

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



## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему «Удосконалення технології виробництва столових вин з  
винограду сорту Іршай Олівер

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНАХТ)

---

Здобувач Швецов.

(прізвище, ініціали)

2 курсу \_\_\_\_\_ групи

Керівник доц. Ходаков О.Л.

(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти:

\_\_\_\_\_ (посада, прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від 14.12 2023р., протокол № 6

Завідувачка кафедри ТВтаСА

(назва кафедри)

(підпис)

Оксана ТКАЧЕНКО

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2023 рік

# Одеський національний технологічний університет

(назва ЗВО)

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ р.

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

***Швецов Д.Ю.***

(прізвище, ім'я, по-батькові)

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Удосконалення технології виробництва столових вин з винограду сорту Іршай Олівер

Керівник проекту (роботи) Ходаков О.Л.

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

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

2. Строк подання студентом проекту (роботи) \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Асортимент продукції, що виробляється (у %):  
виноматеріали для білих ігристих вин – 32%; виноматеріали для білих столових вин – 20%; виноматеріали для білих столових мускатних вин 8%, виноматеріали для червоних столових вин – 40 Обсяг переробки 5000 т.

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

**Вступ. РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА. 1.1. Аналітичний огляд літературних і патентних джерел. 1.2. Програма, об'єкт, предмет, матеріали та методологія досліджень. 1.3. Результати досліджень. РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ. РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА: Опис сортів винограду, Графік переробки винограду, Технологічні схеми приготування виноматеріалів, Підбір та розрахунок технологічного обладнання, Розрахунок продуктів, Характеристика об'єктів генерального плану підприємства 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 виноматеріалів

---

---

---

---

---

---

---

---

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 \_\_\_\_\_ 15.09.2023 \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Обґрунтування теми, формулювання мети кваліфікаційної роботи магістра	09.22	
2.	Задачі досліджень. Об'єкти та методи досліджень	10.22	
3.	Виконання експериментальних досліджень	11.22-03.2023	
4.	Обробка результатів досліджень	04.23-06.23	
5.	Технологічна частина	07.23-09.23	
6.	Економічні розрахунки	10.23	
7.	Анотація	11.23	
8.	Охорона праці та цивільний захист	12.23	
9.	Здача роботи на захист	12.23	

Здобувач-дипломник \_\_\_\_\_  
(підпис)

Швицов Д.Ю.  
(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

## АНОТАЦІЯ

на кваліфікаційну роботу

**на тему:** «Вдосконалення технології виробництва столових вин з винограду сорту Іршаї Олівер»

**Автор** – Швицов Д.Ю.

**Керівник** – к.т.н., доц. кафедри ТВ та СА Ходаков О.Л.

**Спеціальність** 181 «Харчові технології»

**Кафедра** – технології вина та сенсорного аналізу

**Актуальність теми**

Мускатні столові вина є одними з найбільш затребуваних сортів вин у світі. Їх оригінальний, добре відомий, мускатний аромат і приємний, м'який, характерний смак робить їх популярними серед дуже широкого кола споживачів винної продукції. Разом з тим, велика конкуренція та поступове зростання рівня вимогливості споживача потребує застосування технологій, що забезпечують отримання мускатних столових вин найвищої якості. У зв'язку з цим робота, яка спрямована на вдосконалення технології білих столових вин із мускатного сорту Іршаї Олівер є актуальною.

**Мета роботи**

Головною метою роботи є удосконалення технології виробництва столових вин з винограду сорту Іршаї Олівер в умовах Миколаївської області (ВАТ «Лиманський»).

**Практичне значення отриманих результатів**

Вдосконалення технологічної схеми виробництва білих столових мускатних вин з угорського сорту Іршаї Олівер дозволить покращити їх якість що збільшить їх цінність для споживачів і дозволить отримати додатковий прибуток.

**Структура роботи**

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки, яка включає анотацію, вступ, науково-дослідну частину, технологічну частину, а також розділи що присвячені питанням характеристики технологічних об'єктів підприємства, охорони праці та техніко-економічним показникам; має висновки і рекомендації, список літератури.

**Графічна частина проекту**

Графічна частина проекту виконана в програмі AutoCAD. Вона представлена на 4 аркушах формату А1: генплан вин заводу, плани та розрізи головного виробничого цеху, апаратурно-технологічні схеми.

**Обсяг роботи**

Пояснювальна записка має 103 сторінки, графічна частина – 4 аркушів.

**Висновки**

Результати наукової роботи дозволяють рекомендувати для впровадження на ВАТ «Лиманський» технологічну схему виробництва білих столових мускатних виноматеріалів, яка буде передбачити використання сучасних ферментних препаратів (CARACTÈRE) та короткочасної холодної мацерації (6 годин).

Для впровадження цієї технології на підприємстві потрібні інвестиції у розмірі 13,6 млн. грн. Впровадження даного інвестиційного проекту дозволить отримати чистий прибуток – 3,9 млн грн. і окупити капітальні вкладення в економічно ефективний термін – 3,47 роки. Таким чином, можна зробити висновок про доцільність і економічну ефективність рекомендованих на підприємстві заходів.

					<b>KPM. ТВтаСА. 1.584-03. 1.12</b>			
<b>Зм.</b>	<b>Лист</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Підпис</b>	<b>Дата</b>				
Розроб.	Швицов Д.Ю.				Вивчення доцільності застосування ферментних препаратів у технології виробництва червоних столових сухих вин в умовах ВАТ «ШампаньУкраїни»	Літ.	Ліст	Лістів
Перевір.	Ходаков О.Л						2	103
Реценз.						<b>ОНТУ</b>		
Н. Контр.								
Утверд.	Ткаченко О.Б.							

## ANNOTATION

for the graduation project

on the topic: « Improvement of the production technology of table wines from grapes of the Irshai Oliver variety »

Author - Shvytsov D.Yu.

Head - Ph.D, Assoc. Department of Wine Technology and Sensory Analysis Khodakov A.L.  
Specialty 181 "Food Technologies"

Department - Wine Technology and Sensory Analysis

### **Relevance of the topic**

Muscat table wines are one of the most sought-after types of wine in the world. Their original, well-known, nutmeg aroma and pleasant, soft, sweet, but not nauseating taste make them popular among a very wide range of wine consumers. At the same time, great competition and a gradual increase in the level of consumer demands require the use of technologies that ensure the production of Muscat table wines of the highest quality. In this regard, the work aimed at improving the technology of white table wines from the muscat variety of Irshai Oliver is relevant.

### **Objective**

The main purpose of the work is to improve the technology for the production of table wines from grapes of the Irshai Oliver variety in the conditions of the Mykolaiv region (JSC "Lymanskyi").

### **Work structure**

The qualification work consists of an explanatory note, which includes an abstract, an introduction, a research part, a technological part, as well as sections devoted to the characteristics of the enterprise's technological facilities, labor protection, and technical and economic indicators; has conclusions and recommendations, a list of references.

### **Graphic part of the project**

The graphic part of the project was made in AutoCAD. It is presented on 6 sheets of A1 format: master plan of the winery, plans and sections of the main production workshop, hardware and technological schemes.

### **Workload**

The explanatory note has 103 pages, the graphic part - 4 sheets (A-1).

### **Conclusions**

The results of the scientific work allow us to recommend a technological scheme for the production of white table muscat wine materials for implementation at JSC "Lymanskyi", which will provide for the use of modern enzyme preparations (CARACTÈRE) and short-term cold maceration (6 hours).

Investments in the amount of UAH 13.6 million are required for the implementation of this technology at the enterprise. The implementation of this investment project will make it possible to obtain a net profit of UAH 3.9 million. and pay back capital investments in an economically efficient period of 3.47 years. Thus, it is possible to draw a conclusion about the expediency and economic efficiency of the measures recommended at the enterprise.

## ЗМІСТ

Вступ.....	5
Розділ 1. Науково-дослідна частина .....	7
1.1. Аналіз науково-технічної літератури .....	7
1.2. Програма, об'єкт, предмет та методологія досліджень .....	22
1.3. Результати досліджень .....	27
Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування .....	35
Розділ 3. Технологічна частина .....	38
3.1. Опис сортів винограду.....	38
3.2. Графік переробки винограду .....	41
3.3. Технологічні схеми приготування виноматеріалів.....	42
3.4. Підбір та розрахунок технологічного обладнання.....	61
3.5. Розрахунок продуктів .....	67
3.6. Характеристика об'єктів генерального плану підприємства....	91
Розділ 4. Охорона праці .....	93
Розділ 5. Розрахунок економічної ефективності.....	95
Висновки та рекомендації .....	100
Список використаної літератури.....	101

## ВСТУП

Мускатні столові вина користуються заслуженою популярністю на ринку завдяки своєму

Мускати - група сортів культурного винограду (частіше білого) з сильним характерним (мускатним) ароматом ягоди.

Ці сорти використовуються як у свіжому вигляді, так і для виготовлення різноманітних вин; деякі з них належать до найбільш ароматичних («духи в келиху»).

Майже всі сучасні сорти мускату походять від мускату білого, який, ймовірно, отримав свою назву завдяки подібності аромату з мускусом (хоча пропонуються й інші варіанти етимології) [1]. За характерний для ягід мускату, аромат цитрусових (мандарин, апельсин) та стиглої груші відповідають понад сорок монотерпенів, зокрема ліналоол [2]. Особливо яскраво цей аромат виступає у легких та молодих винах з півночі Італії.

Мускат - це ароматне вино, яке виготовляють із мускатних сортів винограду. Солодкі, напівсолодкі та сухі мускатні вина відрізняються яскравим букетом.

Завдяки тому, що мускати добре набирають цукор, у південних регіонах їх зазвичай використовували для вироблення десертних мускатних вин високої якості [2]. На островах Середземного моря зібраний урожай підсушувався на солом'яних циновках під променями осіннього сонця і йшов виробництво так званих солом'яних вин. З суміші білого та олександрійського мускатів у французькій частині Каталонії здавна вироблялися десертні вина з насиченим гарячим ароматом — «мускати з Рівзальту». Подібними солодкими винами в Окситанії також славляться Фронтіньян, Люнель, Міреваль і Сен-Жан-де-Мінервуа, а в долині Рони Бом-де-Веніз. Португальський півострів Сетубал з початку XIX століття виробляє бурштинові кріплені мускати з ароматом флердоранжу («Moscatel de Setúbal»). [3]

Так само мускати розглядалися як оптимальна сировина для вироблення лікерних вин і на сході Європи.

Притаманна плодам гіркота зупиняла виноробів від виробництва сухих вин на основі мускату [2]. У міру зростання світової популярності сухих вин ця ситуація починає змінюватися, і багато виноробних господарств Північної Італії тепер спеціалізуються на сухих мускатах. Зважаючи на згадану нестабільність кольору шкірки ягід (разом з використанням різноманітних технік вініфікації) колір білих мускатних вин варіюється від найблідших до темно-бурштинових [2].

До нових віянь ХХІ століття належить нетривала витримка сухих мускатів на шкірці.

Сучасна технологія виробництва білих столових вин з мускатних сортів винограду заснована на м'якому делікатному способі переробки винограду з максимальним збереженням цінних компонентів ароматичних речовин винограду, які формують ароматику цього добре пізнаваного і популярного вина.

На технологічному рівні це прописано у збірнику технологічних інструкцій, правил та нормативних матеріалів з виноробної промисловості.

Водночас відомо, що особливості конкретного сорту, регіону та технології зумовлюють якість майбутнього вина. У зв'язку з цим у рамках проведення кваліфікаційної роботи магістра особливий інтерес представляє розробка найбільш оптимальної технологічної схеми виробництва білих столових мускатних вин із районованого у нашому регіоні сорту Іршаї Олівер в умовах Миколаївщини.

**РОЗДІЛ 1**  
**НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА**  
**1.1 Аналіз науково-технічної літератури**  
**Огляд наукових розробок щодо режимів**  
**мацерації мускатних вин**

Враховуючи таку високу популярність мускатних вин, особливим об'єктом досліджень вчених сьогодні є технологічні аспекти виноробства у технології вин цього типу.

Відомо, що режими переробки винограду, мацерації мезги, освітлення та бродіння суслу значною мірою визначають якість майбутнього вина.

Найважливішими компонентами при цьому є феноли, органічні кислоти та ароматичні сполуки. Саме вони найбільше впливають на колір, смак і органолептичні характеристики вина (Snorek et al., 2018).

Фенольні сполуки в основному отримують з виноградних ягід, а потім мацерують у вині для надання йому необхідних характеристик, таких як колір, аромат та смак (Aleixandre-Tudo et al., 2016).

Антоціани, присутні у виноградній шкірці (у червоних сортах), відіграють вирішальну роль у визначенні кольору вина. Крім того, їхня антиоксидантна активність перевершує активність інших фенольних сполук. Таким чином, порівняно з рожевим та білим вином червоне вино зазвичай виявляє більш високу антиоксидантну активність завдяки своєму хімічному складу (Nosu et al., 2014).

Органічні кислоти є найважливішими компонентами, які впливають на колір, смак, аромат та антиоксидантні властивості вина. Загальні органічні кислоти, що містяться у вині, включають винну кислоту, яблучну кислоту, молочну кислоту, лимонну кислоту та янтарну кислоту (Silva et al., 2015). Різні органічні кислоти по-різному впливають на смак вина. Наприклад, бурштинова кислота надає різкого та кислого смаку, істотно впливаючи на рН, смаковий профіль та стабільність вина (Льолова та ін., 2018). З іншого боку, яблучна кислота у високих концентраціях посилює гіркоту (Robles et al., 2019).

Бурштинова кислота виробляється як побічний продукт азотистого обміну дріжджових клітин під час ферментації та при підвищеному рівні може призводити до гіркового або солоного смаку (Льолова та ін., 2018).

Мускат (*Vitis vinifera* L. cv. Muscat) — сорт винограду, що широко культивується, у всьому світі завдяки оригінальним органолептичним здібностям, стійкості до хвороб і високої врожайності (Verzera et al., 2021). Удосконаленням методом виробництва мускатних вин сьогодні присвячена велика увага вчених у всьому світі, включаючи і Китай (Чжан та ін., 2019). Столові червоні вина з Мускату мають оригінальний колір персика та троянди, ароматні, з освіжаючим фруктовим смаком, досить легкі та тонкі у смаку (Харрісон, 2018). Сухі білі вина характеризуються солом'яним кольором різних відтінків залежно від застосовуваних сорту та технологій та відрізняються характерним мускатним, цитринним та фруктовим-фруктовим букетом; при цьому вони мають нижчий вміст фенольних речовин (Zhang et al., 2019).

Вченими було показано, що режими мацерації суттєво впливають на вміст фенолів, інтенсивність кольору та сенсорні властивості червоних мускатних вин (Rivero et al., 2017). Попередні дослідження показали, що вина, що пройшли холодну мацерацію, демонструють значно більший вміст фенолів та насиченість кольору, особливо при тривалій мацерації (Sejudo-Bastante et al., 2014). Крім того, на сенсорні характеристики мускатних вин суттєво впливає вміст етилового спирту (Jordão et al., 2015). Високий рівень алкоголю посилює гіркоту, одночасно знижуючи кислотність та маскуючи деякі важливі ароматичні сполуки, такі як складні ефіри, вищі спирти та монотерпени (Sam et al., 2021).

З іншого боку, зниження величини цього показника призводить до значних втрат летких сполук, які сприяють його аромату, внаслідок чого споживачі можуть бути менш схильні купувати такі вина (Longo et al., 2017). Тому найважливішим завданням енологів є розробка вдосконаленої технології виробництва мускатних вин за допомогою різних технологічних прийомів виноробства, яка б дозволила задовольнити уподобання споживачів.

Робота у цьому напрямі була проведена китайськими дослідниками [4].

Виноград Мускат був зібраний на винограднику Північно-Західного університету A&F, провінція Shaanxi, China час сезону збирання врожаю 10 вересня 2021 року. Ягоди мускату збирали, коли вони досягли технічної зрілості, про що судять за співвідношенням концентрацій цукру та кислоти.

Зіпсований, хворий, цвілий або виноград відсортувався, після чого були вироблені різні типи мускатних вин з використанням різних методів виноробства: сухе біле вино (DWW), вино типу оранж (OW), рожеве вино (RW), напівсолодке вино (SW), солодке біле вино (SWW) та кріплене вино (FW).

Вченими було проаналізовано вплив 10 різних процесів виноробства на органічні кислоти, феноли, леткі сполуки та органолептичні якості мускату. Шляхом комплексного математичного аналізу використовуваних технологічних параметрів виноробства, змісту найважливіших речовин: фенолів, органічних кислот, летких компонентів основа для розробки оптимальних режимів переробки мускатних вин із сорту в умовах провінції Shaanxi, Китай.

Як зазначалося, ароматичні сполуки, відповідальні характеристики мускатного смаку, переважно походять із винограду і є переважно монотерпеновые сполуки.

У зв'язку з цим навіть у виноробстві по білому при роботі з мускатними сортами для збагачення вина ароматичними сполуками широко використовується деякий контакт зі шкіркою (мацерація). Цей метод характеризується тривалішим періодом контакту соку зі шкіркою винограду після його подрібнення, але до пресування. Зазвичай він дає хороші результати в залежності від сорту винограду, температури та часу (Cabaroğlu і Canbas, 2002, Goilloux-Benatier et al., 1998, Ho et al., 1999, Schmidt and Noble, 1983, Selli et al., 2003) . ). У шкірці винограду переважають сполуки, відповідальні за сортовий аромат (Günata, Bayonove, Baumes, Cordonnier, 1985). Сортовий аромат робить основний внесок у фруктові та квіткові характеристики білих вин (Rapp, 1998). Сортові характеристики вина можна посилити при контактній обробці зі шкіркою за рахунок екстракції ароматичних сполук зі шкірки. Однак контакт зі

шкірою може також призвести до збільшення терпкості, можливості потемніння та трав'янистості вина, залежно від умов мацерації та дозрівання винограду (Cabaroglu та Canbas, 2002).

У зв'язку з цим увагу турецько-французької дослідницької групи було приділено розробці оптимальних режимів мацерації при виробництві вин із турецького сорту мускату Борновського [5].

В ароматичних сполуках мускату Борновського сула переважають монотерпенові сполуки (Selli et al., 2003). Головним завданням цього дослідження було визначення сильнодіючих ароматичних сполук у винах, виготовлених із цього сорту, на основі значень активності ароматів (OAV) та впливу контакту зі шкірою на ароматичний склад вина.

Вивчалось технологічних режимів протягом 6 та 12 годин мацерації мезги цього місцевого сорту, *Vitis vinifera*, вирощеного в Туреччині, на ароматичний профіль вина. Компоненти аромату екстрагували дихлорметаном, а потім аналізували методами газової хроматографії (ГХ) – полум'яно-іонізаційного виявлення та ГХ-мас-спектрометрії. Усього було ідентифіковано та кількісно визначено 72 компоненти. Загалом мацерація істотно збільшила загальну кількість ароматичних компонентів. Найбільш доцільним було вино, вироблене при 6-годинному контакті зі шкірою. З 72 ідентифікованих сполук  $\beta$ -дамасценон, етилгексаноат, етилбутаноат, ізоамілацетат, 2-фенілетилацетат, ліналоол, гераніол і 2-фенілетанол виявилися основними ароматичними речовинами, які форували ароматику вина з винограду Мускат Борновського в умовах Адани (Туреччина).

### **Огляд наукових розробок щодо внесення нетрадиційних допоміжних матеріалів у технології мускатних вин**

Нещодавніми спільними дослідженнями вчених Дослідницького центру виноградарства та енології Каліфорнійського державного університету та їх

китайських колег було проведено роботу, спрямовану на визначення впливу екзогенної саліцилової кислоти (СК) на антоціани та монотерпенові компоненти вина з винограду Мускат гамбурзький (*Vitis vinifera*) [6].

Ароматичні речовини та антоціани є важливими факторами, що впливають на якість винограду та вин із цього сорту. Монотерпени вважаються типовими леткими ароматичними сполуками винограду Мускат Гамбурзький.

Протягом сезонів 2018 та 2019 років ягоди обробляли водними розчинами саліцилової кислоти (0, 50, 100 та 200 мг/л). Було показано, що саліцилова кислота у концентрації 50 мг/л (SA50) достовірно підвищувала суму вмісту антоціанів у стиглих ягодах, тоді як саліцилова кислота у концентраціях 100 мг/л та 200 мг/л мала протилежний ефект. Крім того, внесення (SA50) значно сприяло накопиченню вільних або пов'язаних монотерпенів у зрілому винограді. Концентрації гераніолу, нерала, геранової кислоти, неролу, оксиду неролу та фелландрену були вищими у вині, отриманому з винограду, обробленого SA50, ніж у вині, виробленому з контрольних груп. Обробка SA50 збільшила транскрипцію деяких ключових генів, пов'язаних з біосинтезом монотерпенів, а саме *VviPNLinNer1*, *VviPNLinNer2*, *VviPNLNG12*, *VviPNLNG14*, *VviTer* і *VviGT14*, що прискорило синтез і накопичення монотерпенових компонентів у винограді. Таким чином, результати цих досліджень можуть сприяти суттєвому покращенню ароматики, складу та якості мускатних вин з винограду Мускат Гамбурзький.

### **Огляд наукових розробок щодо використання спеціальних рас дріжджів у технології мускатних вин**

Інший найважливіший важіль управлінням якістю криється в розумному застосуванні спеціально секційованих рас дріжджів мускатних вин.

В даний час значна частина споживачів вина віддає перевагу молодим винам із сильним ароматом із м'якими свіжими фруктовими відтінками. Аромат вина – властивість, яку споживачі високо цінують під час виборів продукту.

Відомо, що вміст летких сполук у молодих винах є результатом метаболізму винограду та перетворення дріжджами цукрів, амінокислот, сполук сірки та інших компонентів винограду за допомогою його вторинного метаболізму (Мансурова, Еберт, Бланк, Ібаньєс, 2017). Отже, використання різних ароматних сортів винограду та відповідних штамів ферментативних дріжджів призводить до одержання вин із значними відмінностями в ароматі.

Робота у цьому напрямі проводилася на винах із ароматного та відносно молодого сорту винограду, стійкого до холодного клімату Мускат Оттонель [7].

Цей сорт вирощують у Румунії, Австрії та Ельзасі. Деякі аспекти винограду Мускат Оттонель, що стосуються вмісту в ньому монотерпенів та попередників аромату, були вивчені Луаном, Хампелем, Мосандлом та Вустом (2004) та Варару, Морено-Гарсія, Котеа та Морено (2015). Крім того, було вивчено вплив мацерації (Stoica, Muntean, Baduca та Mitroi, 2015), обробки (Cabaroğlu, Razungles, Vaumes та Gunata, 2003) та вплив дріжджів на леткі речовини у винах (Вас, Блехшмідт, Ко9 та Вік9; Вас, Котелеки, Фаркас, Добо та Векей, 1998).

Це дослідження було присвячене летючим речовинам вин Мускат Оттонель, отриманим шляхом ферментації одного і того ж суслу з різними дріжджовими культурами, і спрямоване на встановлення об'єктивних критеріїв вибору дріжджів, що сприяє інноваціям у виноробній промисловості та допомагає врахувати споживчі уподобання.

Florin Varagu та співр. кількісно визначали тридцять сім летких метаболітів у дев'яти винах: одне одержано шляхом спонтанної ферментації, а вісім - з використанням чистих заквасок восьми різних штамів дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*. Піддавши матриці даних статистичного аналізу, авторами було встановлено шість груп серед дев'яти вин за десятьма ключовими летючими компонентами: п'ять для восьми дріжджів і одну для контрольного вина. Значення активності ароматів (OAV) для 37 кількісно визначених летких

речовин були згруповані в шість серій одорантів і піддані аналізу множинних змінних, щоб забезпечити об'єктивний і легкий для розуміння вплив кожного вина.

В результаті складного математичного аналізу було отримано результати, що пропонують конкретні технологічні рішення при виборі штаму дріжджів у технології виробництва вин із сорту Мускат Оттонель.

У промисловості існує дві моделі проведення ферментації: 1) спонтанна, що дозволяє рости місцевій мікробіоті винограду, і 2) прямий інокулят з використанням ЧКД, спрямований на досягнення високої популяції клітин у суслі, що зброджує. Спонтанне бродіння - це старовинна процедура виноробства, яка в кращих умовах сприяє посиленню типовості та органолептичної складності одержуваних вин. Основними недоліками є неконтрольована мінливість якості вина, низька відтворюваність з року в рік, більш високий ризик млявого та зупиненого бродіння та, як наслідок, виробництва вин низької якості (Ciani et al., 2016). Однак використання чистих культур вибраних штамів дріжджів стало звичайною практикою серед виноробів. У цьому випадку зменшується негативний вплив неконтрольованого середовища, краще проходить спиртове бродіння і, отже, виходять вина з сенсорними властивостями, що найбільш відтворюються, і енологічними характеристиками. (Hranilovic et al., 2018; Padilla, Gil & Manzanares, 2016).

### **Огляд наукових розробок щодо впливу ступеня зрілості винограду на якість мускатних вин**

Сполуки, що утворюються в результаті метаболізму винограду (терпени, ноізопреноїди, бензольні сполуки та спирти С<sub>6</sub>), варіюються залежно не тільки від сорту, а й від певних кліматичних факторів (Bureau et al., 2000, Jackson and Lombard, 1993, Zoecklein). та ін, 1998). Ці сполуки можуть з'являтися або у

вільній формі, граючи ключову роль як і своєрідний аромат вин, особливо в ароматних сортах винограду, таких як Мускат, або у зв'язаному вигляді з молекулами цукру, не маючи власного аромату (Günata et al., 1985, Williams et al., 1989).

У нейтральних сортах винограду більш важливу роль у загальному ароматі вина можуть відігравати інші сполуки, що утворюються під час дріжджового бродіння або вивільнюються з кон'югованих форм шляхом хімічного або ферментативного гідролізу (Cabaroğlu et al., 2002, Sefton et al., 1993). У цьому відношенні методи вибору типу штаму дріжджів можуть призвести до деякої модифікації кінцевого аромату, хоча внесок сорту винограду переважає (Antonelli et al., 1999, García Romero et al., 1999).

Одним з факторів, що найбільше впливають на аромат, характерний для даного сорту, є стадія дозрівання винограду. У процесі дозрівання у винограді накопичуються як вільні, і глікозильовані форми сортових сполук (Байонове, 1993). Вміст терпенів може знизитися після досягнення оптимального рівня цукру, хоча на це можуть впливати температура та наявність води під час дозрівання (Рібєро-Гайон, Глоріс, Можан та Дюбурдьє, 2000).

Час збирання врожаю традиційно визначається вмістом цукру в суслі або визначається за допомогою певних показників, що пов'язують вміст цукру з кислотністю (Ribereau-Gayon et al., 2000). Однак ці показники не завжди відповідають ароматичній зрілості винограду (Girard et al., 2002, Schneider et al., 2002). Підвищена зрілість винограду та більше перебування на сонці сприяють накопиченню сортових сполук у ягодах (Schneider et al., 2002). Нижча щільність крони може призвести до збільшення кількості глікозидно-пов'язаних сполук у ягодах (Jackson and Lombard, 1993, Zoecklein et al., 1998).

З винограду Гарнача пізнього збору виходять вина з меншою кількістю  $\beta$ -іонону та цис-3-гексен-1-ола та більшою кількістю  $\beta$ -дамасценону та гераніолу, ніж з винограду, зібраного рано (Sabon, Revel, Kotseridis, & Bertrand, 2002).

Однак не всі леткі сполуки впливають на загальний аромат вина. Поріг нюхового сприйняття для кожної сполуки значно варіюється; Таким чином,

нюховий вплив з'єднання залежатиме від того, чи є воно в концентраціях вище цього порога. Сучасні методи розпізнавання ароматів, розрахунок нюхових порогів для широкого спектру сполук та використання ОАВ (значень активності аромату) дозволили ідентифікувати численні аромати у винах з багатьох сортів винограду (Guth, 1997, Lopez et al., 2003, Шнайдер та ін.).

Вченими університету Кастилія-Ла-Манча (Іспанія) було проведено дослідження впливу ступеня стиглості винограду на аромат вин, виготовлених в однакових умовах бродіння з використанням одного ароматного сорту (Мускат «petit grains») та одного нейтрального сорту (Альбільо) [8]. У ході дослідження було проведено аналізи летких сполук винограду та вин із цих сортів за допомогою хроматографічних методів. Дослідники визначили, що вина, отримані з менш стиглого винограду, мали вищі концентрації ефірів і жирних кислот, але менше терпенових сполук та похідних бензолу, ніж вина з винограду з високим ступенем зрілості. Зрілість також сильно вплинула на аромат вина. У всіх випадках вина з винограду з підвищеним вмістом цукру були більш фруктовими та менш рослинно-квітковими.

### **Огляд наукових розробок застосування ферментативного каталізу в технології мускатних вин**

У технології мускатних вин характерні леткі сполуки, що утворюються у винограді, дуже впливають на типовий сортовий аромат (Pogorzelski & Wilkowska, 2007). Ці сполуки присутні у вигляді вільних летких молекул, але значною мірою також містять складні форми без запаху. Ці глікозидні попередники складаються з аглікону, пов'язаного з цукрами ( $\beta$ -D-глікозиди), які можуть стати сполуками, що виробляють аромат, після послідовного ферментативного гідролізу глікозидазами, на відміну від кислотного гідролізу.

Цей каталіз забезпечує «натуральний» смак вина (de Ovalle et al., 2021; Maicas & Mateo, 2005; Padilla et al., 2016). Агліконова частина зазвичай

складається з монотерпенів, C13-ноізопреноїдів, похідних бензолу та довголанцюгових аліфатичних спиртів (Pogorzelski & Wilkowska, 2007).

Серед глікозидаз  $\beta$ -глюкозидази (EC.3.2.1.21;  $\beta$ GL) є найбільш значущими ферментами, які суттєво впливають на аромат та смак мускатних вин (de Ovalle et al., 2018). , 2018, 2021).

Незважаючи на те, що виноград має власні  $\beta$ -глюкозидази, ці ферменти не завжди стабільні при кислому рН і неактивні при високій концентрації глюкози в суслі під час виноробства (Maicas & Mateo, 2005). Більш того, більшість штамів *Saccharomyces*, що використовуються для ферментації суслу, не продукують  $\beta$ -глюкозидази або виробляють нестабільні в енологічних умовах (Swiegers et al., 2005).

В даний час у виноробстві часто практикується додавання комерційних ферментних препаратів, що мають різну ферментативну активність (наприклад, целюлази, пектинази, глікозидази); однак це призводить до втрати типовості та унікальності вин (de Ovalle et al., 2018). Додавання екзогенних очищених та добре охарактеризованих ферментів (з урахуванням субстратної специфічності) може збільшити профіль ароматичних сполук та складність вин у цілому (Singh et al., 2016).

Деякі енологічні штами дріжджів, які не є *Saccharomyces*, продукують активні  $\beta$ -глюкозидази в умовах виноробства (Cordero Otero et al., 2003; Fia et al., 2005; Maturano et al., 2015). Крім того, деякі з цих ферментів виявляють значну активність  $\beta$ GL і різну селективність щодо глікозидних попередників аромату з різних сортів вина (de Ovalle et al., 2018, 2021; González-Pombo et al., 2011; Swangkeaw et al., 2018).

Ферменти, що продукуються адаптованими до холоду мікроорганізмами, є багатообіцяючою альтернативою у багатьох промислових процесах і вже кілька років є предметом досліджень (Parvizpour et al., 2021).

Штами різних видів, що належать до холодо-адаптованого роду *Mrakia*, репрезентативні у різноманітних холодних місцеперебуваннях. Психофільні штами цього роду ростуть за низьких температур, із загальною оптимальною

температурою зростання близько 15 °C (Tsuji et al., 2019). В останні роки цей рід широко вивчається як продуцент ряду ферментів, що становлять біотехнологічний інтерес (Безус, Гармедіа та ін., 2022; Dhume et al., 2019; Tsuji et al., 2015; Yuivar et al., 2019). ). Проте, наскільки сьогодні відомо, очищення та біохімічна характеристика  $\beta$ -глюкозидаз із *Mrakia* sp. ще не розслідувано.

Перші дослідження ферменту з антарктичних дріжджів *Mrakia* sp. LP 7.1.2016, а також їх очищення, характеристика та застосування до молодого мускатного вина з метою виділяти сполуки, що генерують аромат., проведені Аргентинським центром досліджень та розробок промислових ферментів (CINDEFI) [9].

У цьому дослідженні фермент  $\beta$ -глюкозидази, отриманий з антарктичних дріжджів *Mrakia* sp. LP 7.1.2016 був очищений, а його властивості вивчені щодо потенційного енологічного застосування..

Була встановлена значна активність та стабільність ферменту при рН 4,0.  $\beta$ -глюкозидаза виявляла високу активність в умовах об'єму частки етилового спирту 10–25 % об, 30,0 мг/л діоксиду сірки та 10–200 г/л фруктози; але він сильно пригнічувався глюкозою, зберігаючи лише 6% залишкової активності в присутності 20 г/л. Досліджуючи вплив ферменту на попередників глікозидів мускатного вина, вченими було виявлено значні відмінності у вмісті терпенів після 14 днів обробки  $\beta$ GL при восьмиразовому збільшенні порівняно з рівнями у контрольному вині.

Фермент був більш активний по відношенню до попередників монотерпенів неролу та гераніолу, а також оксидів транс- та цис-ліналоолу.

Отримані аргентинськими вченими результати дозволяють успішно застосовувати фермент-глюкозидази, отриманий з антарктичних дріжджів *Mrakia* sp. LP 7.1.2016 для максимального розкриття всього ароматичного потенціалу мускатних вин.

Вітчизняними вченими також було проведено дослідження ефективності використання ферментативного каталізу на стадії настою мезги при виробництві десертних виноматеріалів із винограду сорту Мускат білий в аспекті збільшення

виходу сусла, концентрації компонентів фенольного та терпенового комплексів [10].

Метою досліджень була оцінка ефективності використання ферментативного каталізу на етапі настою мезги під час виробництва білих десертних виноматеріалів, отриманих з винограду сорту Мускат білий.

Об'єктом дослідження було сусло, отримане з винограду сорту Мускат білий, що росте в районі сел. Сімеїз (масова концентрація цукрів 26,9 г/100 см<sup>3</sup>) та ДП "Таврида" (масова концентрація цукрів 21,8 г/100 см<sup>3</sup>) (ДП НПАТ "Масандра").

При проведенні досліджень вченими вивчалися препарати фірми «MartinVialatte» (Франція): Діпектил екстракшн, Діпектил кларіфікейшн, Діпектил Екстра Гард FCE, Діпектил Аг та Софразім. Оцінку ефективності використання ферментних препаратів здійснювали відповідно до МУ, розроблених у НДВів «Магарач» [7]. Були розраховані коефіцієнти позитивного впливу ферментних препаратів на стадії наполягання мезги за кожним тест-показником. Для оцінки загальної ефективності застосування ферментних препаратів при виробництві виноматеріалів коефіцієнти позитивного впливу кожного тест-показника підсумовували.

Особлива увага при виробництві виноматеріалів із ароматичних сортів винограду приділяється посиленню та збереженню сортового аромату винограду, основними носіями якого є терпеноїди [8-10].

Аналіз хімічного складу сусла винограду з різних ділянок показав, що масова концентрація терпенових речовин у винограді з обох зон значно не відрізнялася і в середньому становила що в терпеновому комплексі винограду, отриманого з м. Сімеїз, переважали вільні форми (96%) терпеноїдів, тоді як у винограді, отриманому з ДП «Таврида», частка вільних форм терпенових речовин становила 65%.

Як показали результати дослідження, наполягання мезги без ферментного препарату у разі переробки винограду, отриманого із сел. Симеїз сприяло збільшенню концентрації терпенових сполук в суслі в 1,8 рази, в той час як при

переробці винограду з ДП «Таврида» настій мезги не призвело до зміни концентрації компонентів, що розглядаються в суслі.

Оцінюючи вплив використання ферментних препаратів на стадії наполягання мезги на концентрацію терпеноїдів авторами було зазначено таке. При переробці винограду із сел. Симеїз з використанням ферментних препаратів Дспектил Екстра Гард FCE та Дспектил кларіфікейшн концентрація компонентів терпенового комплексу збільшилася на 53 і 40% відповідно. В інших дослідних зразках масова концентрація терпенових спиртів залишалася на рівні контролю, за винятком зразка, приготованого з використанням препарату Дспектил Ar, в якому вміст компонентів, що розглядаються, знизилося на 22% порівняно з контролем. Слід зазначити, що лабільнішими виявилися вільні форми терпеноїдів, тоді як на концентрацію їх пов'язаних форм використання ферментативного каталізу на етапі наполягання мезги значно не вплинуло.

У разі переробки винограду з ДП «Таврида» з використанням ферментативного каталізу масова концентрація терпеноїдів збільшувалася в 1,1-2,5 рази. Найбільш ефективними в плані екстракції терпенових сполук виявилися Дспектил кларіфікейшн і Дспектил Екстра Гард, а менш ефективним - Софразім. Зміна сумарної масової концентрації терпеноїдів в суслі було результатом впливу використовуваних ферментних препаратів не тільки на вміст вільних форм терпенових речовин, але і на концентрацію їх пов'язаних форм. Так, концентрація вільних форм терпеноїдів у суслі, отриманому після використання ферментативного каталізу, збільшилася в 19-36 рази. При цьому тільки використання ферментного препарату Дспектил кларіфікейшн сприяло збільшенню вмісту зв'язаних форм аналізованих компонентів в 1,4 рази, в інших варіантах дослідів їх концентрація знижувалася в 2-12 разів і в суслі, отриманому з використанням препарату Дспектил екстракшн, пов'язані форми терпеноїдів не були.

Отримані результати свідчать про те, що спрямованість та ефективність дії ферментного препарату багато в чому визначається не лише кількісним вмістом, а й якісним складом вихідної сировини. Загалом найбільш ефективними в плані

збільшення концентрації терпеноїдів в суслі виявилися ферментні препарати Діпектіл кларіфікейшн і Діпектіл Екстра Гард.

Оцінюючи ефективність використання досліджуваних ферментних препаратів у плані екстрагування фенольних речовин, можна відзначити, що значних змін вмісту даних компонентів у суслі, отриманому без використання ферментних препаратів, так і з їх застосуванням, виявлено не було.

З метою отримання більш загальних висновків всю сукупність отриманих експериментальних даних було проаналізовано за допомогою t-тесту для незалежних вибірок. Отримані результати показали, що для збільшення виходу сусла з одиниці винограду в технології білих десертних виноматеріалів з винограду сорту Мускат білий на стадії мацерації мезги доцільно використовувати ферментні препарати Діпектіл Екстра Гард FCE (двостороння значимість=0,042), Діпектіл00 Діпектіл екстракшн (двостороння значимість = 0,059) та Софразим (двостороння значимість = 0,04).

Використання ферментного препарату Діпектіл Екстра Гард FCE на стадії наполягання мезги дозволяє значно збільшити концентрацію вільних форм терпенових спиртів у суслі в порівнянні з контрольним зразком (двостороння значимість = 0,050), і тільки зразки сусла, отримані з використанням ферментного препарату Діпектіл екстрак двостороння значимість = 0,01) відрізнялися від контрольного варіанта концентрації фенольних речовин, в інших варіантах досвіду були отримані зразки сусла, які значимо не відрізнялися за змістом фенольних компонентів від контрольного варіанту.

Таким чином, отримані результати свідчать про те, що ефективність та спрямованість дії ферментного препарату багато в чому визначається складом сировини. Найбільш ефективним в аспекті збільшення виходу сусла, так і концентрації терпенових сполук є ферментний препарат Діпектіл Екстра Гард FCE, що сприяє збільшенню виходу сусла в середньому на 15%, збільшення концентрації терпенових спиртів на 74% (в основному за рахунок їх вільних форм).

### 1.1.5 Резюме

Аналіз літературних джерел показав, що в нашій країні та багатьох інших країнах Європи, Азії та Америки вченими виноробами вивчається питання підвищення якості та ароматичності мускатних вин.

Особлива увага при цьому приділяється питанням, пов'язаним із визначенням оптимальних технологічних режимів переробки мускатних сортів, часу мацерації мезги, вибору дріжджів та проведення екзогенного ферментативного каталізу. При цьому слід зазначити, що останніми роками споживач віддає перевагу легким столовим винам цього типу, що й визначило тему кваліфікаційної роботи.

## 1.2. Програма, об'єкт, предмет та методологія досліджень

**Програма проведення досліджень** передбачала переробку винограду Іршаї Олівер в сезон 2022 року за різними технологічними схемами з метою встановлення їх впливу на якість готової продукції.

**Об'єкт дослідження** – закономірності формування фізико-хімічних та сенсорних властивостей білих столових вин з сорту Іршаї Олівер в залежності від обраної технологічної схеми їх виробництва.

**Предмет дослідження** – білі столові вина з сорту Іршаї, технологія яких передбачала різні режими мацерації та ферментативного каталізу.

**Методи дослідження.** У нашому дослідженні ми застосували як загальноприйняті, так і нові, атестовані методи для визначення фізико-хімічних характеристик білих столових вин.

Під час проведення експериментальної роботи були використані як стандартизовані методи, які вже використовуються в наукових дослідженнях, так і нові підходи до аналізу фізико-хімічного складу вин. Отримані експериментальні дані були оброблені математично за допомогою пакету аналізу даних у офісній програмі EXCEL:

Стандартизовані методи:

- масова концентрація цукрів за ДСТУ 4112.5;
- визначення вмісту спирту етилового за ДСТУ 4112.3-2002
- масова концентрація титрованих кислот (ТК) за ДСТУ 4112.13
- масова концентрація діоксиду сірки за ДСТУ 4112.25;
- масова концентрація летких кислот згідно з ДСТУ 4112.14.

Додаткові методи визначення показників згідно «Методів техноіміконтролю в виноробстві» під ред. Гержикової В.Г.

- масова концентрація фенольних речовин;
- масова концентрація терпенових сполук;
- оптичні характеристики.

Метод визначення суми фенольних речовин заснований на тому, що реактив Фоліна-Чокальтеу при додаванні у вино окислює фенольні групи, відновлюючись при цьому у поєднанні блакитного кольору, інтенсивність забарвлення якого пропорційна концентрації фенольних речовин. Інтенсивність фарбування фіксують на фотоелектроколориметрі.

Значення масової концентрації фенольних речовин (за галовою кислотою) визначають за формулою:

$$C = c * K,$$

C - концентрація фенольних речовин у вині

де c - концентрація фенольних речовин, знайдена за калібрувальним графіком.

Принцип методу визначення терпенових сполук заснований на дистиляції вільних терпенових спиртів в умовах нейтрального середовища та пов'язаних терпенових спиртів в умовах кислого середовища та колориметричному визначенні їх концентрацій щодо реакції взаємодії з ваніліном.

Вимірювання оптичної щільності D420 та D520 для білих виноматеріалів проводять на довжинах хвиль 420 та 520 нм у кварцових кюветах товщиною 10 мм. Показники інтенсивності та відтінку являють собою суму та відношення вищеперелічених показників відповідно.

Сенсорний аналіз вин здійснювали із залученням дегустаційної комісії.

Сенсорний аналіз вин - це метод оцінки вин, в основі якого лежить сприйняття і опис певних характеристик вина за допомогою органів чуття, таких як зір, ніс, смак та дотик. Методи сенсорного аналізу вин допомагають експертам вина. Вони включають в себе:

Оцінка прозорості та кольору: Вина оцінюють за кольором, який в білих столових винах може бути від блідо-солом'яного до золотистого.

Оцінка аромату: Дегустатори аналізують аромат вина, спрямовуючи ніс до дегустаційного бокалу та ідентифікуючи різні ароматичні ноти.

Оцінка смаку: Експерти визначають смак вина, оцінюючи його солодкість, кислотність, танини, фруктові та інші смакові якості.

Оцінка післясмаку: Після вживання вина експерти аналізують післясмак, який може бути довгим, коротким, гірким або плавним.

Оцінка загального враження: Експерти формують загальне враження про вино, враховуючи всі його характеристики.

**Методологія досліджень** передбачала вивчення різних технологічних факторів на формування складу та якості вина:

1. режим мацерації;
2. використання екзогенного ферментативного каталізу.

Дослідження проводились в сезон виноробства 2022 року на зразках, отриманих з сорту Іршаї Олівер в умовах мікро виноробства на кафедрі технології вина на сенсорного аналізу ОНТУ.

Були використані такі матеріали та обладнання:

- виноград сорту Іршаї Олівер, зібраний з південного регіону України, 2022 року врожаю;

- препарати сухих дріжджів;
- SO<sub>2</sub> (МЕТАБІСУЛЬФІТ КАЛІЮ),
- бентоніт.

- ферментний препарат CARACTÈRE. Це мікрогранульований ферментний препарат має протеолітичну активність і вторинну геміцелюлазну та β-глюкозидазною активністю. Використається, коли є необхідність мацерації ароматичних сортів білого винограду. На першому етапі сприяє збагаченню суслу прекурсорами ароматичних речовин, наприкінці ферментації підвищує інтенсивність та комплексність смаку вина завдяки гідролізу раніше екстрагованих прекурсорів глюкозидної групи. Дозування: 1-3 г/100 кг при мацерації.

- Дробарка валкова з відділювачем гребенів Griffio;
- Прес кошиковий ручний;
- Ємності нержавіючі
- Скляні бутилі різної місткості (3-20 л).
- Лабораторне обладнання (піпетки, мірники, рефрактометр, ареометр та ін.)

## Методика проведення експериментальних досліджень

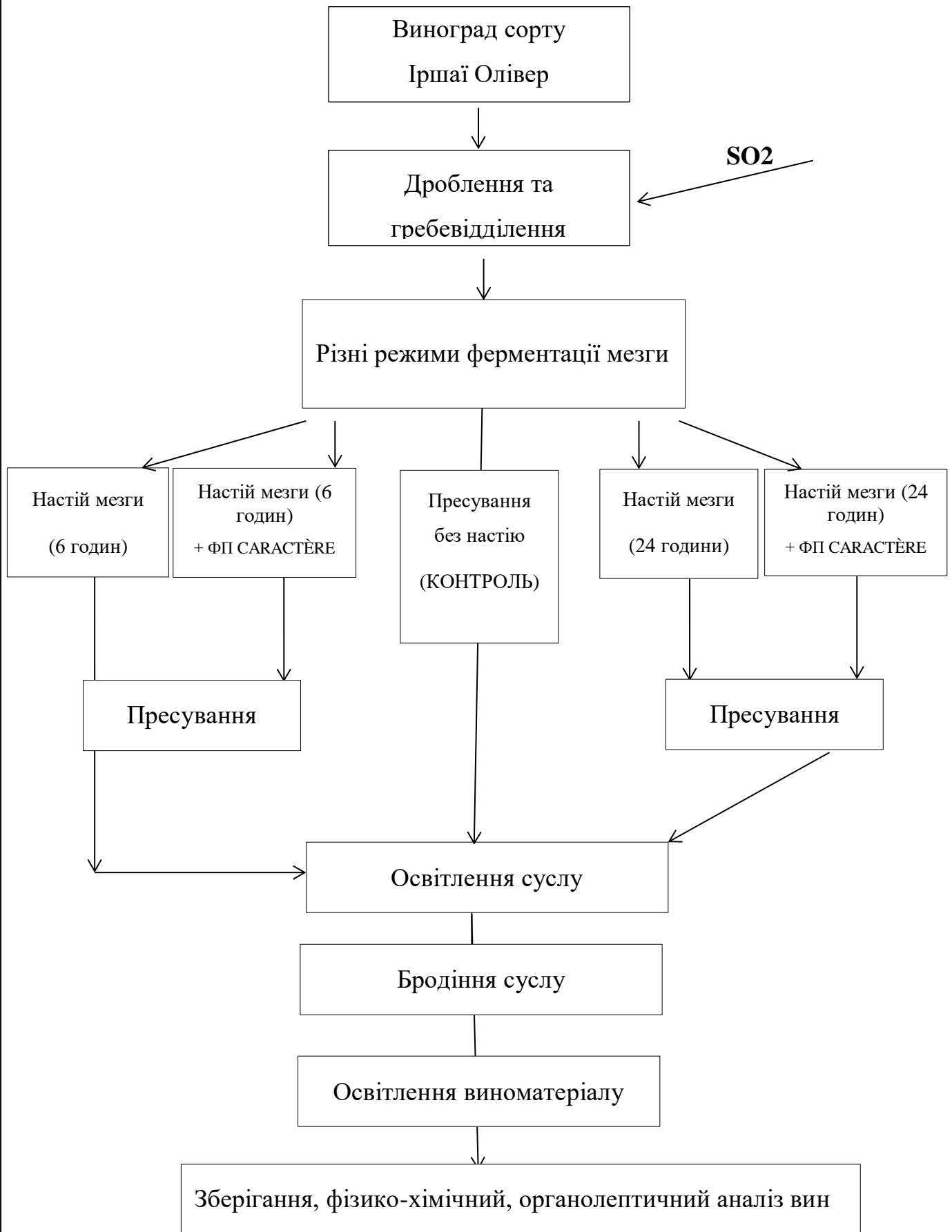


Рис. 1. Схеми проведення досліджень

## Опис методу приготування вин в умовах мікровиноробства

У сезон 2022 року виноград сорту Іршаї Олівер піддався дробленню та гребневідділенню на ручній валковій дробарці. Далі отримана м'язга була сульфітована (75 мл SO<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) та поділена на 5 рівних частин.

Одна (контрольна) частина одразу ж була спрямована на кошиковий прес для відділення самопливу та пресування.

**Таблиця 1.1 – Перелік технологічних операцій**

№	Мацерація мезги Іршаї Олівер	Внесені препарати	Дозування, г/кг
1	6 годин	Відсутні	-
2	6 годин	Ферментний препарат CARACTÈRE	0,02
3	Відсутня	Відсутні	-
4	24 годин	Відсутні	-
5	24 годин	Ферментний препарат CARACTÈRE	0,02

Останні чотири частини були також розділені на два варіанта, один з яких прямував на мацерацію протягом 6 годин, а інший – протягом 24 годин.

Кожен режим мацерації також мав два варіанти. В одному випадку до мезги відразу після дроблення вносився ферментний препарат CARACTÈRE у кількості 0,02 г/кг мезги, у другому - відповідно, мацерація проходила за відсутності екзогенного ферментативного каталізу.

Після мацерації м'язга дослідних зразків спрямувалася на пресування, освітлення суслу та бродіння. Температура приміщення при бродінні складала 17-20°C.

Після повного виброджування молоді виноматеріали були зняти з осаду дріжджів та направлені на освітлення та зберігання. Фізико-хімічні та органолептичні показники вин були обстежені в молодих винах, що повністю висвітлювалися, в період з 1 січня наступного за врожаєм року.

### 1.3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### Дослідження загальних фізико-хімічних властивостей вин

Оцінка якості дослідних та контрольних зразків вин передбачала вивчення їхнього фізико-хімічного складу відповідно до чинної нормативної документації.

Значення показників вин представлені у таблиці 1.

**Таблиця 1.2 – Фізико-хімічні властивості виноматеріалів**

№	Назва в/м	Масова концентрація цукрів г/дм <sup>3</sup>	Об'ємна доля спирту, %	Титрована к-ть	Летка к-ть	SO <sub>2</sub>	
						Загальна	Вільна
1	Настій мезги (6 годин)	-	12,1	6,1	0,37	-	11
2	Настій мезги (6 годин) + ФП	-	12,1	6,1	0,38	-	12
3 (к)	Без настою	-	12,1	6,2	0,35	-	10
4	Настій мезги (24 години)	-	12,1	6,1	0,41	-	9
5	Настій мезги (24 години) + ФП	-	12,1	6,1	0,34	-	11

Значення всіх фізико-хімічних показників не перевищували допустимі норми відповідно до чинної нормативної документації. Масова концентрація залишкових цукрів дослідних та контрольних зразках знаходилася в межах не більше 3 г/дм<sup>3</sup>. Об'ємна частка етилового спирту у всіх зразках становила 12,1% об. Масова концентрація титрованих кислот становила 6,1-6,2 г/дм<sup>3</sup>; масова концентрація летких кислот – 0,37±0,03 г/дм<sup>3</sup>. Рівень вмісту діоксиду сірки у дослідженнях контролювався експрес методом змісту вільних її форм. Масова концентрація вільного діоксиду сірки у всіх зразках становила 10,6 ± 2,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Таким чином, як видно з таблиці, усі значення фізико-хімічних показників знаходилися в межах норм згідно ДСТУ 4806:2007 «Виноматеріали для ординарних столових сухих вин».

## Дослідження додаткових фізико-хімічних властивостей вин

До додаткових фізико-хімічних показників вин, визначених у цій роботі, відносять оптичні показники (оптична щільність при довжині хвилі 420 нм, інтенсивність та відтінок забарвлення), а також масову концентрацію суми фенольних речовин.

Значення оптичних величин у дослідних та контрольних зразках вин представлені у таблиці 2.

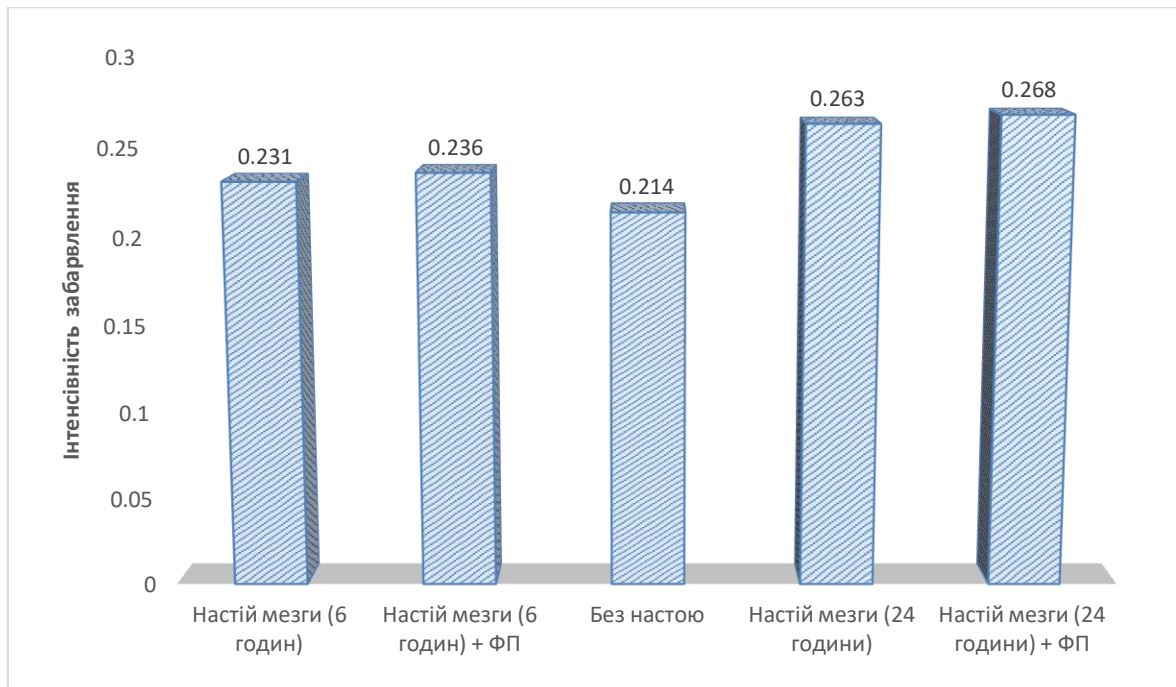
**Таблиця 1.3 – Оптичні показники зразків виноматеріалів**

№	Назва в/м	D420	D520	Інтенсивність	Відтінок
1	Настій мезги (6 годин)	0,131	0,1	0,231	1,31
2	Настій мезги (6 годин) + ФП	0,134	0,102	0,236	1,31
3 (к)	Без настою	0,12	0,094	0,214	1,28
4	Настій мезги (24 години)	0,152	0,111	0,263	1,37
5	Настій мезги (24 години) + ФП	0,155	0,113	0,268	1,37

Аналіз оптичних показників показав, що мінімальними значеннями коефіцієнта світлопропускання та інтенсивності кольору характеризувалися контрольні варіанти, технологія яких не передбачала настою мезги.

Застосування настою на меззі у всіх випадках призводило до деякого зростання цих показників, що мало кореляційний зв'язок із тривалістю мацерації мезги. Так, при використанні 6-годинної мацерації величина D420 зростала в середньому на 104% і становила 0131-0134; при використанні 24-годинної мацерації це зростання становило 27,9% (0,152-0,155).

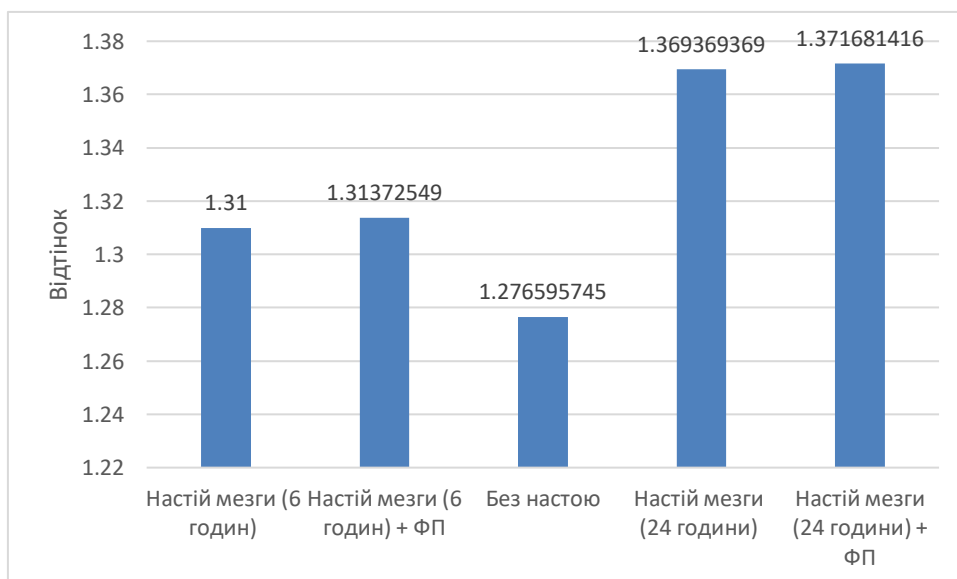
Аналогічні тенденції простежувалася при аналізі показників інтенсивності та відтінку контрольних та досвідчених варіантів вин.



**Рис. 2. Інтенсивність забарвлення вин**

Застосування 6-годинної мацерації зумовлювало збільшення інтенсивності фарбування вин на 9,1%, тоді як використання мацерації протягом 24 годин – на 23,8%.

Візуально контрольний зразок характеризувався як світло-солом'яний, зразки після настою мали солом'яний колір різних відтінків, який також можна охарактеризувати як типовий для столових вин.

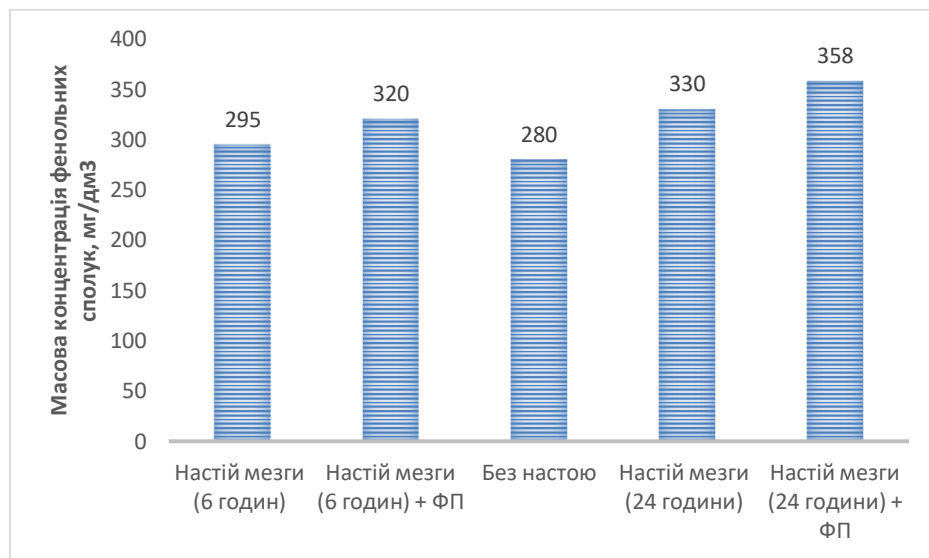


**Рис. 3. Відтінок забарвлення вин**

Величина відтінку також корелювала з режимами мацерації, і збільшувалася при збільшенні часу настою мезги, що свідчило про деяке збільшення частки жовтих і коричневих тонів забарвлення вин після режимів мацерації.

При встановленні впливу дії ферментних препаратів на колірні характеристики було показано незначне зростання величини показника інтенсивності у разі застосування ФП (на 1,9-2,1%); впливу на відтінок фарбування вин не виявлено.

Аналогічна картина була виявлена в оцінці масової концентрації фенольних речовин.



**Рис. 4. Масова концентрація фенольних сполук вин**

Однак, при цьому відзначався значний вплив на концентрацію фенольних речовин як застосування режиму мацерації, так і екзогенного ферментативного каталізу. Внесення ферментів сприяло зростанню цього показника на 8,5% у всіх випадках.

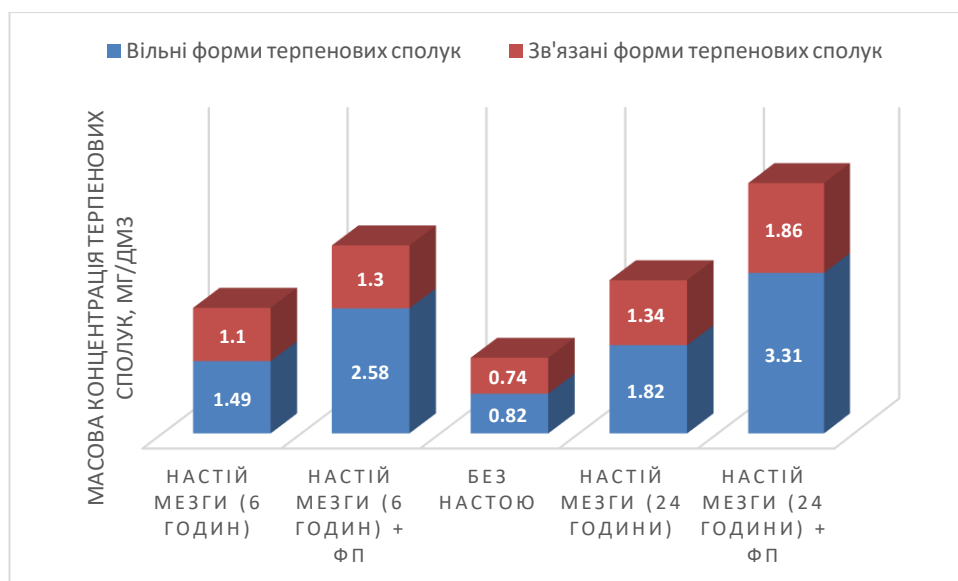
Одним із найважливіших показників якості мускатних столових вин є визначення вмісту в ньому терпенових сполук.

Терпенові спирти входять до складу ефірної олії винограду та обумовлюють сортовий аромат виноматеріалів, особисто з мускатних сортів. Ліналоол і гераніол відповідальні за мускатний аромат винограду і вина, бета-

іонон має запах фіалки,  $\alpha$ -терпеніол - запах бузку. Максимальний вміст терпенових спиртів спостерігається на момент технічної зрілості винограду. Концентрація терпенових спиртів у винах становить 0,9-1,1 мг/дм<sup>3</sup>. У мускатних винах ця величина може бути помітно вищою.

**Таблиця 1.4 –Масова концентрація терпенових сполук, мг/дм<sup>3</sup>**

№	Назва в/м	Вільні форми терпенових сполук, мг/дм <sup>3</sup>	Зв'язані форми терпенових сполук, мг/дм <sup>3</sup>	Загальна масова концентрація терпенових сполук, мг/дм <sup>3</sup>
1	Настій мезги (6 годин)	1,49	1,10	2,59
2	Настій мезги (6 годин) + ФП	2,58	1,30	3,88
3 (к)	Без настою	0,82	0,74	1,56
4	Настій мезги (24 години)	1,82	1,34	3,16
5	Настій мезги (24 години) + ФП	3,31	1,86	5,17



**Рис. 5. Масова концентрація вільних та зв'язаних форм терпенових сполук вин**

Масова концентрація терпенових сполук значною мірою визначалася як режимом мацерації, так і застосуванням екзогенного ферментативного каталізу.

Як видно з таблиці, загальний вміст цих речовин у всіх випадках мацерації мезги суттєво зростали, і становили 2,59-3,88 мг/дм<sup>3</sup> та 3,16-5,17 мг/дм<sup>3</sup> при мацерації 6 та 24 години відповідно.

Використання при мацерації ферментного препарату було додатковим інструментом вилучення ароматичних речовин у вино. Так, у варіантах 1 та 2 (настій 6 годин) ферментативний каталіз сприяв додатковому зростанню концентрації терпенових сполук з 2,59 до 3,88 мг/дм<sup>3</sup> (або на 49,8%).

У варіантах 5 та 6 (настій 24 години) таке зростання концентрації терпенових сполук було з 3,16 до 5,17 мг/дм<sup>3</sup> (або на 63,6%).

При цьому також слід зазначити, що во всіх випадках фермент, який вводиться на стадії мацерації, зумовлював збільшення частки вільних форм терпенових сполук, що є додатковим фактором збагачення ароматики вин.

**Таблиця 1.5 – Співвідношення вільних та пов'язаних форм терпенових речовин**

№	Назва в/м	Вільні форми терпенів / пов'язані форми терпенів
1	Настій мезги (6 годин)	57,5% / 42,5%
2	Настій мезги (6 годин) + ФП	66,5% / 33,5%
-	-	-
4	Настій мезги (24 години)	57,6% / 42,4%
5	Настій мезги (24 години) + ФП	64,0% / 36,0%

## Дослідження сенсорних властивостей вин

Результати оцінювання вин, приготовлених за різними технологічними схемами із використанням мацерації мезги, проведенням екзогенного ферментативного каталізу та без нього, представлені в табл. 5.

**Таблиця 5 – Результати дегустаційної оцінки вин за 100-бальною шкалою**

№ вар.	Дослідження	Дегустаційна оцінка
	Одиниця виміру	бал
Настій 6 годин		
1	Без ФП	76
2	+ ФП	78
Контроль		
3	Без ФП та без настою	73
Настій 24 години		
4	Без ФП	74
5	+ ФП	76

Найбільш легким зразком, зі світло-солом'яним забарвленням та типовим для столового білого вина ароматом та смаком характеризувався контрольний зразок №3. При загальній його типовості та позитивній оцінці в ароматиці ледь не вистачало яскравості, яка властива сорту, що дозволило оцінити його на 73 бали.

Більш складними в ароматі та цікавими виявилися варіанти після 6-годинної мацерації мезги. У цьому особливо виділявся варіант №2, який передбачає внесення ФП. На тлі тонкого мускатного аромату були відзначені вишукані ноти дикої троянди, фруктові та квіткові відтінки. Загальна гармонія у смаку та ароматі дозволило поставити йому найвищу оцінку 78 балів.

Варіанти 5 та 6, отримані шляхом 24-годинного настою на меззі, також мали більш багату та насичену ароматику порівняно з контролем, особливо варіант №6 із застосуванням ФП, який був оцінений на 76 балів. Разом з тим,

у смаку відзначалася легка гіркуватість, що не дозволило виділити вина цієї групи як найкращі.

Таким чином, за результатами дегустаційної оцінки найбільш оптимальною технологією, що дозволяє отримувати тонкі, але складні яскраві та типові столові мускатні вина, є настій мезги протягом 6 годин з одночасним проведенням екзогенного ферментативного каталізу, що й було покладено в основу технологічних розробок цієї роботи.

## РОЗДІЛ 2

### ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

#### 2.1 Обґрунтування вибору асортименту підприємства

Наукова частина кваліфікаційної роботи була присвячена розробці оптимального технологічного режиму виробництва мускатних столових вин із сорту Іршаї Олівер, вираженого в умовах Миколаївської області (ТОВ "Лиманський")

Отримані позитивні результати дозволяють рекомендувати виробництво цих вин за розробленою технологічною схемою за умов підприємства ТОВ "Лиманський".

Але впровадження цієї технології має базуватися на існуючій сировинній базі підприємства.

Сортовий склад містить білі та червоні європейські сорти винограду, а також сорти української селекції. Червоні: Каберне-Совіньйон, Сапераві, Піно-фран, Мерло, Одеський чорний, та ін. Білі: Аліготе, Совіньйон, Шардоне, Сухолиманський білий.

Також є мускатні сорти – Мускат білий, Іршаї Олівер, які використовували в науковій роботі.

Загальний потенціал виробництва підприємства з точки зору сировини приведено у таблиці:

**Таблиця 2.1. Потенціал сировинної бази винзаводу**

Сорти винограду	Площа виноградників, га	Врожайність, т/га	Валовий збір, т
1	2	3	4 (2 · 3)
Білі європейські сорти (Совіньйон, Аліготе Сухолиманський Шардоне, Ркацителі, Фетяська)	658	7,2	4737,6
Червоні європейські сорти (Каберне Совіньйон, Сапераві)	500	6,8	3400

Мерло, Піно фран, Одеський чорний)			
Мускатні сорти (Іршаї Олівер, Мускат білий)	70	5,7	400
Всього	1200		8537,6

**Таблиця 2.2. Баланс сировини в регіоні**

Валовий збір	Переробка підприємствами регіону	Вивезення в інші регіони	Ввезення з інших регіонів	Залишок сировини для переробки, т
1	2	3	4	5 (1-2-3+4)
8537,6	7880	-	-	657,6

Отриманий вільний залишок сировини 657,6 т є основою для розрахунку збільшення виробництва якісних столових виноматеріалів підприємства. У тому числі плануємо 400 т винограду з 70 га мускатних сортів переробляти на якісні столові мускатні вина згідно запропонованої технологічної схеми. Таким чином, з урахуванням наявності сировинної бази плануємо виробляти додаткову кількість виноматеріалів (укрупненим методом приймаємо, що з 1 т приблизно отримуємо 70 дал виноматеріалів), яка буде складати  $657,6 * 70 = 46,0$  тис. дал .

## 2.2 Визначення конкурентної позиції заводу

Визначення конкурентної позиції підприємства та можливі її зміни можна побачити у таблиці 2.3.

Основні конкурентні переваги підприємства полягають у наявності власної сировинної бази, вигідному територіальному положенні, сприятливі для вирощування винограду кліматичні умови, наявність висококваліфікованих спеціалістів.

До факторів ризику господарської діяльності підприємства відносяться:

- високий рівень інфляції;
- вплив пандемії коронавірусу, робота закладів громадського харчування на виніс, зниження попиту на виноробну продукцію;

– нестабільність економічної ситуації в країні.

**Таблиця 2.3 – SWOT-аналіз винзаводу «Лиманський»**

Сильні сторони підприємства	Слабкі сторони підприємства
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Наявність власної сировинної бази</li> <li>▪ Висококваліфіковані робітники</li> <li>▪ Кліматичні умови</li> <li>▪ Налагоджені економічні зв'язки із каналами збуту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Відсутність розширення асортименту продукції</li> <li>▪ Відсутність власної лінії розливу</li> </ul>
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Впровадження власної лінії розливу</li> <li>▪ Здорові конкурентні відносини</li> <li>▪ Розвивання ринку</li> <li>▪ Розширення асортименту</li> <li>▪ Збільшення сировинної бази</li> <li>▪ Збільшення об'єму виробництва</li> <li>▪ Збільшення робочих місць для працівників</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Неспроможність до конкурентоздатності</li> <li>▪ Недостатня кількість грошей для розширення підприємства</li> <li>▪ Зниження прибутку через воєнний стан та економічну нестабільність</li> </ul>

Головними умовами створення конкурентоздатної винопродукції є постійне підвищення її якості відповідно до запитів споживачів, безперервне вдосконалення технології, і, як наслідок, поліпшення економічних показників виробництва.

Одним із перспективних і економічно вигідних технологічних прийомів, що дозволяють покращити технологічні процеси виробництва вин і впливати на якість готових мускатних столових вин є застосування оптимальних режимів мацерації мезги та використання сучасних ферментних препаратів.

## РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 3.1. Опис сортів винограду

Логічним продовженням наукової роботи, спрямованої на вдосконалення технології столових мускатних вин з винограду Іршаї Олівер в умовах Миколаївської області (ВАТ "Лінанський") є рекомендація впровадження її використання на підприємстві. У зв'язку з цим у технологічній частині представлено опис саме цього сорту.



**Іршаї Олівер** (Irsai Olivér) – технічний сорт винограду. Коронка молодого пагони сірувато-зелена з рожевими плямами, слабоопушена. Молоде листя золотисте, зі слабким павутинним опушенням. Наступне листя світло-зелене, голе. Однорічна визріла втеча коричнева, вузли майже не виділяються. Лист середньої величини, округлий, п'ятилопатовий. Розсіченість середня. Центральна лопать гвинтоподібно вигнута, утворює прямий або тупий кут. Верхні вирізи середньої глибини, закриті, з еліптичним або яйцеподібним просвітом, рідше відкриті, ліроподібні, нижні дрібні, відкриті, у вигляді вхідного кута або ліроподібні, з майже паралельними сторонами. Черешкова виїмка відкрита, склепінчаста. Зубці на кінцях лопатей трикутні, із слабко

опуклими сторонами. Зубчики з краю трикутні. Опущення нижньої поверхні слабе, щетинисте. Квітка двостатева. Гроно середньої величини (довжиною 11-16, шириною 9-11 см), конічна, часто гілляста, середньої щільності та пухка. Ніжка грона довжиною до 5 см. Середня маса грона 135-140 г. Ягода середньої величини (довжиною 16, шириною 15 мм), округла, світло-золотиста. Середня маса 100 ягід 290 г. Шкірка щільна, міцна, соковита м'якоть. Смак гармонійний, з сильно вираженим цитронно-мускатним тоном, У ягоді два дрібні насіння.

*Провідні ознаки сорту* винограду Іршаї Олівер: слабка облистяність пагонів; середньо-розсічене листя, складене у вигляді вирви; довгі світло-зелені черешки листя та вусики; невеликі конічні грона з дуже рано дозрівають ягодами золотистого кольору; товста шкірка; дуже сильний цитронно-мускатний присмак.

Саджанці мають напіврозлогі кущі. Листя їх трилопатево, слабозсічене, з гвинтоподібно вигнутою, притупленою центральною лопатею. Вусики товсті, довгі, злегка закручені. Обличність пагонів слабка. Осіннє забарвлення листя жовте.

*Вегетаційний період.* В умовах Одеси від початку розпускання бруньок до знімної зрілості проходить 116 днів за сумою активних температур 2250 °С. Дуже ранній сорт винограду, дозріває наприкінці другої декади серпня. При збиранні врожаю на десертне вино кондиційна зрілість настає одночасно із сортом Аліготе (тривалість вегетаційного періоду 135-140 днів). Кущі середньої сили зросту. Пагони визрівають на 80%.

*Врожайність.* Іршаї Олівер відноситься до сортів із досить стабільною врожайністю. Середня врожайність на незрошуваних ділянках становить близько 80 ц/га. Відсоток плодоносних пагонів 54, кількість гроз на розвиненій пагоні 0,64, на плодоносній 1,16.

*Стійкість.* Сорт відносно стійкий до мілдью. Завдяки довгим черешкам листя грона добре провітрюються, ягоди слабо вражаються сірою гниллю, і тривалий час зберігаються на кущах, не втрачаючи своїх якостей. Зимостійкість середня. Пошкодження вічок понад 50 % відбувається за зниження температури

повітря до мінус 19 °С. Спостерігається різке зниження врожаю у посушливі роки.

*Особливості агротехніки сорту винограду Іршаї Олівер.* Сорт слід висаджувати на схилах, що добре обігріваються, щоб забезпечити більш раннє дозрівання ягід і більше накопичення в них цукрів. У теплозабезпечених районах, на південних та південно-західних схилах можливе застосування високоштамбового формування.

*Технологічна характеристика.* За будовою грона Іршаї Олівер столово-винний сорт винограду. Міцна шкірка забезпечує можливість тривалого залишення грон на кущах з метою досягнення необхідної для десертних вин цукристості. Склад грона, %: сік - 76,4, гребені - 4,8, шкірка та щільні частини м'якоті - 16,1, насіння - 2,7. Свіжозібраний виноград добре переносить транспортування. Середнє навантаження на відрив ягід 214-234, з їхньої роздавлювання 1074 г. Сорт характеризується великим накопиченням цукру - до 21,3-23,3 г/100 мл, кислотність 5,9-4,5 г/л. Дуже цінний сорт винограду для високоякісних десертних вин. Виноград використовують також для виготовлення натуральних напівсолодких вин, мускатного соку високої якості. Десертне вино характеризується золотавим забарвленням, добре вираженим мускатно-цитронним ароматом з відтінком троянди, ніжним маслянистим смаком. Дегустаційна оцінка вина 9-9,2 балів.

*Посадки під Іршаї Олівер.* Цей сорт вирощують у великих кількостях в Угорщині. Також сорт культивується зараз в багатьох європейських країнах, у тому числі й в Україні.

Є одним з найпопулярніших мускатних сортів винограду в Угорщині, а також у виноробних районах Словаччини, Чехії та Австрії (переважно в Бургенланді); крім того, має посадки в Японії, Індії, Китаї та Австралії.

### 3.2 Графік переробки винограду

Графік переробки винограду базується на реальній наявності сировини підприємства, враховує звичайний асортимент виноматеріалів, а також концепцію щодо впровадження рекомендованої з наукової частини технології виробництва столових мускатних сортових вин і, зокрема, із сорту Іршаї Олівер.

Об'єм переробки винзаводу ТОВ «Лиманський» складає 250 т/доб. Тривалість сезону виноробства 20 днів, таким чином загальний об'єм переробки :

$$250 \cdot 20 = 5000 \text{ т/сезон.}$$

**Таблиця 3.1. Графік переробки винограду**

Дата надходження винограду на переробку		Кількість переробленого винограду кожного з сортів на даний тип вина, тон/ добу					
місяць	число	Аліготе, Шардоне, Сухолиманський – виноматеріали для білих ігристих вин	Сухолиманський білий, Совіньон, Ркацителі - виноматеріали для виробництва ординарних столових білих вин	Іршаї Олівер, Мускат Одеський виноматеріали для столових мускатних сортових вин	Каберне-Совіньон, Піно Нуар, Одеський чорний - виноматеріали для виробництва червоних столових сортових вин	Разом	
Вересень	3	80	50	20	100	250	
Вересень	4	80	50	20	100	250	
Вересень	5	80	50	20	100	250	
Вересень	6	80	50	20	100	250	
Вересень	7	80	50	20	100	250	
Вересень	8	80	50	20	100	250	
Вересень	9	80	50	20	100	250	
Вересень	10	80	50	20	100	250	
Вересень	11	80	50	20	100	250	
Вересень	12	80	50	20	100	250	
Вересень	13	80	50	20	100	250	
Вересень	14	80	50	20	100	250	
Вересень	15	80	50	20	100	250	
Вересень	16	80	50	20	100	250	
Вересень	17	80	50	20	100	250	
Вересень	18	80	50	20	100	250	
Жовтень	19	80	50	20	100	250	
Жовтень	20	80	50	20	100	250	
Жовтень	21	80	50	20	100	250	
Жовтень	22	80	50	20	100	250	
<b>ВСЬОГО</b>	<b>20</b> днів	<b>1600</b> т/сезон	<b>1000</b> т/сезон	<b>400</b> т/сезон	<b>2000</b> т/сезон	<b>5000 т/сезон</b>	

### **3.3. Технологічні схеми приготування виноматеріалів**

#### **3.3.1 Технологічна схема приготування виноматеріалів для білих столових мускатних вин**

##### **Приймання винограду**

Для виробництва виноматеріалів для білих столових мускатних вин використовують виноград сортів,

Іршаї Олівер та Мускат білий, які збирають при технологічній зрілості (оптимальна масова концентрація цукрів 180-210 г/дм<sup>3</sup>).

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

Виноград збирають в суху погоду, в чисту тару з корозієстійких матеріалів.

Доставляють виноград на переробку в виноградних контейнерах, в яких шар винограду не перевищує 60 см, що виключає сильні пошкодження ягід. Частини контейнера, що контактують з виноградом, покриті захисним покриттям: харчовим лаком ХС-76 по ґрунту ХС-04.

Тару, в якій транспортується виноград, кожного дня необхідно ретельно мити водою (у разі необхідності – з содою).

Виноград повинен бути доставлений на завод не пізніше, ніж через 4 години після його збору, так як сік, що витікає із пошкоджених ягід, легко заброджує і закисає.

Доставлений на завод виноград приймають по кількості та якості. Кількість кожної партії винограду визначають шляхом зважування на автовагах, встановлених при в'їзді на винзавод, автомашини з виноградом, а потім машини після розвантаження. Цифропоказуючі ваги автоматично реєструють масу винограду в тарі і порядковий номер зважування з фіксацією цих даних на квитанції і табло.

Для встановлення сорту та контролю його технологічного стану (відсутність пошкоджень, гнилі, сторонніх домішок і т.п.) одночасно відбирається проба грон за допомогою спеціального пристрою, що знаходиться поруч з пробовідбірником.

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**

З бункера-живильника РІМ (5) виноград по похилій площині рівномірно подається на подрібнення. Роздавлювання ягід проводять з метою полегшення виділення соку та підвищення його виходу. Після подрібнення ягід проникність їхніх тканин різко збільшується і дифузійні процеси прискорюються.

Для подрібнення винограду та відділення гребенів застосовують дробарки VEGA-25 (6).

Далі мезга сульфитується у потоці за допомогою сульфітодозатора ВСАУ, після чого переміщується на мацерацію.

Після дроблення спеціально встановленим дозатором PDE DLX (23) вноситься ферментний препарат CARACTÈRE (10-30 г/т м'язги).

### **Холодна мацерація м'язги**

При виробництві столових мускатних вин, для надання їм аромату, типовості та гармонійності смаку, передбачено впровадження кріомецерації. Оцерація здійснюється у кріомацeratorі (кювеліті) протягом кількох годин (біля 6).

Мезга охолоджується теплообміннику, після чого перекачується в кювелити для холодної мацерації.

Апараті Cuve Elit (24), призначені для холодної мацерації, подальшого стікання, м'якого відресовування та видалення мезги.

1. Апарат (кюве-еліт, або кювеліт) складається з горизонтальної закритої ємності з нержавіючої сталі, що захищає виноград від зовнішнього впливу, що руйнує.

2. Система автоматичного розподілу винограду оптимізує подачу продукту на всю площу стічних ґрат без нанесення йому шкоди.

3. Вивантажувальні шнеки (для Еліт-200, встановлених на заводі, їх два) великого діаметру (500 мм) дозволяють швидко видаляти відпресовану мезгу. Наявність випускного клапана забезпечує безпеку наповнення та спорожнення.

4. Еластична пресуюча мембрана виготовлена з харчового PVC.

5. Компресор великої потужності забезпечує постійне та швидке нагнітання тиску.

6. Система решіток розташована по всій довжині ємності і з обох боків гвинта, що витягає, що сприяє зливу соку. Ці решітки встановлені на шарнірах, що полегшує догляд за ними.

8. Люк діаметром 500 мм з передбаченим ременем безпеки забезпечує доступ всередину ємності під час обслуговування

9. Розташована з обох боків ємності подвійна оболонка, в якій циркулює рідина, що охолоджує, забезпечує регулювання температури винограду під час мацерації. (Опція)

10. Дві трубки для промиву, розташовані на краю кожного гвинта, дозволяють ефективний догляд гвинтів спорожнення.

11. Розподільник інертного газу, розташований вздовж усієї ємності, дозволяє керувати довгою мацерацією, виключаючи ризик окислення. (Опції)

Працює апарат наступним чином:

1 фаза - Завантаження та мацерація. Завантаження машини контролюється за допомогою клапанів завантаження та системою помпи відкачування мезги. Технік визначає режим залежно від способу застосування. При використанні як дренаж клапан відкритий під час здійснення завантаження. При використанні як мацератора клапан закривається, поки сусло не досягає потрібних ароматичних (або колірних - для рожевих) критеріїв вина.

2 фаза - стікання сусла, пневматичний вижим. Через 5 або 10 хв після відкриття клапана потік "самотека" зменшується. Таймер допоміжного тиску можна встановити на потрібний час (включаючи нуль, якщо допоміжний тиск не

використовується). Автоматична чотирифазна програма пневматичної вичавки (при тиску від 100 мілібар. до максимум 400 мілібар) зазвичай триває 30-35 хвилин.

3 фаза - Випорожнення. Після закінчення вичавки, здійснюється автоматичне вилучення повітря, і оператор може приступити до спорожнення ємності за допомогою шнеків.

#### **Допресовування мезги**

Відпресована на кувелиті мезга може додатково прямувати на останнє пресування в пневматичні преси, або видаляється за межі цеху на утилізацію.

#### **Відстоювання сусла**

Сусло-самотек та пресові фракції, отримані на кувелиті у кількості 60 дал з 1 т винограду направляють на відстоювання. Відстоювання сусла проводять періодичним способом у резервуарах (22) з охолодженням.

Для прискорення процесу відстоювання можливо введення в сусло дрібнодисперсної суспензії бентонітової. Після закінчення процесу освітлення освітлене сусло знімають з осаду і направляють на бродіння.

#### **Бродіння**

Бродіння суслу проводять періодично способом в нержавіючих резервуарах (22) з регульованою температурою

Під час проведення бродіння підтримується температура лише на рівні 16-18°C.

#### **Доброджування виноматеріалів**

Винороб повинен слідкувати за процесом доброджування та, у разі необхідності, прийняти необхідні заходи для повного доброджування вина, знятого з мезги. Здійснюється контроль мікробіологічного стану молодого виноматеріалу та його фізико-хімічний склад згідно ДСТУ.

#### **Відділення виноматеріалів від дріжджових осадів (переливка), егалізація**

Після закінчення бродіння виноматеріали доливають та зберігають в

умовах, які не дозволяють їм окислюватися.

Після доброджування молодий виноматеріал самовільно відстоюється. Після відстоювання виноматеріали знімають з осаду (перша переливка), сульфітують із розрахунку 25-30 мг/дм<sup>3</sup> діоксиду сірки та направляють на обробку. Егалізацію суміщають з другою переливкою.

Перш, ніж почати зняття з дріжджів, в лабораторії проводять повний хімічний аналіз продукції з кожного резервуару, мікробіолог встановлює кількісний і якісний склад мікрофлори, їх стан. За результатами вибирають спосіб переливки. До другої переливки в молодому виноматеріалі протікають фізико-хімічні та біологічні процеси, наслідком яких є утворення твердої фази і випадання осаду.

Після зняття з дріжджів та осаду виноматеріали егалізують у великі партії і направляють на зберігання. Егалізацію часто поєднують з другою переливкою. Проводять зазвичай її в лютому-березні, до того як наступить теплий період.

Егалізацією називають змішування виноматеріалів одного сорту винограду і типу для отримання великих однорідних партій. Для егалізації підбирають партії виноматеріалів, які взаємодоповнюють одна одну. За допомогою егалізації виправляють деякі недоліки виноматеріалів. Егалізацію проводять в егалізаторах, обладнаних мішалкою.

Після першої переливки при кожному перемішуванні виноматеріалів в нього вносять не більше 20 мг/дм<sup>3</sup> сірчистого ангідриду.

### **Обробка виноматеріалів**

Виноматеріали, призначені для виробництва столових мускатних вин, піддаються обробці з метою надання їм розливостійкості і подальшої стабільності.

Для обробки виноматеріалів застосовують комплексну обробку, яку здійснюють на основі результатів аналізу лабораторії.

Зазвичай це обробка різними обкліюючими матеріалами та фільтрація, а також обробка холодом.

Виноматеріали, разом з введеними інгредієнтами ретельно

перемішуються шляхом перекачування насосом в той же резервуар. Оброблені і ретельно перемішані виноматеріали залишають у спокої для освітлення в тих ж резервуарах. Виноматеріали відстоюються до їх освітлення. Чисті виноматеріали за допомогою насоса знімаються з осаду і перекачуються з одного резервуару для зберігання в другий крізь фільтрацію на кізельгуровому фільтрі, в яких фільтрування відбувається через допоміжний фільтруючий засіб (найчастіше кізельгур або перліт), що намивається на фільтрувальні перегородки. Намивання шару потрібне, оскільки частки допоміжного засобу, що використовується для поточного дозування, занадто малі, щоб утримуватися на фільтруючій опорі (підкладці). Тому є два етапи процесу: нанесення фільтруючого шару та фільтрування з поточним дозуванням.

Для досягнення бездоганного фільтраційного ефекту фільтруючий шар наноситься в три прийоми:

1. 1-й основний (первинний або попередній) шар. Деаерована вода або фільтрований продукт циркулює через фільтр разом з концентрованою суспензією грубого кізельгуру при надмірному тиску 2-3 бари. При цьому утворюється стабільний проти зміни тиску первинний шар, який повинен перешкоджати попаданню дрібного допоміжного фільтруючого засобу у фільтрат. Цей первинний шар є найважливішим елементом для подальшого нанесення кізельгуру і фільтрування взагалі. Частки цього первинного шару спираються один на одного і взаємно перешкоджають своєму подальшому пересуванню. Для первинного шару витрачають 700-800 г/м<sup>2</sup> кізельгуру, що складає 70% від усього кізельгуру, що використовується для нанесення попередніх шарів.

2. 2-ий основний або запобіжний шар. Він призначений для того, щоб після попередніх шарів вже перший фільтрат був прозорим. Цей шар знову намивається за допомогою деаерованої води або продукту, що фільтрується, але для нього використовують дрібніші фільтраційно-активні суміші кізельгурів. Вони затримують муль і знижують закупорювання

фільтру. Велике значення має повністю рівномірне нанесення попередніх шарів на усю фільтрувальну поверхню. Потоншення поверхні в середині або з краю призводять до нерівномірності проходження фільтрату і можуть бути причиною підвищеної мутності. Всього на основні шари із загальною товщиною 1,5-3 мм витрачається близько 1000 г/м<sup>2</sup> кізельгуру. Процес триває 10-15 хвилин.

3. Поточне дозування служить передусім для того, щоб підтримувати проникність кізельгуру, а значить і продуктивність фільтру після початку фільтрування на постійному рівні. Постійна продуктивність необхідна, оскільки скачки тиску або нерівномірність стікання продукту руйнують нанесені на сита шари, і оброблювана рідина йде з підвищеною мутністю, чого не повинно відбуватися ні за яких обставин. Постійна продуктивність, проте, означає незмінне збільшення різниці тисків на вході і виході з фільтру. Необхідно докласти усі зусилля, щоб підвищення різниці тисків відбувалося повільно і рівномірно до досягнення граничного надмірного тиску.

В середньому різниця тисків повинна зростати на 0,2-0,3 бару в годину. Склад суміші кізельгурів підбирається на підприємстві досвідченим шляхом. Зазвичай суміш, що використовується для поточного дозування, перебуває на 2/3 з середнього і на 1/3 з тонкого кізельгуру.

Осад, що утворюється в результаті освітлення виноматеріалів після оклеювання, направляється на фільтр ротаційний для осадів для ущільнення.

З метою обробки холодом виноматеріал перекачується із резервуарів до холодильника Daikin (п.11) до температури мінус 3...мінус 4 °С і направляється на витримку протягом 3 діб при температурі охолодження в вертикальні термостатовані резервуари, що оснащені реєстрами в термокамері для підтримання температури.

Оброблений холодом виноматеріал перекачується в резервуари для зберігання крізь фільтрацію на кізельгуровому фільтрі. Фільтрація виноматеріалу проводиться при температурі охолодження, з метою

відділення кристалів винного каменю і інших зважених часток, що знаходяться у ньому.

Обробка вин холодом застосовується для надання їм стабільності від кришталевих та колоїдних помутнінь. Така стабільність досягається за рахунок виділення в осад при понижених температурах складових речовин вина – тартратів, фенольних і азотистих сполук, полісахаридів, надлишковий вміст яких може бути причиною помутнінь.

### **Зберігання та транспортування**

Виноматеріали зберігають у горизонтальних емальованих резервуарах у виносховищах на протязі до 8 місяців.

Під час зберігання виноматеріалів проводять доливки. Доливка виноматеріалів має на меті виключення можливості виникнення над ним вільного простору, заповненого повітрям, який може викликати небажані зміни – окислення виноматеріалу та розвиток аеробних мікроорганізмів у верхніх його шарах. Необхідність доливок викликається тим, що, незважаючи на те, що ємності щільно закриті, відбувається випаровування виноматеріалів, так зване усихання. Не можна доливати витримані виноматеріали більш молодими, щоб не порушити вже усталеної в них фізико-хімічної рівноваги і не збагачувати небажаною мікрофлорою. Виноматеріал, який використовується для доливання, повинен бути здоровим і відповідати технологічним вимогам та встановленим для нього кондиціям.

Згідно ДСТУ білі столові сухі виноматеріали (у даному випадку – мускатних сортів) повинні відповідати наступним вимогам:

Об'ємна частка етилового спирту у виноматеріалах, %	9,0-14,0
Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup>	не більше 3,0
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup>	5,0-7,0
Масова концентрація летких кислот, г/дм <sup>3</sup>	не більше 1,2
Масова концентрація заліза, мг /дм <sup>3</sup>	3,0-15,0
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 200
Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 20

Масова концентрація приведеного екстракту, г/дм<sup>3</sup>

не менше 15

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

Колір – від світло-соломеного до соломеного.

Аромат – сортовий, мускатний, добре виражений, без сторонніх тонів.

Смак – чистий, гармонійний, типовий для цього сорту.

### **3.3.2. Технологічна схема приготування виноматеріалів для білих ігристих вин**

#### **Приймання винограду**

Для приготування виноматеріалів для білих ігристих вин використовують сорти Аліготе, Шардоне та інші сорти шампанського напрямку.

Збір здійснюється при масовій концентрації цукрів 170-200 г/дм<sup>3</sup>. Масова концентрація титрованих кислот при зборі винограду повинен бути 8-11 г/дм<sup>3</sup>.

Виноград, який відповідає сорту, що перероблюється, і задовольняє кондиціям, приймають на переробку і вивантажують в бункер-живильник РІМ.

#### **Подрібнення винограду і гребневідділення**

Подрібнення винограду і гребневідділення здійснюється аналогічно тому, як це описано у п. 3.3.1.

#### **Відділення сусла-самопливу і пресування м'язги**

Виноградна м'язга гвинтовим насосом Puleo PM-50 перекачується на пневматичний мембранний прес Puleo SF-100 (19), який представляє собою горизонтальну ємність, розташовану в корпусі з нахиленими до бункера стінками. Ємність представлена у вигляді напівперфорованого циліндра з люком.

Пневматичний мембранний прес спроектований з метою м'якого і повного пресування свіжої м'язги (або збродженої) за допомогою мембрани, що роздувається стисненим повітрям. Мембрана виконана з високоякісної тканини з поліуретановим покриттям, якість якої дозволяє перебувати у тривалому контакті з виноградом та виноградним суслим та може використовуватись при температурних умовах від -5 °С до +70 °С. Процес відбувається завдяки м'якому

натисканню мембрани в бік бака з отворами. Управління фазою пресування, як і всіх наступних етапів переробки, відбувається за допомогою спеціального промислового мікроконтролера, який дозволяє змінювати введені користувачем параметри функціонування системи залежно від якості і ступеня дозрівання оброблюваного продукту.

Після закінчення процесу заповнення починається процес пресування. Циліндр преса обертається всією перфорованою поверхнею до низу. На верхній внутрішній поверхні циліндра розташована мембрана, яка за допомогою компресора наповнюється повітрям різного тиску. Під час процесу пресування мембрана рухається і вичавлює виноградне сусло на ємкість і канали. Тиск регулюється від 0 до 2 бар. Цей тиск утримується на протязі різної кількості часу, після чого повітря, що знаходиться між мембранною і стінкою ємкості випускається. Потім мембрана утримується у стінки ємкості. Обертання ємкості призводить до розпушування виноградної м'язги, після чого можна починати новий цикл утримування тиску.

Послідовне збільшення тиску, час утримування тиску, кожен рівень тиску і кількість обертань циліндра є параметрами, що задаються в програмах пресування.

Після закінчення пресування відкривається люк циліндра преса, циліндр починає обертатися і висипати сухі вичавки в транспортер, розташований під усіма пресами. Вичавки транспортером видаляються за межі цеху і надходять на утилізацію.

Для приготування виноматеріалів для ігристих вин використовують сусло-самоплив в кількості до 65 дал з 1 т винограду. Отримане після пресування сусло пресових фракцій в кількості 10 дал з 1 т винограду використовується окремо для приготування виноматеріалів ординарних міцних білих.

### **Освітлення сусла**

Процес освітлення сусла проходить аналогічно технологічній схемі виробництва виноматеріалів для білих столових мускатних вин (п.3.3.1).

## **Бродіння сусла**

Бродіння сусла у виробництві виноматеріалів для білих ігристих вин здійснюється аналогічно технологічній схемі приготування виноматеріалів для білих столових мускатних вин (п.3.3.1).

## **Доброджування виноматеріалів**

Процес доброджування виноматеріалів проводиться в тих же ємкостях, що і бродіння сусла, так як бродіння сусла здійснювалося періодичним способом. Доброджування виноматеріалів проводиться аналогічно технологічній схемі у п.3.3.1.

## **Відділення виноматеріалів від дріжджових осадів (переливка), егалізація**

Після закінчення процесу бродіння молодий виноматеріал самовільно освітлюється. Після освітлення виноматеріали знімають з осаду (перша переливка), сульфітують із розрахунку 25-30 мг/дм<sup>3</sup> діоксиду сірки, егалізують. Егалізацію суміщають з другою переливкою. Основні моменти цього розділу наведені у п. 3.3.1.

Технологічну обробку виноматеріалів для білих ігристих вин не проводять.

## **Зберігання виноматеріалів**

Виноматеріали для білих ігристих вин зберігають у емальованих ємностях до 4 місяців. Доливки виноматеріалів під час їх зберігання проводять аналогічно вищеописаного.

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 <sup>3</sup>	не більше 2,0
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup>	6,0 – 10,0
Масова концентрація летких кислот, г/дм <sup>3</sup>	не більше 0,8
Масова концентрація заліза, мг/дм <sup>3</sup>	3,0 – 15,0

Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 100,0
Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 20,0
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм <sup>3</sup>	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 білих столових сухих вин**

#### **Прийомка винограду**

Для виробництва білих столових сухих виноматеріалів використовують сорти Совіньон, Ріслінг, Сухоліманський, Фетятка, Шардоне.

Прийомка винограду здійснюється аналогічно описаного у п.3.3.1.

#### **Подрібнення винограду з відділенням гребенів**

Аналогічно описаного у попередньому пункті.

#### **Відділення сусла і пресування м'язги**

Аналогічно описаного у попередньому пункті.

#### **Освітлення сусла**

Аналогічно описаного у попередньому пункті.

#### **Бродіння сусла та доброджування виноматеріалів**

Аналогічно описаного у попередньому пункті.

#### **Відділення виноматеріалів від дріжджових осадів (переливка), егалізація**

Аналогічно описаного у попередньому пункті.

#### **Обробка та зберігання виноматеріалів**

Обробка та зберігання виноматеріалів також здійснюється аналогічно описаного у попередньому пункті

Виноматеріали для виробництва столових сортових білих вин повинні відповідати наступним вимогам ДСТУ 4806:2007

Об'ємна частка етилового спирту, %	9,5 – 14,0
Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup>	не більше 3,0
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup>	5,0 – 7,0
Масова концентрація летких кислот, г/дм <sup>3</sup>	не більше 1,2
Масова концентрація заліза, мг/дм <sup>3</sup>	3,0 – 15,0
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 200
Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 20
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм <sup>3</sup>	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.

Зберігають виноматеріали у резервуарах протягом до 8 місяців. Доливки та переливки виноматеріалів під час їх зберігання проводять аналогічно описаному вище.

### **3.3.4. Технологічна схема приготування виноматеріалів для червоних столових вин**

#### **Приймання винограду**

Для виробництва виноматеріалів для столових червоних вин використовують виноград червоних європейських сортів, які збирають при оптимальній масовій концентрації цукрів 180-220 г/дм<sup>3</sup>.

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

Основні моменти щодо особливостей приймання винограду на переробку описано 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**

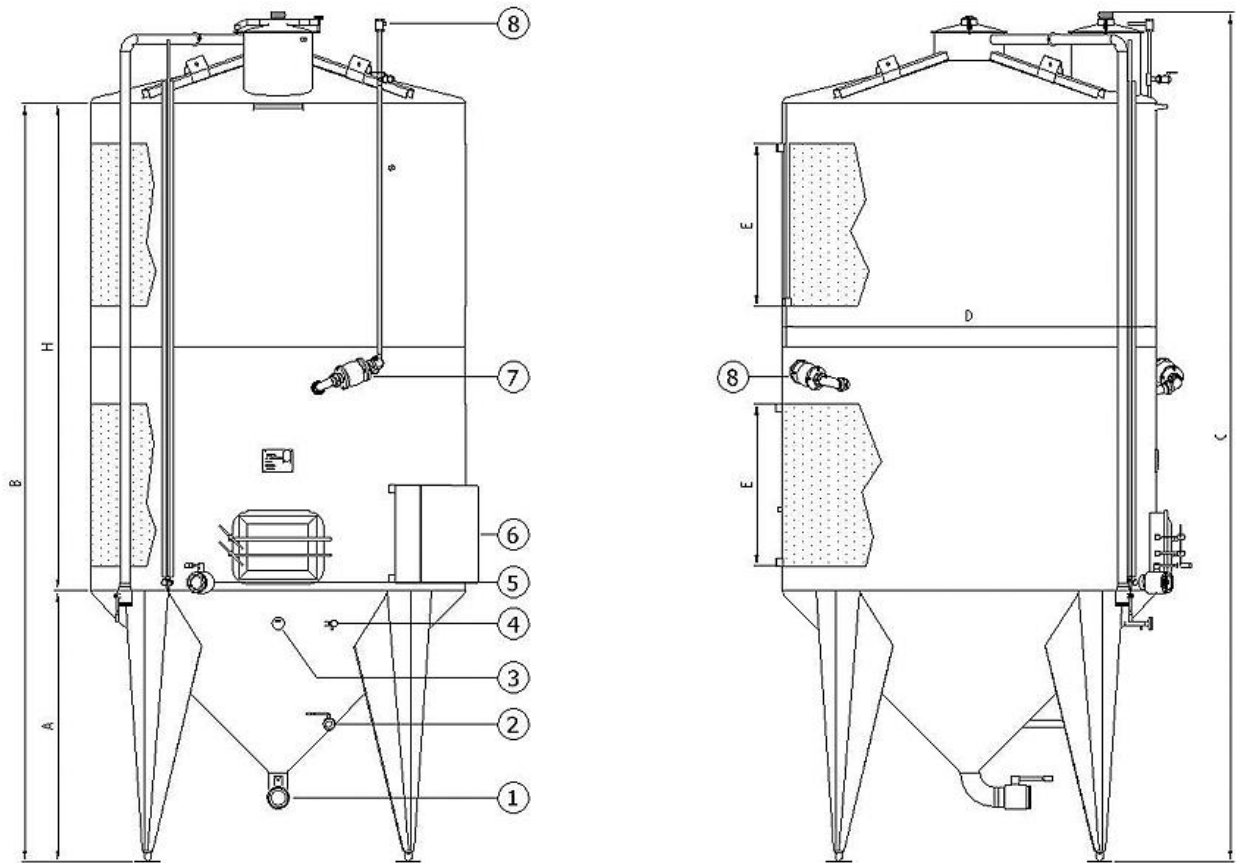
Подрібнення винограду і гребневідділення здійснюється аналогічно вищеописаного.

## **Бродіння м'язги**

При виробництві столових червоних вин, для надання їм повноти смаку, визначеного кольору, терпкості, сушло бродить на меззі. Бродіння здійснюється у вініфікаторах Ганімед (Л.5, п. 19), для цього в них задають 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 сушла з мезгою систематично протягом доби здійснюється автоматичне перемішування мезги.

Спосіб виноробства «Ганімед» представляє собою новітнє досягнення, за допомогою якого виробляють відмінні червоні вина. Спочатку метод був винайдений в Італії. Відсутність механічних і електричних інструментів, а також м'які виробничі процеси дозволяють створювати за допомогою методу ароматні вина з насиченим кольором і оксамитовим смаком без грубих танінів, а також це єдиний вініфікатор, здатний витягти кісточки з сировини на початкових етапах процесу виноробства.

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 сушла. Він також оснащений системою повної розрядки, зволожувачем, верхніми вікнами для спостереження і бічним для видалення вичавок, системою герметичного закриття і датчиком рівня. Програма виноробства виконується за допомогою автоматизованої системи, яка контролює і управляє циклами процесу.



**Рис. Конструкція вініфікатора Ганімед**

1 – загальний випускний клапан; 2 – випускний клапан для видалення рідини; 3 – термометр; 4 – пробовідбірник; 5 – частковий випускний клапан; 6 – панель управління; 7 – пропускний клапан; 8 – газовий клапан

### **Пресування м'язги**

Виноградна м'язга гвинтовим насосом перекачується на пневматичний мембранний прес компанії «Puleo» (19), принцип роботи якого описано 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 (п.п.3.3.1 та 3.3.2.)

### **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 <sup>3</sup>	не більше 3,0
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup>	5,0-7,0
Масова концентрація летких кислот, г/дм <sup>3</sup>	не більше 1,5
Масова концентрація заліза, мг /дм <sup>3</sup>	3,0-15,0
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 200
Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 20
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм <sup>3</sup>	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.

### **3.3.5. Технологічна схема виробництва виноматеріалів для ординарних міцних білих вин (з останніх фракцій пресового суслу від виробництва виноматеріалів для білих столових та ігристих вин)**

Останні фракції пресового суслу використовують для виробництва виноматеріалів для ординарних міцних купажних білих вин.

#### **Бродіння сусла**

Бродіння сусла здійснюється при температурі 25°C періодичним способом аналогічно технологічній схемі виробництва столових

виноматеріалів. Відмінною особливістю є те, що не здійснюється бродіння насухо, а зброджується певна кількість цукрів (не менш 70 г/дм<sup>3</sup>), після чого сусло спрямують на спиртування

### **Спиртування сусла, що бродить**

Зброджування цукрів проводиться не повністю, а до величини, яка визначається початковою концентрацією його в суслі і кондиціями готового вина. Відповідно до Закону України «Про виноград та виноградне вино» міцні вина готують з частково забродженого сусла, в якому вміст спирту природного бродіння становить не менше 4,2%.

Зупинка бродіння на певній його стадії здійснюється спиртуванням – шляхом внесення до виноматеріалу ректифікованого спирту в строго певних кількостях.

Момент введення спирту встановлюється лабораторією відповідно до кондицій, з урахуванням розбавлення спиртом, з урахуванням втрат спирту при витримці і технологічних обробках.

Спиртування проводять для забезпечення кондицій по міцності та цукрах, встановлених для вина даного типу і марки; додання характерних якостей, властивих кріпленим винам; підвищення стійкості вина до заброджування і хворобам та ін. Спиртування є технологічним прийом, який впливає на його смак і аромат. Спирт бере участь в реакціях, пов'язаних з формуванням букета і характерних якостей міцних вин, дозволяє зупинити бродіння.

Перевагою такого спиртування є швидка і повна асиміляція спирту у виноматеріалах, завдяки рівномірній подачі в спиртуючий виноматеріал. Зменшуються втрати його при подачі в потік виноматеріалу.

### **Відділення виноматеріалів від дріжджових осадів (переливка), егалізація**

Спиртований молодий виноматеріал самовільно освітлюється. Після освітлення міцні виноматеріали знімають з осаду (перша переливка) аналогічно описаному вище, сульфітують із розрахунку 25-30 мг/дм<sup>3</sup> діоксиду сірки .

Виноматеріали для ординарних міцних білих вин повинні відповідати

наступним вимогам ДСТУ 4806:2007

Об'ємна частка спирту, %	14-20
Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup>	2-110
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup>	3,0-7,0
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup> , не більше	200,0
у тому числі вільною, мг/дм <sup>3</sup> , не більше	20,0
Масова концентрація заліза, мг/дм <sup>3</sup>	3,0-15,0
Масова концентрація приведенного екстракту, г/ дм <sup>3</sup> , не менше	14,0
Колір - від золотистого до темно-золотистого..	
Аромат - чистий, з легкими плодовими тонами.	
Смак - досить повний, гармонійний.	
Далі виноматеріали перекачуються на обробку, зберігання та відвантаження.	

### **3.3.6. Технологічна схема приготування червоних столових купажних виноматеріалів (залишок від виноматеріалів для червоних ігристих, червоних столових сортових вин)**

Останні пресові фракції від червоних сортових використовують для отримання червоних столових купажних виноматеріалів.

Технологічна схема приготування столових червоних купажних виноматеріалів не відрізняється від схеми виробництва виноматеріалів для червоних столових сортових вин. Виноматеріали зберігаються до 8 місяців і протягом цього часу рівномірно відвантажуються автомобільними цистернами заводам вторинного виноробства.

Згідно ДСТУ4806:2007, егалізовані виноматеріали повинні відповідати наступним вимогам:

об'ємна частка етилового спирту, %	9-14,0
масова концентрація цукру, г/дм <sup>3</sup>	не більше 3,0

масова концентрація летких кислот, г/дм <sup>3</sup>	не більше 1,5
масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup>	3,0-7,0
масова концентрація загальної сірчаної кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	200,0
масова концентрація вільної сірчаної кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	20

Колір - від рубінового до темно-рубінового.

Букет - сортовий, розвинений, гарного складання.

Смак - повний, гармонійний з тонким смаком.

### 3.4 Підбір та розрахунок технологічного обладнання

Концепція впровадження нової технологічної схеми виробництва білих столових мускатних виноматеріалів передбачає внесення ферментних препаратів Енартіс CARACTÈRE та проведення холодної мацерації мезги. Для цього плануємо впровадження сучасного технологічного обладнання:

1. Насос-дозатор ферментів PDE DLX-pH-Rx-CI/M 5-7 (1 шт.)
2. Кувеліт PERA Cuve Elit-200 (1 шт)

Кількість кувелітів розрахована з урахуванням графіку переробки мускатних сортів, який передбачає переробку 20 тон винограду за добу:

$$\text{Кількість кувелітів: } X = 20\text{т}/(20*1,1)$$

Де 20т – кількість мускатного винограду, яка поступає на переробку кожного дня;

20 – об'єм кувеліту, м<sup>3</sup>;

1,1 – щільність мезги.

тобто, для проведення технологічного процесу кожного дня у сезон переробки достатньо 1 шт.

**Таблиця 3.2. 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 <sup>3</sup> – 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 <sup>3</sup> – 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 <sup>3</sup> – 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	3	3	
Насос ПМН-28	Подача, м <sup>3</sup> /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, °С -10...-7 Температура води, °С +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, °С 40 Температура продукту на виході, °С 12 Швидкість потоку продукту, кг/год 10000 Температура води на вході, °С 7 Температура води на виході, °С 12 Швидкість потоку води, кг/год. 40000 Необхідний об'єм охолодження, ккал/год. 280 000 при температурі на вході 7°С, на виході 12°С Коефіцієнт теплообміну, ккал/(°С м <sup>2</sup> ) 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	1	1	Після білих пресів
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 <sup>-1</sup> – 3,0 Шаг шнеку, мм – 400 Діаметр шнека, мм – 697 Потужність приводу, кВт – 1,1 Габарити, мм: <sup>1</sup> Маса, кг –1250	17	2	2	
Пресс шнековий ВПО-20	Продуктивність, т/год – 20 Максимальний тиск на мезгу, МПа – 1,4 Потужність приводу, 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 <sup>3</sup> – 10 Маса, кг – 4000 Габаритні розміри, мм 6150/2250/1770 Встановлена потужність, кВт – 14,5	19	4	4	
Сульфіто-дозатор ВСАУ	Витрати SO <sub>2</sub> , г/ч – 250-7500 Діапазон дозування, мг/дм <sup>3</sup> – 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 горизонтальна емальована РГЭ-0,7-20	Місткість, дал – 2000 Габарити, мм: Діаметр внутрішній – 2600 Довжина – 4350 Маса, кг – 3400	Л1 п17	91	91	
Ємність для відстоювання та бродіння суслу	Місткість, дал – 2000 Габарити, мм – 3100/2220/2750 Маса, кг – 7676	22	49	49	
Вініфікатор Ганімед	Об'єм, т – 50 Споживання пари – 23 кг/год Габаритні розміри – 2200*1910 мм Потужність, кВт – 6	Л1 п19	4	4	

Вініфікатор горизонтальний	Місткість, м <sup>3</sup> – 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 <sup>3</sup> - 16 Умовний тиск, МПа: в корпусі: налив в сорочці: 0,07 Площа поверхні теплообміну, м <sup>2</sup> – 28,8 Привод мішалки: тип редуктора – МР2-315-16-25ФІВ тип двигуна – 4А160МВ потужність електродвигуна, кВт – 11 частота обертання мішалки, С <sup>-1</sup> - 0,42 Габаритні розміри, мм 2815x2784x6600	Л1 п19	8	8	
Насос-дозатор ферментів PDE DLX-pH-Rx-CI/M 5-7 230V/240V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Насос-дозатор з вбудованим контролером pH / RedOx / Cl</li> <li>• Режими дозування: пропорційний PROP. або постійний ON / OFF.</li> <li>• Діапазон вимірювань: 0-14 pH; -1000 + 1400 mV; 0-20 ppm (мг / л).</li> <li>• Три індикатора відображення статусу.</li> <li>• Релейний вихід ON / OFF для аварійної сигналізації.</li> </ul>	<b>23</b>	-	<b>1</b>	<b>впровад жуємо</b>
Кувеліт PERA «Cuve Elit-200»	Місткість, дал: 2000 Габаритні розміри, мм: 5200 2500 3120 Маса, кг – 3500 Потужність приводу, кВт - 2. 4	<b>24</b>		<b>1</b>	<b>впровад жуємо</b>
Фільтр-прес ФПО-6	Продуктивність, м <sup>3</sup> /год – 9,0 Площа фільтрування, м <sup>2</sup> – 20 Робочий тиск, МПа – 0,25 Потужність приводу насосу, 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 <sup>2</sup> – 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	190	190	

### 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 3.3 – Умовні позначення і одиниці виміру вихідних величин**

Умовні позначення	Одиниці виміру	Зміст
A <sub>1</sub>	%	Вихід гребенів
A <sub>2</sub>	%	Втрати винограду при подрібненні
A <sub>3</sub>	%	Втрати при суслівідділенні
A <sub>4</sub>	дал	Кількість сусла-самостоку
A <sub>5</sub>	відн. од.	Щільність неосвітленого сусла поправки на присутність суспензій
A <sub>6</sub>	дал	Загальний вихід сусла
A <sub>7</sub>	г/100см <sup>3</sup>	Масова концентрація цукру у винограді
A <sub>8</sub>	відн. од.	Щільність освітленого сусла (без урахування поправки на суспензії)
A <sub>9</sub>	%	Кількість рідкої гущі
A <sub>10</sub>	%	Осад після сепарування
A <sub>11</sub>	°C	Температура бродіння
A <sub>12</sub>	дм <sup>3</sup>	Кількість водно-спиртової рідини, що захоплює 1 кг CO <sub>2</sub>
A <sub>13</sub>	дм <sup>3</sup>	Кількість етилового спирту, що захоплює 1 кг CO <sub>2</sub>
A <sub>14</sub>	%	Втрати в результаті контракції при бродінні
A <sub>15</sub>	%	Втрати при бродінні сусла і догляді за виноматеріалом

A <sub>16</sub>	%	Відходи при бродінні сусла і догляді за віноматеріалом
A <sub>17</sub>	%	Втрати при егалізації сухих віноматеріалів
A <sub>18</sub>	%	Втрати при зберіганні сухого віноматеріалу протягом року
A <sub>19</sub>	безразм.	Число місяців зберігання сухого віноматеріалу на заводі
A <sub>20</sub>	%	Втрати при відправці сухого віноматеріалу
A <sub>21</sub>	%	Середня кількість соку у меги
A <sub>22</sub>	%	Кінцева об'ємна частка спирту у віноматеріалах
A <sub>23</sub>	г/100см <sup>3</sup>	Кінцева масова концентрація цукру в віноматеріалів
A <sub>24</sub>	%	Об'ємна частка спирту в спирті-ректифікаті
A <sub>25</sub>	%	Поправка в об'ємній частці спирту, пов'язана з контракцією
A <sub>26</sub>	%	Втрати в результаті спиртування
A <sub>27</sub>	%	Втрати при перекачуванні спирту в мірник
A <sub>28</sub>	%	Втрати при зливі спирту з мірника самостоком
A <sub>29</sub>	%	Втрати в результаті контракції при спиртуванні
A <sub>30</sub>	відн. од.	Щільність спирту-ректифікату
A <sub>31</sub>	%	Втрати при підброджуванні сусла і догляді за кріпленим вином
A <sub>32</sub>	%	Відходи при підброджуванні сусла і догляді за кріпленим віноматеріалом
A <sub>33</sub>	%	Втрати при егалізації кріплених віноматеріалів
A <sub>34</sub>	%	Втрати при зберіганні кріпленого віноматеріалу протягом року
A <sub>35</sub>	безразм.	Число місяців зберігання кріпленого віноматеріалу
A <sub>36</sub>	%	Втрати при відправленні кріпленого віноматеріалу

A <sub>37</sub>	дал	Кількість сусла пресових фракцій
K	безразм.	Коефіцієнт розподілу пресового сусла між виноматеріалами

**Таблиця 3.4 – Умовні позначення і одиниці виміру розрахункових величин**

<b>Умовні позначення</b>	<b>Одиниці виміру</b>	<b>Зміст</b>
X <sub>1</sub>	кг	Кількість мезги перекачувальної на стікач
X <sub>2</sub>	кг	Кількість гребенів
X <sub>3</sub>	кг	Втрати винограду при подрібненні
X <sub>4</sub>	кг	Втрати при суслівідділенні
X <sub>5</sub>	кг	Кількість мезги, що надходить на прес
X <sub>6</sub>	дал	Кількість сусла, відокремлюваного на прес
X <sub>7</sub>	кг	Кількість вичавок
X <sub>8</sub>	%	Масова частка цукру в вичавках
X <sub>9</sub>	дал	Кількість сусла, висвітленого відстоюванням
X <sub>10</sub>	дал	Кількість рідкої суислової гущі після відстоювання
X <sub>11</sub>	дал	Загальна кількість освітленого сусла
X <sub>12</sub>	кг	Загальна кількість освітленого сусла
X <sub>13</sub>	дал	Кількість сусла, висвітленого сепаруванням
X <sub>14</sub>	дал	Осад після освітлення
X <sub>15</sub>	кг	Кількість вуглекислого газу, що утворюється при зброджуванні всього кількості цукру

X <sub>16</sub>	%	Об'ємна частка спирту в молодому виноматеріалів
X <sub>17</sub>	%	Середня об'ємна частка спирту в суслі за весь період бродіння
X <sub>18</sub>	дм <sup>3</sup>	Кількість водно-спиртових парів, що захоплюється вуглекислим газом при повному бродінні
X <sub>19</sub>	дм <sup>3</sup>	Кількість етилового спирту, що захоплюється вуглекислим газом при повному бродінні
X <sub>20</sub>	%	Об'ємна частка спирту водно-спиртової рідини, що випарувалася
X <sub>21</sub>	відн. од.	Щільність водно-спиртової суміші з об'ємною часткою спирту X <sub>20</sub>
X <sub>22</sub>	%	Зниження об'ємної частки спирту при бродінні (від випаровування)
X <sub>23</sub>	%	Об'ємна частка спирту у виноматеріалах з урахуванням поправки на випаровування
X <sub>24</sub>	дал	Контракція внаслідок бродіння
X <sub>25</sub>	%	Уточнені кондиції по спирту
X <sub>26</sub>	відн. од.	Уточнені кондиції по щільності
X <sub>27</sub>	дал	Кількість молодого сухого виноматеріалу до 1 січня
X <sub>28</sub>	дал	Відходи дріжджів і осаду
X <sub>29</sub>	дал	втрати
X <sub>30</sub>	дал	Невраховані раніше втрати
X <sub>31</sub>	дал	Кількість егалізованих сухих виноматеріалів

X <sub>32</sub>	дал	Втрати при егалізації
X <sub>33</sub>	дал	Втрати при зберіганні (усушка)
X <sub>34</sub>	дал	Кількість сухих виноматеріалів з урахуванням втрат при усушці
X <sub>35</sub>	дал	Кількість відправлених сухих виноматеріалів
X <sub>36</sub>	дал	Втрати при відправці
X <sub>37</sub>	г/100см <sup>3</sup>	Масова концентрація в бродячому суслі цукру, при якій проводиться спиртування
X <sub>38</sub>	кг	Кількість вуглекислого газу, що утворюється при підброджуванні
X <sub>39</sub>	%	Об'ємна частка спирту в бродячому суслі в момент спиртування
X <sub>40</sub>	%	Середня об'ємна частка спирту в суслі за період підброджування
X <sub>41</sub>	дм <sup>3</sup>	Кількість водно-спиртових парів, що захоплюється діоксидом вуглецю при неповному зброджуванні
X <sub>42</sub>	дм <sup>3</sup>	Кількість спиртових парів, захоплюється вуглекислим газом при неповному бродінні
X <sub>43</sub>	%	Зниження об'ємної частки спирту від випаровування при підброджуванні сусла
X <sub>44</sub>	%	Об'ємна частка спирту в бродячому суслі в момент спиртування з урахуванням втрат від випаровування
X <sub>45</sub>	дал	Контракція внаслідок підброджування
X <sub>46</sub>	г/100см <sup>3</sup>	Уточнені кондиції в момент спиртування: цукор
X <sub>47</sub>	%	Спирт

X <sub>48</sub>	дал	Кількість спирту, необхідна для спиртування
X <sub>49</sub>	дал	Кількість спирту з урахуванням втрат при спиртуванні
X <sub>50</sub>	дал	Втрати спирту при спиртуванні
X <sub>51</sub>	дал	Кількість спирту з урахуванням втрат при перекачуванні в мірник і з мірника
X <sub>52</sub>	дал	Втрати спирту в результаті перекачування в мірник і бродильний резервуар
X <sub>53</sub>	дал	Контракція внаслідок спиртування
X <sub>54</sub>	г/100см <sup>3</sup>	Кондиції спиртованого виноматеріалу: цукор
X <sub>55</sub>	%	Спирт
X <sub>56</sub>	відн. од.	Щільність
X <sub>57</sub>	дал	Кількість молодого кріпленого виноматеріалу до 1 січня
X <sub>58</sub>	дал	Відходи дріжджів і опадів
X <sub>59</sub>	дал	Втрати
X <sub>60</sub>	дал	Втрати, невраховані раніше
X <sub>61</sub>	дал	Кількість егалізованих кріплених виноматеріалів
X <sub>62</sub>	дал	Втрати при егалізації
X <sub>63</sub>	дал	Втрати в результаті усушки
X <sub>64</sub>	дал	Кількість кріплених виноматеріалів з урахуванням втрат від усушки
X <sub>65</sub>	дал	Кількість відправлених кріплених виноматеріалів
X <sub>66</sub>	дал	Втрати при відправці

Розрахунок продуктів білих столових мускатних виноматеріалів							
Швицов Д.Ю							
Кафедра технології вина тв сенсорного аналізу							
Назва вина: білі столові мускатні вінеоматеріали (Іршаї Олівер; Мускат Одеський)							
Вихідні данні:							
Номер технологічної схеми: 1							
Ознака коефіцієнта пресового сусла:				P= 2			
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за даним виноматеріалом:							
v1=	400	v2=	0	v3=	0		
a 1=	4,0000	a 2=	0,6000	a 3=	0,5000	a 4=	50,0000
		a 5=	1,0800	a 6=	75,0000	a 7=	18,0000
a 8=	1,0780	a 9=	10,0000	a 10=	2,5000	a 11=	18,0000
		a 12=	0,0145	a 13=	0,0041	a 14=	0,0600
a 15=	3,5000	a 16=	2,5000	a 17=	0,1300	a 18=	0,5500
		a 19=	8,0000	a 20=	0,1160	a 21=	89,5000
a 22=	0,0000	a 23=	0,0000	a 24=	0,0000	a 25=	0,0000
		a 26=	0,0000	a 27=	0,0000	a 28=	0,0000
a 29=	0,0000	a 30=	0,0000	a 31=	0,0000	a 32=	0,0000
		a 33=	0,0000	a 34=	0,0000	a 35=	0,0000
a 36=	0,0000	a 37=	25,0000				
Результати розрахунку							
x1=	954,0000			xv1=	381600,0000		
x2=	40,0000			xv2=	16000,0000		
x3=	6,0000			xv3=	2400,0000		
x4=	5,0000			xv4=	2000,0000		
x5=	409,0000			xv5=	163600,0000		
x6=	25,0000			xv6=	10000,0000		
x7=	139,0000			xv7=	55600,0000		
x8=	4,9078						
x9=	54,0000			xv9=	21600,0000		
x10=	6,0000			xv10=	2400,0000		
x11=	58,5000			xv11=	23400,0000		
x12=	630,6300			xv12=	252252,0000		
x13=	4,5000			xv13=	1800,0000		
x14=	1,5000			xv14=	600,0000		
x15=	51,4917			xv15=	20596,6800		
x16=	10,8000						
x17=	5,4000						
x18=	0,7466			xv18=	298,6519		
x19=	0,2111			xv19=	84,4464		
x20=	28,2759						
x22=	0,0274						
x23=	10,7726						
x24=	0,3781			xv24=	151,2480		
x25=	10,8428						
x26=	0,9964						
x27=	54,9900			xv27=	21996,0000		
x28=	1,4625			xv28=	585,0000		
x29=	2,0475			xv29=	819,0000		
x30=	1,5947			xv30=	637,8868		
x31=	54,9185			xv31=	21967,4052		
x32=	0,0715			xv32=	28,5948		
x33=	0,1008			xv33=	40,3260		
x34=	54,8177			xv34=	21927,0792		
x35=	54,7541			xv35=	21901,6438		
x36=	0,0636			xv36=	25,4354		

Розрахунок продуктів виноматеріалів для білих ігристих вин							
Швицов Д.Ю							
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу							
Назва вина: білі ігристі виноматеріали							
Вихідні данні:							
Номер технологічної схеми: 1							
Ознака коефіцієнта пресового сула:				P= 2			
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за даним виноматеріалом:							
v1= 1600	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= 1526400,0000					
x2= 40,0000		xv2= 64000,0000					
x3= 6,0000		xv3= 9600,0000					
x4= 5,0000		xv4= 8000,0000					
x5= 409,0000		xv5= 654400,0000					
x6= 25,0000		xv6= 40000,0000					
x7= 139,0000		xv7= 222400,0000					
x8= 4,9078							
x9= 54,0000		xv9= 86400,0000					
x10= 6,0000		xv10= 9600,0000					
x11= 58,5000		xv11= 93600,0000					
x12= 630,6300		xv12= 1009008,0000					
x13= 4,5000		xv13= 7200,0000					
x14= 1,5000		xv14= 2400,0000					
x15= 51,4917		xv15= 82386,7200					
x16= 10,8000							
x17= 5,4000							
x18= 0,7466		xv18= 1194,6074					
x19= 0,2111		xv19= 337,7856					
x20= 28,2759							
x22= 0,0274							
x23= 10,7726							
x24= 0,3781		xv24= 604,9920					
x25= 10,8428							
x26= 0,9964							
x27= 54,9900		xv27= 87984,0000					
x28= 1,4625		xv28= 2340,0000					
x29= 2,0475		xv29= 3276,0000					
x30= 1,5947		xv30= 2551,5473					
x31= 54,9185		xv31= 87869,6208					
x32= 0,0715		xv32= 114,3792					
x33= 0,1008		xv33= 161,3040					
x34= 54,8177		xv34= 87708,3168					
x35= 54,7541		xv35= 87606,5752					
x36= 0,0636		xv36= 101,7416					

Розрахунок продуктів білих столових сортових виноматеріалів							
Швицов Д.Ю							
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 данним виноматеріалом:							
v1= 1000		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= 954000,0000					
x2= 40,0000		xv2= 40000,0000					
x3= 6,0000		xv3= 6000,0000					
x4= 5,0000		xv4= 5000,0000					
x5= 409,0000		xv5= 409000,0000					
x6= 25,0000		xv6= 25000,0000					
x7= 139,0000		xv7= 139000,0000					
x8= 4,9078							
x9= 54,0000		xv9= 54000,0000					
x10= 6,0000		xv10= 6000,0000					
x11= 58,5000		xv11= 58500,0000					
x12= 630,6300		xv12= 630630,0000					
x13= 4,5000		xv13= 4500,0000					
x14= 1,5000		xv14= 1500,0000					
x15= 51,4917		xv15= 51491,7000					
x16= 10,8000							
x17= 5,4000							
x18= 0,7466		xv18= 746,6297					
x19= 0,2111		xv19= 211,1160					
x20= 28,2759							
x22= 0,0274							
x23= 10,7726							
x24= 0,3781		xv24= 378,1200					
x25= 10,8428							
x26= 0,9964							
x27= 54,9900		xv27= 54990,0000					
x28= 1,4625		xv28= 1462,5000					
x29= 2,0475		xv29= 2047,5000					
x30= 1,5947		xv30= 1594,7170					
x31= 54,9185		xv31= 54918,5130					
x32= 0,0715		xv32= 71,4870					
x33= 0,1008		xv33= 100,8150					
x34= 54,8177		xv34= 54817,6980					
x35= 54,7541		xv35= 54754,1095					
x36= 0,0636		xv36= 63,5885					

<b>Розрахунок продуктів виробництва білих міцних ординарних виноматеріалів</b>							
(залишок від мускатних виноматеріалів)							
Швицов Д.Ю.							
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу							
Назва вина: білі міцні ординарні							
Вихідні данні:							
Номер технологічної схеми: 2							
Ознака коефіцієнту пресового сусла: P= 3							
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробництва за даним виноматеріалом:							
v1= 400	v2= 0	v3= 0					
a1= 0,0000	a2= 0,0000	a3= 0,0000	a4= 0,0000	a5= 1,0800	a6= 75,0000	a7= 18,0000	
a8= 1,0780	a9= 0,0000	a10= 0,0000	a11= 25,0000	a12= 0,0145	a13= 0,0041	a14= 0,0000	
a15= 0,0000	a16= 0,0000	a17= 0,0000	a18= 0,0000	a19= 0,0000	a20= 0,0000	a21= 89,5000	
a22= 18,0000	a23= 6,0000	a24= 96,2000	a25= 0,1800	a26= 1,5000	a27= 0,0400	a28= 0,0400	
a29= 0,0800	a30= 0,80665	a31= 2,0000	a32= 1,5000	a33= 0,1300	a34= 0,5500	a35= 8,0000	
a36= 0,1160	a37= 25,0000						
Результати розрахунку							
x37= 6,8865							
x38= 8,1517	xv38= 3260,6981						
x39= 6,4458							
x40= 3,2229							
x41= 0,1182	xv41= 47,2801						
x42= 0,0334	xv42= 13,3689						
x43= 0,0223							
x44= 6,4235							
x45= 0,0000	xv45= 0,0000						
x46= 6,8919							
x47= 6,4235							
x48= 2,1793	xv48= 871,7129						
x49= 2,2125	xv49= 884,9877						
x50= 0,0332	xv50= 13,2748						
x51= 2,2142	xv51= 885,6963						
x52= 0,0018	xv52= 0,7086						
x53= 0,1590	xv53= 63,5963						
x54= 6,0733							
x55= 17,9982							
x56= 1,0072							
x57= 16,5780	xv57= 6631,2030						
x58= 0,2577	xv58= 103,0757						
x59= 0,3436	xv59= 137,4343						
x60= 0,1728	xv60= 69,1100						
x61= 16,5565	xv61= 6622,5824						
x62= 0,0216	xv62= 8,6206						
x63= 0,0304	xv63= 12,1572						
x64= 16,5261	xv64= 6610,4252						
x65= 16,5069	xv65= 6602,7571						
x66= 0,0192	xv66= 7,6681						

Розрахунок продуктів виробництва білих міцних ординарних виноматеріалів						
(залишок від ігрстих в/м)						
Швицов Д.Ю.						
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу						
Назва вина: білі міцні ординарні						
Вихідні данні:						
Номер технологічної схеми: 2						
Ознака коефіцієнту пресового суслу:				P= 3		
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробництва за данним виноматеріалом:						
v1= 1600	v2= 0	v3= 0				
a1= 0,0000	a2= 0,0000	a3= 0,0000	a4= 0,0000	a5= 1,0800	a6= 75,0000	a7= 18,0000
a8= 1,0780	a9= 0,0000	a10= 0,0000	a11= 25,0000	a12= 0,0145	a13= 0,0041	a14= 0,0000
a15= 0,0000	a16= 0,0000	a17= 0,0000	a18= 0,0000	a19= 0,0000	a20= 0,0000	a21= 89,5000
a22= 18,0000	a23= 6,0000	a24= 96,2000	a25= 0,1800	a26= 1,5000	a27= 0,0400	a28= 0,0400
a29= 0,0800	a30= 0,80665	a31= 2,0000	a32= 1,5000	a33= 0,1300	a34= 0,5500	a35= 8,0000
a36= 0,1160	a37= 25,0000					
Результати розрахунку						
x37= 6,8865						
x38= 8,1517		xv38= 13042,7923				
x39= 6,4458						
x40= 3,2229						
x41= 0,1182		xv41= 189,1205				
x42= 0,0334		xv42= 53,4754				
x43= 0,0223						
x44= 6,4235						
x45= 0,0000		xv45= 0,0000				
x46= 6,8919						
x47= 6,4235						
x48= 2,1793		xv48= 3486,8517				
x49= 2,2125		xv49= 3539,9510				
x50= 0,0332		xv50= 53,0993				
x51= 2,2142		xv51= 3542,7852				
x52= 0,0018		xv52= 2,8342				
x53= 0,1590		xv53= 254,3851				
x54= 6,0733						
x55= 17,9982						
x56= 1,0072						
x57= 16,5780		xv57= 26524,8119				
x58= 0,2577		xv58= 412,3028				
x59= 0,3436		xv59= 549,7370				
x60= 0,1728		xv60= 276,4398				
x61= 16,5565		xv61= 26490,3297				
x62= 0,0216		xv62= 34,4823				
x63= 0,0304		xv63= 48,6288				
x64= 16,5261		xv64= 26441,7008				
x65= 16,5069		xv65= 26411,0285				
x66= 0,0192		xv66= 30,6724				

Розрахунок продуктів виробництва білих міцних ординарних виноматеріалів						
(залишок від білих столових сортових виноматеріалів)						
Швицов Д.Ю.						
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу						
Назва вина: білі міцні ординарні						
Вихідні данні:						
Номер технологічної схеми: 2						
Ознака коефіцієнту пресового сусла:				P= 3		
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробництва за даним виноматеріалом:						
v1= 1000	v2= 0	v3= 0				
a1= 0,0000	a2= 0,0000	a3= 0,0000	a4= 0,0000	a5= 1,0800	a6= 75,0000	a7= 18,0000
a8= 1,0780	a9= 0,0000	a10= 0,0000	a11= 25,0000	a12= 0,0145	a13= 0,0041	a14= 0,0000
a15= 0,0000	a16= 0,0000	a17= 0,0000	a18= 0,0000	a19= 0,0000	a20= 0,0000	a21= 89,5000
a22= 18,0000	a23= 6,0000	a24= 96,2000	a25= 0,1800	a26= 1,5000	a27= 0,0400	a28= 0,0400
a29= 0,0800	a30= 0,80665	a31= 2,0000	a32= 1,5000	a33= 0,1300	a34= 0,5500	a35= 8,0000
a36= 0,1160	a37= 25,0000					
Результати розрахунку						
x37= 6,8865						
x38= 8,1517		xv38= 8151,7452				
x39= 6,4458						
x40= 3,2229						
x41= 0,1182		xv41= 118,2003				
x42= 0,0334		xv42= 33,4222				
x43= 0,0223						
x44= 6,4235						
x45= 0,0000		xv45= 0,0000				
x46= 6,8919						
x47= 6,4235						
x48= 2,1793		xv48= 2179,2823				
x49= 2,2125		xv49= 2212,4694				
x50= 0,0332		xv50= 33,1870				
x51= 2,2142		xv51= 2214,2408				
x52= 0,0018		xv52= 1,7714				
x53= 0,1590		xv53= 158,9907				
x54= 6,0733						
x55= 17,9982						
x56= 1,0072						
x57= 16,5780		xv57= 16578,0074				
x58= 0,2577		xv58= 257,6892				
x59= 0,3436		xv59= 343,5856				
x60= 0,1728		xv60= 172,7749				
x61= 16,5565		xv61= 16556,4560				
x62= 0,0216		xv62= 21,5514				
x63= 0,0304		xv63= 30,3930				
x64= 16,5261		xv64= 16526,0630				
x65= 16,5069		xv65= 16506,8928				
x66= 0,0192		xv66= 19,1702				

<b>Розрахунок продуктів виробництва білих міцних ординарних виноматеріалів</b>							
(залишки від всіх столових білих мускатних, ігристих та сортових)							
Швицов Д.Ю.							
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу							
Назва вина: білі міцні ординарні							
Вихідні данні:							
Номер технологічної схеми: 2							
Ознака коефіцієнту пресового сусла:				P= 3			
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробництва за данним виноматеріалом:							
v1= 3000		v2= 0		v3= 0			
a1= 0,0000		a2= 0,0000		a3= 0,0000		a4= 0,0000	
a5= 1,0800		a6= 75,0000		a7= 18,0000			
a8= 1,0780		a9= 0,0000		a10= 0,0000		a11= 25,0000	
a12= 0,0145		a13= 0,0041		a14= 0,0000			
a15= 0,0000		a16= 0,0000		a17= 0,0000		a18= 0,0000	
a19= 0,0000		a20= 0,0000		a21= 89,5000			
a22= 18,0000		a23= 6,0000		a24= 96,2000		a25= 0,1800	
a26= 1,5000		a27= 0,0400		a28= 0,0400			
a29= 0,0800		a30= 0,80665		a31= 2,0000		a32= 1,5000	
a33= 0,1300		a34= 0,5500		a35= 8,0000			
a36= 0,1160		a37= 25,0000					
Результати розрахунку							
x37= 6,8865							
x38= 8,1517				xv38= 24455,2355			
x39= 6,4458							
x40= 3,2229							
x41= 0,1182				xv41= 354,6009			
x42= 0,0334				xv42= 100,2665			
x43= 0,0223							
x44= 6,4235							
x45= 0,0000				xv45= 0,0000			
x46= 6,8919							
x47= 6,4235							
x48= 2,1793				xv48= 6537,8470			
x49= 2,2125				xv49= 6637,4081			
x50= 0,0332				xv50= 99,5611			
x51= 2,2142				xv51= 6642,7223			
x52= 0,0018				xv52= 5,3142			
x53= 0,1590				xv53= 476,9721			
x54= 6,0733							
x55= 17,9982							
x56= 1,0072							
x57= 16,5780				xv57= 49734,0223			
x58= 0,2577				xv58= 773,0677			
x59= 0,3436				xv59= 1030,7569			
x60= 0,1728				xv60= 518,3247			
x61= 16,5565				xv61= 49669,3681			
x62= 0,0216				xv62= 64,6542			
x63= 0,0304				xv63= 91,1790			
x64= 16,5261				xv64= 49578,1891			
x65= 16,5069				xv65= 49520,6784			
x66= 0,0192				xv66= 57,5107			

## 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/дм<sup>3</sup>, масова концентрація титрованих кислот – 9 г/дм<sup>3</sup>.

**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 3.5 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при дробленні винограду і відділені 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/дм<sup>3</sup> залишкового цукру в виноматеріалі, що відділяють від мезги.

Маса CO<sub>2</sub>, 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 сусла з масовою концентрацією цукрів 186 г/дм<sup>3</sup>.

Об'єм сусла в меззі:  $954 \cdot 89 / 100 \cdot 1,08 \cdot 10 = 78,62$  дал  
 або маса сусла 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/дм<sup>3</sup>.

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

де 0,06 – величина контракції.

Таблиця 3.6 – 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 <sub>2</sub>	-	-	-	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:  $20 \cdot 78,62 / 78,17 = 20,11 \text{ г/дм}^3$

щільність:  $785,24 / 78,17 \cdot 10 = 0,997 \text{ кг/дм}^3$ .

**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:  $1000 \cdot 0,5 / 100 = 5 \text{ кг}$

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

Маса вичавок (недоброджених):  $890,18 - (75 \cdot 1,004 \cdot 10) - 5 = 132,18 \text{ кг}$ , де 1,004 – густина виноматеріалу,  $\text{кг/дм}^3$ .

Таблиця 3.7 – 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  $\text{CO}_2$ .

Маса CO<sub>2</sub>, що утворюється в процесі доброджування всього об'єму виноматеріалу:  $75 \cdot 10 \cdot 20,11 \cdot 0,489 / 1000 = 7,37$  кг.

Маса CO<sub>2</sub>, 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 3.8 – 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	CO <sub>2</sub>	-	-	-	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:  $689,6 / (69,932 \cdot 10) = 0,987$  кг/дм<sup>3</sup>.

**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:  $70 \cdot (100 - 3,5 - 2,5) / 100 = 65,8$  дал

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

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

Об'єм втрат з вирахуванням втрат, врахованих раніше:  $2,45 - 0,068 = 2,382$

дал

Таблиця 3.9 – 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 3.10 – 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 <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7
1. Білі столові виноматеріали для мускатних вин	400	0,954	381,6	60	24000	18
2. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	1600	0,954	1526,4	60	96000	18
3. Виноматеріали для білих столових сортових вин	1000	0,954	954	60	60000	18
4. Виноматеріали для червоних столових сортових вин	2000	0,954	1908	70	140000	20
5. Червоні столові купажні виноматеріали (залишки)	-	-	0	5	10000	20
6. Білі міцні ординарні виноматеріали (залишки від білих столових)	-	-	0	15	45000	18
Разом:	5000		4770		375000	

**Продовження табл. 3.10**

Найменування матеріалів	Сусло освітлене, дал		Рідка суслова гуща, дал		Осаді після освітлення, дал		CO <sub>2</sub> 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 мускатних вин	58,5	23400	6	2400	1,5	600	0,051	20,4
2. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	58,5	93600	6	9600	1,5	2400	0,051	81,6
3. Виноматеріали для білих столових сортових вин	58,5	58500	6	6000	1,5	1500	0,051	51
4. Виноматеріали для червоних столових сортових вин		0		0		0	0,058 68	117,36
5. Червоні столові купажні виноматеріали		0		0		0		0
6. Білі міцні ординарні виноматеріали (залишки від білих столових)		0		0		0	0,008	24
Разом:		17550 0		18000		4500		294,36

**Продовження табл. 3.10**

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 мускатних вин	-	-	0,04	16	0,138	55,2	4,84
2. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	-	-	0,04	64	0,138	220,8	4,84
3. Виноматеріали для білих столових сортових вин			0,04	40	0,138	138	
4. Виноматеріали для червоних столових сортових вин	-	-	0,04	80	0,133	266	4,20
5. Червоні столові купажні виноматеріали	-	-		0		0	4,81
6. Білі міцні ординарні виноматеріали (залишки від білих столових)	2,2125	6637,5		0		0	
Разом:		6637,5		200		680	

**Продовження табл. 3.10**

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 мускатних вин	1,46	584	0,011	4,4	2,0475	819
2. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	1,46	2336	0,011	17,6	2,0475	3276
3. Виноматеріали для білих столових сортових вин	1,46	1460	0,011	11	2,0475	2047,5
4. Виноматеріали для червоних столових сортових вин	1,5	3000	0,011	22	2,1	4200
5. Червоні столові купажні виноматеріали		0		0		0
6. Білі міцні ординарні виноматеріали (залишки від білих столових)	0,2577	773,1		0	0,3436	1030,8
Разом:		8153,1		55		11373,3

**Продовження табл. 3.10**

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 мускатних вин	54,99	21996	-	10,8
2. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	54,99	87984	-	10,8
3. Виноматеріали для білих столових сортових вин	54,99	54990		10,8
4. Виноматеріали для червоних столових сортових вин	65,868	131736	-	12,0
5. Червоні столові купажні виноматеріали	4,7	9400	-	12,0
6. Білі міцні ординарні виноматеріали (залишки від білих столових)	16,578	49734	6,07	18,0
Разом:		355840		

## Розрахунок продуктів після 1 січня

### Розрахунок продуктів виробництва виноматеріалів для білих столових мускатних вин

На 01.01. вироблено 21996 дал.

Втрати від усушки складають

$$\frac{21996 \cdot 0,55 \cdot 8}{2 \cdot 100 \cdot 12} = 40,326 \text{ дал}$$

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

$$\frac{21996 \cdot (100 - 0,13)}{100} = 21967,41 \text{ дал}$$

Втрати при егалізації складають:

$$21996 - 21967,41 = 28,59 \text{ дал}$$

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%).

$$\frac{21967,41 \cdot (100 - 1,09)}{100} = 21727,96 \text{ дал}$$

Втрати і відходи складають:  $21967,41 - 21727,96 = 239,44$  дал

$$\text{Втрати: } \frac{239,44 \cdot 0,69}{1,09} = 151,57 \text{ дал}$$

Відходи:  $239,44 - 151,57 = 87,87$  дал

Кількість виноматеріалу з урахуванням втрат при усушці:

$$21727,96 - 40,326 = 21687,63 \text{ дал}$$

Втрати при відвантаженні складають:

$$\frac{21687,63 \cdot 0,116}{100} = 25,157 \text{ дал}$$

Виноматеріал, що поставляється заводам вторинного виноробства:

$$21687,63 - 25,157 = 21662,48 \text{ дал.}$$

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. 3.11)

**Таблиця 3.11. Зведена таблиця розрахунку продуктів після 1 січня**

Найменування виноматеріалів	На 01.01 вироблено, дал	Втрати від усушці, дал	Егалізація, дал	кількість
			втрати виноматеріалів	
1.Столові мускатні виномат.	21996	40,326	28,5948	21967,41
2. Вином. для білих ігристих	87984	80,652	114,3792	87869,62
3.Білі столові сортові вин.	54990	100,815	71,487	54918,51
4.Червоні столові сортові вин.	131736	241,516	171,2568	131564,7
5. Червоні столові купажні вин.	9400	17,2333333	12,22	9387,78
6. Білі міцні ординарні вином.	49734	91,179	64,6542	49669,35
<b>РАЗОМ:</b>	<b>355840</b>	<b>571,721333</b>	<b>462,592</b>	<b>355377,4</b>

продовження таблиці 3.11

Найменування виноматеріалів	Обробка (оклейка с фільтрацією, обробка холодом), дал			
	втрати та відходи	втрати	відходи виноматеріалів	кількість
1.Столові мускатні виномат.	239,4447167	151,575096	87,86962	21727,96
2. Вином. для білих ігристих	0	0	0	87869,62
3.Білі столові сортові вин.	598,6117917	378,93774	219,6741	54319,9
4.Червоні столові сортові вин.	1434,055701	907,796728	526,259	130130,7
5. Червоні столові купажні вин.	102,326802	64,775682	37,55112	9285,453
6. Білі міцні ординарні вином.	541,3958692	342,718486	198,6774	49127,95
<b>РАЗОМ:</b>	<b>2915,83488</b>	<b>1381,18494</b>	<b>1070,031</b>	<b>352461,6</b>

продовження таблиці 3.11

Найменування виноматеріалів	Кількість в/м с учетом втрат при усушці, дал	Відгрузка виноматеріалів	кількість в/м
		дал втрати	
1. Столові мускатні виномат.	21687,63448	25,157656	21662,48
2. Вином. для білих ігристих	87788,9688	101,835204	87687,13
3. Білі столові сортові вин.	54219,08621	62,89414	54156,19
4. Червоні столові сортові вин.	129889,1715	150,671439	129738,5
5. Червоні столові купажні вин.	9268,219865	10,751135	9257,469
6. Білі міцні ординарні вином.	49036,77093	56,8826543	48979,89
<b>РАЗОМ:</b>	<b>351889,8518</b>	<b>408,192228</b>	<b>351481,7</b>

### **3.6. Характеристика об'єктів генерального плану підприємства**

Генеральний план представляє собою масштабну схему ТОВ «Лиманський» Миколаївської області з розміщенням виробничих будівель і споруд, транспортних шляхів, підземних і зовнішніх приміщень, місць озеленіння, відпочинку відповідно до СНіП 1-71.

Генеральний план представлений на листі 1(М 1:500).

Вхід робочих організований через прохідну.

На генеральному плані показані наступні будівлі і споруди: автовагова; контрольно-перепускний пункт, цех переробки винограду, цех обробки виноматеріалів, побутові та адміністративні приміщення, лабораторія, виносховище, спиртосховище, склади, спорудження передочищення стоків, котельня, димова труба, підвал, майстрова, трансформаторна підстанція та ін.

Площа забудови складає 42 %. Всі інженерні мережі на генплані мають відповідну СНіПУ індексацію з номерів і букв: водопровід – ВО, каналізація – КО, теплові мережі – Т7/Т8, пожежний гідрант – ПГ, електромережа – ВО.

Всі будівлі і споруди розміщені на території генплану з підвітряної сторони з урахуванням рози вітрів.

Котельня, димова труба розміщена з підвітряної сторони від основного виробничого корпусу. Котельня працює на газіві. Висота димової труби – 30-35 м, щоб не забруднювати навколишнє середовище.

Рельєф площадки рівний, загальний уклін поверхні рельєфу в південно-східному напрямленні. Основою фундаменту служать піски мілко зернисті, водонасичені, середньої густини. Ґрунтові води зустрічаються на глибині 1,2 – 2,4 м від поверхні землі. Максимальна глибина промерзання – 0,8 м.

Виробнича споруда і допоміжні об'єкти максимально блоковані, їх розміщення відповідають прийнятому розмежуванню транспортних, технологічних та людських потоків.

Вся будівля має вимощення шириною 1,5 м. Розташування від краю проїзної частини до будівлі не менше ніж 3 м. Ширина тротуару 2 м. Територія промислової площадки огорожена забором висотою 2,4 м. Огородження

зроблено зі сталюї одинарної проволоки, натягнутою на залізобетоні стовби з цоколем із залізобетонних плит.

Територія заводу благоустроєна. Має тверде покриття та елементи благоустроєння – зелені зони з чагарниками, деревами, квітниками. Зелені насадження розміщені так, щоб вони не заважали руху заводського транспорту, тобто по периметру та в центрі. Під'їзні та внутрішньозаводські дороги для автотранспорту спроектовані з асфальтобетонним покриттям, ширина проїзної частини дороги прийнята 6 м. Дорога від зовнішньої стіни будівлі на 3 м.

Територія має 2 в'їзди. При одних воротах стоять автомобільні ваги з двома платформами, призначені для зважування автомашин з сировиною та іншими вантажами.

Водопровідна зовнішня мережа заводського водопроводу закільцьована і підключена до магістральної мережі міського водопроводу. У місці врізки влаштована водопровідна камера з водоміром. Водопровідні колодязі пронумеровані від цієї камери. На водопровідному кільці передбачена насосна станція і резервуари для зберігання чистої води та протипожежного запасу. Вони огорожені парканом від інших споруд. На водопровідній мережі встановлені колодязі, обладнані пожежними гідрантами.

Каналізаційні мережі на заводі прокладені з урахуванням рельєфу місцевості. Нумерацію колодязів починають від найбільш віддалених. Відстань від каналізаційної мережі до будівлі прийнята згідно СНіП-71. У місцях виходу каналізаційних мереж з будівель на відстань не менше 3 і не більше 10м від обріза фундаментів будівель споруджені оглядові каналізаційні колодязі. Скидання виробничих стічних вод здійснюється в міську каналізацію. Попередньо виробничі стічні води знешкоджують на спорудах очистки стоків, до складу яких входять: решітки, пісколовки, сита, відстійники.

Від трансформаторної підстанції до всіх споживачів електроенергії підведені електромережі. Електропостачання заводу здійснюється від посилових мереж. На території заводу є артезіанські сховища.

#### **РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ**

На виноробному підприємстві переробки винограду є кілька основних небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Розглянемо їх та запропонуємо шляхи нівелювання:

1. Хімічні речовини: Небезпека: У процесі виноробства використовуються хімічні речовини, такі як сульфіти, а також різні хімічні реактиви в лабораторії та ін. Шляхи нівелювання: Використання безпечних замінників, дотримання правил зберігання та застосування хімікатів, навчання персоналу з безпечного поводження з хімічними речовинами.

2. Ергономічні фактори: Небезпека: Монотонна та неправильна поза під час роботи, зайві фізичні навантаження. Шляхи нівелювання: Організація робочого місця з урахуванням ергономіки, надання спеціальних меблів та обладнання, проведення регулярних перерв та тренінгів з правильних прийомів праці.

3. Чинники мікроклімату: Небезпека: Висока або низька температура, надмірна вологість. Шляхи нівелювання: Встановлення систем опалення, кондиціонування та вентиляції, надання працівникам засобів індивідуального захисту від екстремальних умов.

4. Шум та вібрація: Небезпека: Робота з механічним обладнанням може створювати шум та вібрацію. Шляхи нівелювання: використання звукопоглинаючих матеріалів, застосування амортизаторів на устаткуванні, видача співробітникам захисних навушників.

5. Біологічні фактори: Небезпека: Можлива поява цвілі та мікроорганізмів у процесі ферментації винограду. Шляхи нівелювання: Дотримання правил санітарії та гігієнічних норм, застосування антисептиків, навчання персоналу правилам безпеки під час роботи з мікроорганізмами.

6. Травматичність: Небезпека: Можливість травмування при роботі з обладнанням та інструментами. Шляхи нівелювання: Проведення навчання з

техніки безпеки, надання засобів індивідуального захисту, регулярні перевірки стану обладнання.

7. Психосоціальні фактори: Небезпека: Стрес, навантаження, конфлікти у колективі. Шляхи нівелювання: Організація корпоративних заходів, створення сприятливої робочої атмосфери, проведення тренінгів з управління стресом.

Загалом, для успішного нівелювання небезпечних та шкідливих факторів на виноробному підприємстві важливим є систематичне впровадження заходів з безпеки, постійне навчання персоналу та увага до умов праці.

## РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

### 5.1. Розрахунок капітальних вкладень

В результаті проведеної наукової магістерської роботи рекомендовано на чинному підприємстві "ВАТ Лиманський" впровадження технології виробництва білих мускатних столових виноматеріалів з використанням технології холодної мацерації та застосування сучасних ферментних препаратів.

Для реалізації цієї ідеї необхідно придбати кріомацератор для мацерації мезги та дозатор для введення ферментів. Також, ґрунтуючись на можливостях використання сировинних ресурсів підприємства, планується переробка додаткової кількості винограду в обсязі 657,6 т винограду та отримання 46 тис дал виноматеріалів.

Тобто, для цього визначено укрупненим методом потрібний обсяг капітальних вкладень

$$KB = K_{уст} + T_p + M_n + B_n + B_{ок},$$

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

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

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

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

$B_{ок}$  – приріст власних оборотних коштів (80 % від собівартості додаткової продукції), тис. грн.

Таблиця 5.1.

Найменування обладнання	Кількість, шт.	Ціна, тис грн./шт.	Загальна вартість, тис. грн.
Насос-дозатор ферментів PDE DLX-pH-Rx-CI/M	1	28	28
Кувеліт PERA -200	1	650	650
Всього	-	-	678

$$KB = 678 + 678 * 0,03 + 678 * 0,15 + 678 * 0,10 + 15923,1 * 0,8 = 13606,3 \text{ тис. грн.}$$

## 5.2 Розрахунок виробничої програми

При розрахунках економічної ефективності виходимо з рекомендованої збільшеності переробки винограду (657,6 т) та випуску столових вин високої якості (46000 дал), ґрунтуючись на даних, які були отримані у розділі 2.

Таблиця 5.2 – Розрахунок додаткового обсягу виробництва продукції в натуральному вираженні

Найменування продукції	Обсяг виробленої продукції, тис. дал/сезон
1	2
Столові виноматеріали	46
Всього:	46

Таблиця 5.3 – Розрахунок обсягу виробництва продукції в грошовому вираженні

Найменування продукції	Обсяг виробленої продукції, тис. дал.	Діюча оптова ціна за 1 дал, грн	Обсяг виробленої продукції, тис. грн.
1	2	3	4(2·3)
Столові виноматеріали	46	450	20700
Всього:			20700

## 5.4 Розрахунок чисельності працюючих

Планується додатково виробити 46 тис. дал.

Таблиця 5.4 – Розрахунок трудомісткості виробничої програми

Найменування	Річний обсяг виробництва вин, дал	Трудомісткість одиниці прод. люд.- дн/тис.дал	Трудомісткість виробничої програми (ТВП) люд.-дн
Виноград	46000	0,0003	13,8
Всього:			13,8

При ефективному фонді робочого часу 20 люд.-дн. чисельність основних виробничих робітників складе:

$$Ч_{OP} = 13,8 : 20 = 0,69 \text{ (приймаємо 1 особу)}$$

Чисельність допоміжних робітників у виноробній галузі харчової промисловості складає 30% від чисельності основних робітників:

$$Ч_{DP} = 0,69 \cdot 0,3 = 0,2 \text{ (приймаємо 0)}$$

Таким чином, загальна чисельність виробничих робітників дорівнює:

$$1 + 0 = 1 \text{ особа .}$$

На цій основі розрахована сумарна чисельність працівників (табл. 5.5)

Таблиця 5.5 – Структура додаткової чисельності працівників

Категорії працівників	Питома вага, %	Чисельність людей
Робітники (основні та допоміжні)	100	1
Керівники, фахівці	0	-
Всього:	100	1

## 5.5 Розрахунок собівартості виробленої продукції

Приймаємо оптову ціну 1 пляшки червоного столового вина 90 грн. Тоді

середня собівартість одиниці пляшки вина при 80%-ій рентабельності продукції складає:

$$C = \frac{Ц}{1+P}$$

Ц – оптова ціна одиниці пляшки,

P – рентабельність.

$$C = \frac{450}{1+30/100} = 346,15 \text{ грн/пляш.}$$

Таблиця 5.6 – Розрахунок собівартості додатково виробленої продукції

Найменування продукції	Річний обсяг виробництва продукції, тис. дал.	Собівартість 1 дал, грн.	Собівартість виробленої продукції, тис. грн.
1	2	3	4 (2·3)
Червоні столові сухі вина з використанням ФП	46	346,15	15923,1
Всього:			15923,1

### 5.6 Розрахунок прибутку

Додатковий прибуток при впровадженні додаткової кількості виноматеріалів складе:

$$\Pi = 20700 - 15923,1 = 4776,9 \text{ тис. грн}$$

Додатковий чистий прибуток, який залишається в розпорядженні підприємства:

$$\text{ЧП} = 4776,9 - 4776,9 \times 0,18 = 3917,1 \text{ тис. грн.}$$

## 5.7 Розрахунок строку окупності інвестиційних вкладень

Строк окупності інвестиційних вкладень на модернізацію підприємства дорівнює:

$$T = 13606,3 / 3917,1 = 3,47 \text{ років}$$

## 5.8 Основні техніко-економічні показники проекту

Техніко-економічні показники проекту приведені в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7 – Основні техніко-економічні показники проекту

Показники	Проект
1. Річний обсяг виробництва виноматеріалів, тис дал	+ 46
2. Випущена продукція в діючих оптових цінах, тис. грн.	+20,7
3. Чисельність робітників, люд.	+1
4. Середньорічний виробіток продукції на 1 працівника, тис. грн./люд.	+20,7
5. Собівартість виробленої продукції, тис. грн.	+15,9
6. Прибуток, тис. грн.	+4776,9
7. Чистий прибуток, тис. грн.	+3917,1
9. Інвестиційні вкладення, тис. грн.	+13606,3
10. Строк окупності інвестиційних вкладень, роки	3,47

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Результати наукової роботи дозволяють рекомендувати для впровадження на ВАТ «Лиманський» технологічну схему виробництва білих столових мускатних виноматеріалів, яка буде передбачити використання сучасних ферментних препаратів (CHARACTÈRE – ФП з протеолітичною та вторинною геміцелюлазною та  $\beta$ -глюкозидазною активністю) та короткочасної холодної мацерації (6 годин).

Використання цих технологічних прийомів є міцним інструментом вилучення ароматичних речовин у вино, про ще свідчать результати фізико-хімічного та органолептичного аналізу. Так, у варіантах 1 та 2 (настій 6 годин) ферментативний каталіз сприяв додатковому зростанню концентрації терпенових сполук з 2,59 до 3,88 мг/дм<sup>3</sup> (або на 49,8%) та значному покращенню його аромату.

Для впровадження цієї технології в технологічній частині роботи передбачено встановлення додаткового технологічного обладнання – кріомацератора (Кувеліт PERA -200) та насоса-дозатора для ферментів (PDE DLX-pH-Rx-C1/M).

Для впровадження цієї технології на підприємстві потрібні інвестиції у розмірі 13,6 млн. грн.. Впровадження даного інвестиційного проекту дозволить отримати чистий прибуток – 3,9 млн грн. і окупили капітальні вкладення в економічно ефективний термін – 3,47 роки. Таким чином, можна зробити висновок про доцільність і економічну ефективність рекомендованих на підприємстві заходів.

### Список використаної літератури

1. The Oxford Companion to Wine. Oxford University Press, 2015. P. 487
2. Jancis Robinson, Julia Harding, José Vouillamoz. Muscat // Wine Grapes - A complete guide to 1,368 vine varieties, including their origins and flavours (англ.). — Penguin Books, 2012. — 1280 p. — ISBN 978-1-846-14446-2.
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Set%C3%BAbal\\_DOC](https://en.wikipedia.org/wiki/Set%C3%BAbal_DOC)
4. Effects of winemaking techniques on the phenolics, organic acids, and volatile compounds of Muscat wines / Yan-lun Ju, Xue-lei Xu, Yi-ke Yu and others // Food Bioscience. Volume 54, August 2023, 102937
5. Aroma components of cv. Muscat of Bornova wines and influence of skin contact treatment / Serkan Selli, Ahmet Canbas, Turgut Cabaroglu // Food Chemistry. Volume 94, Issue 3, 2006, Pages 319-326.
6. Application of salicylic acid to cv. Muscat Hamburg grapes for quality improvement: Effects on typical volatile aroma compounds and anthocyanin composition of grapes and wines / Xiaofeng Yue, Yanlun Ju, Tianyi Zhang and others // LWT. Volume 182, 2023, 114828/
7. Fermentative volatilome modulation of Muscat Ottonel wines by using yeast starter cultures / Florin Vararu Dr., Jaime Moreno-García Dr., Marius Niculaua Dr. // LWT. Volume 129, July 2020, 109575.
8. Aroma profile of wines from Albillo and Muscat grape varieties at different stages of ripening / E. Sánchez Palomo, M.C. Díaz-Maroto, M.A. González Viñas // Food Control. Volume 18, Issue 5, May 2007, Pages 398-403/
9. Production and characterization of a novel cold-active  $\beta$ -glucosidase and its influence on aromatic precursors of Muscat wine / Brenda Bezus, Stefani de Ovalle // Food Bioscience. Volume 53, 2023, 102572/
10. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕРМЕНТАТИВНОГО КАТАЛИЗА НА ЭТАПЕ НАСТАИВАНИЯ МЕЗГИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕСЕРТНЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ ИЗ ВИНОГРАДА СОРТА МУСКАТ БЕЛЫЙ / И.В. Пескова // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2011/3. – с. 19-21.

11. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: Підруч. / С.В. Іванов, В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський та ін. // За ред. д-ра хім. наук, проф. С.В. Іванова. – К.: НУХТ, 2012. – 487 с.  
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONANT-cnv.BibRecord.88426>
12. Збірник технологічних інструкцій, правил і нормативних матеріалів з виноробної промисловості: у 2 т. Т.1: Тихі вина. Ігристі вина. Шампанське України. Коньяки України. Плодово-ягідні вина. Ароматизовані вина (вермут). Соки. Міцні напої (бренді плодови). Калорійність виноробної продукції / за ред. В. О. Загоруйка, А. Я. Яланецького. — Сімферополь : Таврида, 2014. — 544 с.  
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONANT.1790693>
13. Збірник технологічних інструкцій, правил і нормативних матеріалів з виноробної промисловості: у 2 т. Т. 2 : Розрахунки виробничих потужностей підприємств виноградного та плодово-ягідного виноробства, форми обліку, інвентаризація, норми технологічного проектування виноробних підприємств та підприємств з виробництва ігристих вин / за ред. В. О. Загоруйка, А. Я. Яланецького. — Сімферополь : Таврида, 2014. — 512 с.  
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONANT.1790749>
14. Виноматеріали для шампанського України та вин ігристих. Технічні умови: ДСТУ 4804:2007. - [Чинний від 2009-01-01]. - К.: Держспоживстандарт України, 2008. - 8 с. - (Національний стандарт України).
15. Норми технологічного проектування виноробних підприємств з переробки винограду: КД У 00011050-15.93.12-02:2010. - [Чинний від 2010-04-25]. - затв. Міністерством аграрної політики України 25.04.2010 р. (Керівний документ України).

16. Технологічна інструкція на виробництво виноматеріалів для вин ігристих: ТІ У 00011050-15.93.11-1:2009. - Затверджено та надано чинності Мінагрополітики України 21.07.2009. - К. - 2009. 14 с. (Нормативний документ Мінагрополітики України).
17. Čapounová D., Drdák M. Comparison of Commercial Pectin Enzyme Preparation Applicable in Wine Technology // Czech. J. Food Sci. – 2012. – Vol. 20, № 4. – p. 131 – 134.
18. Gallifuoco, A., Alfani, F., Cantarella, M., Spagna, G., Pifferi, P. Immobilized  $\beta$ -glucosidase for the winemaking industry: study of biocatalyst operational stability in laboratory-scale continuous reactors// Process Biochemistry. – 2009. - № 35. – p. 179-185.
19. Mateo, J., and Di Stefano R. Description of the  $\beta$ -glucosidase activity of wine yeasts// Food Microbiology. – 2007. - № 14. – p. 583-591.
20. De La Fuente-Blanco A., Sáenz-Navajas M.P., Ferreira V. On the effects of higher alcohols on red wine aroma // Food Chemistry. 2016. Vol. 210. P. 107–114. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.04.021>