

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 виноматеріалів для
рожевих ігристих вин Піно Нуар**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувач Захарченко Т.А.

(прізвище, ініціали)

2 курсу ТВНз-71 групи

Керівник доц. Ходаков О.Л.

(посада, прізвище та ініціали)

Керівник доц. Ткаченко Д.П.

(посада, прізвище та ініціали)

Консультант проф. Самофатова В.А.

(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 2024р., протокол №__

Завідувачка кафедри ТВтаСА

(назва кафедри)

(підпис)

Оксана ТКАЧЕНКО

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2024 рік

Одеський національний технологічний університет

(назва ЗВО)

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____

« ____ » _____ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Захарченко Т.А.

(прізвище, ім'я, по-батькові)

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Удосконалення технології виробництва виноматеріалів для рожевих ігристих вин Піно Нуар

Керівник проекту (роботи) Ходаков О.Л.

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

Затверджені наказом вищого навчального закладу від " ____ " _____ 202 року №

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Асортимент продукції, що виробляється (у %):
виноматеріали для рожевих ігристих вин – 1,25%; виноматеріали для білих ігристих вин – 23,75%; виноматеріали для білих столових сортових вин – 25%; виноматеріали для червоних столових сортових вин – 50%. Обсяг переробки 4000 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 Кількість слайдів- 23

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 _____ 15.09.2024 _____

Керівник _____

Завдання прийняв до виконання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Обґрунтування теми, формулювання мети кваліфікаційної роботи магістра	01.24	
2.	Задачі досліджень. Об'єкти та методи досліджень	02.24	
3.	Виконання експериментальних досліджень	03.24	
4.	Обробка результатів досліджень	04.24	
5.	Технологічна частина	04.24	
6.	Економічні розрахунки	05.24	
7.	Анотація	05.24	
8.	Охорона праці та цивільний захист	06.24	
9.	Здача роботи на захист	06.24	

Здобувач-дипломник _____
(підпис)

Захарченко Т.А.
(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: «Удосконалення технології виробництва виноматеріалів для рожевих ігристих вин Піно Нуар»

Автор – Захарченко Т.А.

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

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Кафедра – технології вина та сенсорного аналізу

Актуальність теми

В останні роки рожеві ігристі вина стали особливо популярними серед споживачів. Сорт Піно Нуар відомий своїми особливими ароматами та смаковими якостями. Цей сорт винограду може надавати рожевим ігристим винам кольорові ноти та ніжні фруктові відтінки, має хорошу кислотність, що є ключовим фактором для виробництва свіжих та живих рожевих ігристих вин.

Рожеві ігристі вина із сорту Піно Нуар можуть бути сприйняті як преміальний та ексклюзивний продукт, що може привернути увагу потенційних споживачів, збільшуючи попит на цей вид вина.

Вивчення технології їх виробництва може допомогти у покращенні якості та різноманітності цього виду вина. Вивчення технології виробництва рожевих ігристих вин із сорту Піно Нуар може привнести нові інноваційні підходи до виробництва, такі як використання нових сортів дріжджів, методів ферментації або тривалого витримування дріжджів. Натомість науково-дослідних робіт з вивчення питання доцільності виробництва рожевих ігристих вин Піно Нуар в Одеському регіоні сьогодні немає.

У зв'язку з цим робота, спрямована на вдосконалення технології виробництва виноматеріалів для рожевих ігристих вин в Одеському регіоні, є актуальною.

Мета роботи

Головною метою роботи є Удосконалення технології виробництва виноматеріалів для рожевих ігристих вин Піно Нуар (ВАТ «Лиманський»).

Практичне значення отриманих результатів

Вдосконалення технологічної схеми виробництва виноматеріалів для рожевих ігристих вин Піно Нуар дозволить покращити їх якість, а також якість готових ігристих вин, що збільшить їх цінність для споживачів і дозволить отримати додатковий прибуток. Крім того, це може допомогти привернути увагу потенційних покупців та зробити рожеві ігристі вина з цього сорту особливо привабливими для ринку.

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-технологічна схема.

Обсяг роботи

Пояснювальна записка має 117 сторінки, графічна частина – 4 аркушів.

					КРМ.ТВтаСА.1.162.-03.3.1			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Захарченко Т.А.				Удосконалення технології виробництва виноматеріалів для рожевих ігристих вин Піно Нуар	Літ.	Ліст	Лістів
Перевір.	Ходаков О.Л						2	117
Реценз.	Ткаченко Д.П.					ОНТУ		
Н. Контр.								
Утверд.	Ткаченко О.Б.							

Висновки

Результати наукової роботи дозволяють рекомендувати для впровадження на ВАТ «Лиманський» технологічну схему виробництва виноматеріалів для рожевих ігристих вин Піно Нуар, яка буде передбачати бродіння в нержавіючих резервуарах з використанням сучасних дріжджів Енартіс CHALLENGE AROMA WHITE; доцільність використання технологічного прийому лізінга (настоювання виноматеріалів на автолізатах дріжджів) потребує додаткового вивчення.

Для впровадження цих заходів на підприємстві потрібні інвестиції у розмірі 15,6 млн. грн.. Впровадження даного інвестиційного проекту дозволить отримати чистий прибуток – 3,97 млн грн. і окупити капітальні вкладення в економічно ефективний термін – 3,9 роки. Таким чином, можна зробити висновок про доцільність і економічну ефективність рекомендованих на підприємстві заходів.

ANNOTATION

for the graduation project

on the topic: « Improvement of the production technology of wine materials for Pinot Noir pink sparkling wines »

Author - Zakharchenko T.A.

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

In recent years, pink sparkling wines have become especially popular among consumers. The Pinot Noir variety is known for its special aromas and taste qualities. This grape variety can give rosé sparkling wines colored notes and delicate fruit nuances, and has good acidity, which is a key factor in the production of fresh and lively rosé sparkling wines.

Pink Pinot Noir sparkling wines can be perceived as a premium and exclusive product, which can attract the attention of potential consumers, increasing the demand for this type of wine.

Studying the technology of their production can help improve the quality and variety of this type of wine. Studying the production technology of rosé sparkling wines from the Pinot Noir variety can bring new innovative approaches to production, such as the use of new yeast varieties, fermentation methods or long-term aging of the yeast. On the other hand, there are no scientific research studies on the feasibility of producing Pinot Noir pink sparkling wines in the Odesa region today.

In this regard, the work aimed at improving the technology of production of wine materials for pink sparkling wines in the Odesa region is relevant.

Purpose of the work

The main purpose of the work is to improve the technology of production of wine materials for pink Pinot Noir sparkling wines (JSC "Lymanskyi")

Practical significance of the obtained results

Improving the technological scheme of production of wine materials for Pinot Noir pink sparkling wines will improve their quality, as well as the quality of finished sparkling wines, which will increase their value for consumers and allow for additional profit. In addition, it can help attract the attention of potential buyers and make rosé sparkling wines from this variety particularly attractive to the market.

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 117 pages, the graphic part - 4 sheets (A-1).

Conclusions

The results of the scientific work allow us to recommend for implementation at JSC "Lymansky" a technological scheme for the production of wine materials for pink Pinot Noir sparkling wines, which will involve fermentation in stainless tanks using modern Enartis CHALLENGE AROMA WHITE yeast; the expediency of using the technological method of leasing (infusing wine materials on yeast autolysates) requires additional study.

To implement these measures at the enterprise, investments in the amount of UAH 15.6 million are required. The implementation of this investment project will allow obtaining a net profit of UAH 3.97 million. and pay back capital investments in an economically efficient period of 3.9 years. Thus, it is possible to draw a conclusion about the expediency and economic efficiency of the measures recommended at the enterprise.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1. Науково-дослідна частина	8
1.1. Аналіз науково-технічної літератури	8
1.2. Програма, об'єкт, предмет та методологія досліджень	26
1.3. Результати досліджень	39
Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування	55
Розділ 3. Технологічна частина	58
3.1. Опис сортів винограду.....	58
3.2. Графік переробки винограду	62
3.3. Технологічні схеми приготування виноматеріалів.....	63
3.4. Підбір та розрахунок технологічного обладнання.....	79
3.5. Розрахунок продуктів	84
3.6. Характеристика об'єктів генерального плану підприємства....	104
Розділ 4. Охорона праці	106
Розділ 5. Розрахунок економічної ефективності.....	108
Висновки та рекомендації	113
Список використаної літератури.....	114

ВСТУП

Сьогодні у всьому світі стрімко зростає популярність рожевих ігристих вин. З маркетингової точки зору, інтерес споживача до цього благородного напою обумовлений насамперед естетичним аспектом. Рожеве ігристе вино має привабливий зовнішній вигляд завдяки своєму ніжному відтінку, який асоціюється з романтикою та елегантністю. Це робить його популярним вибором для особливих подій, таких як весілля, ювілеї та романтичні зустрічі. Багато виробників активно працюють над створенням іміджу рожевого вина як модного та стильного напою. З професійної точки зору, технологічно обґрунтована і досить делікатна технологія його виробництва дозволяє створювати різноманітні ароматичні та смакові профілі, від свіжих, легких та фруктових до більш насичених та складних.

Найважливішим технологічним аспектом є вибір сорту винограду для рожевого ігристого вина. Перевага тому чи іншому сорту може залежати від безлічі факторів, включаючи регіон виробництва, бажаний стиль вина та переваги винороба. Сорт повинен дозволяти готувати з нього досить легкі, свіжі ігристі виноматеріали без надмірної танінності, які, проте, добре розвиватимуться в плящі і даватиме яскраві зрілі та складні ігристі вина ошатного рожевого кольору різних відтінків. Добре відомо, деякі сорти винограду особливо добре підходять до створення якісних рожевих ігристих вин. У всьому світі фаворитом для створення вишуканого елегантного троянд традиційно є сорт Піно Нуар. Рожеві ігристі вина з сорту Піно Нуар мають свої характерні особливості, які роблять їх унікальними та привабливими для споживачів. Такі вина мають яскраві фруктові аромати, такі як полуниця, вишня, малина, червоні ягоди та квіткові ноти. Смак таких вин часто характеризується свіжістю, яскравістю та доброю кислотністю. Один із ключових аспектів рожевого вина – його колір. Рожеві ігристі вина з Піно Нуар можуть мати різні відтінки рожевого, від блідо-рожевого до насиченого ягідного. Безумовно, складність, інтенсивність в ароматі та смаку, загальна гармонія, специфічні ігристі та піністі властивості, а також стилістка та

колірна спрямованість рожевих ігристих вин Піно Нуар значною мірою також визначатиметься технологією.

Добре відомо, що найважливішим потенціалом розкриття вина є вибір виду дріжджів.

Деякі рожеві ігристі вина з Піно Нуар можуть мати більш повну структуру та складніший характер завдяки витримці на дріжджах протягом певного часу.

Роботами багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених показано, що якість ігристих вин визначається, насамперед, якістю вихідної сировини, тобто винограду та отриманим з нього базового виноматеріалу. Для рожевих ігристих вин це особливо важливо.

Водночас, в умовах південного регіону нашої країни робіт, спрямованих на вивчення впливу технології виробництва базових виноматеріалів на якість рожевих ігристих вин Піно Нуар не проводилося.

Таким чином, ця кваліфікаційна робота спрямована на вивчення впливу технології виробництва виноматеріалів на виробництво рожевих ігристих вин Піно Нуар в умовах Миколаївського регіону (ВАТ Лиманський)

РОЗДІЛ 1

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

1.1 Аналіз науково-технічної літератури

1.1.1. Огляд наукових розробок щодо використання різних штамів дріжджів в технології виробництва виноматеріалів та ігристих вин

Добре відомо, що одним із найбільш значущих факторів формування якості готового продукту є вибір дріжджів.

Недавніми дослідженнями групи італійських вчених (ISPA), Lecce, Italy) було проведено вивчення впливу чотирьох автохтонних штамів дріжджів і одного комерційного штаму *Saccharomyces cerevisiae* на леткі та хімічні профілі рожевих і ігристих вин. У ході наукової роботи дослідниками застосовувалися методи ВЕРХ-МСВР, ГХ-МС для ігристих вин, вироблених у промисловому масштабі з місцевого з використанням різних видів дріжджів.

Регіональні вина Італії мають низку особливостей, зумовлених біологічними особливостями сорту, кліматичними умовами та технологіями, що сприяють визначенню унікального «теруару» (Tufariello et al., 2019). Пульья (Південна Італія) — другий італійський виноробний регіон, де нині відбувається значне покращення якості виробництва вина завдяки впровадженню інноваційних технологій, що посилюють специфічні якості регіональної продукції (Бербегал та ін., 2017).). Справді, ігристі вина, виготовлені з місцевих сортів винограду (Garofalo et al., 2018), все більше цінуються на національному та міжнародному ринках.

Традиційно застосовується класична шампанізація у пляшці базового вина після додавання тиражного лікеру, що складається з вина, сахарози, дріжджових клітин, адаптованих до етанолу, та поживних речовин. Ароматичну складність традиційного ігристого вина можна пояснити не тільки сортом винограду, а й поєднанням ферментації у пляшці, витримки при контакті з осадом та/або автолізу дріжджів (Alexandre & Guilloux-Benatier, 2006). Вибір типу дріжджів щодо вторинного бродіння є фундаментальним етапом у процесі виробництва ігристого вина. Теоретично, найбільш відповідні дріжджі як

закваска для виробництва ігристих вин повинні бути здатні зростати в екстремальних умовах, таких як високий вміст етанолу (10-12% за обсягом) і цукрів, значення рН в діапазоні від 2,9 до 3,2, низька температура (10–12 °С) та висока загальна кислотність (7–10 г/л). Крім того, він повинен бути добре піддаватися флокуляції та автолізу під час витримки, що дозволить продовжити контакт між базовими винами та осадом, що призведе до покращення органолептичних якостей (Di Gianvito et al., 2018).

Активність бродіння у поєднанні зі ступенем автолізу дріжджів істотно впливає на швидкість зміни складу, біохімічні явища та час витримки, які, у свою чергу, впливають на характеристики піни та органолептичні властивості ігристого вина (La Gatta et al., 2016).

Одним з основних біохімічних процесів, що відбуваються під час старіння, є вивільнення маннопротеїнів та ферментів, що беруть участь у реакціях, що призводять до вироблення летких сполук (Torresi et al., 2011). Якісно-кількісне вивільнення цих молекул залежить від штаму (Martínez-Rodríguez & Polo, 2000), тому кілька авторів підкреслили ключову роль обраних дріжджів у поліпшенні якості ігристих вин і запропонували оцінити автолітичну здатність до підбору дріжджів для ігристих вин (La Gat. 2016).

Крім того, для виробництва ігристих вин важлива здатність штаму дріжджів посилювати фенольний компонент кінцевого продукту (Tufariello et al., 2021). Антоціани, флавоноли, катехіни та інші флавоноїди беруть участь у формуванні сенсорних характеристик вина.

Очевидно, що певні штами дріжджів можуть модулювати хроматичні властивості, фенольний профіль та антиоксидантну силу вина. Результат другого бродіння залежить від контакту основи вина з осадом, що впливає на ароматичні якості вина завдяки виділенню ефірів та ферментів. Зокрема, глюканази взаємодіють із глікозидно зв'язаними ароматичними сполуками, виділяючи леткі сполуки у вино (Ubeda et al., 2019).

Деякі комерційні штами *Saccharomyces cerevisiae* здатні викликати вторинне бродіння. Однак зростання споживчого попиту на високоякісні ігристі вина сприяло впровадженню біотехнологічних інновацій для покращення їх типовості та зв'язку з терруаром походження (Carozzi et al., 2015). Були запропоновані різні технологічні методи скринінгу для ідентифікації, характеристики та відбору нових натівних дріжджів для вторинного бродіння з метою надання регіональної типовості ігристим винам (Raymond Eder et al., 2020).

Вимога місцевих виноробів Південно-Західного регіону Італії підвищити своєрідність регіональної продукції стимулювала пошук автохтонних стартових штамів *S. cerevisiae* та сприяла використанню місцевих сортів винограду (Garofalo et al., 2018). *Vitis vinifera* L. Bombino Bianco — місцевий сорт невизначеного походження, широко розповсюджений з давніх часів у регіоні Пуля та присутній в інших регіонах Південної Італії (Masino et al., 2008).

Основними особливостями цього сорту винограду є висока врожайність, хороша стійкість до несприятливих кліматичних умов та хвороб лози, у тому числі плазмопара або ботритис (Мазіно та ін., 2008). Виноград Бомбіно б'янку зазвичай змішують з виноградом інших сортів для виробництва багатьох вин DOC (контрольоване найменування походження) та IGT (захищена географічна вказівка), але його також можна використовувати окремо для ігристих вин пляшковим методом (Baiano et al., 2013). Сорт Бомбіно Неро – чорний автохтонний сорт, придатний для виробництва рожевих вин, що характеризується типовим рожевим кольором, врівноваженою кислотністю.

Статистична обробка отриманих авторами даних дозволила припустити, що використання автохтонних штамів дріжджів суттєво вплинуло на склад ігристих вин з погляду летких і нелетких сполук.

Кореляційний аналіз даних ГХ-МС та ВЕРХ-МСВР вин з використанням натівних та комерційних штамів дріжджів показав значний штаммоспецифічний вплив автохтонних штамів дріжджів на ароматику та склад регіональних ігристих вин у порівнянні з комерційним штамом.

Результати досліджень можуть бути використані в галузі як потужний інструмент для впровадження інновацій у технології виробництва рожевих ігристих вин із сорту винограду Бомбіно італійського виробництва.

Не менш важливу роль якість майбутнього ігристого вина надає також чинник підбору дріжджів у виробництві базових ігристих виноматеріалів.

Так, у 2023 році енологами агроєкологічного центру та університету Тренто були представлені результати спільних досліджень, спрямованих на вивчення впливу різних видів дріжджів на якість виноматеріалів для ігристих вин Шардоне (5).

У цьому дослідженні порівнювалися характеристики *Hanseniaspora vineae* при ферментації у змішаній культурі з *Saccharomyces cerevisiae* та традиційним контролем (*Saccharomyces cerevisiae*) для виробництва базового вина.

Змішана культура дріжджів демонструвала кінетику ферментації, порівнянну з контролем, коли її потреби у поживних речовинах були задоволені.

Летка кислотність у досвіді (*Hanseniaspora vineae* + *Saccharomyces cerevisiae*) з однієї партії була значно нижчою (–0,3 г/л) порівняно з контролем, тоді як у двох інших партіях рівні дорівнювали. Авторами також було відзначено цікаву особливість при бродінні досвідченої партії виноматеріалів - значну деградацію яблучної кислоти (у середньому –0,9 г/л) без змін величини рН.

Незважаючи на те, що вибір раси дріжджів впливав на склад летких речовин, характерні особливості *Hanseniaspora vineae* залишилися незмінними: рівень 2-фенілетилацетату був у 24 рази вищим. Підвищеного виробництва 2-аміноацетофенону не спостерігалось, хоча триптофан (відомий як попередник 2-аміноацетофенону) є кращою амінокислотою *H. vineae*.

Таким чином, отримані авторами результати вказують на потенціал *H. vineae* для виробництва базового вина Шардоне для ігристих вин з широким спектром ароматичних сполук, які збільшують складність смаку, якщо воно отримане з виноградного суслу збалансованого по поживних речовин.

1.1.2. Сучасні дослідження впливу тривалого контакту на дріжджах на якість готових ігристих вин

Добре відомо, що витримка кюве на дріжджовому осаді є важливим етапом у виробництві ігристих вин.

Протягом витримки на осаді дріжджів відбувається процес автолізу дріжджів, у якому дріжджові клітини розкладаються, вивільняючи різні речовини, такі як амінокислоти, ферменти та інших. Ці речовини сприяють розвитку багатства ароматів і смаків вина, надаючи йому складніший і глибший характер.

Витримка на осаді дріжджів також впливає текстуру і структуру вина. Тривала витримка може надавати вину більш гладку і кремову текстуру, тому що в процесі автолізу дріжджі можуть додавати щільність і м'якість вину.

У процесі витримки на осаді дріжджів вино захищається від окислювальних процесів, що допомагає зберегти його свіжість та жвавність. Це особливо важливо для ігристих вин, тому що вони повинні зберігати свої освіжаючі якості та приємну кислотність.

Поліпшення стабільності: Витримка на осаді дріжджів також може сприяти покращенню стабільності вина, допомагаючи запобігти утворенню осаду та мутності надалі.

Тривала витримка на осаді дріжджів може сприяти розвитку комплексності та глибини вина, додаючи складні ноти та відтінки до його смакового профілю.

Таким чином, витримка на осаді дріжджів відіграє ключову роль у формуванні характеру та якості ігристих вин, додаючи ароматів, покращуючи текстуру та структуру, а також сприяючи збереженню свіжості та розвитку комплексності.

Аналіз сучасних досліджень у питаннях впливу контакту ігристих вин з автолізатом дріжджів дозволив науково обґрунтувати вплив цього технологічного прийому на формування органолептичного профілю готових

вин. Так, бразильськими вченими департаменту Харчової науки та технологій спільно з фахівцями федерального університету Святої Катерини (Бразилія) було досліджено ігристі вина, виготовлені з нетрадиційних сортів винограду Вільєнав, Ніагара, Манцоні та Гете, а також класичного сорту Шардоне (6).

При біологічній витримці в контакті з дріжджовим осадом («сюрлі» або витримка на осаді відбувається автоліз, і внутрішньоклітинні ферменти повільно гідролізують клітинну стінку дріжджів з вивільненням амінокислот, пептидів, білків, полісахаридів, жирних кислот та нуклеотидів, які разом що відбуваються у навколишньому середовищі, змінюють як органолептичні характеристики, так і хімічний склад ігристих вин (Alexandre & Guilloux-Benatier, 2006).

Слід зазначити, що серед речовин, що виділяються при автолізі дріжджів, одну з ключових ролей надають азотисті речовини (Martínez-Rodríguez, Carrascosa, Martín-Alvarez, Moreno-Arribas, & Polo, 2002; Moreno-Arribas et al., 1998). Двома основними джерелами азоту, що засвоюється дріжджами в процесі ферментації, є неорганічні (амоній) та органічні (пептиди, білки та особливо амінокислоти) форми (Bell & Henschke, 2005).

Азот є важливою поживною речовиною для дріжджів у процесі ферментації, впливаючи на їх зростання та життєздатність, а також на біосинтез білків, амінокислот, нуклеотидів та інших метаболітів, включаючи леткі речовини (Гобер, Турдо-Марешаль, Горобець, Морж та Олександр, 20 які безпосередньо впливають на органолептичні властивості ігристих вин (Ganss, Kirsch, Winterhalter, Fischer & Schmarr, 2011; Torrens, Riu-Aumatell, Vichi, López-Tamames та Vuxaderas, 2010).

Дослідження вчених щодо вдосконалення технології ігристих вин були зосереджені в основному на оцінці витримки на осаді та автолізі дріжджових клітин з метою кращого розуміння вивільнення клітинних продуктів, таких як азотисті речовини (Martínez-Rodríguez et al., 2002; Moreno-Arribas та ін.).

Зміни азотистого складу ігристих вин при витримці на осаді вважаються найкращими маркерами протеолітичної активності дріжджів (Martínez-Rodríguez et al., 2002; Martínez-Rodríguez & Polo, 2000).

На концентрацію амінокислот в ігристих винах впливає час витримки при контакті з відкладеннями дріжджових клітин на осаді, склад базового вина та сорт винограду (Hidalgo et al., 2004; Moreno-Arribas et al., 1998; Посо-Байон, Мартін-Альварес -Аррібас, Андухар-Ортіс та Пуейо, 2010). Хоча виробництво ігристих вин нижче, ніж виробництво тихих вин, економічний ефект перших дуже значний через їх високу додану вартість. Енологічна галузь постійно впроваджує інновації, щоб покращити якість та зберегти характеристики вин (Torresi, Frangipane та Anelli, 2011).

Метою було визначити вплив тривалості часу, протягом якого вина зазнавали біологічної витримки в контакті з дріжджовими опадами, на азотистий склад та характеристики органолептичного профілю. Дослідниками було зазначено, що концентрація вільних амінокислот в ігристих винах при витримці на осаді суттєво змінювалася.

Використання багатовимірного аналізу для дослідження азотистого складу ігристих вин виявилось цікавим інструментом для диференціації ігристих вин за часом біологічної витримки. Аналіз основних компонентів чітко розділив ігристі вина за часом витримки на осаді з урахуванням азотистого складу, і поведінка спостерігалось всім сортів. Ігристі вина з витримкою на осаді 15 та 18 місяців були пов'язані з більшістю проаналізованих амінокислот.

Сенсорні профілі, отримані для ігристих вин з 18-місячною витримкою на дріжджовому осаді, характеризувалися дескрипторами білих та цитрусових фруктів, квітів та/або квітів апельсина, меду, олії, нотами підсмаженого хліба та овочів, а також солом'яно-солом'яних.

Ігристе вино було вироблено традиційним методом у промислових масштабах на виноробні Freixenet S.A. (Сант-Садурні-д'Аноія, Барселона, Іспанія). У пляшки ємністю 750 мл вносили тиражну суміш (базовий

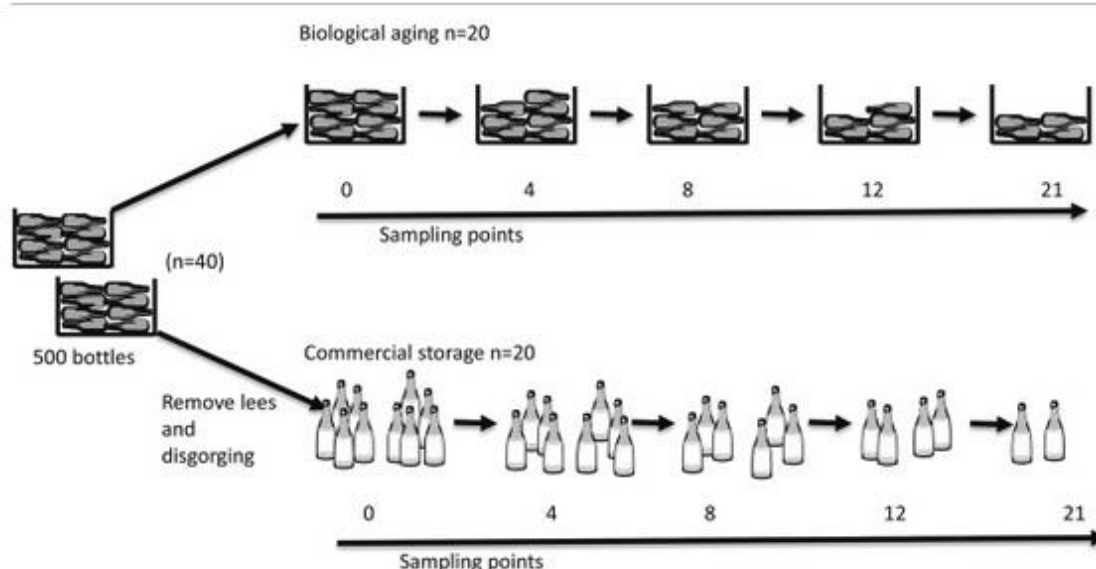
виноматеріал, тиражний лікер, дріжджі та бентоніт). Дріжджі, що використовуються, були з приватної колекції виноробні Freixenet S.A. Після цього кожен партію ігристих вин направляли до підвалу з температурою 16°C для другої ферментації та витримки в контакті з осадом. Після другої ферментації та після 9 місяців контакту з осадом (мінімальний встановлений законом час, необхідний для того, щоб ігристе вино могло називатися Cava), були відібрані проби з 40 пляшок для подальших досліджень з погляду комерційного зберігання без осаду.

Дослідження поведінки летких речовин в залежності від часу витримки показали збільшення вмісту сортових сполук, таких як ноізопреноїди, лактони та фурани, та зменшення вмісту ацетатних ефірів з часом (13, 14, 15). Таким чином, вченими було встановлено, що кава втрачає свою свіжість і характерні фруктові ноти базового вина і набуває складності з такими нотами, як «смажений», «дрожжевий» та «молочний» [10, 15].

Профіль летких речовин іристого вина під час біологічного старіння та комерційного зберігання після дегоржажу оцінювали методом твердофазної мікроекстракції у вільному просторі у поєднанні з газовою хроматографією-мас-спектрометрією. Вченими було ідентифіковано понад 60 сполук кількох хімічних класів, включаючи складні ефіри, спирти, терпени, фурани, ноізопреноїди та жирні кислоти.

Зменшення вмісту летких компонентів спостерігалось під час проведення стадії дегоржажа.

Оцінюючи поведінки аромату з часом основним чинником, яким відрізнялися зразки, був тип витримки, тобто. з осадом чи ні. Дослідниками було встановлено висока кореляційна залежність фуранових з'єднань від часу витримки, що вказує на те, що деякі компоненти цього сімейства можуть бути можливими маркерами старіння.



Ігристе вино було вироблено традиційним методом у промислових масштабах на виноробні Freixenet S.A. (Сант-Садурні-д'Аноія, Барселона, Іспанія). У пляшки ємністю 750 мл вносили тиражну суміш (базовий виноматеріал, тиражний лікер, дріжджі та бентоніт). Дріжджі, що використовуються, були з приватної колекції виноробні Freixenet S.A. Після цього кожен партію ігристих вин направляли до підвалу з температурою 16°C для другої ферментації та витримки в контакті з осадом. Після другої ферментації та після 9 місяців контакту з осадом (мінімальний встановлений законом час, необхідний для того, щоб ігристе вино могло називатися Cava), були відібрані проби з 40 пляшок для подальших досліджень з погляду комерційного зберігання без осаду.

Дослідження поведінки летких речовин в залежності від часу витримки показали збільшення вмісту сортових сполук, таких як ноізопреноїди, лактони та фурани, та зменшення вмісту ацетатних ефірів з часом (13, 14, 15). Таким чином, вченими було встановлено, що кава втрачає свою свіжість і характерні фруктові ноти базового вина і набуває складності з такими нотами, як «смажений», «дріжджевий» та «молочний» [10, 15].

Профіль летких речовин ігристого вина під час біологічного старіння та комерційного зберігання після дегоржажу оцінювали методом твердофазної мікроекстракції у вільному просторі у поєднанні з газовою хроматографією-

мас-спектрометрією. Вченими було ідентифіковано понад 60 сполук кількох хімічних класів, включаючи складні ефіри, спирти, терпени, фурани, ноїзопреноїди та жирні кислоти.

Зменшення вмісту летких компонентів спостерігалось під час проведення стадії дегоржажа.

Оцінюючи поведінки аромату з часом основним чинником, яким відрізнялися зразки, був тип витримки, тобто. з осадом чи ні. Дослідниками було встановлено висока кореляційна залежність фуранових з'єднань від часу витримки, що вказує на те, що деякі компоненти цього сімейства можуть бути можливими маркерами старіння.

Технологія виробництва якісних базових виноматеріалів для ігристих вин також може передбачати тривалий контакт із продуктами автолізу дріжджів.

У технологічних правилах виноробства, розроблених інститутом винограду та вина Магарац, зазначено, що виноматеріали для ігристих вин, що мають рН не вище 3,2, рекомендується витримувати протягом 1,5-2 місяців на дріжджовому осаді. При цьому витримку проводять при температурі не вище 12°C та суворому мікробіологічному контролю в умовах, що виключають доступ до вина кисню повітря (16).

Відомо, що антиоксидантна здатність вина залежить від його якості та потенціалу старіння. Витримка на осаді може покращити цю здатність завдяки вивільненню глутатіону, а також додавання інших похідних дріжджів, які сприяють відновленню ВВ-потенціалу вина.

Нещодавно французькими вченими було запропоновано оптимізований метод вилучення та кількісного визначення цих речовин, і ще раз підтверджено факт доцільності проведення цієї технологічної операції не тільки у технології виробництва ігристих вин, а й у процесі отримання базових виноматеріалів (17).

Вченими Мадридського університету було приділено увагу доцільності використання витримки тихих червоних вин на осадах дріжджів *Schizosaccharomyces* та *Saccharomycodes* (18).

Молекулярна архітектура та хімічний склад клітинних стінок цих дріжджів дуже незвичайні для сімейства *Saccharomycetaceae*. Кінетику вивільнення полісахаридів клітинної стінки досліджували за допомогою молекулярно-ексклюзивної хроматографії HPLC-RI

Вміст антоціанів визначали методом ВЕРХ з фотодіодною матрицею та мас-спектрометричним детектуванням (ВЕРХ-ПДАД/ESI-MS). Під час витримки цих дріжджів на осаді колір контролювали за допомогою УФ-ВИД-спектрофотометрії. Щоб кількісно оцінити будь-які аномалії, що мають потенційне сенсорне значення, зміну профілю більшості летких сполук контролювали газовою хроматографією з полум'яно-іонізаційним виявленням (GC-FID).

Відповідно до нової технології витримки на осаді, розробленої Суаресом-Лепі та Моратою (2006), використання дріжджів, що не належать до *Saccharomyces*, потребує екзогенного утворення біомаси для подальшого додавання у вино. Перевага цього методу полягає в тому, що він дозволяє використовувати дріжджі, вибрані за їх автолітичними властивостями, при цьому зводячи до мінімуму надходження поживних речовин та домішок, пов'язаних із традиційним витримуванням на осаді.

Крім вивільнення полісахаридів, що є фундаментальним критерієм при відборі дріжджів для витримки на осаді, відновна природа осаду забезпечує захист від окислення поліфенолів (Fornairon-Bonnefond and Salmon, 2003).

1.1.3. Сучасні дослідження впливу сорту Піно нуар на якість ігристих вин

Відомо, що сорт винограду Піно Нуар відіграє ключову роль у виробництві ігристих вин високої якості, включаючи шампанське в регіоні Шампань. Піно Нуар є одним із трьох основних сортів, які використовуються для створення купажу шампанського. Разом із Шардоне та Менье, Піно Нуар

надає шампанському свої характерні фруктові аромати, структуру та глибину смаку.

Піно Нуар має характерні аромати червоних фруктів, таких як вишня, полуниця і малина, які можуть надавати ігристим винам яскраві та соковиті аромати. Вина, виготовлені з Піно Нуар, часто мають багату текстуру та щільне тіло, що надає їм гарну структуру та глибокий смак. Разом з тим, сорт характеризується невисоким вмістом фенольних та барвників, що дозволяє отримувати дуже тонкі делікатні рожеві ігристі вина.

Також сорт Піно Нуар має хорошу кислотність, що є важливим фактором для ігристих вин, так як кислотність надає свіжість і жвавність вину.

Один із значущих чинників – здатність до витримки: Піно Нуар може добре витримувати процеси ферментації та витримки на осаді дріжджів, що дозволяє виробляти ігристі вина з гарним потенціалом для старіння та розвитку складності у смаку.

Піно Нуар часто використовується як один з компонентів купажу для ігристих вин, у поєднанні з іншими сортами, такими як Шардоне і Менье. Це додає унікальні та складні ноти вина, створюючи багатий та багатошаровий смак.

В цілому, використання сорту Піно Нуар у виробництві ігристих вин додає складності, ароматичні та смакові якості, сприяє збереженню свіжості та жвавості вина, а також створює потенціал для розвитку комплексності та глибини у його смаковому профілі.

У силу вищеприписаного, у Франції вже понад 300 років цей сорт є обов'язковим у виробництві якісних шампанських та ігристих вин пляшковим способом (19).

Ще одна особливість - Піно Нуар відрізняється високою адаптивністю до різних кліматичних умов, що дозволяє його успішно вирощувати у різних регіонах світу, що сприяє різноманітності стилів та варіацій ігристих вин.

На окрему увагу заслуговують специфічні ради виноматеріалів і ігристих вин Піно нуар.

Українськими вченими у 2006 році було представлено наукову роботу з розробки критеріїв придатності сорту винограду для виробництва ігристих вин, у ході якої було вивчено різні сорти винограду на якість готових ігристих вин (20). Одним з найбільш важливих критеріїв якості ігристого вина є його специфічні (ігристі та пінисті) властивості. Авторами був наведений короткий літературний огляд сучасних методів оцінки ігристих та пінистих властивостей виноматеріалів та ігристих вин, а також були представлені результати досліджень специфічних показників ігристих та пінистих властивостей вин, отриманих із традиційних шампанських та нових сортів винограду. Піноутворююча здатність виноматеріалів характеризується такими показниками, як пінистість (відношення об'єму піни до об'єму рідини в її плівках), дисперсність (середній розмір бульбашок та середня товщина плівок), стійкість (час мимовільного руйнування піни внаслідок злиття бульбашок). Найбільше значення для характеристики вина мають показники її стійкості та дисперсності, тривале та інтенсивне виділення дрібних бульбашок CO₂ [Родопуло О.К. Біохімія виноробства].

Очевидно, що ігристі та пінисті властивості готових ігристих вин визначаються хімічним складом виноматеріалів (зміст білків, амінокислот та інших поверхнево-активних речовин), з яких вони були приготовлені, та поряд специфічними показниками виноматеріалів.

Відповідно до чинної нормативної документації специфічні (ігристі та пінисті) показники не регламентуються, і відображаються лише у загальній дегустаційній оцінці готових ігристих вин як типовість.

З метою встановлення можливості на стадії отримання виноматеріалів прогнозувати ігристі та пінисті властивості ігристих вин, що готуються з них, були проведені дослідження цих фізико-хімічних показників у виноматеріалах трьох років урожаю, приготованих з класичних і

нетрадиційних сортів винограду. Далі ці виноматеріали були піддані шампанізації пляшковим способом і після 7-місячної витримки повторно спрямовані на фізико-хімічний та органолептичний аналіз.

Результати визначення специфічних показників виноматеріалів та ігристих вин трьох років урожаїв (2001-2003 рр.) представлені у табл. 1.

Таблиця 1

Середні значення специфічних показників виноматеріалів та ігристих вин урожаю 2001-2003 р.р.

Сорт	Виноматеріал			Ігристе вино			Дегустаційна оцінка ігристих вин, бал
	Питомий опір вина виділенню діоксиду вуглецю	Максимальний обсяг піни, см ³	Швидкість руйнування піни, см ³ /с	Питомий опір вина виділенню діоксиду вуглецю	Максимальний обсяг піни, см ³	Швидкість руйнування піни, см ³ /с	
1	2	3	4	5	6	7	8
2001 г.							
Шардоне	1,69	1187	11,1	1,73	462	18,4	8,89
Піно нуар	1,90	1275	12,8	1,89	440	19,6	8,90
Ркацителі	1,22	762	21,5	1,24	357	24,1	8,77
Сухолиманський	1,54	845	17,1	1,62	365	19,8	8,80
2002 г.							
Шардоне	1,96	1300	10,1	1,95	420	18,7	8,97
Піно нуар	1,5	1200	11,2	-	-	-	-
Рислінг рейнський	1,38	935	16,4	1,42	420	19,9	8,91
Фетяська біла	1,49	1300	9,3	1,54	452	19,2	8,73
Аліготе	1,47	1050	14,9	-	-	-	-
Траминер рожевий	1,46	960	18,5	-	-	-	-
Ркацителі	1,27	600	21,2	1,40	352	22,5	8,73
Сухолиманський	1,27	965	16,5	1,33	430	20,9	8,81
Іскорка	1,27	820	17,9	-	-	-	-
Віорика	1,08	780	15,2	-	-	-	-
Бінка	0,93	700	18,7	1,05	300	25,1	8,68
2003 г.							
Шардоне	1,70	1230	10,0	1,76	510	16,4	8,93
Рислінг рейнський	1,40	1285	16,3	1,48	452	20,5	8,86

Фетяська біла	1,47	1270	13,2	1,48	483	21,3	8,85
Ркацителі	1,17	740	20,3	1,21	367	23,6	8,81
Сухолиманський	1,39	967	17,5	1,41	420	19,4	8,87
Овідіопольський белый	1,08	760	22,4	1,15	367	25,4	8,78
Іскорка	1,20	760	18,6	1,23	346	22,6	8,79
Віорика	1,30	700	20,5	1,32	340	21,5	8,70
Біанка	1,08	910	22,7	1,08	365	21,7	8,80
Загрей	1,25	980	15,9	1,29	400	20,0	8,78
Аліготе	1,35	1000	19	1,36	400	19,9	8,87
Совиньон зелений	1,39	900	14,9	1,33	430	20,4	8,95

Математична обробка отриманих даних показала (табл. 2), що, незважаючи на суттєву зміну показників максимального обсягу піни та швидкості руйнування піни на різних етапах виробництва ігристих вин, значення кожного з проаналізованих показників у виноматеріалах та готових ігристих винах взаємопов'язані між собою, що підтверджується високими коефіцієнтами кореляції ($K=0,71-0,97$).

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники та коефіцієнти
кореляції між ними виноматеріалах та ігристих винах

Показники	Виноматеріали	Ігристе вино	Коефіцієнт кореляції виноматеріал-ігристе вино
Опір вина виділенню CO ₂	1,40±0,07	1,43±0,07	0,97
Максимальний обсяг піни, см ³	988±68	406±16*	0,89
Швидкість руйнування піни, см ³ /с	16,8±1,3	21,1±0,7*	0,71

Примітка: * Різниця між значеннями показників у виноматеріалах та ігристих винах статистично достовірна ($P<0,05$).

Досліджувані специфічні показники виноматеріалів дозволяють оцінити ігристі та пінисті властивості вин, які є важливою складовою у

загальній оцінці типовості та якості готових ігристих вин. Про це свідчить наявність кореляційного взаємозв'язку цих показників із дегустаційною оцінкою ігристих вин (коефіцієнта опору вина виділенню діоксиду вуглецю – 0,62, максимального обсягу піни – 0,58 та швидкості руйнування піни – 0,47).

В результаті регресійного аналізу було встановлено лінійний характер залежності цих показників та якості ігристих вин (рис.1).

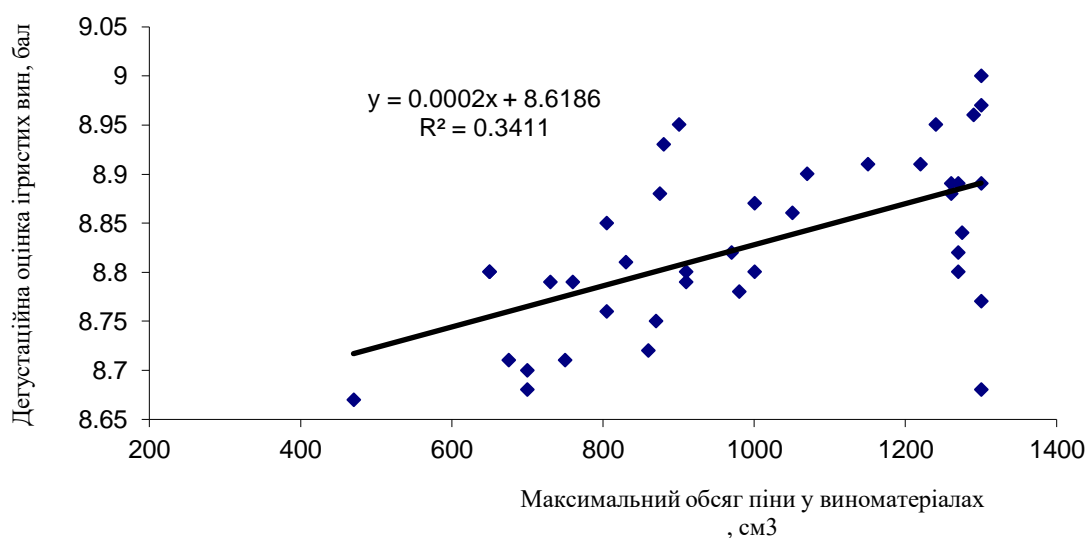


Рис. Залежність дегустаційної оцінки ігристих вин від значень показника максимального обсягу піни у виноматеріалах

Показник опору вина виділенню діоксиду вуглецю у виноматеріалах змінювався в межах від 0,93 до 2,01. Максимальний обсяг піни виноматеріалів трьох років урожаю змінювався від 470 до 1300 см³. Швидкість руйнування піни виноматеріалів перебувала у межах 8,3-24,7 см³/с. При цьому, як видно з таблиці, показники ігристих і пінистих властивостей виноматеріалів і ігристих вин, що одержуються з них, визначаються, перш за все, сортом винограду. Встановлено, що найкращими показниками характеризувалися зразки вин, отримані з сорту Шардоне (опір вина виділенню CO₂ становив 1,69-1,96; максимальний обсяг піни – 1187-1300 см³; швидкість руйнування піни – 10-

11,1 см³/с) та Піно фран (опір вина виділенню CO₂ – 1,50-1,90; максимальний обсяг піни – 1200-1275 см³; швидкість руйнування піни – 11,2-12,8 см³/с), що, очевидно, пов'язано з підвищеним вмістом них ПАР. Інші сорти, дозволені в Україні для шампанізації, характеризувалися деяким зниженням середньої величини аналізованих показників, хоча більшість з них характеризувалися хорошими ігристими та пінистими властивостями.

У ігристих винах встановлено значне зниження показника максимального обсягу піни, підвищення швидкості руйнування піни, що, ймовірно, пов'язане з обробкою виноматеріалів обклеювальними речовинами при закладці на шампанізацію. Значення показника питомого опору вина виділенню діоксиду вуглецю несуттєво зростали, що можна пояснити процесами ферментації, що проходять при вторинному бродінні та подальшій витримці.

Наведені дані свідчать про те, що визначення коефіцієнта опору вина виділенню діоксиду вуглецю, максимального обсягу піни та швидкості руйнування піни у виноматеріалах дозволяє прогнозувати типові (ігристі та пінисті) властивості в ігристих винах, що відбивається також на їх органолептичній оцінці. Це підтверджує доцільність використання перелічених показників як критерії в оцінці придатності виноматеріалів для ігристих вин.

Т.ч., вченими НІВіВ «Магарач» було розроблено методику визначення пінявих властивостей виноматеріалів, згідно з якою визначають показники максимального обсягу піни та швидкості утворення та руйнування піни [21].

Відповідно до розробленої методики вченими була проведена велика робота з вивчення впливу сорту винограду на ігристі та пінисті властивості виноматеріалів та готових ігристих вин.

Дослідження проаналізованих специфічних показників у виноматеріалах та отриманих із них ігристих винах дозволило зробити висновок про те, що їх величина значною мірою визначається сортом винограду. При цьому найкращі значення показників відзначені в класичних шампанських сортах винограду (Шардоне, Піно фран), що науково доводить вибір традиційного сортового

складу класичних шампанських (ігристих) вин Франції, а також добре поєднується з літературними даними (22).

1.1.4 Резюме

Аналіз літературних джерел показав, що рожеві ігристі вина сьогодні стали популярним трендом у світі виноробства. Вони поєднують у собі свіжість та фруктову виразність рожевих вин з ігристістю. Такі вина зазвичай мають нотки ягід та квіткові аромати, що робить їх освіжаючими та приємними на смак.

В нашій країні та багатьох інших країнах Європи вченими виноробами вивчається питання контролю та підвищення якості ігристих виноматеріалів та вин.

За даними вчених, істотний вплив на якість готового продукту надають технологічні аспекти, які пов'язані з застосуванням певних рас дріжджів, тривалим контактом з продуктами автолізу дріжджів, а також певних сортів винограду, що було враховано у цієї роботи.

Аналіз результатів проведених досліджень впливу сорту на якість ігристих вин визначив вибір сорту для виробництва ігристих рожевих виноматеріалів – Піно Нуар. При цьому слід зазначити, що останніми роками споживач у багатьох країнах світу віддає перевагу легким, але досить складним рожевим ігристим винам високої якості.

Сорт Піно Нуар районований у Миколаївській області (м. Очаків) та є потенційною сировиною для виробництва рожевих ігристих вин. При цьому робіт, які були б спрямовані на вдосконалення технології виробництва виноматеріалів Піно Нуар для рожевих ігристих вин в умовах Миколаївського регіону, не проводилося, що зумовило спрямованість цієї роботи.

Таким чином, в основу цієї кваліфікаційної роботи (наукової частини) було покладено вивчення впливу різних видів дріжджів та тривалого контакту на продуктах автолізу дріжджів при виробництві базових виноматеріалів на якість виноматеріалів та готових рожевих ігристих вин Піно Нуар.

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

Програма проведення досліджень передбачала переробку винограду Піно Нуар з Миколаївського регіону (м. Очаків) в сезон 2023 року за різними технологічними схемами з метою встановлення їх впливу на якість рожевих ігристих виноматеріалів та вина.

Об'єкт дослідження – закономірності формування фізико-хімічних та сенсорних властивостей рожевих ігристих виноматеріалів та вин з Піно Нуар Миколаївського регіону в залежності від обраної технологічної схеми виробництва виноматеріалів.

Предмет дослідження – рожеві ігристі виноматеріали з сорту Піно Нуар Миколаївського регіону; технологія яких передбачала різні технологічні схеми (різні дріжджі, наявність/відсутність тривалого контакту на дріжджовому осаді).

Методи дослідження. У нашому дослідженні ми застосували як загальноприйняті, так і нові, атестовані методи для визначення фізико-хімічних характеристик рожевих ігристих виноматеріалів та 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 технохімічного контролю в виноробстві» під ред. Гержикової В.Г.

- масова концентрація фенольних речовин;
- оптичні характеристики;
- пінисті властивості.

Визначення масової концентрації суми фенольних речовин у вині з використанням реактиву Фолін Чокальтеу є поширеним методом в аналізі вин. Фенольні речовини відіграють важливу роль у формуванні кольору, смаку та аромату вина, тому їх концентрація є ключовим показником його якості та характеристик.

Підготовка реактивів: Реактив Фолін Чокальтеу складається із розчину фосфорної кислоти, розчину оксиду міді та розчину натрію молібдату. Усі реактиви повинні бути підготовлені заздалегідь та доведені до стандартної температури перед використанням.

Підготовлений зразок вина (1 мл) додають реактив Фолін Чокальтеу, розчин Na_2CO_3 , доводять дистильованою водою до мітки в мірних колбочках об'ємом 100 мл і ретельно перемішують. Після цього суміш залишають реакцію протягом певного часу (30 хвилин) при температурі 20°C .

Після завершення реакції оптична густина зразка вимірюється за допомогою спектрофотометра при довжині хвилі 670 нм.

Метод визначення суми фенольних речовин заснований на тому, що реактив Фоліна-Чокальтеу при додаванні у вино окислює фенольні групи, відновлюючись при цьому у поєднання 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.

Метод визначення оптичної щільності рожевих виноматеріалів та вин при довжині хвилі 420 та 540 нм передбачав використання спектрофотометричного приладу КФК-3 для вимірювання поглинання вина за зазначених довжин хвиль. Цей метод дозволяє оцінити інтенсивність та відтінок забарвлення вина.

Для проведення аналізу заздалегідь аналізовані зразки готували. Підготовка зразків включала фільтрацію зразків для видалення твердих частинок, якщо його концентрація занадто висока.

Потім зразки виноматеріалів і вин поміщаються в спектрофотометр, який випромінює світло через зразок (використовували кювети товщиною 10 мм і вимірює кількість поглиненого світла при кожній із зазначених довжин хвиль (420 і 540 нм)).

Розрахунок інтенсивності фарбування: Інтенсивність фарбування вина визначається як сума оптичних щільностей при двох довжинах хвиль. Зазвичай це виражається у вигляді $I = D_{440} + D_{520}$.

Оцінка забарвлення: Відтінок забарвлення вина може бути оцінений на основі співвідношення оптичної густини при різних довжинах хвиль. Наприклад, відтінок може бути більш "червоним", якщо оптична щільність при 540 нм перевищує оптичну щільність при 420 нм. Згідно з методикою Гержикової, відтінок визначали як відношення $T = D_{440}/D_{520}$

Аналіз результатів: Отримані значення інтенсивності та відтінку забарвлення можуть бути зіставлені з даними у виноматеріалах та ігристих винах, отриманими за різними технологічними схемами для оцінки впливу технології на колір.

Цей метод дозволяє об'єктивніше визначити колірні характеристики рожевих виноматеріалів і вин, враховуючи їх оптичні властивості при різних довжинах хвиль.

Сенсорний метод визначення рожевих виноматеріалів та ігристих вин

- це процес, заснований на оцінці характеристик вина за допомогою людських органів чуття, таких як зір, нюх, смак та дотик. Сенсорний аналіз вин здійснювали із залученням експертної дегустаційної комісії.

Цей метод включає кілька етапів:

Підготовка зразків: Вино виноматеріалів та вин були правильно підготовлені для дегустації. Це забезпечення правильної температури подачі вина, чистоти скляних келихів і визначення послідовності дегустації.

Візуальна оцінка: Спочатку експерти аналізували візуальну оцінку виноматеріалів та вин. Вони оцінювали його колір, відтінок, прозорість та блиск. Для рожевих вин це особливо важливо, оскільки колір може дати уявлення про сорт винограду та ступінь ферментації. Для ігристих вин візуальна оцінка також включала оцінку специфічних показників – інтенсивності та стійкості бульбашок діоксиду вуглецю.

Оцінка аромату: Експерти аналізували аромат вин, використовуючи профілактограму – інструмент, який допомагає розкласти аромат на складові. Вони визначають різні аромати, такі як фруктові, квіткові, спеції та мінеральні ноти. Для рожевих виноматеріалів та вин це може включати аромати ягід та квітів, фруктові та цитрусові ноти, а також нюанси дріжджових відтінків.

Оцінка смаку: Експерти оцінювали смак виноматеріалів та вин, включаючи їхню насолоду, кислотність, таніни (для рожевих вин) та баланс між компонентами. Для ігристих вин також важлива оцінка ступеня фруктовості, свіжості та структури бульбашок.

Оцінка післясмаку: Експерти визначали тривалість і якість післясмаку вина. Хороше вино повинно мати приємний і тривалий смак без негативних присмаків або ароматів.

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

Дегустаційна оцінка: На основі всіх попередніх параметрів експерти виставляють зразкам оцінку за 100-бальною шкалою. Ця оцінка відображає загальну якість та характеристики вина.

Цей органолептичний метод дозволив експертам отримати всебічне уявлення про якість рожевих виноматеріалів та ігристих вин з огляду на їх візуальні, ароматичні, смакові та текстурні характеристики.

Методологія досліджень передбачала вивчення значних технологічних аспектів на формування складу та якості рожевих ігристих виноматеріалів та вин Піно Нуар Миколаївського регіону, а саме:

1. вплив дріжджів при виробництві базових виноматеріалів;
2. вплив використання технології тривалого настоювання рожевих виноматеріалів на дріжджовому осаді.

Дослідження проводились в сезон виноробства 2023 року на зразках, отриманих з сорту Піно Нуар з миколаївського регіону в умовах мікро виноробства на кафедрі технології вина на сенсорного аналізу ОНТУ.

Були використані наступні матеріали та обладнання:

- виноград сорту Піно Нуар, зібраний з миколаївського регіону (м. Очаків), 2023 року врожаю;
- препарати сухих дріжджів для первинного виноробства: 1) CHALLENGE AROMA WHITE; 2) CHALLENGE RED FRUIT
- SO₂ (МЕТАБІСУЛЬФІТ КАЛІЮ),
- бентоніт.
- 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.)
- Пляшка шампанська
- Кронен-пробка

- Пристрій для коркування
- Пристрій для розливу кюве
- Лікер (масова концентрація цукру 600 г/дм³;
- Дріжджі Enartis Ferm PERLAGE для ігристих вин
- Підкормка (дріжджове підживлення) для ігристих вин NUTRIFERM PDC
- Рідкий бентоніт для ігристих вин (торгова марка SIHA-Брильянт)

**Опис дріжджів, які були використані для проведення експерименту
CHALLENGE AROMA WHITE**

Активні сухі дріжджі для виробництва білих та рожевих вин із розвиненим ароматом

МІКРОБІОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Saccharomyces cerevisiae, селекція Енартіс

Висока здатність домінувати над природною мікробіологічною флорою (фенотип кілер)

Спиртостійкі, до 15% об'ємних спирту (проведення спиртового бродіння при 200С, сусло із вмістом цукру 300 г/л та внесенням 30 г/Гл Нутріферм Спешиал).

Діапазон оптимальної температури бродіння 12-24°С.

Бродіння із середньою швидкістю

Невелика потреба у підживленні (Нутріферм Спешиал або Нутріферм Едванс).

Сульфітостійкі

ЕНОЛОГІЧНИЙ ЕФЕКТ

Низький рівень піноутворення та незначне утворення SO₂ та H₂S під час спиртового бродіння. Мінімальне утворення летючої кислотності в інтервалі від 0,15 до 0,25 г/л (у перерахунку на оцтову кислоту). Утворення гліцерину до 7,5 г/л у суслі з потенційним вмістом спирту 12%.

Низьке утворення рибофлавіну. Високий рівень продукування полісахаридів. За умови достатнього підживлення ці дріжджі утворюють складні ефіри, які доповнюють та посилюють різноманітні ароматичні властивості.

ЗАСТОСУВАННЯ

Цей штам рекомендуємо для:

Спиртового бродіння нейтральних та напів - ароматичних сортів винограду (Треббіано, Шенен блан, Совіньон блан, Рислінг)

Виробництва ординарних рожевих вин та червоних, не призначених для тривалої витримки.

Отримання свіжих молодих білих вин

ДОЗУВАННЯ

2 – 4 г/10л. Велике дозування застосовується при спиртовому бродінні сусла, отриманого з ураженого цвіллю винограду, а також для сусла з високим вмістом мікробіологічної природної флори.

ІНСТРУКЦІЇ З ЗАСТОСУВАННЯ

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

Залишити суспензію вистояти 20 хвилин і знову перемішайте.

Якомога раніше додати суспензію/дрожжеву розведення до суслу, на початку заповнення вініфікатору. Температурна різниця між дріжджовим розведенням і суслем не повинна перевищувати 100С.

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

При дотриманні зазначених методів та тимчасових рекомендацій забезпечується максимальна активність розведених дріжджів. При інокуляції даних дріжджів для вторинного бродіння дотримуйтеся інструкцій іншого протоколу, призначеного для цих цілей.

ЧЕЛЛЕНЖ ЧЕРВОНІ ФРУКТИ (CHALLENGE RED FRUIT)

Активні сухі дріжджі для виробництва червоних вин

МІКРОБІОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Saccharomyces cerevisiae, селекція Енартіс Висока здатність домінувати над природною мікробіологічною флорою (фенотип кілер)
Спиртостійкі, до 15% об'ємних спирту (проведення спиртового бродіння при 20°C, сусло із вмістом цукру 300 г/л та внесенням 30 г/Гл **Нутріферм Спешиал**).

Діапазон оптимальної температури бродіння 12-34°C.

Бродіння із середньою швидкістю

Невелика потреба у підживленні (**Нутріферм Спешиал**).

Сульфітовитривалі

ЕНОЛОГІЧНИЙ ЕФЕКТ

Низький рівень піноутворення та незначне утворення SO₂ та H₂S під час спиртового бродіння.

Освіта летючої кислотності в інтервалі від 0,1 до 0,2 г/л (у перерахунку на оцтову кислоту).

Дріжджі селекціоновані для виробництва вин з м'якою структурою та вишуканим фруктовим ароматом.

Утворення гліцерину до 8 г/л у суслі з потенційним вмістом спирту 12%.

Мінімальні втрати кольору

Високий рівень продукування полісахаридів.

Посилення різноманітних ароматів із акцентуванням фруктових тонів.

Сприяють яблучно-молочному бродінню.

ЗАСТОСУВАННЯ

Цей штам рекомендується для:

Виробництва якісних червоних вин (Каберне Совіньйон, Каберне Фран, Мерло, Шираз, Піно Нуар)

Виробництва нових сезонних вин

Виробництва свіжих, фруктових червоних вин

ДОЗУВАННЯ

2 – 4 г/10л. Великі дозування повинні використовуватися при спиртовому бродінні сусла, отриманого з винограду ураженого пліснявою, а також для сусла з високим вмістом мікробіологічної природної флори.

ІНСТРУКЦІЇ З ЗАСТОСУВАННЯ

Розвести сухі дріжджі у чистій, теплій (35-380С) воді у співвідношенні 1:10 (10 об'ємів води до кожного об'єму дріжджів). Акуратно перемішати. Залишити суспензію на 20 хвилин і знову перемішати.

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

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

При дотриманні зазначених методів та тимчасових рекомендацій забезпечується максимальна активність розведених дріжджів.

Методика проведення експериментальних досліджень

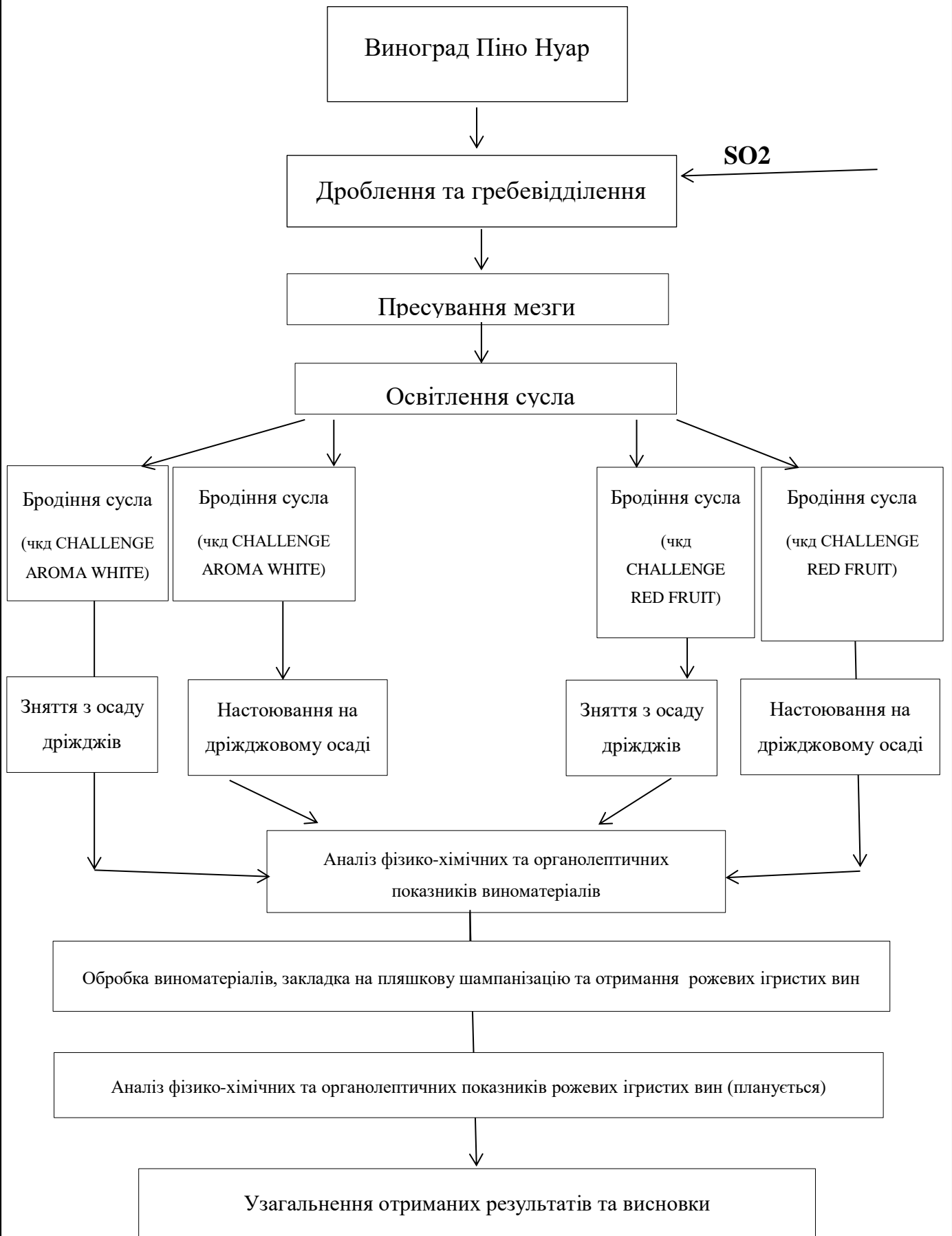


Рис. 1.1 Схема проведення досліджень

Опис методу приготування вин в умовах мікровиноробства

У сезон 2023 року виноград сорту Піно Нуар піддався дробленню та гребневідділенню на ручній валковій дробарці італійського виробництва Griffo.

Отримана м'язга була сульфітована (75 мл SO₂/дм³) та спрямована на кошиковий прес для відділення самопливу та пресування.

Далі сусло у кількості 60 дал з 1 т винограду відбиралося на освітлення, після чого освітлене сусло розділяли окремо на 4 рівні частини згідно табл. нижче.

Таблиця 1.1 – Перелік окремих технологічних операцій

№	Технологічні операції	Використані дріжджі	Дозування, г/дал
1	Бродіння сусла та зняття с дріжджового осаду	Enartis CHALLENGE AROMA WHITE	3
2	Бродіння сусла та настоювання на дріжджовому осаді	Enartis CHALLENGE AROMA WHITE	3
3	Бродіння сусла та зняття с дріжджового осаду	Enartis CHALLENGE RED FRUIT	3
4	Бродіння сусла та настоювання на дріжджовому осаді	Enartis CHALLENGE RED FRUIT	3

В перші дві ємності для бродіння сусла були внесені дріжджі енартис CHALLENGE AROMA WHITE (варіанти 1, 2), в другі дві ємності для бродіння, відповідно, внесли дріжджі енартис CHALLENGE RED FRUIT (варіанти 3, 4).



Рис.1. Експериментальні варіанти рожевих виноматеріалів
для ігристих вин

Після закінчення бродіння молоді рожеві виноматеріали з першої та третьої ємностей були спрямовані на зняття з дріжджового осаду та освітлення; молоді виноматеріали з другої та четвертої ємностей було залишено на дріжджовому осаді протягом 3 місяців, після чого також знято з осаду та направлено на освітлення.

Далі всі 4 варіанти молодих рожевих виноматеріалів були направлені на проведення фізико-хімічного та сенсорного аналізів та виробництво готових ігристих вин (обробку, отримання тиражної суміші, шампанізацію, післятиражну витримку) (рис.2, 3).



Рис.2. Експериментальні варіанти кюве з рожевих виноматеріалів для ігристих вин



Рис.3. Закладка експериментальних зразків на шампанізацію

Технологія отримання ігристих вин (шампанізації) у всіх чотирьох варіантах була незмінною, що у подальшому дозволить вивчити вплив використання різних видів дріжджів та операції витримки на дріжджовому осаді базових виноматеріалів на якість готового продукту.

1.3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження загальних фізико-хімічних властивостей вин

Оцінка якості виноматеріалів передбачала вивчення їхнього фізико-хімічного складу відповідно до чинної нормативної документації.

Значення показників вин представлені у таблиці 1.

Таблиця 1.2 – Фізико-хімічні властивості базових виноматеріалів для рожевих ігристих вин

№	Назва в/м	Масова концентрація цукрів г/дм ³	Об'ємна частка спирту, %	Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	Масова концентрація летких кислот, г/дм ³	Масова концентрація SO ₂ , мг/дм ³
1	Бродіння на CHALLENGE AROMA WHITE	До 2	11,8	6,8	0,44	12
2	Бродіння на CHALLENGE AROMA WHITE (+настоювання на осаді)	До 2	11,8	6,6	0,47	10
3	Бродіння на CHALLENGE RED FRUIT	До 2	11,8	6,7	0,49	10
4	Бродіння на CHALLENGE RED FRUIT (+настоювання на осаді)	До 2	11,8	6,4	0,39	13

Як видно з табл.1.2, 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 2 г/дм³. Об'ємна частка етилового спирту у всіх зразках становила 11,8% об. Масова концентрація титрованих кислот становила 6,6±0,2 г/дм³; при цьому можна відзначити деяку тенденцію до збільшення цього показника у разі застосування дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE (6,6-6,8 г/дм³) порівняно із зразками №3 та №4 виноматеріалів, бродіння яких здійснювалось на дріжджах CHALLENGE RED FRUIT. Вплив настоювання на дріжджовому осаді зводилося до зниження масової концентрації кислот що, можливо, було пов'язано з реакціями естерифікації.

Масова концентрація летких кислот становила – $0,45 \pm 0,04$ г/дм³. Рівень вмісту діоксиду сірки у дослідженнях контролювався експрес методом змісту вільних її форм. Масова концентрація вільного діоксиду сірки у всіх зразках становила $11,2 \pm 1,5$ мг/дм³.

Таким чином, як видно з таблиці, усі значення фізико-хімічних показників знаходилися в межах норм згідно ТІ У 00011050-15.93.11-2:2009.

Дослідження специфічних властивостей виноматеріалів для ігристих вин

При дослідженні пінистих властивостей вин, виготовлених із базових виноматеріалів, технологія яких передбачала різні технологічні режими, було встановлено певні відмінності (табл.1.3).

Таблиця 1.3

Пінисті показники вин, виготовлених з виноматеріалів за різними технологічними схемами

Технологічна схема отримання виноматеріалів	Значення пінистих показників рожевих виноматеріал для ігристих вин	
	Максимальний обсяг піни, см ³	Швидкість руйнування піни, см ³ /с
1. Відділення з дріжджового осаду після бродіння	1170	15,3
2. Настоювання на осаді 3 місяці	1287	13,1
3. Відділення з дріжджового осаду після бродіння	1158	15,6
4.Настоювання на осаді 3 місяці	1300	13,0

Встановлено, що застосування технології настоювання на дріжджовому осаді завжди призводило до зростання показника максимального обсягу піни у молодих виноматеріалах у середньому на 10-12,3%. Динаміка зміни специфічних показників пінистих властивостей у молодих виноматеріалах при використанні дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE (варіанти №1 та №2) представлена на рис. 1.2.

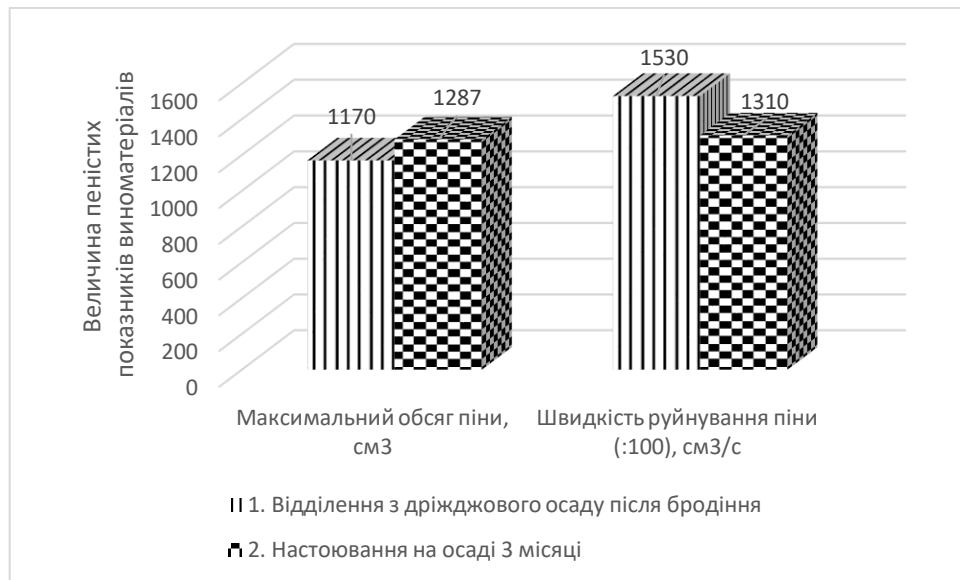


Рис. 1.2 Вплив настоювання на дріжджовому осаді на пінисті властивості виноматеріалів (дріжджі CHALLENGE AROMA WHITE)

Швидкість руйнування піни при цьому мала тенденцію до суттєвого уповільнення, що свідчило про покращення специфічних пінистих властивостей виноматеріалів.

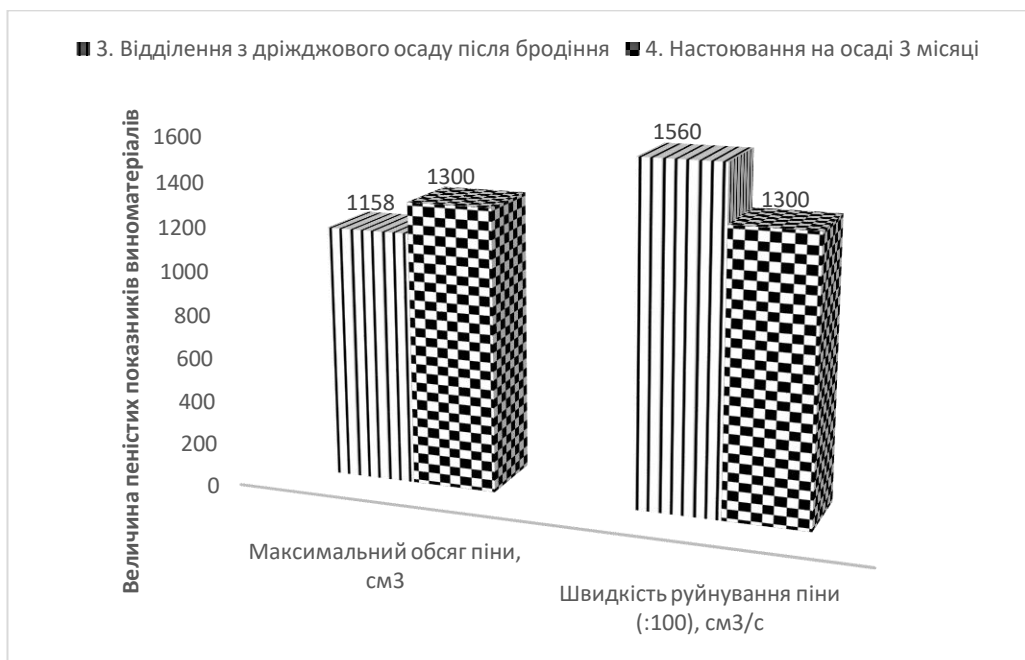


Рис. 1.3 Вплив настоювання на дріжджовому осаді на пінисті властивості виноматеріалів (використання дріжджів CHALLENGE RED FRUIT)

Аналіз динаміки специфічних показників пінистих властивостей у молодих виноматеріалах в варіантах №3 та №4 (рис. 1.3) показав аналогічну тенденцію при використанні дріжджів CHALLENGE RED FRUIT.

Таким чином, проведені дослідження свідчать про те, що на пінисті властивості виноматеріалів принципово не впливало використання різних видів дріжджів (CHALLENGE AROMA WHITE і CHALLENGE RED FRUIT), оскільки різниця величини показників максимального обсягу піни та швидкості її руйнування у варіантах 1-3 та 2-4 була несуттєвою.

Однак застосування тривалого контакту молодих ігристих виноматеріалів у всіх варіантах дозволяє значно покращити ці показники, що бажано враховувати при виборі технології виробництва виноматеріалів для ігристих вин.

Ймовірно, це може бути пов'язане з накопиченням ПАР внаслідок ферментативних процесів у продуктах автолізу дріжджів.

Дослідження оптичних показників виноматеріалів для рожевих ігристих вин

Виноматеріали для ігристих вин виготовлялися з використанням двох типів дріжджів: CHALLENGE AROMA WHITE та CHALLENGE RED FRUIT.

Згідно зі схемою експерименту кожен тип дріжджів мав два варіанти використання: з і без настоювання на дріжджовому осаді протягом 3 місяців.

Вивчення оптичних показників включало вимірювання оптичної щільності виноматеріалів при двох різних довжинах хвилі: $\Lambda = 420$ нм і $\Lambda = 520$ нм. Також проводилося оцінка інтенсивності та відтінку виноматеріалів, значення яких визначалося застосовуваною технологією та, певною мірою, типом вибраних дріжджів.

Таблиця 1.4

Оптичні показники виноматеріалів

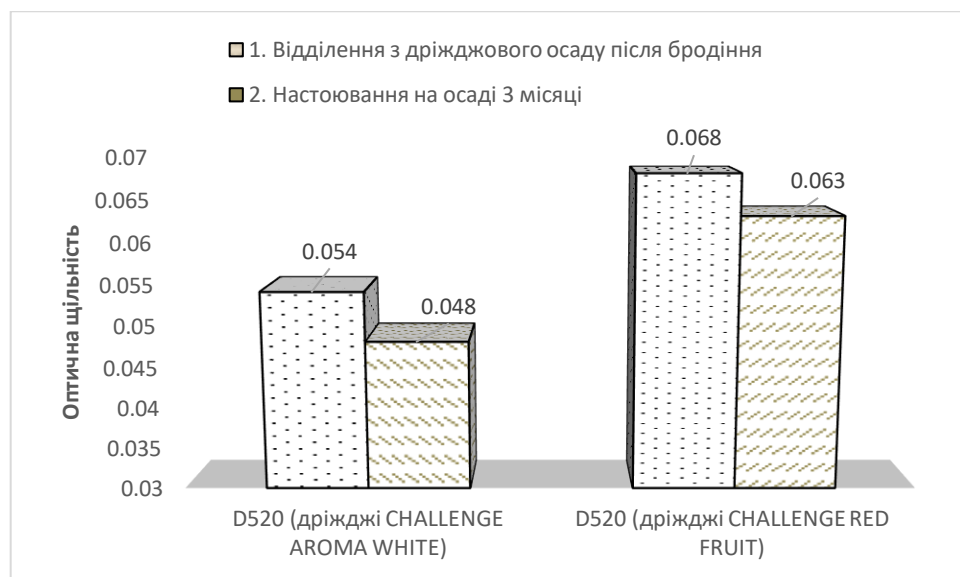
Технологічна схема отримання виноматеріалів	Значення величин оптичної густини		Значення величин інтенсивності та відтінку	
	$\Lambda = 420$ нм	$\Lambda = 520$ нм	Інтенсивність	Відтінок
Використання дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE				
1. Відділення з дріжджового осаду після бродіння	0,080	0,054	0,134	1,48
2. Настоювання на осаді 3 місяці	0,076	0,048	0,124	1,58

Використання дріжджів CHALLENGE RED FRUIT

3. Відділення з дріжджового осаду після бродіння	0,094	0,068	0,150	1,38
4.Настоювання на осаді 3 місяці	0,085	0,063	0,137	1,35

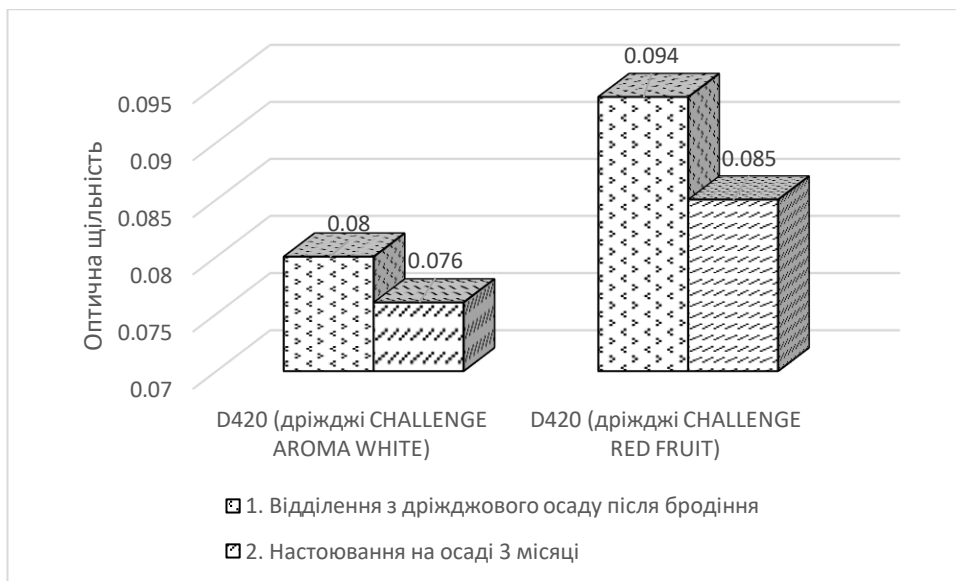
Значення оптичної щільності при різних довжинах хвилі можуть дати інформацію про концентрацію різних речовин у виноматеріалах, насамперед - таких як фенольні та барвники.

Загальний колір всіх зразків можна було оцінити як світло-тілесний різної інтенсивності. При цьому відомо, що інтенсивність червоних тонів відображається більшою мірою за величиною оптичної щільності промені світлу з довжиною хвилі 520 нм; значення цих показників у всіх зразках виноматеріалів знаходилися в межах 0,048-0,068 і мали тенденцію до зменшення як при проведенні операції тривалого настоювання на дріжджових осадах (в середньому на 11,1-7,4%), так і у разі застосування дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE (у середньому на 20,6-23,8% порівняно з дріжджами CHALLENGE RED FRUIT).



**Рис. 1.4 Оптична щільність D520 виноматеріалів для рожевих вин
(використання дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE та CHALLENGE
RED FRUIT)**

Значення оптичної щільності при різних довжинах хвилі можуть дати інформацію про концентрацію різних речовин у виноматеріалах, насамперед - таких як фенольні та барвники. Загальний колір усіх зразків можна було оцінити як світло-тілесний різної інтенсивності. При цьому відомо, що інтенсивність червоних тонів відображається більшою мірою за величиною оптичної щільності лучу світла з довжиною хвилі 520 нм; значення цих показників у всіх зразках виноматеріалів знаходилися в межах 0,048-0,068 і мали тенденцію до зменшення як при проведенні операції тривалого настоювання на дріжджових осадах (у середньому на 11,1-7,4%), так і в разі застосування дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE (у середньому на 20,6-23,8% порівняно з дріжджами CHALLENGE RED FRUIT).



**Рис. 1.5 Оптична щільність D420 виноматеріалів для рожевих вин
(використання дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE та CHALLENGE
RED FRUIT)**

Загальне значення величини інтенсивності забарвлення у контрольних зразках виноматеріалів для рожевих ігристих вин визначалося сумою показників оптичної щільності при довжині хвилі 420 нм та 520 нм.

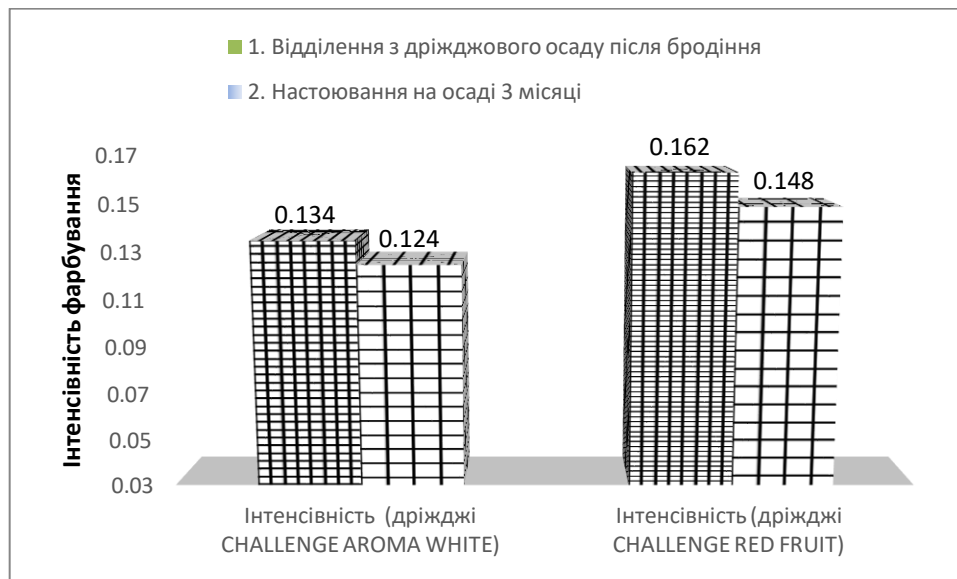


Рис. 1.6 Інтенсивність виноматеріалів для рожевих вин (використання дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE та CHALLENGE RED FRUIT)

Синхронний характер зміни показників D420 та D520 при різних варіантах ведення технологічного процесу виробництва виноматеріалів для рожевих ігристих вин визначив також подібну динаміку величини інтенсивності фарбування виноматеріалів. Як видно із графіка на рис. 1.6, у всіх варіантах інтенсивність фарбування виноматеріалів також знижувалася як у разі використання технології сюрлі (на 7,5-8,6%), так і при застосуванні дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE (на 16,2-17,3%),

Таким чином, можна констатувати, що на інтенсивність забарвлення впливали фактори вибору дріжджів, а також проведення тривалого настоювання на дріжджах, що важливо враховувати при виборі технології та формуванні стилю майбутнього рожевого ігристого вина.

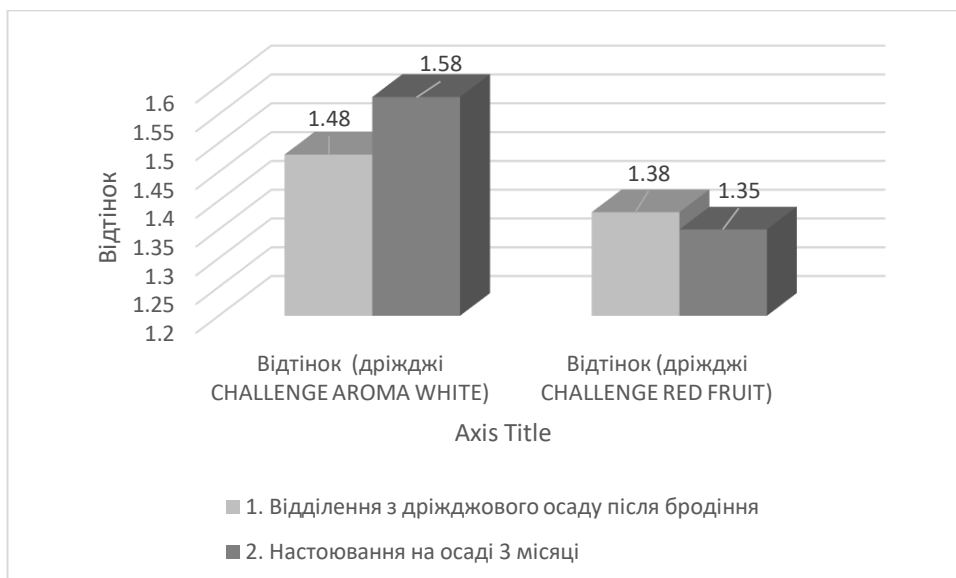


Рис. 1.7 Відтінок виноматеріалів для рожевих вин (використання дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE та CHALLENGE RED FRUIT)

Однозначного впливу процесу проведення тривалого настоювання на дріжджах на відтінок забарвлення не було встановлено. У разі застосування дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE величина цього показника у виноматеріалах зростала від 1,48 до 1,58, що свідчило про деяке зниження вкладу червоних тонів у загальну палітру кольорів рожевих виноматеріалів. У разі використання дріжджів CHALLENGE RED FRUIT такої тенденції не було відзначено. Навпаки, застосування настоювання дріжджовому осаді призвело до незначного зниження показника відтінку (від 1,38 до 1,35).

У той самий час, можна констатувати факт впливу цей показник вибору типу дріжджів для бродіння. Так, у всіх варіантах при використанні дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE величина відтінку фарбування виноматеріалів була вищою (1,48-1,58) у середньому на 12,1% аналогічного показника виноматеріалів, для отримання яких застосовувалися дріжджі CHALLENGE RED FRUIT. Це свідчить про те, що при використанні дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE частка червоних відтінків у рожевих виноматеріалах для ігристих вин дещо знижується, а жовтих відповідно зростає.

Оцінку можливого впливу вищеописаних технологічних параметрів виробництва базових виноматеріалів для рожевих ігристих вин на величину масової концентрації загальних фенольних речовин представлено на рис. 1.8.

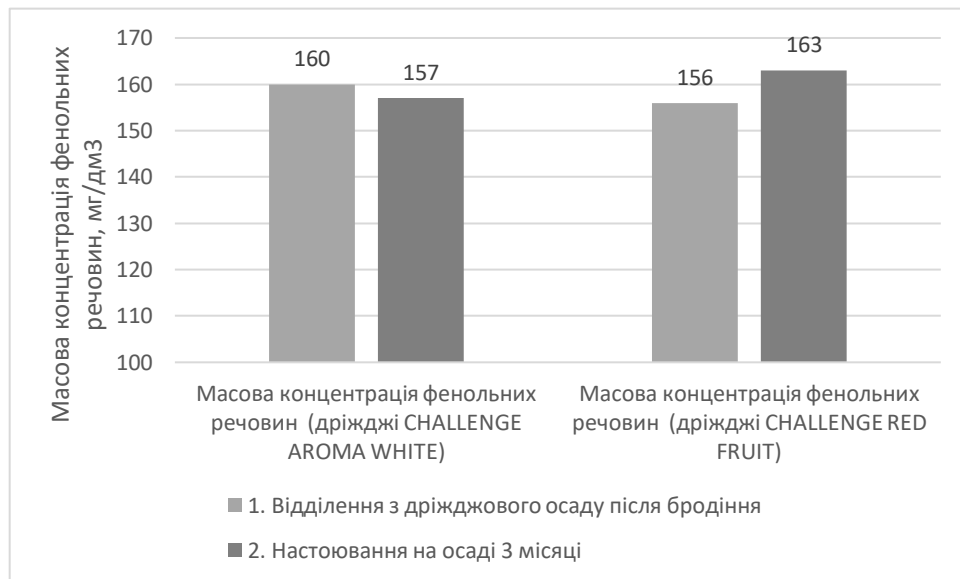


Рис. 1.8 Масова концентрація фенольних речовин (використання дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE та CHALLENGE RED FRUIT)

Як очевидно з графіка, значного впливу зміст фенольних речовин аналізовані технологічні аспекти виробництва виноматеріалів для рожевих ігристих вин не надавала. При цьому слід зазначити, що технологія виробництва рожевих виноматеріалів за білим способом сорту Піно Нуар сприяло тому, що величина цього показника мала дуже невисокі значення – в межах 157-163 мг/дм³.

Раніше вченими інституту Магарач було встановлено, що масова концентрація фенольних речовин у виноматеріалах істотно впливає на якість ігристих вин (Ходаков О.Л. Комплексний показник якості виноматеріалів для ігристих вин. Виноградарство і вино-робство: міжв. тем.наук. зб.-Одеса, 2010-№ 47. - С 179-184.).

Оскільки зайва масова концентрація фенольних речовин надає вин терпкість та грубість, доцільно визначати значення цього показника у виноматеріалах перед їх використанням у виробництві ігристих вин. При цьому було встановлено допустиму межу значень показника – не більше 300

мг/дм³. Таким чином, аналіз усіх варіантів за цим показником дозволяє характеризувати їх як цілком типові для легких ігристих вин.

Дослідження сенсорних властивостей вин

Результати сенсорного оцінювання виноматеріалів, приготовлених за різними технологічними схемами (з використанням настоювання на дріжджовому осаді та без нього, на різних видах дріжджів згідно схеми експерименту), представлені в табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Результати дегустаційної оцінки вин за 100-бальною шкалою

№ вар.	Дослідження	Дегустаційна оцінка
	Одиниця виміру	бал
CHALLENGE AROMA WHITE		
1	Відділення з дріжджового осаді після бродіння	79
2	Настоювання на осаді 3 місяці	76
CHALLENGE RED FRUIT		
3	Відділення з дріжджового осаді після бродіння	73
4	Настоювання на осаді 3 місяці	-

Всі зразки були прозорими, і характеризувалися красивим світло-рожевим (ближчим до тілесного) кольором, інтенсивність якого визначалася технологією – застосування дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE, а також використання технології настоювання на дріжджовому осаді (варіант №2) сприяли одержанню найменш пофарбованих виноматеріалів. Таким чином, найбільш інтенсивним рожевим забарвленням характеризувався варіант №3, який передбачав бродіння на дріжджах CHALLENGE RED FRUIT без настоювання на дріжджовому осаді. І, відповідно, самим легким світло-тілесним фарбуванням характеризувався варіант №2.

Варіант №1 (CHALLENGE AROMA WHITE без настоювання на дріжджах) в ароматі вирізнявся чистими дуже виразними тонами ягід – черешні (превалювала), вишні, кизилу і щонайменше червоної смородини.

У смаку – свіжий, округлий, маслянистий, з добрим тілом, але при цьому досить легкий та гармонійний. У смаку експертами були відзначені тони стиглої рожевої черешні, хороший баланс кислотності, мінеральність. У тривалому післясмаку - приємна пікантна гіркуватість з нотками кісточки черешні. Таким чином, загальна оцінка зразка №1 була найвищою та становила 79 балів.

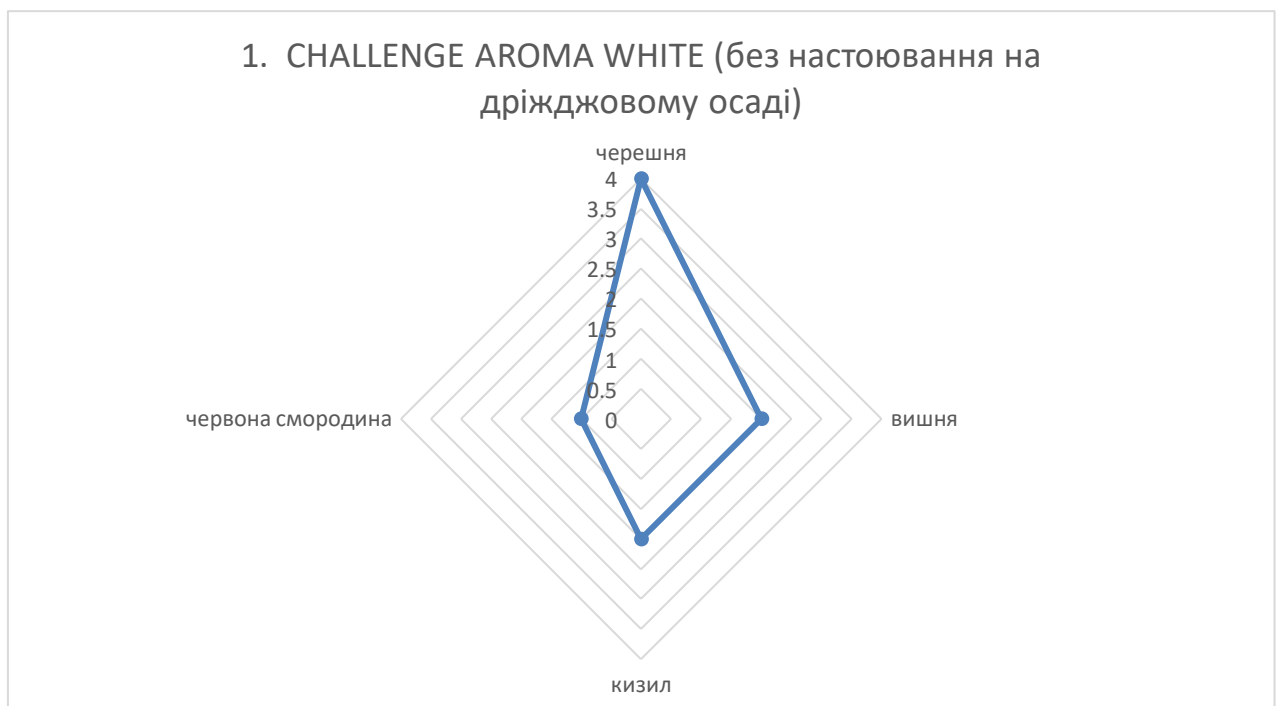


Рис. 1.9 Ароматичний профіль виноматеріалу для рожевого ігристого вина (варіант №1)

Варіант №2 (CHALLENGE AROMA WHITE з застоюванням на дріжджах) був такого ж ягідного спрямування (вишня, черешня), в якому на перший план виходили дюшесні та яблучні нотки, а також легкі цитрусові відтінки. Було відзначено приходяща задушка (тона редукції), що трохи знизило загальне позитивне враження. Смак – повний, складний, злагоджений, з приємною цитрусовою гіркуватістю в післясмаку. Загальна оцінка становила 76 балів.

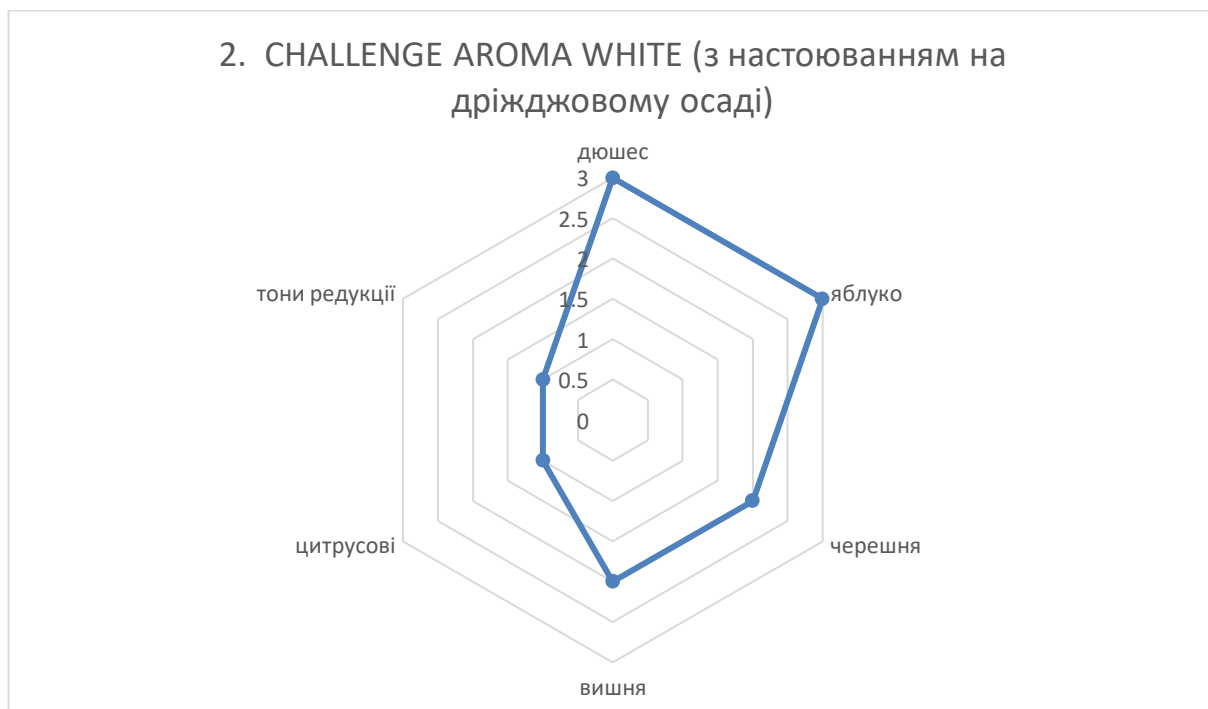


Рис. 1.10 Ароматичний профіль виноматеріалу для рожевого ігристого вина (варіант №2)

Застосування дріжджів CHALLENGE RED FRUIT також зумовлювало отримання виноматеріалів для рожевих ігристих вин з ягідним напрямком в ароматиці (варіанти №3 та №4). Однак він був менш інтенсивним, і на перший план виходили червона смородина, лепестки рози, недозрілий криховик та вишня.

У смаку переважали відтінки червоних ягід, недозрілого агрусу та аличі. Мінеральність була нижчою, ніж у разі проведення бродіння на дріжджах CHALLENGE AROMA WHITE, більш виражена гіркуватість, що характеризувала в цілому зразки як менш гармонійні. Варіант №4 був найменш вдалий, оскільки на тлі ягідного аромату характеризувався відчутними тонами редукції. Загальна оцінка експертної комісії зразка №3 (CHALLENGE RED FRUIT без настоювання на дріжджах) становила 73 бали.

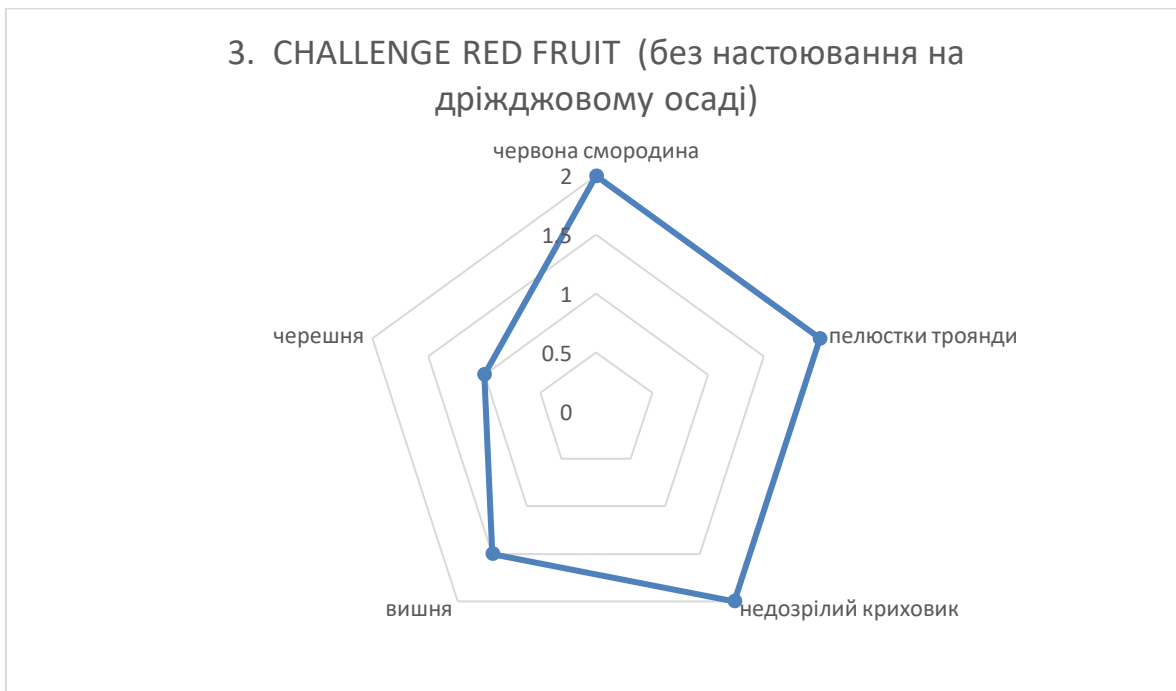


Рис. 1.11 Ароматичний профіль виноматеріалу для рожевого ігристого вина (варіант №3)

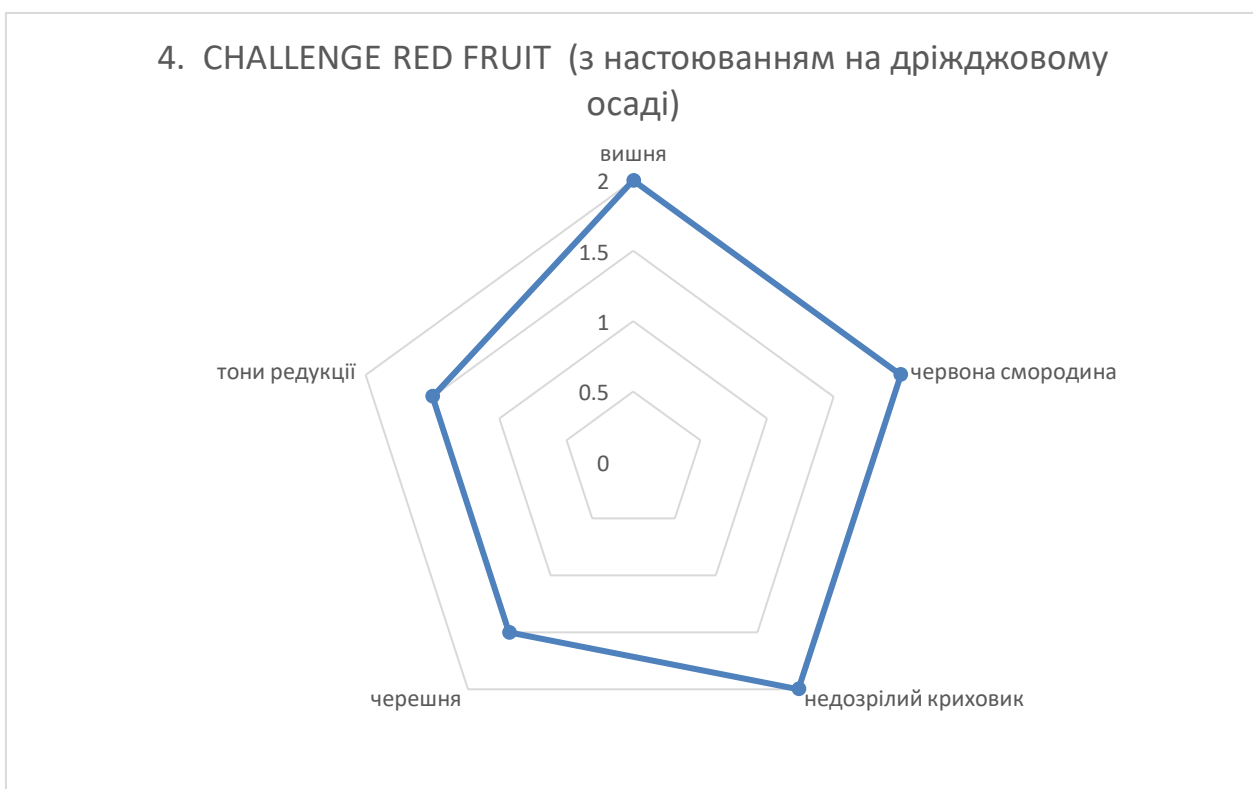


Рис. 1.12 Ароматичний профіль виноматеріалу для рожевого ігристого вина (варіант №4)

Усі варіанти виноматеріалів були піддані пляшковій шампанізації. На підставі проведеної роботи та отриманих нами даних за складом та сенсорною характеристикою виноматеріалів Піно Нуар для рожевих ігристих вин були зроблені наступні попередні висновки:

1. У різних країнах світу енологами приділяється велика увага таким технологічним аспектам, як вибір дріжджів для бродіння тихих і ігристих вин, і навіть операція витримки виноматеріалів на дріжджовому осаді (сюрлі). Багатьма вченими було показано, що ці фактори технології значною мірою спричиняють якість готового продукту.
2. Проведений огляд літератури не дозволив нам виявити наукових праць, які були б спрямовані на вдосконалення технології виробництва виноматеріалів для рожевих ігристих вин із сорту Піно Нуар в умовах півдня України (Миколаївська область) у наведених вище аспектах.
3. У наших дослідженнях було вивчено вплив технології виробництва виноматеріалів Піно Нуар для рожевих ігристих вин на ряд їх показників – оптичні характеристики, пінисті властивості. При цьому встановлено, що застосування дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE, а також технології настоювання на дріжджовому осаді призводило до зниження оптичної щільності та інтенсивності фарбування виноматеріалів. Крім того, було відзначено позитивний вплив настоювання на дріжджовому осаді на пінисті властивості виноматеріалів, що може бути пов'язане з додатковим насиченням поверхнево-активними речовинами внаслідок ферментативних процесів автолізатів дріжджів.
4. Результати сенсорного аналізу показали, що найбільш оптимальною технологією, яка дозволяє отримувати якісні тонкі, але складні яскраві та типові виноматеріали для рожевих ігристих вин, є використання бродіння освітленого суслу Піно Нуар на дріжджах

CHALLENGE AROMA WHITE без використання тривалого настоювання на дріжджовому осаді.

5. Таким чином, на даному етапі роботи можна рекомендувати технологію виноматеріалів для виробництва рожевих ігристих вин Піно Нуар по білому без застосування тривалого настоювання на дріжджовому осаді. Але роботу щодо впливу настоювання на дріжджовому осаді доцільно продовжити, приділивши більшу увагу технологічним режимам проведення цієї операції, що буде предметом наших подальших досліджень у цьому питанні. Зараз робота триває, і остаточні висновки за результатами впливу технології виробництва виноматеріалів на якість готового продукту можна буде зробити після повного аналізу складу та якості рожевих ігристих вин.

РОЗДІЛ 2

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

2.1 Обґрунтування вибору асортименту підприємства

Наукова частина кваліфікаційної роботи була присвячена розробці оптимального технологічного режиму виробництва рожевих виноматеріалів для ігристих вин, з винограду сорту Піно Нуар, з Миколаївської області (ТОВ "Лиманський")

У попередньому розділі науково обґрунтовано оптимальну технологічну схему виробництва виноматеріалів для рожевих ігристих вин, яка буде прийнята за основу в технологічній частині.

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: Аліґоте, Совіньйон, Шардоне, Сухолиманський білий.

Також у господарстві є сорт Піно Нуар, який 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, Аліґоте Сухолиманський Шардоне, Ркацителі, Фетяська)	330	7,2	2376

Червоні європейські сорти (Каберне Совіньйон, Сапераві Мерло, Одеський чорний)	319	6,8	2169,2
Піно Нуар	15	5,7	85,5
Всього	664		4630,7

Таблиця 2.2. Баланс сорту Піно Нуар

Сировина	Валовий збір	Переробка підприємством	Вивезення в інші регіони	Залишок сировини для Виробництва рожевих ігристих виноматеріалів, т
1	2	3	4	5 (1-2-3+4)
Піно нуар	85,5	35,5	-	50
Інші червоні	2169,2	1890	-	279,2
Інші білі	2376	1900	-	476
	4630,7			805,2

Отриманий вільний залишок сировини 805,2 (у тому числі 50 т для виробництва рожевих ігристих виноматеріалів) є основою для розрахунку збільшення випуску продукції підприємства.

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

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 впроваджень є організація на підприємстві випуску рожевих виноматеріалів за обраної технологією (див. розділ 1). для виробництва рожевих ігристих вин високої якості.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Опис сортів винограду

Логічним продовженням наукової роботи, спрямованої на вдосконалення технології виноматеріалів для рожевих ігристих вин з винограду Піно Нуар 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.



Рис.3.1. Виноград Піно Нуар

Піно нуар (Pinot Noir) – технічний сорт винограду. Батьківщиною сорту вважається Франція (Бургундія). За морфологічними ознаками та біологічними властивостями Піно нуар відноситься до еколого-географічної групи західноєвропейських сортів. Культивують у Франції, Німеччині, Австрії, Італії, Швейцарії, Аргентині, Японії та інших країнах.

Коронка і перше листя молодого пагона жовтувато-зелене з винно-червоним відтінком на верхівці коронки та по краях зубчиків. Опушення повстяне. Однорічна визріла втеча світло-коричнева, а на вузлах коричнева. Лист середньої величини, округлий, 3- або 5-лопатевий, з широкою середньою лопаттю, гофрований або дрібнопухирчастий, лійчастий. Верхні вирізи відкриті, дрібні, у вигляді вхідного кута або глибокі, ліроподібні, нижні відсутні або відкриті у вигляді вхідного кута. Черешкова виїмка відкрита, ліроподібна, іноді закрита. Зубці на кінцях лопатей трикутні, зі злегка опуклими сторонами та закругленими вершинами. Крайові зубчики з опуклими сторонами та гострими вершинами. Опушення нижньої поверхні листа слабке, павутиністо-щетинисте. Квітка у винограду Піно нуар двостатевий. Кетяг дрібний і середньої величини (довжиною 7-12, шириною 5-8 см), циліндричний, рідше циліндро-конічний, іноді з лопатями, щільний або дуже щільний, з міцною гребенець довжиною 4 см. Маса грона 66-120 г. Ягода Піно нуар середньої величини (діаметром 14-16 мм), округлий або слабоовальний, іноді деформований, темно-синій, з сизим пруйном. Середня маса 100 ягід 130 г. Шкірка тонка, досить міцна. М'якуш соковитий, ніжний. Сік безбарвний, гармонійний смак. Насіння у ягоді 2-3.

Провідні ознаки сорту

Провідні ознаки сорту Піно нуар: дуже сильно варіюють по розсіченості, грубоморщинисте, з широко відкритими бічними вирізами листя; дуже щільні, невеликі, циліндричні грона з темно-синіми ягодами.

Саджанці слаборослі, з прямостоячими пагонами. Коронка і верхівкові листя їх однотонно-зелені. Листя середнього ярусу трилопатево або цілісні, слабоворонкоподібні, з відігнутими донизу краями і відкритою черешковою

війською. Виділяються борозенки вздовж жилок аркуша та тонкі короткі вусики. Осіннє забарвлення листя жовте з винно-червоними плямами.

Вегетаційний період.

Від розпускання бруньок до технічної зрілості ягід винограду проходить 141-151 день за сумою активних температур 2670-2800 °С. Технічна зрілість ягід настає наприкінці вересня. Дозрівання лози починається рано і на момент дозрівання ягід майже повністю закінчується (85-90%). Сила росту кущів Піно нуар середня.

Урожайність невисока – 50-60 ц/га. Максимальна врожайність 103,3 ц/га. Плодоносних пагонів 60-90%, середня кількість грон на пагоні, що розвинулася, 0,9, а на плодоносній 1,4-1,9. Замінні нирки дають низький відсоток плодоносних пагонів.

Стійкість.

Піно нуар в середньому уражається мілдью і оїдіумом, слабо - сірою гниллю. Гродневий листовійкою він ушкоджується незначно. Кореневласні кущі в зоні поширення філоксери гинуть від пошкодження коріння на шостий-восьмий рік після посадки. Зимостійкість сорту відносно висока. При загибелі основних очей розвиваються пагони з нирок, що заміщають, в результаті чого врожай відновлюється на наступний рік. У зв'язку з раннім розпусканням очей Піно нуар іноді пошкоджується пізньовесняними заморозками.

У несприятливій для цвітіння роки спостерігається значне горошення ягід та зниження середньої маси грона. Виноград погано реагує на рівнинний і знижений рельєф, схильний до хлорозу.

Особливості агротехніки сорту Піно нуар.

Під закладку насаджень переважно вибирати пологі схили з помірно сухими вапняними ґрунтами. Залежно від місцевих умов сорт культивують на невеликих кущах з малим запасом багаторічної деревини (Крим) або на потужних формуваннях з високим штаблом та порівняно довгими рукавами та плодовими пагонами.

Технологічна характеристика винограду.

Склад грона, %: сік - 75,5, гребені - 4,6, шкірка, щільні частини м'якоті та насіння - 19,9. Середня цукристість соку 21,4 г/100 мл, кислотність 7,7 г/л.

Залежно від зони вирощування винограду Піно чорного використовують для отримання столових вин гарної якості або високоякісних шампанських виноматеріалів. Цей сорт винограду дозріває рано та надзвичайно чутливий до умов посадки. Посаджений у спекотній місцевості, він дозріватиме надто швидко, не встигаючи розвинути букет. Найкраще для Піно нуар місце - Кот-д'Ор у Бургундії, де за правильного вибору клонів, умов зростання лози та способів виноробства він здатний передавати тонкі нюанси *terroir*. Чарівність найкращих червоних бургундських вин настільки велика, що винороби намагаються імітувати їх по всьому світу, проте досі щастило лише Новій Зеландії, Орегону та прохолодним куточкам Каліфорнії. Його рідко змішують з іншими сортами для отримання тихих вин, але разом із Шардоне та своїм "кузенем" Піно гри він входить до складу рецепту шампанського та інших ігристих вин вищої якості.

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	Піно Нуар – виноматеріали для рожевих ігристих вин	Сухолиманський Ріслінг, Совиньон, Ркацителі - виноматеріали для виробництва столових білих сортових вин	Шардоне, Аліготе виноматеріали для білих ігристих вин	Каберне-Совиньон, Піно Нуар, Одеський чорний - виноматеріали для виробництва червоних столових сортових вин	Разом	
Вересень	3	50	-	50	100	200	
Вересень	4	-	50	50	100	200	
Вересень	5	-	50	50	100	200	
Вересень	6	-	50	50	100	200	
Вересень	7	-	50	50	100	200	
Вересень	8	-	50	50	100	200	
Вересень	9	-	50	50	100	200	
Вересень	10	-	50	50	100	200	
Вересень	11	-	50	50	100	200	
Вересень	12	-	50	50	100	200	
Вересень	13	-	50	50	100	200	
Вересень	14	-	50	50	100	200	
Вересень	15	-	50	50	100	200	
Вересень	16	-	50	50	100	200	
Вересень	17	-	50	50	100	200	
Вересень	18	-	50	50	100	200	
Жовтень	19	-	50	50	100	200	
Жовтень	20	-	50	50	100	200	
Жовтень	21	-	50	50	100	200	
Жовтень	22	-	50	50	100	200	
ВСЬОГО	20 днів	50 т/сезон	950 т/сезон	1000 т/сезон	2000 т/сезон	4000 т/сезон	

3.3. Технологічні схеми приготування виноматеріалів

3.3.1 Технологічна схема приготування виноматеріалів для рожевих ігристих вин

Приймання винограду

Для виробництва виноматеріалів для рожевих ігристих вин використовують виноград сорту Піно Нуар, який збирають при технологічній зрілості (оптимальна масова концентрація цукрів 170-200 г/дм³).

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. 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 сульфітується у потоці за допомогою сульфітодозатора ВСАУ, після чого переміщується в прес.

Якщо виноград збирався у денний час та зайве є нагрітий, бажано мезгу охолоджувати в теплообміннику, після чого вона перекачується на відділення самопливу та пресування.

Відділення самопливу та пресування

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 суслем 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 рожевих ігристих вин використовують сусло-самоплив та першу пресову фракцію 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 вин.

Відстоювання сусла

Сусло направляють на відстоювання. Відстоювання сусла проводять періодичним способом у резервуарах з нержавіючої сталі (22) з сорочкою охолодження, впровадження яких передбачаємо проектом.

Час відстоювання – до 24 годин; оптимальна температура проведення процесу – 10-12°C.

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 також нержавіючих резервуарах (22) з регульованою температурою.

Згідно проведеним дослідженням (див. розділ 1), проектом передбачаємо для виробництва рожевих ігристих виноматеріалів використовувати штам дріжджів CHALLENGE AROMA WHITE.

Це активні сухі дріжджі для виробництва білих та рожевих вин із розвиненим ароматом. *Saccharomyces cerevisiae*, селекція Енартіс (фенотип кілер).

Дозування 2 – 4 г/10л.

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

Залишити суспензію вистояти 20 хвилин і знову перемішати.

Якомога раніше додати суспензію/дрожжеву розведення до суслу, на початку заповнення вініфікатора. Температурна різниця між дріжджовим розведенням і суслом не повинна перевищувати 100С.

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

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 его 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.

Згідно з нашими дослідженнями, тривале настоювання на дріжджовому осаді дозволяє значно покращити специфічні (піністі) показники виноматеріалів, але не завжди позитивно позначається на органолептиці.

Надалі планується провести роботу з уточнення режимів повчання на осаді (тривалій, температура, доза сірки). На підставі отриманих даних нашої конкретної роботи припускаємо після доброджування - відділення з дріжджового осаду.

Таким чином, після відстоювання виноматеріали знімають з осаду (перша переливка), сульфітують із розрахунку 25-30 мг/дм³ 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/дм³ сірчистого ангідриду.

Обробка виноматеріалів

Зазвичай виноматеріали для ігристих вин не обробляють на заводах первинного типу, але при необхідності можливо здійснювати їх фільтрацію.

Зберігання та транспортування

Виноматеріали зберігають у резервуарах у виносховищах на протязі до 4 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 4804-2007 рожеві виноматеріали для ігристих вин (у даному випадку – Піно нуар) повинні відповідати наступним вимогам:

Об'ємна частка етилового спирту у виноматеріалах, %	9,5-12,0
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	не більше 2,0
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	6,0-10,0
Масова концентрація летких кислот, г/дм ³	не більше 0,8
Масова концентрація заліза, мг /дм ³	до 15,0
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм ³	не більше 100
Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм ³	не більше 20
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	не менше 16
Прозорість – прозорі з блиском, без осаду і сторонніх включень.	

Колір – від рожевого до темно-рожевого.

Аромат – сортовий, 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/дм³. Масова концентрація титрованих кислот при зборі винограду повинен бути 8-11 г/дм³.

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 суслу-самопливу і пресування м'язги здійснюється аналогічно тому, як це описано у п. 3.3.1.

Освітлення суслу

Процес освітлення суслу проходить аналогічно технологічній схемі виробництва виноматеріалів для рожевих ігристих вин (п.3.3.1).

Бродіння суслу

Бродіння суслу у виробництві виноматеріалів для білих ігристих вин здійснюється аналогічно технологічній схемі приготування виноматеріалів для рожевих ігристих вин (п.3.3.1).

Доброджування виноматеріалів

Процес доброджування виноматеріалів проводиться в тих же ємкостях, що і бродіння суслу, так як бродіння суслу 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/дм³ 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, %	9,5 – 12,0
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	не більше 2,0
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	6,0 – 10,0
Масова концентрація летких кислот, г/дм ³	не більше 0,8
Масова концентрація заліза, мг/дм ³	3,0 – 15,0
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм ³	не більше 100,0
Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм ³	не більше 20,0
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	не менше 16,0

Прозорість – прозорі, допускається опалесценція.

Колір – світло-солом'яний із зеленуватим відтінком.

Аромат – сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів.

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

3.3.3. Технологічна схема приготування виноматеріалів для білих столових сухих вин

Прийомка винограду

Для виробництва білих столових сухих виноматеріалів використовують сорти Ріслінг, Сухоліманський, Ркацителі, 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

Виноматеріали, призначені для виробництва столових білих 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 наливається на фільтрувальні перегородки.

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 виноматеріалів здійснюється аналогічно описаного у попередньому пункті, але виноматеріали можуть зберігатися до 8 місяців.

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/дм³ не більше 3,0

Масова концентрація титрованих кислот, г/дм³ 5,0 – 7,0

Масова концентрація летких кислот, г/дм³ не більше 1,2

Масова концентрація заліза, мг/дм ³	3,0 – 15,0
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм ³	не більше 200
Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм ³	не більше 20
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	не менше 15,0

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

Колір – від світло-солом'яного, зеленуватого до світло-золотистого.

Аромат – сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів.

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

3.3.4. 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/дм³.

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 особливостям 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 бродиння, утворюється «шапка». Для того, щоб не здійснилося окислення мезги та для збільшення контакту сусла 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 сусла. 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.

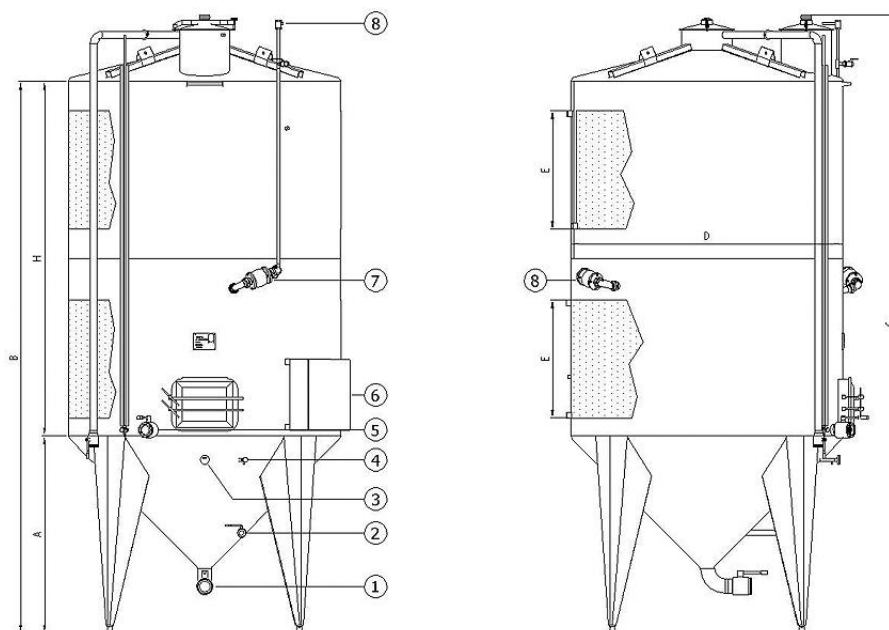


Рис. Конструкція вініфікатора Ганімед

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 здійснюються аналогічно описаного вище (п.п.3.3.1 та 3.3.2.)

Обробка виноматеріалів

Обробка виноматеріалів здійснюється аналогічно описаного вище.

Зберігання та транспортування

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

За показниками вони повинні відповідати наступним вимогам:

Об'ємна частка етилового спирту у виноматеріалах, %	9,0-14,0
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	не більше 3,0
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	5,0-7,0
Масова концентрація летких кислот, г/дм ³	не більше 1,5
Масова концентрація заліза, мг /дм ³	3,0-15,0
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм ³	не більше 200
Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм ³	не більше 20
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	не менше 15
Прозорість – прозорі з блиском, без осаду і сторонніх включень.	

Колір – від червоного до темно-червоного різних відтінків.

Аромат – сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів.

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

**3.3.5. 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 сусла 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/дм³), 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 кріпченим 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/дм³ 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 ³	2-110
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	3,0-7,0
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше	200,0
у тому числі вільною, мг/дм ³ , не більше	20,0
Масова концентрація заліза, мг/дм ³	3,0-15,0
Масова концентрація приведенного екстракту, г/ дм ³ , 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 ³	не більше 3,0
масова концентрація летких кислот, г/дм ³	не більше 1,5
масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	3,0-7,0
масова концентрація загальної сірчаної кислоти, мг/дм ³	200,0
масова концентрація вільної сірчаної кислоти, мг/дм ³	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 рожевих виноматеріалів для ігристих вин передбачає освітлення та бродіння на обраному типі дріжджів сусла в нержавіючих резервуарах. Для цього плануємо впровадження додаткового сучасного технологічного обладнання:

1. Резервуар нержавіючий (V=3000 дал) з сорочкою охолодження для освітлення (1 шт.)
2. Резервуар нержавіючий (V=3000 дал) з сорочкою охолодження для бродіння (8 шт.)

Кількість резервуарів розрахована з урахуванням графіку переробки мускатних сортів, який передбачає переробку 50 тон винограду за добу:

Кількість резервуарів для освітлення: $X = 50\text{т} \cdot 65\% / (3000\text{дал}) = 1$ шт.

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

3000 – об'єм резервуару, дал;

1,1 – щільність мезги.

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

Кількість резервуарів для бродіння:

$$X = 50\text{т} \cdot 65\% \cdot 0,94 / (3000\text{дал} \cdot 0,85) = 7$$
 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 ³ – 10,0 Потужність приводу, кВт – 2,0 Габарити, мм: 6000×2400×2100	2	1	1	

Дробарка VEGA-50	Габарити, мм – 3450-1220-2320 Маса, кг – 1250 Продуктивність, т/с – 35-45 Потужність привода, кВт – 3,0	3	1	1	
Насос гвинтовий для мезги PULEO PM 50	Габаритні розміри, мм 2300×950×850 Маса, кг – 550 Потужність електродвигуна., кВт – 9,2 Продуктивність, т/год – 40-45	4	3	3	Під дробарка ми – 1 шт
Бункер- живильник РІМ	Місткість, м ³ – 6,0 Потужність привода, 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 привода, кВт – 2,2	6	2	2	
Насос гвинтовий для мезги PULEO PM 28	Габаритні розміри, мм 2100×950×850 Маса, кг – 270 Потужність електродвигуна., кВт – 5,5 Продуктивність, т/год – 25-28	7	3	3	Під дробарка ми – 3 шт
Бункер- живильник ВБШ- 20	Продуктивність, т/год – 20 Місткість, м ³ – 6,0 Потужність електродвигуна, кВт – 2,5 Вага, кг – 38 Габарити, мм: 4400×3300×2275	8	3	3	
Дробарка ЦДГ- 20А	Продуктивність, т/год – 20 Потужність привода, кВт – 7,5 Габарити, мм – 1102-1102-1850 Маса, кг – 1175	9	3	3	
Насос ПМН-28	Подача, м ³ /ч – 28 Повний напір, МПа – 0,45 Діаметр циліндра, мм – 165 Хід поршня, мм – 160 Потужність привода, кВт – 4,5 Габарити, мм: Маса, кг – 580	10	3	3	
Гліколева холодильна установка Чіллер Daikin	Матеріал нержавіюча сталь AISI304 Холодоагент газ «R-407 C» Температура гліколевого розчину, °C -10...-7 Температура води, °C +15...+5 Габаритні розміри, мм 7200 × 1750 × 1600	11	1	1	

Теплообмінник «труба в трубі» VELO S.P.A. мод. STT 70/101	Матеріал нержавіюча сталь AISI304 Кількість труб, шт. 16 Габаритні розміри, мм: довжина кожної труби 6000 зовнішній діаметр труби 101 внутрішній діаметр труби 70 Температура продукту на вході, °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 ²) 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^{-1} – 3,0 Шаг шнеку, мм – 400 Діаметр шнека, мм – 697 Потужність приводу, кВт – 1,1 Габарити, мм: ¹ Маса, кг – 1250	17	2	2	
Пресс шнековий ВПО-20	Продуктивність, т/год – 20 Максимальний тиск на мезгу, МПа – 1,4 Потужність 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^3 – 10 Маса, кг – 4000 Габаритні розміри, мм 6150/2250/1770 Встановлена потужність, кВт – 14,5	19	4	4	
Сульфіто-дозатор ВСАУ	Витрати SO_2 , г/ч – 250-7500 Діапазон дозування, мг/дм^3 – 25-250 Відносна похибка, % – ± 10 Робочий тиск діоксиду сірки, МПа – 0,1 Потужність електродвигуна, кВт – 1,0 Габаритні розміри, мм 815×540×1600 Маса (без балону), кг – 125	20	5	5	
Дрїжджогенератор СЕрн 6,3-3-30	Місткість – 50 дал Споживання пари – 23 кг/год Габаритні розміри, мм 2200×1910 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	41	41	
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 ³ – 50 Потужність електродвигуна, кВт – 15 Маса – 7100 кг Габаритні розміри – 8100*3100 мм	Л1 п19	4	4	
Термозброджува ч сталевий емальований СЭрн 16-1-30	Місткість, м ³ - 16 Умовний тиск, МПа: в корпусі: налив в сорочці: 0,07 Площа поверхні теплообміну, м ² – 28,8 Привод мішалки: тип редуктора – МР2-315-16- 25ФІВ тип двигуна – 4А160МВ потужність електродвигуна, кВт – 11 частота обертання мішалки, С ⁻¹ - 0,42 Габаритні розміри, мм 2815x2784x6600	Л1 п19	8	8	
Резервуар нерж. вертик ТМ INOX тип WF-30	Місткість, дал - 3000 Габарити, мм: Діаметр - 2846 Висота - 5900 Маса, кг - 3940	23	-	1+7	впровад жуємо
Фільтр-прес ФПО-6	Продуктивність, м ³ /год – 9,0 Площа фільтрування, м ² – 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 ² – 6 Діаметр барабану, мм – 1340 Довжина барабану, мм – 1500 Встановлена потужність, кВт – 8,05 Габарити, мм: 2160-2700- 2060	Л.1	1	1	
Резервуар нерж. з сорочкою А9- КЕН-Ж-02-000	Місткість, дал – 2500 Габарити, мм: Діаметр внутрішній – 2600 Висота – 6100 Маса, кг – 2400	Л.1	30	30	
Ємність емальована СЕн 25-32-ВО-01	Місткість, дал – 2500 Габарити, мм: Діаметр – 2400 Висота – 5960 Маса, кг – 4220	Л.1	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 ₁	%	Вихід гребенів
A ₂	%	Втрати винограду при подрібненні
A ₃	%	Втрати при суслівідділенні
A ₄	дал	Кількість сусла-самостоку
A ₅	відн. од.	Щільність неосвітленого сусла поправки на присутність суспензій
A ₆	дал	Загальний вихід сусла
A ₇	г/100см ³	Масова концентрація цукру у винограді
A ₈	відн. од.	Щільність освітленого сусла (без урахування поправки на суспензії)
A ₉	%	Кількість рідкої гущі
A ₁₀	%	Осад після сепарування
A ₁₁	°C	Температура бродіння
A ₁₂	дм ³	Кількість водно-спиртової рідини, що захоплює 1 кг CO ₂
A ₁₃	дм ³	Кількість етилового спирту, що захоплює 1 кг CO ₂
A ₁₄	%	Втрати в результаті контракції при бродінні
A ₁₅	%	Втрати при бродінні сусла і догляді за виноматеріалом
A ₁₆	%	Відходи при бродінні сусла і догляді за виноматеріалом

A ₁₇	%	Втрати при егалізації сухих виноматеріалів
A ₁₈	%	Втрати при зберіганні сухого виноматеріалу протягом року
A ₁₉	безразм.	Число місяців зберігання сухого виноматеріалу на заводі
A ₂₀	%	Втрати при відправці сухого виноматеріалу
A ₂₁	%	Середня кількість соку у меги
A ₂₂	%	Кінцева об'ємна частка спирту у виноматеріалах
A ₂₃	г/100см ³	Кінцева масова концентрація цукру в виноматеріалів
A ₂₄	%	Об'ємна частка спирту в спирті-ректифікаті
A ₂₅	%	Поправка в об'ємній частці спирту, пов'язана з контракцією
A ₂₆	%	Втрати в результаті спиртування
A ₂₇	%	Втрати при перекачуванні спирту в мірник
A ₂₈	%	Втрати при зливі спирту з мірника самостоком
A ₂₉	%	Втрати в результаті контракції при спиртуванні
A ₃₀	відн. од.	Щільність спирту-ректифікату
A ₃₁	%	Втрати при підброджуванні сусла і догляді за кріпленим вином
A ₃₂	%	Відходи при підброджуванні сусла і догляді за кріпленим виноматеріалом
A ₃₃	%	Втрати при егалізації кріплених виноматеріалів
A ₃₄	%	Втрати при зберіганні кріпленого виноматеріалу протягом року
A ₃₅	безразм.	Число місяців зберігання кріпленого виноматеріалу
A ₃₆	%	Втрати при відправленні кріпленого виноматеріалу
A ₃₇	дал	Кількість сусла пресових фракцій
К	безразм.	Коефіцієнт розподілу пресового сусла між виноматеріалами

Таблиця 3.4 – Умовні позначення і одиниці виміру розрахункових величин

Умовні позначення	Одиниці виміру	Зміст
X ₁	кг	Кількість мезги перекачувальної на стікач
X ₂	кг	Кількість гребенів
X ₃	кг	Втрати винограду при подрібненні
X ₄	кг	Втрати при сусловідділенні
X ₅	кг	Кількість мезги, що надходить на прес
X ₆	дал	Кількість сусла, відокремлюваного на прес
X ₇	кг	Кількість вичавок
X ₈	%	Масова частка цукру в вичавках
X ₉	дал	Кількість сусла, висвітленого відстоюванням
X ₁₀	дал	Кількість рідкої суислової гущі після відстоювання
X ₁₁	дал	Загальна кількість освітленого сусла
X ₁₂	кг	Загальна кількість освітленого сусла
X ₁₃	дал	Кількість сусла, висвітленого сепаруванням
X ₁₄	дал	Осад після освітлення
X ₁₅	кг	Кількість вуглекислого газу, що утворюється при зброджуванні всього кількості цукру
X ₁₆	%	Об'ємна частка спирту в молодому виноматеріалів
X ₁₇	%	Середня об'ємна частка спирту в суслі за весь період бродіння
X ₁₈	дм ³	Кількість водно-спиртових парів, що захоплюється вуглекислим газом при повному бродінні
X ₁₉	дм ³	Кількість етилового спирту, що захоплюється

		вуглекислим газом при повному бродінні
X ₂₀	%	Об'ємна частка спирту водно-спиртової рідини, що випарувалася
X ₂₁	відн. од.	Щільність водно-спиртової суміші з об'ємною часткою спирту X ₂₀
X ₂₂	%	Зниження об'ємної частки спирту при бродінні (від випаровування)
X ₂₃	%	Об'ємна частка спирту у виноматеріалах з урахуванням поправки на випаровування
X ₂₄	дал	Контракція внаслідок бродіння
X ₂₅	%	Уточнені кондиції по спирту
X ₂₆	відн. од.	Уточнені кондиції по щільності
X ₂₇	дал	Кількість молодого сухого виноматеріалу до 1 січня
X ₂₈	дал	Відходи дріжджів і осаду
X ₂₉	дал	втрати
X ₃₀	дал	Невраховані раніше втрати
X ₃₁	дал	Кількість егалізованих сухих виноматеріалів
X ₃₂	дал	Втрати при егалізації
X ₃₃	дал	Втрати при зберіганні (усушка)
X ₃₄	дал	Кількість сухих виноматеріалів з урахуванням втрат при усушці
X ₃₅	дал	Кількість відправлених сухих виноматеріалів
X ₃₆	дал	Втрати при відправці
X ₃₇	г/100см ³	Масова концентрація в бродячому суслі цукру, при

		якій проводиться спиртування
X ₃₈	кг	Кількість вуглекислого газу, що утворюється при підбразуванні
X ₃₉	%	Об'ємна частка спирту в бродячому суслі в момент спиртування
X ₄₀	%	Середня об'ємна частка спирту в суслі за період підбразування
X ₄₁	дм ³	Кількість водно-спиртових парів, що захоплюється діоксидом вуглецю при неповному зброджуванні
X ₄₂	дм ³	Кількість спиртових парів, захоплюється вуглекислим газом при неповному бродінні
X ₄₃	%	Зниження об'ємної частки спирту від випаровування при підбразуванні сусла
X ₄₄	%	Об'ємна частка спирту в бродячому суслі в момент спиртування з урахуванням втрат від випаровування
X ₄₅	дал	Контракція внаслідок підбразування
X ₄₆	г/100см ³	Уточнені кондиції в момент спиртування: цукор
X ₄₇	%	Спирт
X ₄₈	дал	Кількість спирту, необхідна для спиртування
X ₄₉	дал	Кількість спирту з урахуванням втрат при спиртуванні
X ₅₀	дал	Втрати спирту при спиртуванні
X ₅₁	дал	Кількість спирту з урахуванням втрат при перекачуванні в мірник і з мірника
X ₅₂	дал	Втрати спирту в результаті перекачування в мірник і бродильний резервуар
X ₅₃	дал	Контракція внаслідок спиртування

X ₅₄	г/100см ³	Кондиції спиртованого виноматеріалу: цукор
X ₅₅	%	Спирт
X ₅₆	відн. од.	Щільність
X ₅₇	дал	Кількість молодого кріпленого виноматеріалу до 1 січня
X ₅₈	дал	Відходи дріжджів і опадів
X ₅₉	дал	Втрати
X ₆₀	дал	Втрати, невраховані раніше
X ₆₁	дал	Кількість егалізованих кріплених виноматеріалів
X ₆₂	дал	Втрати при егалізації
X ₆₃	дал	Втрати в результаті усушки
X ₆₄	дал	Кількість кріплених виноматеріалів з урахуванням втрат від усушки
X ₆₅	дал	Кількість відправлених кріплених виноматеріалів
X ₆₆	дал	Втрати при відправці

Розрахунок продуктів виноматеріалів для рожевих ігристих вин							
Захарченко Тетяна Анатоліївна							
Кафедра технології вина тв сенсорного аналізу							
Назва вина: рожеве сухе (Піно Нуар)							
Вихідні данні:							
Номер технологічної схеми: 1							
Ознака коефіцієнта пресового сусла: P= 2							
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за даним виноматеріалом:							
v1= 50	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= 47700,0000					
x2= 40,0000		xv2= 2000,0000					
x3= 6,0000		xv3= 300,0000					
x4= 5,0000		xv4= 250,0000					
x5= 409,0000		xv5= 20450,0000					
x6= 25,0000		xv6= 1250,0000					
x7= 139,0000		xv7= 6950,0000					
x8= 4,9078							
x9= 54,0000		xv9= 2700,0000					
x10= 6,0000		xv10= 300,0000					
x11= 58,5000		xv11= 2925,0000					
x12= 630,6300		xv12= 31531,5000					
x13= 4,5000		xv13= 225,0000					
x14= 1,5000		xv14= 75,0000					
x15= 51,4917		xv15= 2574,5850					
x16= 10,8000							
x17= 5,4000							
x18= 0,7466		xv18= 37,3315					
x19= 0,2111		xv19= 10,5558					
x20= 28,2759							
x22= 0,0274							
x23= 10,7726							
x24= 0,3781		xv24= 18,9060					
x25= 10,8428							
x26= 0,9964							
x27= 54,9900		xv27= 2749,5000					
x28= 1,4625		xv28= 73,1250					
x29= 2,0475		xv29= 102,3750					
x30= 1,5947		xv30= 79,7359					
x31= 54,9185		xv31= 2745,9257					
x32= 0,0715		xv32= 3,5743					
x33= 0,1008		xv33= 5,0408					
x34= 54,8177		xv34= 2740,8849					
x35= 54,7541		xv35= 2737,7055					
x36= 0,0636		xv36= 3,1794					

Розрахунок продуктів виноматеріалів для білих ігристих вин							
Захарченко Тетяна Анатоліївна							
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу							
Назва вина: білі ігристі виноматеріали							
Вихідні данні:							
Номер технологічної схеми: 1							
Ознака коефіцієнта пресового суслу:				P= 2			
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за даним виноматеріалом:							
v1= 950		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= 906300,0000					
x2= 40,0000		xv2= 38000,0000					
x3= 6,0000		xv3= 5700,0000					
x4= 5,0000		xv4= 4750,0000					
x5= 409,0000		xv5= 388550,0000					
x6= 25,0000		xv6= 23750,0000					
x7= 139,0000		xv7= 132050,0000					
x8= 4,9078							
x9= 54,0000		xv9= 51300,0000					
x10= 6,0000		xv10= 5700,0000					
x11= 58,5000		xv11= 55575,0000					
x12= 630,6300		xv12= 599098,5000					
x13= 4,5000		xv13= 4275,0000					
x14= 1,5000		xv14= 1425,0000					
x15= 51,4917		xv15= 48917,1150					
x16= 10,8000							
x17= 5,4000							
x18= 0,7466		xv18= 709,2982					
x19= 0,2111		xv19= 200,5602					
x20= 28,2759							
x22= 0,0274							
x23= 10,7726							
x24= 0,3781		xv24= 359,2140					
x25= 10,8428							
x26= 0,9964							
x27= 54,9900		xv27= 52240,5000					
x28= 1,4625		xv28= 1389,3750					
x29= 2,0475		xv29= 1945,1250					
x30= 1,5947		xv30= 1514,9812					
x31= 54,9185		xv31= 52172,5874					
x32= 0,0715		xv32= 67,9126					
x33= 0,1008		xv33= 95,7743					
x34= 54,8177		xv34= 52076,8131					
x35= 54,7541		xv35= 52016,4040					
x36= 0,0636		xv36= 60,4091					

Розрахунок продуктів білих столових сортових виноматеріалів							
Захарченко Тетяна Анатоліївна							
Кафедра технології вина тв сенсорного аналізу							
Назва вина: білі столові сортові							
Вихідні данні:							
Номер технологічної схеми: 1							
Ознака коефіцієнта пресового сусла:				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					

Розрахунок продуктів виробництва міцних ординарних виноматеріалів						
(залишки від всіх столових білих)						
Швицов Д.Ю.						
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу						
Назва вина: міцні ординарні						
Вихідні данні:						
Номер технологічної схеми: 2						
Ознака коефіцієнту пресового сусла:				P= 3		
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробництва за даним виноматеріалом:						
v1= 2000	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= 16303,4904				
x39= 6,4458						
x40= 3,2229						
x41= 0,1182		xv41= 236,4006				
x42= 0,0334		xv42= 66,8443				
x43= 0,0223						
x44= 6,4235						
x45= 0,0000		xv45= 0,0000				
x46= 6,8919						
x47= 6,4235						
x48= 2,1793		xv48= 4358,5647				
x49= 2,2125		xv49= 4424,9387				
x50= 0,0332		xv50= 66,3741				
x51= 2,2142		xv51= 4428,4815				
x52= 0,0018		xv52= 3,5428				
x53= 0,1590		xv53= 317,9814				
x54= 6,0733						
x55= 17,9982						
x56= 1,0072						
x57= 16,5780		xv57= 33156,0149				
x58= 0,2577		xv58= 515,3785				
x59= 0,3436		xv59= 687,1713				
x60= 0,1728		xv60= 345,5498				
x61= 16,5565		xv61= 33112,9121				
x62= 0,0216		xv62= 43,1028				
x63= 0,0304		xv63= 60,7860				
x64= 16,5261		xv64= 33052,1260				
x65= 16,5069		xv65= 33013,7856				
x66= 0,0192		xv66= 38,3405				

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

Приєм винограду. Розрахунок ведуть на 1 т винограду, що переробляється, який характеризується наступними показниками якості: масова концентрація цукрів – 200 г/дм³, масова концентрація титрованих кислот – 9 г/дм³.

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

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

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

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

Таблиця 3.5 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при дробленні винограду і відділенні гребенів:

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

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

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

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

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

де 89,5 – середня масова доля соку (%), що містить зброджений цукор, в виноградній меззі червоних технічних сортів винограду. Ця величина розрахована по масовій долі в ягодах м'якоті з врахуванням 0,5% обривків гребенів, що знаходяться в отриманій з них меззі: $89,5 = 87,3 \cdot 100 / (97 + 0,5)$;
 87,3 – масова доля м'якоті в виноградному гроні, %;
 97 – масова доля ягід в виноградному гроні, %;
 1,08 – густина сусла з масовою концентрацією цукрів 186 г/дм³.

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/дм³.

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 ₂	-	-	-	6,69	63,82	-
3	Втрати від контракції	-	-	-	-	-	0,45
4	Мезга-недоброд	-	-	-	93,31	890,18	86,68
Всього		100	954	87,13	100	954	87,13

Об'єм виноматеріалів, що знаходяться в недобродженій меззі, складає $78,62 - 0,45 = 78,17$ дал
 або $849,06 - 63,82 = 785,24$ кг

Уточнені фізико-хімічні показники виноматеріалів:

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

масова концентрація цукрів: $20 \cdot 78,62 / 78,17 = 20,11 \text{ г/дм}^3$

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, 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 CO_2 .

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

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

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

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

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

Таблиця 3.8 – 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 ₂	-	-	-	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/дм³.

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		
		3 1 т.	В сезон	3 1 т.	В сезон	Цукор г/см ³
1	2	3	4	5	6	7
1. Виноматеріали для рожевих ігристих	50	0,954	47,7	60	3000	18
2. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	950	0,954	906,3	60	57000	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	30000	18
Разом:	5000		3816		300000	

Продовження табл. 3.10

Найменування матеріалів	Сусло освітлене, дал		Рідка суслова гуща, дал		Осаді після освітлення, дал		CO ₂ при бродінні, т.	
	3 1 т.	В сезон	3 1 т.	В сезон	3 1 т.	В сезон	3 1 т.	В сезон
1	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Виноматеріали для рожевих ігристих	58,5	2925	6	300	1,5	75	0,051	2,55
2. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	58,5	55575	6	5700	1,5	1425	0,051	48,45
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 (залишки)		0		0		0		0
6. Білі міцні ординарні виноматеріали (залишки від білих столових)		0		0		0	0,008	16
Разом:		11700 0		12000		3000		235,36

Продовження табл. 3.10

Найменування матеріалів	Спирт ректифікат для спиртування з урахуванням втрат, дал		Гребени, тонн		Вичавки, тонн		
	3 1 т.	В сезон	3 1 т.	В сезон	3 1 т.	В сезон	Сахар г/100см3
1	24	25	26	27	28	29	30
1. Виноматеріали для рожевих ігристих	-	-	0,04	2	0,138	6,9	4,84
2. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	-	-	0,04	38	0,138	131,1	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 (залишки)	-	-		0		0	4,81
6. Білі міцні ординарні виноматеріали (залишки від білих столових)	2,2125	4425		0		0	
Разом:		4425		160		542	

Продовження табл. 3.10

Найменування матеріалів	Відходи дріжджів при бродінні, дал		Втрати при переробці, тонн		Втрати при бродінні, дал	
	3 1 т.	В сезон	3 1 т.	В сезон	3 1 т.	В сезон
1	31	32	33	34	35	36
1. Виноматеріали для рожевих ігристих	1,46	73	0,011	0,55	2,0475	102,375
2. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	1,46	1387	0,011	10,45	2,0475	1945,125
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 (залишки)		0		0		0
6. Білі міцні ординарні виноматеріали (залишки від білих столових)	0,2577	515,4		0	0,3436	687,2
Разом:		6435,4		44		8982,2

Продовження табл. 3.10

Найменування матеріалів	Виноматеріал на 1 січня в дал.			
	3 1 т.	В сезон	Цукор г/100см ²	Спирт в %
1	37	38	39	40
1. Виноматеріали для рожевих ігристих	54,99	2749,5	-	10,8
2. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	54,99	52240,5	-	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 (залишки)	4,7	9400	-	12,0
6. Білі міцні ординарні виноматеріали (залишки від білих столових)	16,578	33156	6,07	18,0
Разом:		284272		

Розрахунок продуктів після 1 січня

КРМ.ТВтаСА.1.162-03.3.1

Арк.

101

**Розрахунок продуктів виробництва виноматеріалів для білих
столових сортових вин**

На 01.01. вироблено 54990 дал.

Втрати від усушки складають

$$\frac{54990 \cdot 0,55 \cdot 8}{2 \cdot 100 \cdot 12} = 100,81 \text{ дал}$$

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

$$\frac{54990 \cdot (100 - 0,13)}{100} = 54918,51 \text{ дал}$$

Втрати при егалізації складають:

$$54990 - 54918,51 = 71,49 \text{ дал}$$

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%).

$$\frac{54990 \cdot (100 - 1,09)}{100} = 54319,90 \text{ дал}$$

Втрати і відходи складають $54918,51 - 54319,90 = 598,6$ дал

Втрати: $\frac{598,6 \cdot 0,69}{1,09} = 378,93$ дал

Відходи: $598,61 - 378,93 = 2149,67$ дал

Кількість виноматеріалу з урахуванням втрат при усушці:

$$21727,96 - 100,81 = 54219,08 \text{ дал}$$

Втрати при відвантаженні складають:

$$\frac{54219,08 \cdot 0,116}{100} = 62,89 \text{ дал}$$

Виноматеріал, що поставляється заводам вторинного виноробства:

$$54219,08 - 62,89 = 54156,19 \text{ дал.}$$

Розрахунок продуктів виробництва інших виноматеріалів здійснюється аналогічно. Певні відмінності є при розрахунках виноматеріалів для 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	
			втрати	кількість
			виноматеріалів	
1. Вином. для рожевих ігристих	2749,5	5,04075	3,57435	2745,926
2. Вином. для білих ігристих	52240,5	47,887125	67,91265	52172,59
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.	33156	60,786	43,1028	33112,9
РАЗОМ:	284272	473,278208	369,5536	283902,4

продовження таблиці 3.11

Найменування виноматеріалів	Обробка (оклейка с фільтрацією, обробка холодом), дал			
	втрати та відходи	втрати	відходи	кількість
			виноматеріалів	
1. Вином. для рожевих ігристих	0	0	0	2745,926
2. Вином. для білих ігристих	0	0	0	52172,59
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.	360,9305795	228,478991	132,4516	32751,97
РАЗОМ:	2495,924874	1182,2802	915,9357	281406,5

продовження таблиці 3.11

Найменування виноматеріалів	Кількість в/м с учетом втрат при усушці, дал	Відгрузка виноматеріалів дал	
		втрати	кількість в/м
1. Вином. для рожевих ігристих	2740,8849	3,17942648	2737,705
2. Вином. для білих ігристих	52124,70023	60,4646523	52064,24
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.	32691,18062	37,9217695	32653,26
РАЗОМ:	280933,2433	325,882562	280607,4

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 СНіПП-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 рожевих ігристих виноматеріалів Піно Нуар, яка передбачає відстоювання сусла та бродіння на обраній расі дріжджів () в резервуарах з нержавіючої сталі, впровадження яких планується проектом.

Таким чином, необхідно придбати 8 додаткових резервуарів з нержавіючої сталі для освітлення та бродіння 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.
Резервуар для освітлення сусла	1	200	200
Резервуар для бродіння сусла	7	200	1400
Всього	-	-	1600

$$\begin{aligned} \text{КВ} &= 678 + 678 * 0,03 + 678 * 0,15 + 678 * 0,10 + 15923,1 * 0,8 \\ &= 13606,3 \text{ тис. грн.} \end{aligned}$$

5.2 Розрахунок виробничої програми

При розрахунках економічної ефективності виходимо з рекомендованої збільшеності переробки винограду (805,2 т) та додаткового випуску виноматеріалів високої якості, ґрунтуючись на даних, які були отримані у розділі 2.

Додаткова виробнича потужність (укрупненим методом):

$$805,2 \text{ т} / 0,7 = 1150,28 \text{ т за сезон}$$

Орієнтована кількість додаткового виноматеріалу:

$$1150,28 * 0,7 = 805,2 \text{ т або } 80520 \text{ дал за сезон}$$

Таблиця 5.2 – Розрахунок додаткового обсягу виробництва продукції в натуральному вираженні

Найменування продукції	Обсяг виробленої продукції, тис. дал/сезон	Обсяг виробленої продукції (з урахуванням конфіцієнту 0,9), тис. дал/сезон
1	2	

Виноматеріали	80,52	72,468
Всього:	80,52	72,468

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	72,468	290	21015,72
Всього:			21015,72

5.4 Розрахунок чисельності працюючих

Планується додатково виробити 72,468 тис. дал.

Таблиця 5.4 – Розрахунок трудомісткості виробничої програми

Найменування	Річний обсяг виробництва вин, тис. дал	Трудомісткість одиниці прод. люд.- дн/тис. дал	Трудомісткість виробничої програми (ТВП) люд.- дн
Виноград	72,468	0,0003	21,7
Всього:			21,7

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

$$Ч_{OP} = 21,7 : 20 = 1,08 \text{ (приймаємо 1 особу)}$$

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

$$Ч_{DP} = 1 \cdot 0,3 = 0,3 \text{ (приймаємо 0)}$$

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.

$$C = \frac{290}{1+30/100} = 223,07 \text{ грн/пляш.}$$

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	72,468	223,07	16165,94
Всього:			16165,94

5.6 Розрахунок прибутку

Додатковий прибуток при впровадженні додаткової кількості виноматеріалів складе: $P = 21015,72 - 16165,94 = 4849,78$ тис. грн

Додатковий чистий прибуток, який залишається в розпорядженні підприємства:

$$ЧП = 4849,78 - 4849,78 \times 0,18 = 3976,82 \text{ тис. грн.}$$

5.7 Розрахунок строку окупності інвестиційних вкладень

Строк окупності інвестиційних вкладень на модернізацію підприємства дорівнює:

$$T = 16165,94 / 3976,82 = 3,9 \text{ років}$$

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	+72,468
2. Випущена продукція в діючих оптових цінах, тис. грн.	+21015,72
3. Чисельність робітників, люд.	+1
4. Середньорічний виробіток продукції на 1 працівника, тис. грн./люд.	+21015,72
5. Собівартість виробленої продукції, тис. грн.	+16165,94
6. Прибуток, тис. грн.	+4849,78
7. Чистий прибуток, тис. грн.	+3976,82
9. Інвестиційні вкладення, тис. грн.	+15595,15
10. Строк окупності інвестиційних вкладень, роки	+3,9

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Результати наукової роботи дозволяють рекомендувати для впровадження на ВАТ «Лиманський» технологічну схему виробництва рожевих ігристих виноматеріалів, яка буде передбачити освітлення та бродіння суслу в резервуарах з нержавіючої сталі з використанням сучасних дріжджів енартіс CHALLENGE AROMA WHITE та відділенням молодих виноматеріалів з дріжджового осаду після повного завершення бродіння та освітлення виноматеріалів.

Використання цих технологічних прийомів дозволить отримувати якісні виноматеріали для рожевих ігристих вин.

Для впровадження цієї технології в технологічній частині роботи передбачено встановлення додаткових резервуарів з нержавіючої сталі з сорочкою охолодження ТМ-INOX (8 шт.) та збільшення загального випуску виноматеріалів.

Для впровадження цих заходів на підприємстві потрібні інвестиції у розмірі 15,6 млн. грн.. Впровадження даного інвестиційного проекту дозволить отримати чистий прибуток – 3,97 млн грн. і окупити капітальні вкладення в економічно ефективний термін – 3,9 роки. Таким чином, можна зробити висновок про доцільність і економічну ефективність рекомендованих на підприємстві заходів.

Список використаної літератури

1. 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.
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Set%C3%BAbal_DOC
3. The Oxford Companion to Wine. Oxford University Press, 2015. P. 487
4. Volatile and chemical profiles of Bombino sparkling wines produced with autochthonous yeast strains / Maria Tufariello, Lorenzo Palombi, Antonino Rizzuti, Biagia Musio, Vittorio Capozzi, Vito Gallo, Piero Mastrorilli, Piero Mastrorilli, Francesco Grieco // Food Control Volume 145, March 2023, 109462
5. Insights into the grape must composition effect on Hanseniaspora vineae performance and metabolic aroma compounds in Chardonnay base wine for sparkling wine production / Adelaide Gallo, Roberto Larcher, Nicola Cappello, Mauro Paolini, Sergio Moser, Francisco Carrau, Rémi Schneider, Tiziana Nardin, Tomas Roman // Journal of Food Composition and Analysis Volume 123, October 2023, 105514
6. Profiling of free amino acids in sparkling wines during over-lees aging and evaluation of sensory properties / Saionara Sartor, Vívian Maria Burin, Vinícius Caliari, Marilde T. Bordignon-Luiz // LWT Volume 140, April 2021, 110847
7. Comparison of volatile compounds during biological ageing and commercial storage of Cava (Spanish sparkling wine): The role of lees / Alba Martín-Garcia, Clara Abarca-Rivas, Montserrat Riu-Aumatell, Elvira López-Tamames // Heliyon. Volume 9, Issue 8, August 2023, e19306
8. R. Tudela, J.J. Gallardo-Chacón, N. Rius, E. López-Tamames, S. Buxaderas Ultrastructural changes of sparkling wine lees during long-term aging in real enological conditions FEMS Yeast Res., 12 (2012), pp. 466-476, 10.1111/j.1567-1364.2012.00800.x

9. R. Tudela, M. Riu-Aumatell, M. Castellari, S. Buxaderas, E. López-Tamames
Changes in RNA catabolites of sparkling wines during the biological aging J. Agric. Food Chem., 61 (2013), pp. 6028-6035, 10.1021/jf4002582
10. J. Torrens, M. Riu-Aumatell, S. Vichi, E. López-Tamames, S. Buxaderas
Assessment of volatile and sensory profiles between base and sparkling wines J. Agric. Food Chem., 58 (2010), pp. 2455-2461, 10.1021/jf9035518
11. P. Di Gianvito, G. Perpetuini, F. Tittarelli, M. Schirone, G. Arfelli, A. Piva, F. Patrignani, R. Lanciotti, L. Olivastri, G. Suzzi, et al. Impact of *Saccharomyces cerevisiae* strains on traditional sparkling wines production Food Res. Int., 109 (2018), pp. 552-560, 10.1016/j.foodres.2018.04.070
12. R. Tofalo, G. Perpetuini, A.P. Rossetti, S. Gaggiotti, A. Piva, L. Olivastri, A. Cichelli, D. Compagnone, G. Arfelli Impact of *Saccharomyces cerevisiae* and non-*Saccharomyces* yeasts to improve traditional sparkling wines production Food Microbiol., 108 (2022), Article 104097
13. S. Francioli, J. Torrens, M. Riu-Aumatell, E. López-Tamames, S. Buxaderas
Volatile compounds by SPME-GC as age markers of sparkling wines Am. J. Enol. Vitic., 54 (2003), pp. 158-162, 10.5344/ajev.2003.54.3.158
14. M. Riu-Aumatell, J. Bosch-Fusté, E. López-Tamames, S. Buxaderas
Development of volatile compounds of cava (Spanish sparkling wine) during long ageing time in contact with lees Food Chem., 95 (2006), pp. 237-242, 10.1016/j.foodchem.2005.01.029
15. C. Ubeda, I. Kania-Zelada, R. del Barrio-Galán, M. Medel-Marabolí, M. Gil, Á. Peña-Neira Study of the changes in volatile compounds, aroma and sensory attributes during the production process of sparkling wine by traditional method Food Res. Int., 119 (2019), pp. 554-563, 10.1016/j.foodres.2018.10.032
16. Технологічні правила виноробства. У 2 т.т. / За ред. Г.Г. Валуйко та В.А. Загоруйко. - Сімферополь: Таврида, 2006
17. Optimization of extraction and development of an LC-HRMS method to quantify glutathione and glutathione disulfide in white wine lees and yeast

- derivatives / Delphine Winstel, Axel Marchal, Claudia Nioi // Food Chemistry Volume 439, 1 May 2024, 138121
18. New genera of yeasts for over-lees aging of red wine / F. Palomero, A. Morata, S. Benito, F. Calderón, J.A. Suárez-Lepe // Food Chemistry Volume 112, Issue 2, 15 January 2009, Pages 432-441.
19. WINE PRODUCTION: VINE TO BOTTLE Food Industry Briefing Series K. Grainger & H. Tattersall 2005, Blackwell Publishing Ltd
20. Оцінка специфічних показників виноматеріалів, використовуваних для шампанізації/ Ходаков О.Л., Макаров О.С., Загоруйко В.О. // Харчова наука і технологія: науково-виробничий журнал. – 2010. - №3(12). – С 63-66.
21. РД 00334830.025-2001. Методичні вказівки. Методика виконання вимірювань пінистих властивостей виноматеріалів. - Ялта, 2001. - 8 с.
22. Andres-Lacueva C., Lamuela-Raventos R.M., Buxaleras Susana, del Carmen de la Torre-Boronat M. Influence of variety and aging on foaming properties of Cava. Sparcling wine. 1. // J. Agr. and Food Chem. – 2007. – V. 45, №7. – P.2520-2525
23. 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).
24. 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).
25. 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).

26. 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.
27. Gallifuoco, A., Alfani, F., Cantarella, M., Spagna, G., Pifferi, P. Immobilized β -glucosidase for the winemaking industry: study of biocatalyst operational stability in laboratory-scale continuous reactors// Process Biochemistry. – 2009. - № 35. – p. 179-185.
28. Mateo, J., and Di Stefano R. Description of the β -glucosidase activity of wine yeasts// Food Microbiology. – 2007. - № 14. – p. 583-591.
29. 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>