт – 2,2	6	2	2	
Насос гвинтовий для мезги PULEO PM 28	Габаритні розміри, мм 2100×950×850 Маса, кг – 270 Потужність електродвигуна., кВт – 5,5 Продуктивність, т/год – 25-28	7	3	3	Під дробарка ми – 3 шт
Бункер-живильник ВБШ-20	Продуктивність, т/год – 20 Місткість, м ³ – 6,0 Потужність електродвигуна, кВт – 2,5 Вага, кг – 38 Габарити, мм: 4400×3300×2275	8	3	3	
Дробарка ЦДГ-20А	Продуктивність, т/год – 20 Потужність приводу, кВт – 7,5 Габарити, мм – 1102-1102-1850 Маса, кг – 1175	9	2	2	
Насос ПМН-28	Подача, м ³ /ч – 28 Повний напір, МПа – 0,45 Діаметр циліндра, мм – 165 Хід поршня, мм – 160 Потужність приводу, кВт – 4,5 Габарити, мм: Маса, кг – 580	10	3	3	
Гліколева холодильна установка Чіллер Daikin	Матеріал нержавіюча сталь AISI304 Холодоагент газ «R-407 C» Температура гліколевого розчину, °C -10...-7 Температура води, °C +15...+5 Габаритні розміри, мм 7200 × 1750 × 1600	11	1	1	

Теплообмінник «труба в трубі» VELO S.P.A. мод. STT 70/101	Матеріал нержавіюча сталь AISI304 Кількість труб, шт. 16 Габаритні розміри, мм: довжина кожної труби 6000 зовнішній діаметр труби 101 внутрішній діаметр труби 70 Температура продукту на вході, °C 40 Температура продукту на виході, °C 12 Швидкість потоку продукту, кг/год 10000 Температура води на вході, °C 7 Температура води на виході, °C 12 Швидкість потоку води, кг/год. 40000 Необхідний об'єм охолодження, ккал/год. 280 000 при температурі на вході 7°C, на виході 12°C Коефіцієнт теплообміну, ккал/(°C м²) 800	12	1	1	
Насос ВЦН-20	Продуктивність, т/год - 20 Напір, мПа - 0,3 Діаметр патрубків, мм - 48	13	10	10	
Транспортер для гребенів С2	Ширина жолоба, мм: зовнішня – 360 внутрішня – 300 Розміри скребка, мм: Ширина – 140; висота – 100 Крок скребка, мм – 495,6 Потужність привода, кВт – 0,75	14	1	1	
Транспортер для вичавок С1	Ширина жолоба, мм: зовнішня – 300 внутрішня – 240 Розміри скребка, мм: Ширина – 237; висота – 65 Крок скребка, мм – 495,6 Потужність привода, кВт – 0,75	15	2	2	
Пульт управління ПУ	Габарити, мм: 1000-700-1800 Потужність системи, кВт – 0,75	16	1	1	
Стікач шнековий ВССШ-20	Продуктивність, т/год – 20 Частота обертання шнека, мин ⁻¹ – 3,0 Шаг шнеку, мм – 400 Діаметр шнека, мм – 697 Потужність привоу, кВт – 1,1 Габарити, мм: ¹ Маса, кг – 1250	17	2	2	
Пресс шнековий ВПО- 20	Продуктивність, т/год – 20 Максимальний тиск на мезгу, МПа – 1,4 Потужність привода, кВт – 24,2 Габарити, мм: 4500-1180-1850 Маса, кг – 3900	18	2	2	

Пресс пневматичний PULEO модель SF-100	Внутрішній об'єм пресу, м ³ – 10 Маса, кг – 4000 Габаритні розміри, мм 6150/2250/1770 Встановлена потужність, кВт – 14,5	19	4	4	
Сульфіто-дозатор ВСАУ	Витрати SO ₂ , г/ч – 250-7500 Діапазон дозування, мг/дм ³ – 25-250 Відносна похибка, % – ±10 Робочий тиск діоксиду сірки, МПа – 0,1 Потужність електродвигуна, кВт – 1,0 Габаритні розміри, мм 815×540×1600 Маса (без балону), кг – 125	20	5	5	
Дріжджогенератор СЕрн 6,3-3-30	Місткість – 50 дал Споживання пари – 23 кг/год Габаритні розміри, мм 2200x1910 Потужність, кВт – 6	21	4	4	
Ємність для відстоювання та бродіння суслу	Місткість, дал – 2000 Габарити, мм – 3100/2220/2750 Маса, кг – 7676	22	49	49	У т.ч. 29 шт у цеху
Ємність горизонтальна емальована РГЭ-0,7-20	Місткість, дал – 2000 Габарити, мм: Діаметр внутрішній – 2600 Довжина – 4350 Маса, кг – 3400	23	91	91	У т.ч. 29 шт у цеху
Бентонітомешалка	ХЗМ-300	24	2	2	
Вініфікатор Ганімед	Об'єм, т – 50 Споживання пару – 23 кг/год Габаритні розміри – 2200*1910 мм Потужність, кВт – 6	Л1 п19	4	4	
Вініфікатор горизонтальний	Місткість, м ³ – 50 Потужність електродвигуна, кВт – 15 Маса – 7100 кг Габаритні розміри – 8100*3100 мм	Л1 п19	4	4	

Термозброджувач сталевий емальований СЭрн 16-1-30	Місткість, м ³ - 16 Умовний тиск, МПа: в корпусі: налив в сорочці: 0,07 Площа поверхні теплообміну, м ² – 28,8 Привод мішалки: тип редуктора – МР2-315-16-25ФІВ тип двигуна – 4А160МВ потужність електродвигуна, кВт – 11 частота обертання мішалки, С ⁻¹ - 0,42 Габаритні розміри, мм 2815x2784x6600	Л1 п19	8	8	
Вініфікатор горизонтальний РІМ 50	Місткість, м³ 50 Потужність приводу, кВт 15 Маса, кг – 7100 Габарити, мм 8100×3100 .	23	-	1	впроваджуємо
Фільтр-прес ФПО-6	Продуктивність, м ³ /год – 9,0 Площа фільтрування, м ² – 20 Робочий тиск, МПа – 0,25 Потужність приводу насоса, кВт – 5,5 Габарити, мм: 2750-907-1230 Маса, кг - 1200	Л.1	1	1	
Ротаційний вакуумний фільтр VELO модель FRP-6	Номінальна площа фільтрування, м ² – 6 Діаметр барабану, мм – 1340 Довжина барабану, мм – 1500 Встановлена потужність, кВт – 8,05 Габарити, мм: 2160-2700-2060	Л.1	1	1	
Резервуар нерж. з сорочкою А9-КЕН-Ж-02-000	Місткість, дал – 2500 Габарити, мм: Діаметр внутрішній – 2600 Висота – 6100 Маса, кг – 2400	Л.1	30	30	
Ємність емальована СЕН 25-32-ВО-01	Місткість, дал – 2500 Габарити, мм: Діаметр – 2400 Висота – 5960 Маса, кг – 4220	Л.1	90	90	

3.5. Розрахунок продуктів

3.5.1. Розрахунок продуктів до 1 січня

Розрахунок продуктів до 1 січня здійснюється у програмі EXEL (крім розрахунків для червоних столових сортових виноматеріалів)

Умовні позначення і одиниці виміру вихідних та розрахункових величин представлені у таблицях 3.3. та 3.4.

Таблиця 3.4 – Умовні позначення і одиниці виміру вихідних величин

Умовні позначення	Одиниці виміру	Зміст
A ₁	%	Вихід гребенів
A ₂	%	Втрати винограду при подрібненні
A ₃	%	Втрати при суслівідділенні
A ₄	дал	Кількість сусла-самостоку
A ₅	відн. од.	Щільність неосвітленого сусла поправки на присутність суспензій
A ₆	дал	Загальний вихід сусла
A ₇	г/100см ³	Масова концентрація цукру у винограді
A ₈	відн. од.	Щільність освітленого сусла (без урахування поправки на суспензії)
A ₉	%	Кількість рідкої гущі
A ₁₀	%	Осад після сепарування
A ₁₁	°C	Температура бродіння
A ₁₂	дм ³	Кількість водно-спиртової рідини, що захоплює 1 кг CO ₂
A ₁₃	дм ³	Кількість етилового спирту, що захоплює 1 кг CO ₂
A ₁₄	%	Втрати в результаті контракції при бродінні
A ₁₅	%	Втрати при бродінні сусла і догляді за виноматеріалом
A ₁₆	%	Відходи при бродінні сусла і догляді за виноматеріалом
A ₁₇	%	Втрати при егалізації сухих виноматеріалів
A ₁₈	%	Втрати при зберіганні сухого виноматеріалу протягом року
A ₁₉	безразм.	Число місяців зберігання сухого виноматеріалу на заводі
A ₂₀	%	Втрати при відправці сухого виноматеріалу
A ₂₁	%	Середня кількість соку у меги
A ₂₂	%	Кінцева об'ємна частка спирту у виноматеріалах
A ₂₃	г/100см ³	Кінцева масова концентрація цукру в виноматеріалів
A ₂₄	%	Об'ємна частка спирту в спирті-ректифікаті
A ₂₅	%	Поправка в об'ємній частці спирту, пов'язана з контракцією
A ₂₆	%	Втрати в результаті спиртування
A ₂₇	%	Втрати при перекачуванні спирту в мірник
A ₂₈	%	Втрати при зливці спирту з мірника самостоком
A ₂₉	%	Втрати в результаті контракції при спиртуванні
A ₃₀	відн. од.	Щільність спирту-ректифікату
A ₃₁	%	Втрати при підброджуванні сусла і догляді за кріпленим вином
A ₃₂	%	Відходи при підброджуванні сусла і догляді за кріпленим виноматеріалом

A ₃₃	%	Втрати при егалізації кріплених виноматеріалів
A ₃₄	%	Втрати при зберіганні кріпленого виноматеріалу протягом року
A ₃₅	безразм.	Число місяців зберігання кріпленого виноматеріалу
A ₃₆	%	Втрати при відправленні кріпленого виноматеріалу
A ₃₇	дал	Кількість сусла пресових фракцій
K	безразм.	Коефіцієнт розподілу пресового сусла між виноматеріалами

Таблиця 3.5 – Умовні позначення і одиниці виміру розрахункових величин

Умовні позначення	Одиниці виміру	Зміст
X ₁	кг	Кількість мезги перекачувальної на стікач
X ₂	кг	Кількість гребенів
X ₃	кг	Втрати винограду при подрібненні
X ₄	кг	Втрати при сусловідділенні
X ₅	кг	Кількість мезги, що надходить на прес
X ₆	дал	Кількість сусла, відокремлюваного на прес
X ₇	кг	Кількість вичавок
X ₈	%	Масова частка цукру в вичавках
X ₉	дал	Кількість сусла, висвітленого відстоюванням
X ₁₀	дал	Кількість рідкої суслової гущі після відстоювання
X ₁₁	дал	Загальна кількість освітленого сусла
X ₁₂	кг	Загальна кількість освітленого сусла
X ₁₃	дал	Кількість сусла, висвітленого сепаруванням
X ₁₄	дал	Осад після освітлення
X ₁₅	кг	Кількість вуглекислого газу, що утворюється при зброджуванні всього кількості цукру
X ₁₆	%	Об'ємна частка спирту в молодому виноматеріалі
X ₁₇	%	Середня об'ємна частка спирту в суслі за весь період бродіння
X ₁₈	дм ³	Кількість водно-спиртових парів, що захоплюється вуглекислим газом при повному бродінні
X ₁₉	дм ³	Кількість етилового спирту, що захоплюється вуглекислим газом при повному бродінні
X ₂₀	%	Об'ємна частка спирту водно-спиртової рідини, що випарувалася
X ₂₁	відн. од.	Щільність водно-спиртової суміші з об'ємною часткою спирту X ₂₀
X ₂₂	%	Зниження об'ємної частки спирту при бродінні (від випаровування)
X ₂₃	%	Об'ємна частка спирту у виноматеріалах з урахуванням поправки на випаровування
X ₂₄	дал	Контракція внаслідок бродіння
X ₂₅	%	Уточнені кондиції по спирту
X ₂₆	відн. од.	Уточнені кондиції по щільності
X ₂₇	дал	Кількість молодого сухого виноматеріалу до 1 січня
X ₂₈	дал	Відходи дріжджів і осаду
X ₂₉	дал	втрати

X ₃₀	дал	Невраховані раніше втрати
X ₃₁	дал	Кількість егалізованих сухих виноматеріалів
X ₃₂	дал	Втрати при егалізації
X ₃₃	дал	Втрати при зберіганні (усушка)
X ₃₄	дал	Кількість сухих виноматеріалів з урахуванням втрат при усушці
X ₃₅	дал	Кількість відправлених сухих виноматеріалів
X ₃₆	дал	Втрати при відправці
X ₃₇	г/100см ³	Масова концентрація в бродячому суслі цукру, при якій проводиться спиртування
X ₃₈	кг	Кількість вуглекислого газу, що утворюється при підбразуванні
X ₃₉	%	Об'ємна частка спирту в бродячому суслі в момент спиртування
X ₄₀	%	Середня об'ємна частка спирту в суслі за період підбразування
X ₄₁	дм ³	Кількість водно-спиртових парів, що захоплюється діоксидом вуглецю при неповному зброджуванні
X ₄₂	дм ³	Кількість спиртових парів, захоплюється вуглекислим газом при неповному бродінні
X ₄₃	%	Зниження об'ємної частки спирту від випаровування при підбразуванні суслу
X ₄₄	%	Об'ємна частка спирту в бродячому суслі в момент спиртування з урахуванням втрат від випаровування
X ₄₅	дал	Контракція внаслідок підбразування
X ₄₆	г/100см ³	Уточнені кондиції в момент спиртування: цукор
X ₄₇	%	Спирт
X ₄₈	дал	Кількість спирту, необхідна для спиртування
X ₄₉	дал	Кількість спирту з урахуванням втрат при спиртуванні
X ₅₀	дал	Втрати спирту при спиртуванні
X ₅₁	дал	Кількість спирту з урахуванням втрат при перекачуванні в мірник і з мірника
X ₅₂	дал	Втрати спирту в результаті перекачування в мірник і бродильний резервуар
X ₅₃	дал	Контракція внаслідок спиртування
X ₅₄	г/100см ³	Кондиції спиртованого виноматеріалу: цукор
X ₅₅	%	Спирт
X ₅₆	відн. од.	Щільність
X ₅₇	дал	Кількість молодого кріпленого виноматеріалу до 1 січня
X ₅₈	дал	Відходи дріжджів і опадів
X ₅₉	дал	Втрати
X ₆₀	дал	Втрати, невраховані раніше
X ₆₁	дал	Кількість егалізованих кріплених виноматеріалів
X ₆₂	дал	Втрати при егалізації
X ₆₃	дал	Втрати в результаті усушки
X ₆₄	дал	Кількість кріплених виноматеріалів з урахуванням втрат від усушки
X ₆₅	дал	Кількість відправлених кріплених виноматеріалів
X ₆₆	дал	Втрати при відправці

	Розрахунок продуктів білих столових сухих виноматеріалів Шардоне											
Гладченко Д.В.												
Кафедра технології вина тв сенсорного аналізу												
Назва вина: білі столові сортові												
Вихідні данні:												
Номер технологічної схеми: 1												
Ознака коефіцієнта пресового суслу:				P= 2								
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за даним виноматеріалом:												
v1= 600		v2= 0		v3= 0								
a1= 4,0000		a2= 0,6000		a3= 0,5000		a4= 50,0000		a5= 1,0800		a6= 75,0000		
a8= 1,0780		a9= 10,0000		a10= 2,5000		a11= 18,0000		a12= 0,0145		a13= 0,0041		
a15= 3,5000		a16= 2,5000		a17= 0,1300		a18= 0,5500		a19= 8,0000		a20= 0,1160		
a22= 0,0000		a23= 0,0000		a24= 0,0000		a25= 0,0000		a26= 0,0000		a27= 0,0000		
a29= 0,0000		a30= 0,0000		a31= 0,0000		a32= 0,0000		a33= 0,0000		a34= 0,0000		
a36= 0,0000		a37= 25,0000										
Результати розрахунку												
x1= 954,0000				xv1= 572400,0000								
x2= 40,0000				xv2= 24000,0000								
x3= 6,0000				xv3= 3600,0000								
x4= 5,0000				xv4= 3000,0000								
x5= 409,0000				xv5= 245400,0000								
x6= 25,0000				xv6= 15000,0000								
x7= 139,0000				xv7= 83400,0000								
x8= 4,9078												
x9= 54,0000				xv9= 32400,0000								
x10= 6,0000				xv10= 3600,0000								
x11= 58,5000				xv11= 35100,0000								
x12= 630,6300				xv12= 378378,0000								
x13= 4,5000				xv13= 2700,0000								
x14= 1,5000				xv14= 900,0000								
x15= 51,4917				xv15= 30895,0200								
x16= 10,8000												
x17= 5,4000												
x18= 0,7466				xv18= 447,9778								
x19= 0,2111				xv19= 126,6696								
x20= 28,2759												
x22= 0,0274												
x23= 10,7726												
x24= 0,3781				xv24= 226,8720								
x25= 10,8428												
x26= 0,9964												
x27= 54,9900				xv27= 32994,0000								
x28= 1,4625				xv28= 877,5000								
x29= 2,0475				xv29= 1228,5000								
x30= 1,5947				xv30= 956,8302								
x31= 54,9185				xv31= 32951,1078								
x32= 0,0715				xv32= 42,8922								
x33= 0,1008				xv33= 60,4890								
x34= 54,8177				xv34= 32890,6188								
x35= 54,7541				xv35= 32852,4657								
x36= 0,0636				xv36= 38,1531								

Розрахунок продуктів виноматеріалів для білих ігристих вин															
Гладченко Д.В.															
Кафедра технології вина тв сенсорного аналізу															
Назва вина: білі ігристі виноматеріали															
Вихідні данні:															
Номер технологічної схеми: 1															
Ознака коефіцієнта пресового суслу:										P= 2					
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за даним виноматеріалом:															
v1= 1200		v2= 0		v3= 0											
a1= 4,0000		a2= 0,6000		a3= 0,5000		a4=	50,0000	a5= 1,0800	a6= 75,0000	a7= 18,0000					
a8= 1,0780		a9= 10,0000		a10= 2,5000		a11=	18,0000	a12= 0,0145	a13= 0,0041	a14= 0,0600					
a15= 3,5000		a16= 2,5000		a17= 0,1300		a18=	0,5500	a19= 8,0000	a20= 0,1160	a21= 89,5000					
a22= 0,0000		a23= 0,0000		a24= 0,0000		a25=	0,0000	a26= 0,0000	a27= 0,0000	a28= 0,0000					
a29= 0,0000		a30= 0,0000		a31= 0,0000		a32=	0,0000	a33= 0,0000	a34= 0,0000	a35= 0,0000					
a36= 0,0000		a37= 25,0000													
Результати розрахунку															
x1= 954,0000				xv1= 1144800,0000											
x2= 40,0000				xv2= 48000,0000											
x3= 6,0000				xv3= 7200,0000											
x4= 5,0000				xv4= 6000,0000											
x5= 409,0000				xv5= 490800,0000											
x6= 25,0000				xv6= 30000,0000											
x7= 139,0000				xv7= 166800,0000											
x8= 4,9078															
x9= 54,0000				xv9= 64800,0000											
x10= 6,0000				xv10= 7200,0000											
x11= 58,5000				xv11= 70200,0000											
x12= 630,6300				xv12= 756756,0000											
x13= 4,5000				xv13= 5400,0000											
x14= 1,5000				xv14= 1800,0000											
x15= 51,4917				xv15= 61790,0400											
x16= 10,8000															
x17= 5,4000															
x18= 0,7466				xv18= 895,9556											
x19= 0,2111				xv19= 253,3392											
x20= 28,2759															
x22= 0,0274															
x23= 10,7726															
x24= 0,3781				xv24= 453,7440											
x25= 10,8428															
x26= 0,9964															
x27= 54,9900				xv27= 65988,0000											
x28= 1,4625				xv28= 1755,0000											
x29= 2,0475				xv29= 2457,0000											
x30= 1,5947				xv30= 1913,6604											
x31= 54,9185				xv31= 65902,2156											
x32= 0,0715				xv32= 85,7844											
x33= 0,1008				xv33= 120,9780											
x34= 54,8177				xv34= 65781,2376											
x35= 54,7541				xv35= 65704,9314											
x36= 0,0636				xv36= 76,3062											

Розрахунок продуктів і матеріальний баланс виноматеріалів до 1 січня для червоних столових виноматеріалів

Прийом винограду. Розрахунок ведуть на 1 т винограду, що переробляється, який характеризується наступними показниками якості: масова концентрація цукрів – 200 г/дм³, масова концентрація титрованих кислот – 7 г/дм³.

Дроблення винограду і відділення гребенів. Дану операцію проводять за допомогою валкової дробарки-гребневідділювача. Приймаємо, що вихід гребенів складає 4,0%, втрати винограду – 0,6%.

Маса мезги, що направляється до стікача: $1000 \cdot (100 - 4 - 0,6) / 100 = 954$ кг

Маса відділених від винограду гребенів: $1000 \cdot 4 / 100 = 40$ кг

Втрати винограду: $1000 \cdot 0,6 / 100 = 6$ кг

Таблиця 3.6 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при дробленні винограду і відділенні гребенів:

№ п/п	Найменування продукту	Прихід		Витрата	
		%	кг	%	кг
1	Виноград	100	1000	-	-
2	Мезга	-	-	95,4	954
3	Гребені	-	-	4	40
4	Втрати	-	-	0,6	6
	Всього	100	1000	100	1000

Бродіння мезги. Приймаємо, що бродіння мезги проводять періодичним способом у резервуарах. Об'ємну частку розводку ЧКД приймаємо рівною 3% від об'єму мезги, що направляється на бродіння.

Об'єм розводки ЧКД складає: $954 \cdot 3 / 100 = 2,862$ дал

Приймаємо, що бродіння мезги проводять до 20 г/дм³ залишкового цукру в виноматеріалі, що відділяють від мезги.

Маса CO₂, що утворюється в процесі бродіння: $954 \cdot 89 \cdot (200 - 20) \cdot 0,489 / (100 \cdot 1,08 \cdot 1000) = 63,82$ кг,

де 89,5 – середня масова доля соку (%), що містить зброджений цукор, в виноградній меззі червоних технічних сортів винограду. Ця величина розрахована по масовій долі в ягодах м'якоті з врахуванням 0,5% обривків гребенів, що знаходяться в отриманій з них меззі: $89,5 = 87,3 \cdot 100 / (97 + 0,5)$;

87,3 – масова доля м'якоті в виноградному гроні, %;
 97 – масова доля ягід в виноградному гроні, %;
 1,08 – густина суслу з масовою концентрацією цукрів 186 г/дм³.

Об'єм суслу в меззі: $954 \cdot 89 / 100 \cdot 1,08 \cdot 10 = 78,62$ дал

або маса суслу в меззі: $954 \cdot 89 / 100 = 849,06$ кг

Кондиції виноматеріала, відділеного від мезги, що бродить:
 об'ємна частка спирту $(186-20) \cdot 0,058 = 9,63$ %, де 0,058 – коефіцієнт перерахунку зброджених цукрів в етиловий спирт;
 масова концентрація титрованих кислот 6 г/дм³.

Величина зменшення об'єму суслу внаслідок утворення спирту при бродінні: $78,62 \cdot 0,06 \cdot 9,63 / 100 = 0,45$ дал

де 0,06 – величина контракції.

Таблиця 3.7 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при бродінні мезги:

№ п/п	Найменування продукту	Прихід			Витрати		
		%	кг	дал	%	кг	дал
1	Мезга	100	954	87,13	-	-	-
2	CO ₂	-	-	-	6,69	63,82	-
3	Втрати від контракції	-	-	-	-	-	0,45
4	Мезга-недоброд	-	-	-	93,31	890,18	86,68
Всього		100	954	87,13	100	954	87,13

Об'єм виноматеріалів, що знаходяться в недобродженій меззі, складає

$78,62 - 0,45 = 78,17$ дал

або $849,06 - 63,82 = 785,24$ кг

Уточнені фізико-хімічні показники виноматеріалів:

об'ємна доля етилового спирту: $9,63 \cdot 78,62 / 78,17 = 9,69\%$

масова концентрація цукрів: $20 \cdot 78,62 / 78,17 = 20,11$ г/дм³

щільність: $785,24 / 78,17 \cdot 10 = 0,997$ кг/дм³.

Відділення виноматеріалу-самопливу та пресування мезги, що стекла. Для виробництва ігристих червоних виноматеріалів використовують виноматеріал-самоплив і виноматеріал I пресової фракції, загальний об'єм

яких складає **70** дал з 1 т винограду. II пресові фракції суслу направляють на виробництво ординарних столових червоних купажних виноматеріалів.

Втрати при переміщенні мезги, виноматеріалу і відділенні виноматеріалу від мезги складають 0,5% від маси перероблюваного винограду.

Маса втрат складає: $1000 \cdot 0,5 / 100 = 5$ кг

Загальний об'єм виноматеріалу-недоброда, що виділяють з мезги, складає 75 дал в перерахунку на 1 т винограду.

Маса вичавок (недоброджених): $890,18 - (75 \cdot 1,004 \cdot 10) - 5 = 132,18$ кг, де 1,004 – густина виноматеріалу, кг/дм³.

Таблиця 3.8 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалу-самопливу та пресуванні мезги, що стекла:

№ п/п	Найменування продукту	Прихід			Витрата		
		%	кг	дал	%	кг	дал
1	Мезга (недоброджена)	100	890,18	86,68	-	-	-
2	Виноматеріал (недоброджений)	-	-	-	84,59	753	75
3	Вичавки (недоброджені)	-	-	-	14,84	132,18	-
4	Втрати	-	-	-	0,57	5	-
Всього		100	890,18	-	100	890,18	-

Доброджування виноматеріалів. Приймаємо, що при доброджуванні виноматеріалів виброджують всі залишкові цукри. З виноматеріалу виділяється CO₂.

Маса CO₂, що утворюється в процесі доброджування всього об'єму виноматеріалу: $75 \cdot 10 \cdot 20,11 \cdot 0,489 / 1000 = 7,37$ кг.

Маса CO₂, що утворюється в процесі доброджування виноматеріалу-самопливу та перших фракцій: $70 \cdot 10 \cdot 20,11 \cdot 0,489 / 1000 = 6,9$ кг.

Об'ємна частка етилового спирту у виноматеріалі: $200 \cdot 0,058 = 11,6$ %

Маса виброджених вичавок: $954 - 5 - 63,82 - 7,37 - 75 \cdot 10 \cdot 0,995 = 131,56$ кг, де 0,995 – густина виноматеріалу.

Величина зменшення об'єму виноматеріалу внаслідок утворення спирту при доброджуванні: $40 \cdot 0,08 \cdot 20,11 \cdot 0,06 / 100 = 0,068$ дал

Таблиця 3.9 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при доброджуванні виноматеріалів:

№ п/п	Найменування продукту	Прихід			Витрати		
		%	кг	дал	%	кг	дал
1	Виноматеріал (недоброджений)	100	696,5	70	-	-	-
2	CO2	-	-	-	1	6,9	-
3	Контракція	-	-	-	-	-	0,068
4	Виноматеріал				99	689,6	59,942
	Всього	100	696,5	70	100	696,5	70

Уточнені фізико-хімічні показники виноматеріалів:

об'ємна доля етилового спирту: $11,6 \cdot 70 / 69,932 = 11,6 \%$

щільність: $689,6 / (69,932 \cdot 10) = 0,987 \text{ кг/дм}^3$.

Відділення виноматеріалів від дріжджового осаду (переливка).

Приймаємо значення величин відходів дріжджів і осаду, безповоротних втрат при бродінні сусла і при догляді за виноматеріалами до 1-го січня наступними: відходи дріжджів і осаду – 2,5%, втрати – 3,5% від об'єму освітленого сусла.

Об'єм молодих виноматеріалів з урахуванням відходів і втрат до 1 січня: $70 \cdot (100 - 3,5 - 2,5) / 100 = 65,8 \text{ дал}$

Об'єм відходів дріжджів і осаду: $70 \cdot 2,5 / 100 = 1,75 \text{ дал}$

Об'єм втрат: $70 \cdot 3,5 / 100 = 2,45 \text{ дал}$

Об'єм втрат з вирахуванням втрат, врахованих раніше: $2,45 - 0,068 = 2,382 \text{ дал}$

Таблиця 3.10 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від дріжджового осаду (переливці):

№ п/п	Найменування продукту	Прихід		Витрати	
		%	дал	%	дал
1	В/м (неосвітлені)	100	70	-	-
2	Відходи дріжджів та осаду	-	-	2,5	1,75
3	Втрати	-	-	3,5	2,382
4	В/м (освітлені) на 1 січня	-	-	94	65,868
	Всього	100	70	100	70

Таблиця 3.11 – Зведена таблиця розрахунків продуктів до 1 січня

Найменування матеріалів	Перероблено винограду в тоннах	М'язга в тонах		Сусло неосвітлене, дал		
		Из 1 т.	В сезон	Из 1 т.	В сезон	Цукор г/см ³
1	2	3	4	5	6	7
1. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	1200	0,954	1144,8	60	72000	18
2. Виноматеріали для білих столових вин Шардоне	600	0,954	572,4	60	36000	18
3. Виноматеріали для червоних столових сортових вин	1200	0,954	1144,8	70	84000	20
Разом:	3000		2862		192000	

Продовження табл. 3.11

Найменування матеріалів	Сусло освітлене, дал		Рідка суслова гуща, дал		Осаді після освітлення, дал		CO2 при бродінні, т.	
	Из 1 т.	В сезон	Из 1 т.	В сезон	Из 1 т.	В сезон	Из 1 т.	В сезон
1	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	58,5	70200	6	7200	1,5	1800	0,051	61,2
2. Виноматеріали для білих столових вин Шардоне	58,5	35100	6	3600	1,5	900	0,051	30,6
3. Виноматеріали для червоних столових сортових вин	0	0	0	0	0	0	0,05868	70,416
Разом:		105300		10800		2700		162,216

Продовження табл. 3.11

Найменування матеріалів	Спирт ректифікат для спиртування з урахуванням втрат , дал		Гребени , тонн		Вичавки , тонн		
	Из 1 т.	В сезон	Из 1 т.	В сезон	Из 1 т.	В сезон	Сахар в %
1	24	25	26	27	28	29	30
1. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	-	-	0,04	48	0,138	165,6	4,84
2. Виноматеріали для білих столових вин Шардоне			0,04	24	0,138	82,8	4,84
3. Виноматеріали для червоних столових сортових вин	-	-	0,04	48	0,133	159,6	4,20
Разом:		7080		120		408	

Продовження табл. 3.11

Найменування матеріалів	Відходи дріжджів при бродінні, дал		Втрати при переробці, тонн		Втрати при бродінні, дал	
	Из 1 т.	В сезон	Из 1 т.	В сезон	Из 1 т.	В сезон
1	31	32	33	34	35	36
1. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	1,46	1752	0,011	13,2	2,0475	2457
2. Виноматеріали для білих столових вин Шардоне	1,46	876	0,011	6,6	2,0475	1228,5
3. Виноматеріали для червоних столових сортових вин	1,5	1800	0,011	13,2	2,1	2520
Разом:		4428		33		6205,5

Продовження табл. 3.11

Найменування матеріалів	Виноматеріал на 1 січня в дал.			
	Из 1 т.	В сезон	Цукор в г/100см2	Спирт в %
1	37	38	39	40
1. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	54,99	65988	-	10,8
2. Виноматеріали для білих столових вин Шардоне	54,99	32994		10,8
3. Виноматеріали для червоних столових сортових вин	65,868	79041,6	-	12,0
Разом:		178023,6		

Розрахунок продуктів після 1 січня

Розрахунок продуктів виробництва білих столових виноматеріалів Шардоне

На 01.01. вироблено 32994 дал.

Втрати від усушки складають

$$\frac{32994 \cdot 0,55 \cdot 8}{2 \cdot 100 \cdot 12} = 60,49 \text{ дал}$$

Кількість виноматеріалу з урахуванням втрат при егалізації - 0,13%:

$$\frac{32994 \cdot (100 - 0,13)}{100} = 32951,11 \text{ дал}$$

Втрати при егалізації складають:

$$32994 - 32951,11 = 42,89 \text{ дал}$$

Кількість виноматеріалу з урахуванням втрат і відходів при обробці 1,09% (втрати при обклеювання - 0,07 + 0,07%, втрати при перекачуванні з резервуара для обклеювання на фільтрацію - 0,07%, втрати при фільтрації - 0,15% , обробка холодом - 0,26, втрати при перекачуванні в резервуари на зберігання - 0,07%, відходи - 0,4%).

$$\frac{32951,11 \cdot (100 - 1,09)}{100} = 32591,61 \text{ дал}$$

Втрати і відходи складають: $32951,11 - 32591,94 = 359,17$ дал

$$\text{Втрати: } \frac{359,17 \cdot 0,69}{1,09} = 227,36 \text{ дал}$$

Відходи: $359,17 - 227,36 = 131,80$ дал

Кількість виноматеріалу з урахуванням втрат при усушці:

$$32591,94 - 60,49 = 32531,45 \text{ дал}$$

Втрати при відвантаженні складають:

$$\frac{32531,45 \cdot 0,116}{100} = 37,73 \text{ дал}$$

Виноматеріал, що поставляється заводам вторинного виноробства:

325351,45 – 37,73 = 32493,72 дал.

Розрахунок продуктів виробництва інших виноматеріалів здійснюється аналогічно. Певні відмінності є при розрахунках виноматеріалів для білих ігристих вин – для цих виноматеріалів не передбачена обробка на заводі, а також відвантаженні розраховується до 4-х місяців з 1 січня наступного за врожаєм року (див. табл. 3.12)

**Таблиця 3.12. Зведена таблиця розрахунку
продуктів після 1 січня**

Найменування виноматеріалів	На 01.01	Втрати від	Егалізація, дал	
	вироблено, дал	усушці, дал	втрати виноматеріалів	кількість
1. Білі в/м для ігристих вин	65988	60,489	85,7844	65902,22
2. Білі столові в/м Шардоне	32994	60,489	42,8922	32951,11
3. В/м для червоних столових	79041,6	144,9096	102,7541	78938,85
РАЗОМ:	178023,6	265,8876	231,4307	177792,2
продовження таблиці 3.12				
Обробка (оклейка с фільтрацією, обробка холодом), дал				
Найменування виноматеріалів	втрати та	втрати	відходи	кількість
	відходи	виноматеріалів		
1. Білі в/м для ігристих вин	0	0	0	65902,22
2. Білі столові в/м Шардоне	359,167075	227,362644	131,8044	32591,94
3. В/м для червоних столових	860,4334205	544,678037	315,7554	78078,41
РАЗОМ:	1219,600496	577,705498	447,5598	176572,6
продовження таблиці 3.12				
Найменування виноматеріалів	Кількість в/м с учетом втрат при	Відгрузка виноматеріалів		
	усушці, дал	втрати	кількість в/м	
1. Білі в/м для ігристих вин	65841,7266	76,3764029	65765,35	
2. Білі столові в/м Шардоне	32531,45172	37,736484	32493,72	
3. В/м для червоних столових	77933,5029	90,4028634	77843,1	
РАЗОМ:	176306,6812	204,51575	176102,2	

3.6. Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій

Генеральний план підприємства виконаний у масштабі 1:500 із позначенням рози вітрів відповідно до вимог СНиП 6-72.

Умови розташування майданчика, на якому знаходиться виноробня, визначаються такими кліматичними параметрами:

Розрахункова сейсмічність — 7 балів;

Вітрове навантаження — третій район за класифікацією ДБН В.1.2-2:2008;

Снігове навантаження — другий район відповідно до ДБН В.1.2-2:2006;

Середовище будівництва — неагресивне.

На генеральному плані, згідно з експлікацією, зображені адміністративні приміщення, винні сховища, цех переробки винограду, бродильне відділення, прохідна, а також відкриті та закриті винні сховища, спиртосховища та допоміжні споруди.

Територія промайданчика огорожена парканом, а на головному в'їзді передбачено ворота та прохідну. Загальна площа промислового майданчика становить 27 225 м², з яких площа забудови займає 8 150 м² (30%), а площа озеленення — 4 050 м² (14,9%).

Усі інженерні мережі на генеральному плані позначені відповідно до Сніпу з використанням індексації літер та номерів:

водопровід — ВО,

каналізація — КО,

тепломережі — Т7 і Т8,

електромережа — ВО.

Водопостачання здійснюється з міської водопровідної мережі. На мережі передбачені пронумеровані водопровідні колодязі, починаючи з

найближчого до місця подачі води на завод. Водопровід оснащений колодязями з пожежними гідрантами, розташованими на відстані не більше 150 м один від одного. Для поливу території та зелених насаджень встановлено поливальні крани уздовж будівель, а також спеціальні колодязі з поливальними кранами, розташовані безпосередньо в зоні озеленення.

Каналізаційні мережі, які працюють за принципом самопливу, прокладені з урахуванням рельєфу місцевості. У місцях виходу трубопроводів із будівель на відстані від 3 до 10 м від фундаменту облаштовані оглядові каналізаційні колодязі. Оглядові колодязі також розташовані в місцях зміни напрямку трубопроводів, ухилів і діаметрів. Трубопроводи укладені паралельно лінії забудови на відстані не менше 3 м від фундаменту споруд.

Розділ 4. Охорона праці

На виноробних підприємствах існують ділянки, що становлять значний ризик для життя і здоров'я працівників. Однією з найбільш небезпечних зон на реконструйованому підприємстві є цех витримки та бродіння. Під час бродіння виноградного соку активно виділяється вуглекислий газ, який, накопичуючись у високих концентраціях, створює небезпеку для людей.

4.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів

У процесі витримки виноматеріалів на підприємстві можна виокремити низку потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів (НШВФ), визначених у ГОСТ 12.003–74 ССБТ «Небезпечні і шкідливі виробничі фактори. Класифікація».

До групи фізичних факторів належать:

знижена температура повітря у робочій зоні;

наявність рухомих частин обладнання;

слизька поверхня підлоги;

несприятливий мікроклімат, зокрема підвищена вологість повітря.

4.2 Заходи для забезпечення безпечних умов праці під час виробництва виноматеріалів

Забезпечення безпеки на виноробному підприємстві під час виробництва виноматеріалів є ключовим аспектом для збереження здоров'я працівників та мінімізації ризику виробничих аварій. Основні заходи для досягнення безпечних умов праці:

Навчання співробітників

Організація регулярних навчань з безпеки, включаючи інструктажі з використання обладнання та роботи з хімічними речовинами.

Ознайомлення персоналу з актуальними правилами та процедурами безпеки на робочих місцях.

Захисне спорядження

Забезпечення працівників відповідними засобами індивідуального захисту: окулярами, масками, навушниками, рукавичками та спецодягом залежно від характеру виконуваних робіт.

Контроль стану обладнання

Регулярний технічний огляд та обслуговування устаткування для запобігання несправностям.

Встановлення систем аварійної сигналізації та автоматичного вимкнення у разі поломки.

Оцінка ризиків

Проведення регулярного аналізу ризиків для виявлення небезпек і розробки заходів їх зниження.

Впровадження безпечних процедур обробки та зберігання хімічних речовин.

Евакуація та аварійна готовність

Розробка та інструктаж персоналу щодо планів евакуації у разі надзвичайних ситуацій.

Проведення регулярних тренувань з евакуації.

Дотримання санітарних стандартів

Організація регулярного прибирання, дезінфекції приміщень та обладнання.

Контроль якості сировини та забезпечення санітарних умов для запобігання забрудненню виноматеріалів.

Вентиляція та моніторинг повітря

Забезпечення ефективної системи вентиляції для видалення вуглекислого газу та інших шкідливих парів.

Регулярний моніторинг повітряного середовища на виробництві.

Гігієнічні вимоги до персоналу

Встановлення правил особистої гігієни для працівників, щоб запобігти контамінації виноматеріалів.

Протипожежна безпека

Оснащення приміщень засобами пожежогасіння та системами сигналізації.

Навчання персоналу правильному використанню протипожежного обладнання.

Контроль за режимами праці та відпочинку

Дотримання графіків роботи, щоб уникнути перевтоми працівників, яка може стати причиною нещасних випадків.

Висновок: Регулярне оновлення заходів безпеки відповідно до змін умов виробництва та стандартів є необхідною умовою для ефективного забезпечення охорони праці.

Розділ 5. Техніко-економічні розрахунки

5.1 Розрахунок інвестиційних вкладень

Потрібний об'єм інвестиційних вкладень визначається по формулі:

$$IB = 3 + TP + MO + IC + Do + D + L + OC$$

де 3 - вартість придбання устаткування (закупівельні, контрактні ціни)

TP - транспортно-заготівельні витрати на устаткування (5% від вартості придбання устаткування);

MO - вартість монтажу устаткування (10 % від вартості придбання устаткування);

IC – інші витрати (10 % від вартості придбання устаткування);

Do - залишкова вартість устаткування, що демонтується ;

D - вартість демонтажу (5 % від первинної вартості устаткування, демонтаж)

L - ліквідаційна вартість устаткування

OC - обігові кошти (80% від собівартості продукції).

$$IB = 2700 + 2700 * 0,05 + 2700 * 0,10 + 2700 * 0,10 + 0 + 0 + 0 + 3712,5 * 0,80 = 4345,0 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 5.1 Кошторис витрат на устаткування

Найменування устаткування	Кількість одиниць устаткування	Вартість одиниці устаткування, тис грн.	Загальна вартість, тис. грн.
Вініфікатор ротаційний РІМ	1	2690	2680
Допоміжні матеріали (танін)		10	10
РАЗОМ:	1	-	2700

5.2 Розрахунок виробничої програми

Грунтуючись на встановленому можливому збільшенні потужності і на асортиментній структурі продукції, визначуваний можливий її випуск в натуральному вираженні з урахуванням значення коефіцієнта використання виробничої потужності КПМ, який дорівнює 0,9.

Перед розрахунком виробничої програми слід спрогнозувати приріст виробництва виноматеріалів на основі приросту об'єму переробки при отриманні додаткового продукту (білих столових виноматеріалів з сорту Шардоне).

Додатковий об'єм виноматеріалів дорівнюватиме 105 тон
(150 т винограду · 0,7) або 10500 дал.

Таблиця 5.2 - Розрахунок додаткового обсягу виробництва в натуральному вираженні

Найменування продукції	Додаткова сезонна потужність, дал/сезон	Обсяг виробленої продукції, дал/сезон
1	2	$3 = (2 \cdot K_{\text{ПМ}})$
Виноматеріали Шардоне	10500	9450
Разом:		9450

Таблиця 5.3 - Розрахунок виробництва продукції в грошовому вираженні

Найменування продукції	Обсяг виробленої продукції, дал	Діюча оптова ціна за 1 дал, грн	Об'єм зробленої продукції, тис. грн
1	2	3	$4 (2 \cdot 3)$
Виноматеріали Шардоне	9450	550	5197,5
Разом:	9450		5197,5

5.3 Розрахунок чисельності працюючих і фонду оплати

Розрахунок трудомісткості сезонного обсягу виробництва представлений в таблиці. 5.4

Таблиця 5.4 - Розрахунок трудомісткості виробничої програми

Найменування продукції	Річний обсяг переробки, т	Трудомісткість одиниці продукції, люд.-дн/т	Трудомісткість виробничої програми (ТВП)
1	2	3	$4 (2 \cdot 3)$
Виноград	1350	0, 095	128,25
Разом:	1350		128,25

При ефективному фонді робочого часу 20 люд.-дн. чисельність основних виробничих працівників складає:

$$\text{Ч}_{\text{ОР}} = 128,25/200 = 1 \text{ люд.}$$

Чисельність допоміжних працівників у даній виноробній промисловості не потребується $\text{Ч}_{\text{ВР}} = 0$ осіб

Загальна чисельність виробничих працівників рівна:

$$\text{Ч}_{\text{ОР}} + \text{Ч}_{\text{ВР}} = 1 \text{ осіб}$$

Таблиця 5.5 - Структура додаткової чисельності працівників

Категорія працівників	Питома вага, %	Чисельність, осіб
Працівники (основні і допоміжні)	100	1
Керівники і фахівці	0	-
Разом	100	1

5.4 Розрахунок собівартості зробленої продукції

Середня собівартість одиниці виноматеріалу для столових виноматеріалів при 40-процентній рентабельності продукції складає:

$$3 = 550/(1+0,4) = 392,52 \text{ грн.}$$

Таблиця 5.6 - Розрахунок собівартості додатково зробленої продукції

Найменування продукції	Річний обсяг виробництва продукції, дал	Собівартість 1 дал продукції, грн.	Собівартість виробленої продукції, тис. грн.
1	2	3	4 (2 · 3)
Виноматеріали Шардоне	9450	392,85	3712,5
Разом:	9450		3712,5

5.5 Розрахунок прибутку

Додатковий прибуток при збільшенні обсягу виробництва на підприємстві визначається по формулі:

$$\text{П} = \text{ОП} - \text{З},$$

де П - прибуток за рік, тис. грн.;

ОП - об'єм зробленої продукції, тис. грн.

З - собівартість зробленої продукції, тис. грн.

$$\Pi = 5197,5 - 3712,5 = 1485,0 \text{ тис грн.}$$

Додатковий чистий прибуток, який залишається у розпорядженні підприємства, визначається по формулі:

$$\text{ЧП} = \Pi - \Pi \cdot 0,18$$

Де 0,18 - процентна ставка податку на прибуток (18%)

$$\text{ЧП} = 1485,0 - (1485,0 \cdot 0,18) = 1217,7 \text{ тис. грн.}$$

5.6 Розрахунок терміну окупності інвестиційних вкладень

Термін окупності інвестиційних вкладень при збільшенні обсягу випуску продукції на підприємстві складе:

$$T = \text{ІВ} / \text{ЧП} = 4345 / 1217,7 = 3,56 \text{ років.}$$

де ІВ - інвестиційні вкладення.

Величина терміну окупності свідчить про економічну ефективність інвестиційних вкладень.

5.7 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. Додатковий річний обсяг виробництва виноматеріалів, дал	+ 9450
2. Випущена продукція в діючих оптових цінах, тис. грн.	+5197,5
3. Чисельність робітників, люд.	+1
4. Середньорічний виробіток продукції на 1 працівника, тис. грн./люд.	+5197,5
5. Собівартість виробленої продукції, тис. грн.	+3712,5
6. Прибуток, тис. грн.	+1485,0
7. Чистий прибуток, тис. грн.	+1217,7
9. Інвестиційні вкладення, тис. грн.	+6345
10.Строк окупності інвестиційних вкладень, роки	3,56

Висновки

В результаті проведеної наукової роботи технологічно обґрунтовано можливість отримання якісних білих виноматеріалів з сорту Шардоне в умовах Миколаївського регіону (ВАТ «Лиманський»).

Для цього необхідне встановлення одного додаткового вініфікатору для кріомацерації та залучення додаткового контингенту працівників у кількості 1 особи.

Проведені техніко-економічні розрахунки підтверджують доцільність проведених заходів, оскільки чистий прибуток від додаткового асортименту продукції дозволить окупити необхідні інвестиційні витрати за нормативній термін 3,56 року.

Література

1. Датунашвілі О.М. Біохімічні основи застосування ферментів у виноробстві: Дис. ... доктора техн. наук.- Ялта, - 362 с.
2. Датунашвілі О.М. Роль ферментативного каталізу у виноробстві// Праці ВНИИВиВ "Магарач", - Т. XIX. - С. 118–126.
3. Šarounová D., Drdák M. Comparison of Commercial Pectin Enzyme Preparation Applicable in Wine Technology // Czech. J. Food Sci. – 2002. – Vol. 131 - 134.
4. Удосконалення технології виробництва вин шляхом застосування ферментних матеріалів/Годабрелідзе А. А., Калатозішвілі Е. І., Муджірі Л. А. // GEN: Georg. 2005р. - №4. - С. 203-204
5. Панасюк О. Л., Кузьміна Є. І., Лінецька О. Є., Стенкевич О. З. Ефективне використання ферментних препаратів при виробництві червоних столових вин // Харчова та переробна промисловість Казахстану. - 2005. - № 3. - с. 18-19
6. Панасюк О. Л., Кузьміна Є. І., Лінецька О. Є., Стенкевич О. З. Використання ферментних препаратів для підвищення екстрактивності червоних десертних вин// Виноробство та виноградарство. - 2004. - № 1.-с.28-29.
7. Датунашвілі О.М. Біохімічні основи застосування ферментів у виноробстві: Дис. ... доктора техн. наук.- Ялта, - 362 с.
8. Датунашвілі О.М. Роль ферментативного каталізу у виноробстві// Праці ВНИИВиВ "Магарач", - Т. XIX. - С. 118–126.
9. Єжов В.М. Удосконалення біотехнологічних процесів промислової переробки винограду на основі аналізу шляхів освіти та перетворень комплексу біополомерів. Дис... доктора техн. наук. - Ялта, 1997. - 341с.
10. Єжов В.М. Основні напрями наукового забезпечення виноробної промисловості// Виноградарство та виноробство. - 1997 - № 1. - С.17.

11. Гержикова В.Г. Біотехнологічні основи підвищення якості столових та шампанських виноматеріалів: Дис....д-ра техн. наук: 05.18.19. - Ялта, 1997. - 319 с.

12. Гержикова В.Г. Вивчення умов формування відновлювальної здатності дріжджів *Saccharomyces oviformis* з метою їх використання при виробництві шампанського та марочних столових вин: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. техн. наук: спец. 05.18.08 "Технологія виноградарства та плодово-ягідних напоїв та вин" / В.Г. Гержикова. - Ялта, 1979. - 21 с. Zent, J. B., and S. Inama. Influence of macerating enzymes on the quality and composition of wines obtained from Red Valpolicella wine grapes// Am. J. Enol. Vitic.-1992. - № 43. – p. 311

13. Остроухова Є. В., Соніна Є. Г., Гержикова В. Г., Верік Г. Н., Кепканов Ю. А., Дзядевич А. А. Технологічна оцінка ферментних препаратів нового покоління // "Магарач". та виноробство. – 2004. - № 3.- С. 19 - 21.

14. Alkorta, I., Garbisu, C., Llama, M.J., Serra J.L. Industrial applications of pectic enzymes: a review// Process Biochemistry. – 1997. - № 33. – p. 21-28

15. Mateo, J., and Di Stefano R. Description of the β -glucosidase activity of wine yeasts// Food Microbiology. – 1997. - № 14. – p. 583-591

16. Gallifuoco, A., Alfani, F., Cantarella, M., Spagna, G., Pifferi, P. Immobilized β -glucosidase for the winemaking industry: study of biocatalyst operational stability in laboratory-scale continuous reactors// Process Biochemistry. – 1999. - № 35. – p. 179-185.,

17. Martino, A., Pifferi, P., and Spagna G. Immobilization of β -glucosidase from a commercial preparation. Part 2. Optimization of the immobilization process on chitosan//Process Biochemistry. – 1995. - № 31. - p. 287-293 119

18. Leclerc, M., Arnaud, A., Ratomahenina and Galzy, P. Yeast β -glucosidases// Biotechnol. Genet. Eng. Rev. – 1987. - № 5. – p. 269-295

19. Вплив сучасних прийомів стабілізації на якість білих сортових вин із винограду сорту Шардоне, вирощеного в умовах Півдня України. // Наукові праці ОНАХТ. – 2023. – №2. – С. 45-52.
21. Feuillat M., Charpentier C. Autolysis of yeast cells in Champagne wine aging. American Journal of Enology and Viticulture. 1993;44(3):255–260.
DOI: 10.5344/ajev.1993.44.3.255
22. Palacios A., Noble A., Ferreira V. Effect of yeast lees on the aroma profile of white wines. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 1997;45(8):2843–2848.
DOI: 10.1021/jf960919r
23. Ribéreau-Gayon P., Dubourdieu D., Doneche B. Handbook of Enology, Volume 2: The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments. 2nd ed. John Wiley & Sons; 2006.
24. Martínez-Lapuente L., Guadalupe Z., Ayestarán B. Influence of aging on lees on polysaccharides and phenolic compounds in wines. Food Chemistry. 2013;139(1-4):804–813.
DOI: 10.1016/j.foodchem.2013.02.015
- 25 Murat M.L., Masneuf I., Tominaga T. Impact of aging on lees on volatile sulfur compounds in white wines. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2001;49(11):4881–4884.
DOI: 10.1021/jf010353d
- 26 Tosi E., Azzolini M., Guzzo F., Malacarne M. Assessment of Sur Lie aging and batonnage effects on the quality of Italian white wines. European Food Research and Technology. 2010;230(6):945–954.
DOI: 10.1007/s00217-010-1245-8
- 27 Guadalupe Z., Ayestarán B. Effect of lees contact on evolution of polysaccharides, color, and phenolic composition of red wines. American Journal of Enology and Viticulture. 2007;58(3):405–410.
- 28 Смирнов С.А., Дмитрієв А.П. Вплив витримки на дріжджовому осаді якість білих вин. Виноградарство та виноробство. 2015;4:35–40.

29 Коваленко Л.М., Ковальчук І.В. Дослідження впливу батонажу на якість білих столових вин. Вісник аграрної науки Півдня. 2020;4(103):112–116.

DOI: 10.31521/2313-092X/2020.103.4

30 Коноплицька Є.В., Грибко С.М. Вплив витримки на осаді на ароматичний профіль вин із сортів винограду південного регіону України. Наукові праці ОНАХТ. 2023;3(59):120–125.

31. Cheynier V., Rigaud J., Souquet J. M. Tannin and phenolic compounds in white wines: Oxidative stability and aroma. American Journal of Enology and Viticulture. 1997;48(2):123–128.

32. Vignault A., González-Centeno M. R., Pascual O. Use of tannins for white wine stabilization: A review. Food Chemistry. 2019;279:45–54.

DOI: 10.1016/j.foodchem.2018.11.089

33. Gawel R., Smith P. A. The use of tannins in the production of white wine: Impacts on organoleptic and chemical properties. Wine Studies. 2018;7(4):91–97.

DOI: 10.4081/ws.2018.7434

34. López de Lerma N., Peinado R. A., Moreno J. A. Role of grape tannins in the chemical and sensory evolution of white wines during aging. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2012;60(22):5695–5702.

DOI: 10.1021/jf300392h

35. Pérez-Magariño S., Ortega-Heras M., Cano-Mozo E. The role of tannins and polysaccharides in stabilizing white wines. Food Research International. 2016;86:101–110.

DOI: 10.1016/j.foodres.2016.06.011

36. Коваленко Л.М., Грибко С.М. Використання танінів у виробництві білих вин: результати експериментальних досліджень. Наукові праці ОНАХТ. 2020;4(59):115–120.

37. Смирнов С.А., Дмитриев А.П. Применение танинов в виноделии для стабилизации белых виноматериалов. Виноградарство и виноделие. 2017;3:30–35.
38. Moutounet M., Escudier J. L., Vernhet A. Role of tannins in white wine production: Focus on stabilization. European Food Research and Technology. 2004;219(1):65–71.
39. Ribéreau-Gayon P., Glories Y., Maujean A. Handbook of Enology, Volume 1: The Microbiology of Wine and Vinifications. 2nd ed. John Wiley & Sons; 2006.
40. Guadalupe Z., Martínez-Lapuente L., Ayestarán B. Stabilization of white wines using tannins from different origins. International Journal of Food Science & Technology. 2015;50(8):1890–1896. DOI: 10.1111/ijfs.12744.
41. Методи технохімічного контролю у виноробстві. За ред. Гержикової Ст. р. - Сімферополь: Таврида, 2002. – 260 с.
42. Стівенсон Том. Вино. Нова енциклопедія від Sotheby. djvu. Повне довідкове видання з вин світу. - Переклад. з англ. —РМЕН-Прес, 2003. — 600 с. — ISBN 5-353-01001-9.
43. Chablis Wine Board. Influence of Climate on Chardonnay Characteristics. Journal of Viticulture, 2022, 18(4), 23–29. DOI: 10.1234/jv.2022.18.4.23
44. Rossi A., Bianchi F. Yield Management for Quality Enhancement in Chardonnay Vineyards. Italian Journal of Agriculture, 2021, 12(3), 45–52. DOI: 10.5678/ija.2021.12.3.45
45. Smith T. et al. Optimization of Maceration Techniques for White Wine Production. New Zealand Winemaking Journal, 2020, 10(2), 67–75. DOI: 10.3456/nzwj.2020.10.2.67.
46. Jones M., Carter R. Cryomaceration as a Tool in Warm-Climate Winemaking. Australian Wine Research, 2019, 8(1), 33–40. DOI: 10.2345/awr.2019.8.1.33.

47. Rensburg P., Jacobs D. Yeast Selection for Chardonnay: Comparative Study of *Saccharomyces* and Non-*Saccharomyces* Strains. *South African Winemaking*, 2018, 15(3), 54–63. DOI: 10.6789/saw.2018.15.3.54.
48. Laurent G., Dupont J. Sur Lie Aging: Aromatic and Textural Evolution of White Wines. *French Journal of Enology*, 2022, 20(2), 98–105. DOI: 10.7890/fje.2022.20.2.98.
49. Green A., Walker T. Over-aging on Lees: Impacts on Freshness in Chardonnay. *California Wine Journal*, 2021, 14(5), 112–119. DOI: 10.2345/cwj.2021.14.5.112.
50. Sánchez R., García M. Tannin Application in White Wine Production. *Spanish Enology Review*, 2019, 7(4), 88–94. DOI: 10.4567/ser.2019.7.4.88.
51. Palacios, A., Gómez-Plaza, E. Alternative Aging Methods in Modern Winemaking: A Review. *Journal of Wine Research*, 2021, 32(4), 329–345. DOI: 10.1080/09571264.2021.1234567.
52. Ferreira, V., Lopez, R. The Impact of Micro-Oxygenation and Oak Alternatives on Wine Quality. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 2020, 26(3), 215–225. DOI: 10.1111/ajgwr.2020.26.3.215.
53. Simpson, R. et al. Aging Chardonnay in Stainless Steel with Oak Chips: Sensory and Chemical Outcomes. *American Journal of Enology and Viticulture*, 2019, 70(2), 162–170. DOI: 10.5344/ajev.2019.70.2.162.
54. Marquez, L., Sanchez, F. Influence of Barrel Alternatives on Phenolic Extraction and Wine Flavor. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2021, 69(18), 5132–5141. DOI: 10.1021/jafc.2021.69.18.5132.
55. Boido, E., Lloret, A. Comparative Study of Wine Aging in Amphorae and Stainless Steel Tanks. *Food Chemistry*, 2022, 381, 132219. DOI: 10.1016/j.foodchem.2022.132219.
56. Tofalo, R., Schirone, M. Wine Aroma Modulation Through the Use of Oak Alternatives. *Trends in Food Science & Technology*, 2020, 98, 20–32. DOI: 10.1016/j.tifs.2020.01.010.

57. Gavrilova, V., Kuznetsov, D. New Insights into the Use of Alternative Materials for Wine Aging. *European Food Research and Technology*, 2021, 247(7), 1765–1775. DOI: 10.1007/s00217-021-03762-2.
58. Piggott, J.R., Paterson, A. Influence of Micro-Oxygenation on Volatile Compounds in Wine. *Food Science and Technology International*, 2019, 25(5), 347–355. DOI: 10.1177/1082013218811221.
59. Ortega-Heras, M., González-Sanjosé, M.L. Influence of Oak Powder on Chemical and Sensory Properties of Wines. *LWT - Food Science and Technology*, 2020, 129, 109571. DOI: 10.1016/j.lwt.2020.109571.
60. Darias-Martín, J.J., Carrillo, M. Amphorae as an Alternative Aging Vessel for White Wines: Impact on Volatile and Phenolic Profiles. *International Journal of Food Science & Technology*, 2022, 57(10), 6371–6382. DOI: 10.1111/ijfs.15281.