

Міністерство освіти і науки України
Одеська національна академія харчових технологій
Кафедра Технології вина та сенсорного аналізу



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему **«Будівництво виноробні в умовах Болградського району з
удосконаленням технології червоних столових вин»**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНАХТ)

Здобувач Дімитрова Н.Ф.

(прізвище, ініціали)

2 курсу ТВНз-70 групи

Керівник доц. Ходаков О.Л.

(посада, прізвище та ініціали)

ст.викл. Ткаченко Л.О.

(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти:

(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

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

Завідувачка кафедри ТВтаСА

(назва кафедри)

(підпис)

Оксана ТКАЧЕНКО

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2023 рік

Одеський національний технологічний університет

(назва ЗВО)

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____

« _____ » _____ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Дімитрова Н.Ф.

(прізвище, ім'я, по-батькові)

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Будівництво виноробні в умовах Болградського району з удосконаленням технології червоних столових вин

Керівник проекту (роботи) Ходаков О.Л., Ткаченко Л.О.

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

Затверджені наказом вищого навчального закладу від " 09 " 10 2023 року № 584-03

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Асортимент продукції, що виробляється (у %):
Виноматеріали для іблих ігристих вин – 15%; Білі столі сухі сортові вина – 30%; червоні
столові сухі вина – 50%, Рожеві столі сухі сортові вина – 5% Обсяг переробки 20 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. РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ. РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-
ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ. ВИСНОВКИ. ЛІТЕРАТУРА.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) _____

Кількість слайдів - _____

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 09.10.2023

Керівник _____

Завдання прийняв до виконання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Здобувач-дипломник _____
(підпис)

Дімитрова Н.Ф.
(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник роботи _____
(підпис)

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

Керівник роботи _____
(підпис)

Ткаченко Л.О.
(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: «Будівництво виноробні в умовах Болградського району з удосконаленням технології червоних столових вин»

Автор – Дімитрова Н.Ф.

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

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Кафедра – технології вина та сенсорного аналізу

Актуальність теми:

Тема, пов'язана з вдосконаленням технології виробництва червоних столових вин та будівництвом сучасної міні-виноробні в умовах Болградського регіону, що є дуже актуальним напрямком, враховуючи підвищений інтерес до крафтового виноробства та потенціал даного регіону.

Мета роботи: Головною метою роботи є удосконалення технології червоних столових вин та будівництво виноробні в умовах Болградського району.

Практичне значення отриманих результатів:

Практична значимість цієї роботи полягає в удосконаленні технології виробництва червоних столових вин та розробленні проекту будівництва підприємства як складової частини готельно-реакриційного комплексу у Болградському регіоні.

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 7 аркушах креслень; загальна кількість слайдів - 36.

Обсяг роботи. Пояснювальна записка має 99 сторінок, графічна частина – 36 слайдів.

Висновки. 1. В результаті проведеної наукової роботи технологічно обґрунтовано можливість отримання якісних червоних столових вин в умовах міні виноробні в Болградському районі.

2. Для цього передбачено створення на існуючих площах власної виноробні та встановлення сучасного технологічного обладнання.

3. Щодо питання доцільності використання спонтанного бродіння, то універсального рішення немає. Це залежить від теруару, сорту винограду та від конкретних умов проведення виноробства.

4. Будівництво нової сучасної виноробні вимагатиме капітальних вкладень на суму 5,7 млн. грн. Чистий прибуток (545,5 тис грн) дозволить окупити витрати лише через 10,4 років.

Однак, враховуючи існуючий готельно-реакриційний комплекс, будівництво власної міні виноробні у болградському регіоні є перспективним напрямом, який дозволить підвищити привабливість регіону з погляду Ено-туризму та підвищення культури споживання вин у нашій країні.

ANNOTATION

for the graduation project

Theme: « Construction of a winery in the conditions of the Bolgrad district with the improvement of the technology of red table wines »

Author - Dimitrova N.F

Head - Ph.D, Assoc. Department of Wine Technology and Sensory Analysis Khodakov O.L., senior teacher Tkachenko L.O.

Specialty 181 "Food Technologies"

Department - Wine Technology and Sensory Analysis

Relevance of the topic

The topic is related to the improvement of the production technology of red table wines and the construction of a modern mini-winery in the conditions of the Bolgrad region, which is a very relevant direction, taking into account the increased interest in craft winemaking and the potential of this region.

The purpose of the work

The main goal of the work is the improvement of the technology of red table wines and the construction of a winery in the conditions of the Bolgrad district.

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 literature.

Graphic part of the project

The graphic part of the project is made in AutoCAD. It is presented on 7 sheets of drawings; the total number of slides is 36.

Workload

The explanatory note has 99 pages, the graphic part – 36 slides.

Conclusions

1. As a result of the conducted scientific work, the possibility of obtaining high-quality red table wines in the conditions of a mini-winery in the Bolhrad district was technologically substantiated.

2. For this, it is envisaged to create a winery on the existing premises and install modern technological equipment.

3. Regarding the question of the expediency of using spontaneous fermentation, there is no universal solution. It depends on the terroir, the grape variety and the specific conditions of winemaking.

4. The construction of a new modern winery will require capital investments in the amount of UAH 5.7 million. The net profit (545.5 thousand UAH) will pay off the expenses only after 10.4 years.

However, taking into account the existing hotel-recreation complex, the construction of your own mini winery in the Bolgrad region is a promising direction that will increase the attractiveness of the region from the point of view of wine tourism and increase the culture of wine consumption in our country.

Зміст

Вступ.	5
Розділ 1. Науково-дослідна частина	6
1.1. Аналітичний огляд літератури	6
1.2. Предмет, об'єкти, мета, задачі та методи досліджень	23
1.3 Результати досліджень	28
Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування	36
Розділ 3. Технологічна частина	40
3.1 Обґрунтування вибору сировини	40
3.2 Графік переробки винограду	43
3.3 Технологічні схеми виробництва виноматеріалів	45
3.4 Розрахунок продуктів	63
3.5 Перелік технологічного обладнання міні-виноробні	84
Розділ 4. Охорона праці	86
Розділ 5. Техніко-економічні розрахунки	90
Висновки.	96
Література	97

					<i>KPM.TBmaCA.1.584-03.2.2</i>		
Змін	Ліст	№ докум.	Підпись	Дата			
<i>Розроб.</i>		<i>Дімитрова Н.Ф.</i>			<i>Лім.</i>	<i>Ліст</i>	<i>Лістіє</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Ходаков О.Л.</i>			4	99	
<i>Реценз.</i>					Кафедра ТВ та СА ОНТУ		
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Утверд.</i>		<i>Ткаченко О.Б.</i>					
<i>БУДІВНИЦТВО ВИНОРОБНІ В УМОВАХ БОЛГРАДСЬКОГО РАЙОНУ З УДОСКОНАЛЕННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ЧЕРВОНИХ СТОЛОВИХ ВИН</i>							

Вступ

У сучасному світі виробництво вина стає не лише традиційною галуззю, а й об'єктом інтенсивних досліджень та інновацій. Справжня кваліфікаційна робота присвячена будівництву крафтової виноробні у Болградському регіоні, у контексті якої особлива увага приділяється вдосконаленню технології виробництва червоних столових сухих вин. Цей проект поєднує в собі сучасні підходи до виноробства, інженерні рішення та унікальні методи, спрямовані на підвищення якості та унікальності напою, що виробляється.

Виноробство, як мистецтво, має багату історію і традиції, але сьогодні воно також стало майданчиком для наукових досліджень, а також практичних інновацій.

Наша робота фокусується на створенні виноробні нового покоління, яка поєднує в собі елементи крафтового підходу із сучасними технологічними досягненнями. Основний акцент робиться на розробці та вдосконаленні методів виробництва червоних столових сухих вин, щоб запропонувати ринку продукт з унікальними смаковими характеристиками, що поєднують традицію та інновацію.

У ході дослідження передбачається не лише розглянути технічні аспекти будівництва виноробні, але також провести глибокий аналіз біохімічних процесів, що відбуваються в процесі ферментації вин, які зазнавали бродіння на природних та чистих культурах дріжджів. Це допоможе оптимізувати технологічний процес з метою досягнення високої якості та унікальних органолептичних характеристик вина.

Реальна дослідницька робота є інтегрований підхід до розвитку виноробної промисловості, де прагнення досконалості поєднується з традиційними цінностями. Сподіваємося, що результати наших зусиль сприяють не лише розвитку виноробства, а й створенню нових стандартів у кротовій виробничій практиці та технології виноробства.

Розділ 1. Науково-дослідна частина

1.1. Аналітичний огляд літератури

1.1.1. Сучасні дослідження вдосконалення технології червоних столових вин на основі регулювання його кислотності

Добре відомо, що вміст кислот у вині відіграє вирішальну роль у його смаковому балансі. Кислоти впливають на сприйняття свіжості, структури та стійкості смаку, а також є ключовим фактором для збереження вина протягом тривалого часу. У найбільш значних кількостях у вині присутні винна, яблучна і лимонна, кожна з яких робить свій внесок у загальний характер вина.

Формування смакового балансу:

Свіжість: Високий вміст кислот у свіжому вигляді та з гострим характером. Це особливо важливо для білих та рожевих вин, де кислоти допомагають збалансувати фруктові та солодкі ноти, роблячи напій більш гармонійним.

Структура: Кислоти також надають вину структури та кислотної основи смаку. Вони забезпечують виділення індивідуальних компонентів, таких як таніни у червоних винах, що важливо для їх достовірного сприйняття.

Оцінка збереження вина:

Стійкість Кислоти допомагають зберегти стійкість смаку вина протягом часу. Певною мірою кислоти є консервантом, запобігаючи окисленню і допомагаючи зберігати вино протягом багатьох років.

Типи кислот та їх внесок:

Винна кислота: Зазвичай міститься у винограді та у великих кількостях. Вона зменшує яскравість та свіжість вина.

Молочна кислота: Є у вині в невеликій кількості, забезпечуючи йому м'якість і округлість.

Яблучна та лимонна кислоти: Сприяють фруктовим та цитрусовим нотам у вині.

Баланс та гармонія:

Важливо досягти балансу між кислотами, цукрами та іншими компонентами у вині. Занадто високий вміст кислоти може зробити вино агресивним, тоді як недолік кислоти може спричинити відчуття солодощі чи тяжкості.

Отже, вміст кислоти у вині є ключовим аспектом його характеру, що впливає на сприйняття смаку, структури та здатності до збереження. Збалансованість цих елементів створює вино, яке приносить задоволення шанувальникам виноробного мистецтва.

У регіонах північного виноробства особливо актуальним є питання регулювання надмірного підвищення кислотності в червоних винах, що дозволяє отримувати гармонійні без надмірної «зеленої» кислотності.

Нещодавні дослідження вчених Китайського центру виноградарства та енології та Китайського сільськогосподарського університету (Пекін) були присвячені цьому питанню стосовно місцевого сорту Бейбінхонг виду *Vitis amurensis* (1).

Vitis amurensis є найбільш холодостійким видом винограду Східної Азії та навіть світу. В даний час виноград *V. amurensis* в основному вирощується в місцях, де *V. Vinifera* не може вижити природним шляхом через надзвичайно холодну і суху зиму, таких як Корея, Японія, північно-східний Китай, а площа посадок в останньому перевищує 11 000 гектарів. Порівняно з *V. Vinifera*, виноград *V. amurensis* характеризується низьким вмістом цукру та високою кислотністю, що робить вина багатими більш ніж 250 поживними речовинами, такими як цукри, органічні кислоти, вітаміни, неорганічні солі тощо. (Чень, Дяо, Сун, и Чжу, 2018).

Виноград *V. amurensis* також має високу стійкість до різних хвороб винограду, таких як біла гнилизна, чорна віспа, антракноз виноградної лози, гірка гнилизна і хибна борошниста роса (Gutiérrez-Gamboa, Liu, Sun, & Fang, 2020). "Бейбінхонг" (*Vitis amurensis* Rupr.) виведений Китайською академією сільськогосподарських наук у 1995 році. Оскільки його батьки чоловічої та жіночої статі на 1/4 є гібридним потомством *V. Vinifera*. «Бейбінхонг»

накопичує більше цукру та містить бажаний рівень фенольних сполук порівняно із звичайним *V. amurensis*, що може бути використане для виробництва високоякісних вин із місцевими характеристиками (Jang et al., 2007). «Weibinghong» також може витримувати зимові температури до $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Liu & Li, 2013), що дозволяє укривати його в ґрунті на зиму, щоб запобігти зимовим холодам, як це відбувається нині з *V. Vinifera* у північному Китаї. Хоча Бейбінхонг добре підходить для холодних регіонів і успадкував високий рівень фенольних сполук, основною проблемою винограду Бейбінхонг є висока кислотність, що впливає на смак вина. Загальна кислотність типового вина *V. Vinifera* зазвичай становить близько 5-8 г/л, що є прийнятним рівнем для споживачів, тоді як вина *V. amurensis* може досягати 10-15 г/л або навіть вище. Хоча вина Weibinghong менш кислі, ніж звичайні вина *V. amurensis*, проблема підвищеної кислотності відсмоктується (Song et al., 2022).

Цей сорт може використовуватися для виробництва крижаних вин або солодких вин пізнього збору. Однак попит на крижані вина обмежений, тому зниження кислотності червоного сухого вина «Бейбінхун» стало ключовою технологією, що дозволяє максимізувати корисність використання винограду «Бейбінхонг», що також може бути основою для поліпшення якості вина винограду *V. amurensis* і виробництва високоякісних вин з одного сорту *V. amurensis*.

Органічні кислоти є одним із скелетів вина та одним з найбільш важливих факторів, що впливають на органолептичні якості вина, до яких в основному відносяться винна кислота, яблучна кислота, лимонна кислота та молочна кислота. Винна кислота, найбільш поширений компонент, що міститься у винах *V. amurensis*, має грубіший і грубіший смак, ніж інші кислоти, і зазвичай виходить з винограду, де вона зустрічається в природі (Zhao et al., 2023). Тартрат також може синтезуватися у винах *V. amurensis* після тривалого зберігання, а його низька розчинність у вині робить вино схильним до седиментації, внаслідок чого прозорість вин *V. amurensis* знижується і стає каламутною. Яблучна кислота - одна з найбільш поширених

органічних кислот у рослинах, головним чином у формі L-яблучної кислоти. На нього зазвичай впливає температура під час процесу дозрівання виноградних ягід *V. amurensis* та мікробна дія під час ферментації, а смак терпкий, злегка гострий, злегка гіркуватий, в'язучий та тривалий термін зберігання (Volschenk, Vuuren, & v., & Viljoen- Блум, М., 2006). Інші органічні кислоти, такі як янтарна кислота, лимонна кислота, молочна кислота і оцтова кислота, також присутні у винах *V. amurensis*, але вони присутні в менших кількостях і мають обмежений вплив на почуття.

В даний час широко застосовуються два основних типи регулювання рН вин з високою кислотністю, включаючи фізико-хімічне та біологічне розкислення (Vicente et al., 2022). Було показано, що деякі фізико-хімічні методи зниження кислотності, такі як криогенне заморожування, іонний обмін та хімічне додавання забезпечують ефективне зниження кислотності (Walker, Morris, Threlfall & Main, 2004). Однак, коли кислотність соку знаходиться на вищому рівні (> 10 г/л), хімічне додавання карбонатів або бікарбонатів є оптимальним для зниження кислотності. Механізм, що бере участь у нейтралізації та осадженні органічних кислот, супроводжується утворенням води та вуглекислого газу, що знижує концентрацію іонів водню у вині (Джексон, 2008). Хоча доведено, що хімічні добавки, такі як бікарбонат калію, мають обмежений вплив на деякі фенольні сполуки у вині, осадження та газоутворення адсорбуватимуть пігменти, а також змінюють профілі аромату (Li et al., 2017, Varo et al., 2022, Yang та ін, 2022). Понад те, що надмірне розкислення послаблює скелетну роль вина і призводить до підвищення рівня іонів і погіршення якості вина.

Іншим поширеним методом зниження кислотності є біологічне зниження кислотності, включаючи використання дріжджів, що не належать до *saccharomyces cerevisiae*, для ферментації або інокуляцію молочнокислими бактеріями для яблучно-молочної ферментації (MLF). Принцип зниження кислотності *не-saccharomyces cerevisiae* полягає у перетворенні яблучної кислоти на вуглекислий газ та етанол за допомогою малоалкогольної

ферментації у присутності яблучних ферментів (Volschenk et al., 2006). Однак дріжджі, що не належать до *saccharomyces cerevisiae*, схильні до інгібування іншими дріжджами під час бродіння, не проявляючи своїх характеристик або виробляючи небажаний смак, що впливає на якість вина. МЛФ - економічний і зручний метод, що не вимагає виділення дріжджів, що не належать до *saccharomyces cerevisiae*, що мають кислотознижувальні властивості. Це біологічний процес знекислювання вина, при якому дикарбонова L-яблучна кислота (малат) перетворюється на монокарбонову L-молочну кислоту (лактат) та вуглекислий газ, тим самим знижуючи рівень яблучної кислоти. Крім антикислотного ефекту, MLF також вважається ефективним способом покращити смак та мікробну стабільність вин (Лю, 2002). Тим не менш, активність молочнокислих бактерій обмежена багатьма факторами, такими як рівні етанолу та SO₂, особливо при низьких значеннях рН (рН < 3,0) та/або низьких температурах (<18 °C) (Guzzon et al., 2009). Тому дія MLF обмежена у разі вин із особливо високою кислотністю.

Для проведення дослідження китайськими енологами було зібрано дозрілий виноград Бейбінхонг і перероблено за червоним способом. Проведення ЯМБ у поєднанні з чотирма хімічними методами знекислення (додавання бікарбонату калію під час ферментації порівняно з після ферментації) було обрано для коригування значення рН сухого вина червоного Weibinghong. Було перевірено та оцінено вплив цих обробок на органічні кислоти, колірні характеристики, ароматичні характеристики та органолептичні характеристики одержаних вин. Гіпотеза дослідження полягала у тому, що різні хімічні коригування рН змінюють умови ферментації, що, своєю чергою, впливає на смакові властивості вин *V. amurensis*. Метою цього дослідження було вивчення найбільш відповідного процесу виноробства для сухих червоних вин «Бейбінхонг» та вивчення множинної дії процедур регулювання рН на склад вина.

Таким чином, для виробництва якісних сухих червоних вин з винограду *Vitis amurensis* з високою кислотністю був розроблений експеримент

регулювання рН під час виноробства шляхом додавання KHCO_3 в два моменти часу і на двох рівнях рН в поєднанні з проведенням яблучно-молочного бродіння (MLF). Органічні кислоти та леткі речовини були виявлені за допомогою ВЕРХ та ГХ-МС окремо, у поєднанні з колірними характеристиками та сенсорною оцінкою ми досліджували якість вин *V. amurensis* при регулюванні рН.

Результати досліджень китайських учених показали, що регулювання рН трохи послабило колір вина, але допомогло ініціювати ЯМБ.

Низьке значення рН спиртового бродіння сприяло утворенню складних ефірів та вищих спиртів. Вищі рівні рН сприяли достатньому проходженню ЯМБ та підвищували загальний рівень аромату в 1,14–1,25 рази, що призводило до більш високих сенсорних оцінок. На прикінці, додавання KHCO_3 та проведення ЯМБ покращило якість сухих червоних вин *V. amurensis*.

1.1.2. Сучасні дослідження впливу різних технологічних схем виробництва червоних столових вин на структурні характеристики поліфенолів

Після останніх трьох десятиліть наукових досліджень було підтверджено, що ключовими сполуками в червоному вині, що надають сприятливий вплив на здоров'я, є поліфеноли через їхню потенційну захисну роль щодо здоров'я та хвороб, такий як стійкість до окислення, протизапальні властивості та захист організму. серцево-судинна система (Carregosa et al., 2020, Fraga et al., 2019, Liberale et al., 2019, Martín et al., 2011, Moreno-Indias et al., 2016, Nigdikar et al., 1998, Moha et al., 2016, Mohamedshah et al. ін., 2022).

Поліфеноли в твердих речовинах винограду (шкірка, насіння і стебла) містять флавоноїди, тобто. проантоціанідини (ПА), антоціани, флавоноли та флаволи, так і нефлавоноїди, включаючи фенольні кислоти, ресвератрол та його похідні (Durazzo et al., 2019, Dzah та ін., 2020).

Цікаво, що всі вивчені на сьогоднішній день фенольні сполуки присутні лише у винограді, з якого виготовлено вино. Насправді поліфеноли у червоному вині складніші, ніж у винограді.

Поліфеноли червоного вина включають як поліфеноли винограду (GP), так і нові фенольні сполуки (NPC), що утворюються з них внаслідок їх взаємодії або трансформацій у процесі виноробства та витримки (Cheynier, 2012, Essafi et al., 2000, He et al., 2012, Mcdougall). та ін, 2005). Повідомлялося, що після двох років витримки у пляшках більшість антоціанів та проантоціанідинів, які виявляють за допомогою ВЕРХ, у червоному вині перетворилися на NPC (Sun and Spranger, 2005), що вказує на те, що NPC були основною групою у витриманому червоному вині.

Взаємодія поліфенолів винограду в процесі витримки вина була одним із найцікавіших предметів досліджень в енології протягом кількох десятиліть (Карвальо та ін., 1998, Прат-Гарсія та ін., 2020, Рівас-Гонсало та Сантос-Буельга, 2001). , Сан та ін, 2010).

Було запропоновано декілька механізмів реакції за участю антоціанів, проантоціанідинів, фенольних кислот і дріжджових метаболітів, і відповідні продукти реакцій були ідентифіковані в модельних винних розчинах, які включають в основному димерні та тривимірні прямі/непрямі аддуктиантоціани.

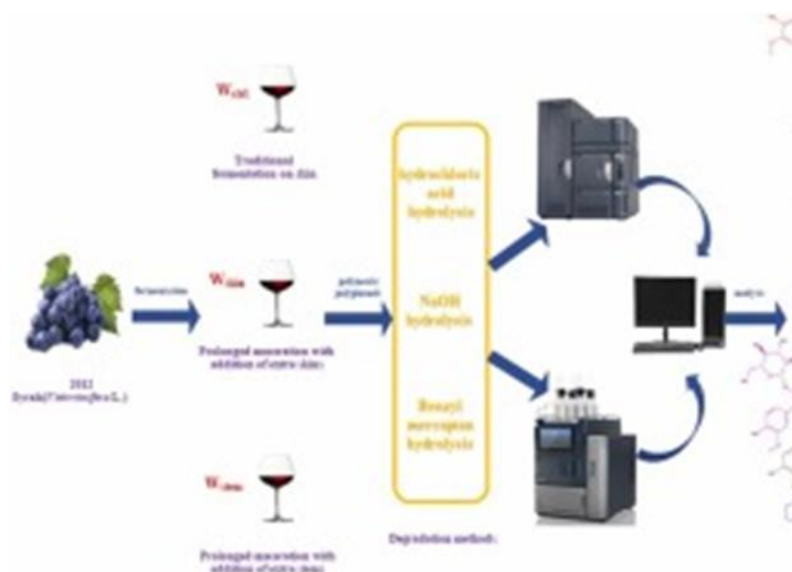


Рис.1.1. Схема досліджень Zhao et al., 2023

Ряд продуктів непрямой конденсації антоціанів-проантоціанінів у червоних винах було відповідно виділено та ідентифіковано за допомогою обернено-фазового аналізу C18 у поєднанні з ESI-MS (Zhao et al., 2023).

Ренцш та ін. (2007) представили докладний огляд піраноантоціанінів, їх структури, поширення та шляхів освіти. Однак детальний структурний склад полімерних поліфенолів у червоному вині тривалої витримки залишається незрозумілим. Фундаментальною причиною цього, ймовірно, є структурна складність та різноманітність таких високо полімеризованих сполук у матриці вина, що перешкоджає їх індивідуальному виділенню та подальшій структурній характеристиці.

З іншого боку, було запропоновано деякі методи деградації для структурної характеристики проантоціанідинів винограду та вина. Ці методи включають тіоліз бензилмеркаптаном (Monagas et al., 2003, Spranger et al., 2008), тіоліз цистеаміном (Selga et al., 2004), флороглуцином (Zhang et al., 2015) і, . та ментофуран (Billerach et al., 2019, Suo et al., 2019a, Tian et al., 2020). Загальною характеристикою всіх нуклеофільних реагентів є деполімеризація проантоціанідинів у складові одиниці або похідні, але ефективність деполімеризації варіюється (Billerach et al., 1997).

Тіоліз бензилмеркаптаном вперше був використаний для розкладання проантоціанідину виноградних кісточок (Prieur et al., 1994). Перевага цього методу полягає у високому виході деполімеризації, що особливо зручно для аналізу невеликих кількостей ПА або нерозчинних ПА. У порівнянні з колориметричним аналізом ваніліну або бутанолу/HCl бензилмеркаптан як нуклеофільний реагент є більш специфічним та чутливим (Matthews et al., 1997).

У літературі широко визнано, що методи хімічної деградації з використанням нуклеофільних реагентів, таких як флороглуцин, соляна кислота або бензилмеркаптан широко застосовуються для визначення структури полімерних поліфенолів з подальшим аналізом ВЕРХ/УЕРХ або

введенням безпосередньо в ESI-MS (Луо та ін. , Тейлор та ін., 2003, Уайт та ін., 2010). Луо та ін. (2018) проаналізували склад полімерів проантоціанідину виноградних кісточок та шкірки з використанням сірчистої кислоти, і ключовий продукт розкладання складався з тринадцяти окремих проантоціанідинів за допомогою FT-ICR/MS та UPLC. Суо та ін. (2019b) визначили, що полімерні поліфеноли у червоних винах деполімеризуються у структурні одиниці за допомогою різних методів хімічної деградації. Ці одиниці були ідентифіковані за допомогою ВЕРХ/УЕЖХ-поєднання з ВЕРХ-FT-ICR-MS як проантоціанідини, антоціани, фенольна кислота та амінокислота.

ESI-MS та MALDI-TOF-MS зарекомендували себе як потужні інструменти для демонстрації структурних характеристик проантоціанідинів.

Ці методи особливо корисні при виявленні мономерних проантоціанідинів і низькомолекулярних поліфенольних сполук в одиночній або складній матриці, що дає цінну інформацію про молекулярну масу, іонні фрагменти і заступників (Hayasaka et al., 2003; Luo et al., 2017; Сан та ін. 2010; Тао та ін., 2022).

Проте досі структурні характеристики нативних полімерних поліфенолів витриманих вин вивчені слабо. Причина цього, ймовірно, пов'язана зі складністю матриці витриманого червоного вина, що ускладнює виділення продуктів реакції в достатній кількості для подальшої структурної характеристики. На підставі наведеного вище аналізу пряме введення зразків полімерних поліфенолів у ВЕРХ та ESI-MS неможливе через високу молекулярну масу та низьку чистоту зразка. Тому необхідно спочатку деполімеризувати полімерні поліфеноли на різні фракції малих молекул, щоб ідентифікувати структуру полімерних поліфенолів за допомогою ВЕРХ та ESI-MS.

У ряді сучасних робіт вченими досягнуто значного прогресу у двох важливих аспектах полімерних поліфенолів у червоному вині, а саме, виділенні та очищенні (Suo et al., 2019b, Wollmann and Hofmann, 2013).

Також дослідниками було запропоновано деякі методи деградації для структурної характеристики поліфенолів. (Луо та ін., 2018, Чжан та ін., 2017). Мембрану PES 5000 MWCO використовували для виділення полімерних поліфенолів із червоного вина (Wollmann and Hofmann, 2013). Однак екстракти полімерних поліфенолів, як і раніше, зберігають невеликі кількості інших речовин та олігомерних поліфенолів, які можуть заважати подальшому якісному та кількісному аналізу полімерних поліфенолів. Важливе досягнення області полімерних поліфенолів високої чистоти було отримано Suo et al. (20196). Показано, що полімеризаційні поліфеноли розділяли методами твердофазної екстракції та напівпрепаративної ВЕРХ з отриманням полімеризаційних поліфенолів високої чистоти (чистота становила від 77,9 до 85,0%). Це важливий інструмент для якісного та кількісного дослідження гідролізованих фрагментів полімерних поліфенолів.

Метою спільних досліджень китайських та португальських вчених було отримання даних про вплив різних технологічних схем виробництва червоних столових вин на структурні характеристики полімерних поліфенолів у витриманих червоних винах.

Енологами були вироблені та проаналізовані восьмирічні червоні вина Сіра з використанням різних технологій мацерації.

Структурний склад очищених полімерних поліфенолів (PPpure) після традиційної ферментації (Wctrl), тривалої мацерації зі шкіркою (Wskin) та тривалої мацерації з гребенями (Wstem) був всебічно проаналізований з використанням різних методів деполімеризації з подальшим ВЕРХ-FT-ICR-MS. та аналіз ВЕРХ/УЕРХ-QqQ/МС. Результати показали, що PPpure складається з проантоціанідинів, антоціанів, амінокислот та фенольних кислот. Проантоціанідини були присутні як подовжених, так і термінальних одиниць, причому перші переважали. Амінокислоти, фенольні кислоти та антоціани, з іншого боку, були присутні виключно як кінцеві одиниці. Пропорції цих складових одиниць у PPpure суттєво варіювалися залежно від технологій виноробства.

Вченими було зазначено, що варіанти вин Wskin та Wstem містили менше антоціанів та більше фенольних кислот. Крім того, Wstem містив найбільшу кількість амінокислот. Більш того, на середній ступінь полімеризації (MDP) PPrure впливали різні технології ферментації: значення ступеня полімеризації становили 25,25, 13,14 та 15,84 для Wctrl, Wskin та Wstem відповідно.

Ці результати показали, різні технології виноробства істотно впливають на структурні особливості полімерних поліфенолів. Отримані авторами результати наукового дослідження мають значення для практичного застосування виноробами контролю полімерного поліфенольного складу вин.

1.1.3. Сучасні дослідження вдосконалення технології столових вин на основі використання різноманітних дріжджів в умовах певних теруарів

Одним із найбільш дискусійних питань серед виноробів є доцільність спонтанного бродіння.

Більшість великих виробників вина застосовують комерційні дріжджі для отримання прогнозованої якості майбутнього вина. Тим часом, відомо також, що застосування спонтанного бродіння на диких дріжджах у виноробстві значно впливає на якість вина, особливо в контексті конкретних теруарів. Спонтанне бродіння є процесом, при якому сушло або мезга починає бродити під впливом природної мікрофлори, яка присутня на ягодах і в навколишньому середовищі. Цей метод може надавати провину унікальні органолептичні характеристики, які тісно пов'язані з теруаром, включаючи клімат, ґрунт та мікрофлору.

Спонтанне бродіння дозволяє виражати теруар вина у чистому вигляді. Дикі дріжджі, характерні для конкретного регіону, можуть надавати вину унікальні ароматичні та смакові особливості, що відображають місцеві умови зростання винограду.

Практика дрібних винних господарств Франції показує, що використання диких дріжджів дозволяє зберегти та розкрити багатство

конкретного терруару, завдяки присутності на ягодах та устаткуванні унікальної для даної місцевості мікрофлори (дріжджі, бактерії). Це може призвести до більш складного та глибокого смаку вина, що є унікальним для конкретного регіону.

Дикі дріжджі, які є у винограді та навколишньому середовищі, часто краще адаптовані до місцевих умов. Використання їх для бродіння може призвести до більш ефективного та стабільного процесу бродіння, що, у свою чергу, може позитивно позначитися на якості вина.

Спонтанне бродіння може створювати вина з складнішим смаковим профілем. Дикі дріжджі можуть внести різноманітність в аромати та смакові ноти, відмінні від тих, які могли б бути отримані з використанням комерційних культурних дріжджів.

Виноробні регіони можуть зазнавати змін у кліматі та навколишньому середовищі. Спонтанне бродіння дозволяє провину відображати ці зміни, створюючи вино, яке є своєрідним "відбитком часу та місця".

Таким чином, застосування спонтанного бродіння на диких дріжджах у виноробстві є не лише методом виробництва вина, а й способом вираження унікальності терруару. Воно дозволяє виноробам створювати вина з характером, властивим саме певному регіону, що може бути особливо цінним для любителів вина, які прагнуть відкрити нові та унікальні смакові переживання.

Виноробна галузь постійно розвивається та демонструє постійний пошук та еволюцію. Протягом останніх десятиліть з'являється безліч різноманітних стилів вин (Bokulich et al., 2016; Gobbi et al., 2022). Винороби та дослідники завжди прагнули унікальності вина з погляду смаку та аромату. Регіональні особливості винних характеристик, зазвичай відомі як «терруар», пояснюють економічну та культурну цінність елітних вин (Li et al., 2021; Liu et al., 2019). Мікробна спільнота, перенесена з епідермісу винограду, відіграє важливу роль у ферментації вина, мігруючи та вносячи свій внесок у характерний аромат та смак вина (Morgan et al., 2017). Наприклад, дріжджі, що

не належать до *Saccharomyces*, або *Saccharomyces cerevisiae* з різним генотипом і високою ферментативною активністю можуть посилювати вироблення сполук з нижчим сенсорним порогом, а також надавати провину багатший квітковий і фруктовий смак (Chen et al., 2022; . . ., 2018). Ця особливість екосистеми винограду, виявлена вченими, міцно пов'язана із винним терруаром (van Leeuwen and Seguin, 2006). Роботи в цьому напрямку становлять великий інтерес, оскільки необхідні для усвідомленого збереження різноманітності, підвищення унікальності регіональних вин та задоволення ринкового попиту (Robinson et al., 2012),

Мікробна біогеографія, яка визначається регіональними особливостями поширення дріжджів, бактерій та інших мікроорганізмів, розкриває ключову роль, яку різні моделі поширення відіграють у реакції на зміну навколишнього середовища (Pacheco et al., 2021), регулювання врожайності сільськогосподарських культур (Sun et al., 2023) та характеристики харчових властивостей вина (Liu et al., 2019)

У мікробіоті, пов'язаній з виноградом, було широко продемонстровано існування низки біогеографічних закономірностей, на які впливають різні фактори, такі як сорт (Gilbert et al., 2013), клімат (Vokulich et al., 2014), ґрунт (Li et al., 2022) та географію (Гоббі та ін., 2022).

Лі та ін. (2021) досліджували географічні закономірності грибків у кількох основних регіонах виробництва вина в Китаї, що підтвердило суттєво не випадковий розподіл закономірностей відмінності грибків у великому географічному масштабі (понад 500 км).

Гао та ін. (2019) показали у своїй роботі, що мікробна спільнота контролюється географічними факторами в обмеженому регіоні Сінцзяну (діапазон від 100 до 500 км). Навіть значна різниця в мікробіоті була виявлена у деяких сортів винограду в меншому масштабі в Австралії (Liu et al., 2020a) або на одному винограднику в Нінся (Chen et al., 2022).

Ці дослідження описали картину світового та регіонального рівня географічної диференціації грибних угруповань на великих масштабах понад

~100 км. Їх мікробні відмінності також дозволили по-новому подивитись на регіональну гетерогенність вина, яка конкретно проявляється у хімічному складі та органолептичних властивостях (Knight et al., 2015). Крім того, у кількох дослідженнях вивчався розподіл популяцій *S. cerevisiae* у субрегіональному масштабі (близько 10–100 км) (Börlin et al., 2016; Drumonde-Neves et al., 2018; Liu et al., 2020a), і було показано, що *S. cerevisiae* може суттєво впливати на склад та якість вина. Тим часом немає парного визначення фактора випадковості картини розподілу мікробіоти у всій екосистемі, пов'язаної з виноградом, принципів формування мікробіоти регіону, а також точної кількісної оцінки зв'язків між мікробною спільнотою, обумовленою терруаром.

Дослідження у цьому напрямі проводилися китайськими вченими у виноробах у Сіньцзян. Сіньцзян, який займає одну шосту території Китаю, в першу чергу схильний до впливу континентального мусонного клімату, який відрізняється від більшості виноробних регіонів світу (Gao et al., 2019; Li et al., 2021). У Сіньцзяні виникло кілька виноробних районів із яскраво вираженими територіальними характеристиками, зокрема Яньці, Манасі, Уцзяцой та Або (Chen et al., 2020). Отже, дослідники прагнули оцінити різноманітність та склад мікробіологічного співтовариства поверхні винограду у повній екосистемі, пов'язаній з виноградом [що включає різні географічні (> 100 км), субрегіональні (< 10 км) та сортові масштаби] у виробничій зоні Сіньцзяну.

Профілі леткості готових вин аналізували з використанням твердофазної твердофазної мікроекстракційно-газової хроматографії-мас-спектрометрії (HS-SPME-GC-MS). Крім того, вчені встановили взаємозв'язок між мікробним співтовариством на епідермісі винограду та ароматичними сполуками вина за допомогою часткової регресії найменших квадратів (PLSR), а також з'ясували зв'язки по суті мікробних предикторів та метаболітів вина за допомогою аналізу випадкового фактора та моделювання структурними рівняннями (SEM). Дослідники продемонстрували у своїх роботах, що мікробіота епідермісу винограду та метаболіти вина різняться на регіональному рівні в

комплексних масштабах, регіональна особливість вина повністю зумовлена географічною, субрегіональною та сортовою мікробіотою.

Було ідентифіковано прямий та опосередкований вплив типової мікробіологічної картини регіонів на профіль аромату вина. Отримані результати можуть допомогти передбачити фактори біорізноманіття та функціональні ефекти екосистеми, пов'язаної з виноградом.

Таким чином, у процесі від дозрівання та збирання винограду до отримання готового вина методом спонтанного бродіння на якість та унікальність вина значною мірою впливає мікробіологія даного терруару.

Можна констатувати, що мікробіологічна картина була регіонально помітною (визначуваною мікробним терруаром), але те, як ці мікробні структури зі значною регіональною специфічністю кількісно впливають на регіональні характеристики вина, не визначено в межах повної виноградної екосистеми на різних географічних (>300 км) та субрегіональних (< 10 км) на територіях.

Енологами Північно-Західного університету A&F (Янлін, Китай) було отримано та проаналізовано 24 зразки (що містять два сорти винограду) із чотирьох субрегіонів двох регіонів виноробної зони Сіньцзяну, щоб дослідити закономірності поширення дикої мікрофлори та зв'язок з хімічним складом вина у різних масштабах оцінки. Вченими методом часткової регресії найменших квадратів (PLSR) та моделювання структурними рівняннями (SEM) були встановлені зв'язки між географічним, субрегіональним, сортовим мікробіологічним співтовариством з леткими речовинами та ароматом вина.

Результати роботи авторів показують наявність суттєвої різниці мікробіологічної картини та ароматичних речовин вин із різних регіонів усередині всієї екосистеми. Мікробіота продемонструвала сильнішу гетерогенність у географічних масштабах, що вплинуло на розподіл субрегіональної та сортової мікробіоти, тим самим впливаючи на летючий склад готових вин. Більше того, географічна мікробіота, мабуть, послаблює вплив сортової спільності на ароматичні сполуки вина. Мікробіальні

спільноти реагують на зміни навколишнього середовища в рамках екосистеми, що повністю склалася, пов'язаної з виноградом, у різних масштабах, і ці реакції призвели до відмінних особливостей виноробного регіону, заснованих на мінливих профілях.

Таким чином, результати китайських учених ще раз підтвердили важливу роль мікробіального теруару у формуванні винних стилів та надали нову основу для сучасного виноробства, що враховує фактори формування унікальної мікрофлори окремих теруарів.

Резюме:

Вибір між бродінням на чистих культурах дріжджів (комерційних) та спонтанним бродінням на диких дріжджах залежить від безлічі факторів, включаючи стиль вина, переваги винороба, теруар, та бажаного характеру вина. Обидва методи мають свої переваги та недоліки, і вибір може бути зроблений відповідно до конкретних цілей та умов виробництва. Розглянемо деякі аспекти кожного методу:

Бродіння на Чистих Культурах Дріжджів:

Переваги:

Контроль:

Використання чистих культур забезпечує більш передбачуваний та контрольований процес бродіння. Винороб може точно регулювати температуру, швидкість та тривалість бродіння.

Стійкість:

Культурні дріжджі часто більш стійкі до несприятливих умов та хімічних факторів, що може бути важливим для консистентності якості вина.

Скорочення часу:

Процес бродіння на чистих культурах часто буває швидше, що дозволяє прискорити виробничі цикли.

Недоліки:

Обмеженість характеру:

У деяких випадках використання чистих культур може зробити вино менш унікальним, позбавляючи його специфічних мікроорганізмів терруару.

Обмеженість ароматів:

Можливо, вина, вироблені з використанням комерційних дріжджів, будуть менш багаті на аромати та смакові ноти, ніж вина зі спонтанним бродінням.

Спонтанне бродіння на диких дріжджах:

Переваги:

Унікальність смаку:

Спонтанне бродіння може надати провину складніший і унікальніший смак, оскільки у процесі беруть участь різні дикі мікроорганізми.

Вираз теруару:

Вина, вироблені цим методом, часто краще відбивають терруар, включаючи місцеві мікрокліматичні умови та мікрофлору.

Традиційність:

Спонтанне бродіння є традиційним методом і може бути особливо цінним для тих, хто прагне зберегти історичну спадщину виноробства.

Недоліки:

Непередбачуваність:

Процес спонтанного бродіння менш передбачуваний, і іноді він може вести до неоднорідних результатів чи навіть проблем з якістю вина.

Проблема контролю:

Контроль температури та інших параметрів бродіння може бути складнішим при використанні диких дріжджів.

Тривалість процесу:

Спонтанне бродіння може тривати більше часу, що може спричинити виробничі цикли.

У результаті вибір між цими двома методами залежить від конкретних цілей винороба і характеру вина, яке він прагне зробити. Деякі винороби віддають перевагу комбінованому підходу, використовуючи як чисті культури, так і дикі дріжджі в різних партіях вин.

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

Об'єктом досліджень були червоні столові сухі сортові вина з сорту винограду Каберне Совіньон врожаю 2022 року та Одеський чорний врожаю 2023 року, які були отримані в умовах мікро-виноробства кафедри ТВтаСА ОНТУ за єдиною технологічною схемою по-червоному, але з використанням різних дріжджів: чистої культури сахаромицес (Red Fruit – Енартіс), та диких дріжджів (спонтанне бродіння).

Предметом дослідження явились фізико-хімічні та органолептичні показники якості контрольних та опитних зразків вин, заброджених на різних дріжджах.

Дослідження передбачає виробництво та аналіз червоних столових сортових вин різних сортів з південного регіону (Одеська область) з метою розробки стратегії виробництва вин високої якості в умовах мікророботи у Болградському регіоні.

Було проведено дослідження двох сортів.

В сезон виноробства 2022 року перероблявся за класичною схемою переробки по червоному виноград Каберне Совіньон.

Виноград був поділений на дві партії.

Перша партія винограду Каберне Совіньон піддавалася дробленню з відділенням гребнів, після чого в мезгу вносили дріжджі і починалося бродіння мезги.

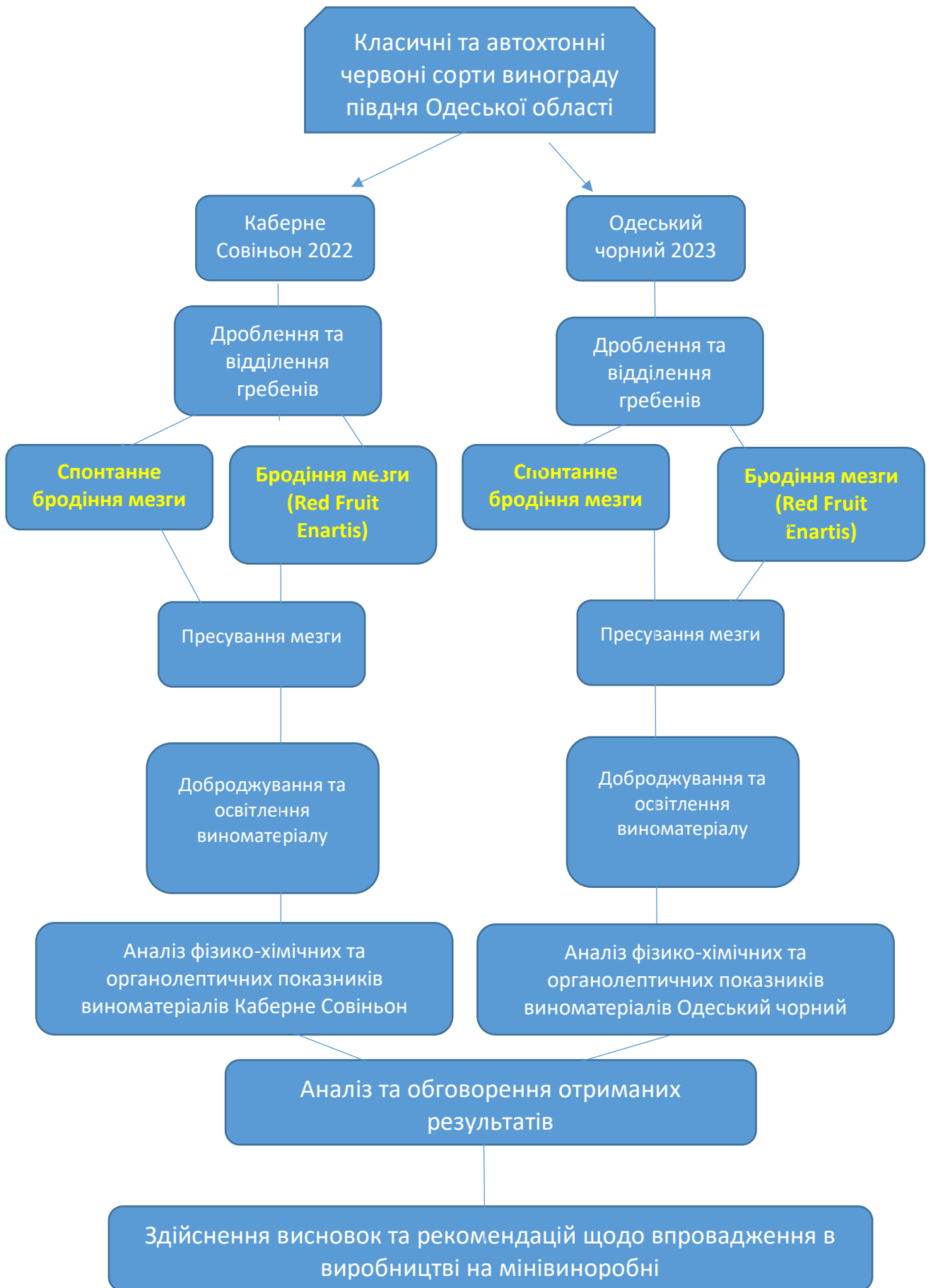


Рис. 1.2. Схема експериментального дослідження

Друга партія винограду Каберне Совіньон після дроблення з відділенням гребнів, залишалась в скляних балонах на спонтанне бродіння.

Обидві партії кожного дня в період бродіння систематично перемішувалися.

При досягненні необхідного екстракту та фарбування (через 6 діб) виноматеріали відпресувалися, і прямували на дображивання та освітлення.

Повністю освітлені молоді виноматеріали цих двох варіантів бродіння після відпочинку направляли на відпочинок та проведення дослідження.

В сезон виноробства 2023 року перероблявся за класичною схемою переробки по червоному виноград Одеський чорний.

Цей блок досліджування також передбачав використання дикої мікрофлори та бродіння на ЧКД аналогічно описаного вище.

Аналіз складу, органолептичних властивостей та проведення дослідження впливу різних дріжджів проводився після повного освітлення та відпочинку вин.

Умовно програму досліджень можна розділити на декілька основних етапів:

1. Теоретичні дослідження та пошук джерел в літературі
2. Постановка мети та завдань дослідження
3. Отримання дослідних виноматеріалів згідно схеми експерименту
4. Аналіз фізико-хімічних та органолептичних показників вин
5. Обробка отриманих даних вин та здійснення висновків та рекомендацій для виробництва.



Рис. 1.3. Етапи дослідження

Головною **метою** наукової частини цієї роботи було визначення доцільності виробництва червоних столових сортових вин з використанням спонтанного бродіння мезги в умовах півдня України.

Задачі

1. Проаналізувати загальні світові тенденції формування якості червоних столових вин.

2. На підставі аналізу світових тенденцій, а також сучасних результатів провідних вчених у галузі виноробства намітити проведення досліджень, які спрямовані на вивчення доцільності використання дикої мікрофлори для бродіння мезги з погляду досягнення ідеального балансу столових вин.

3. На підставі результатів власних досліджень обґрунтувати або скасувати в технології виробництва червоних столових вин високої якості застосування технологічної операції спонтанного бродіння на диких дріжджах.

4. Узагальнити отримані результати, на підставі чого зробити відповідні висновки та впровадити обрану технологію виробництва червоних столових сортових сухих вин в виробництво міні-виноробні в умовах Болградського регіону.

5. Керуючись обраною концепцією, розробити відповідні апаратурно-технологічні схеми та необхідні технологічні розрахунки для отримання столових вин за обраною технологією.

1.3. Результати досліджень

В якості дослідних разків використовувались червоні столові сухі вина Каберне Совіньон та Одеський чорний, отримані з використанням диких та чистих рас дріжджів в умовах мікро-виноробні кафедри ТВтаСА згідно схеми, яка була надана у п.1.2 (рис. 1.1).

Інтерес представляло порівняння вин з цих сортів, які були приготовлені на дикої мікрофлорі та на ЧКД

Результати фізико-хімічного аналізу вин представлені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. Загальні фізико-хімічні показники виноматеріалів

№	Технологічні схеми	Конц. етилового спирту	Мас. конц. цукрів	Мас. конц. титруваних кислот	Мас. конц. летких кислот	Мас .конц. SO ₂	
						вільної	загальної
	-	%	г/дм ³	г/дм ³	г/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Каберне-Совіньон (Red Fruit Enartis)	11,5	1,4	6,6	0,41	15	105
2	Каберне-Совіньон (спонтанне бродіння)	11,5	1,8	6,5	0,57	14	131
3	Одеський чорний (Red Fruit Enartis)	12,9	0,9	5,8	0,51	12	115
4	Одеський чорний (спонтанне бродіння)	12,9	1,5	5,8	0,63	11	123

Значення всіх загальних показників червоних столових вин відповідало нормам згідно ДСТУ 48-06: 2007:

Об'ємна частка етилового спирту, % 9-14

Масова концентрація цукрів г / дм³ - не більше 3

Масова концентрація титрованих кислот г / дм³ - 5-7

Масова концентрація летких кислот г / дм³ - не більше 1,5

Масова концентрація SO₂ мг / дм³ - не більше 200, в т.ч. вільної - не більше 20.

Можна відзначити відмінності об'ємної частки етилового спирту та масових концентрацій титрованих кислот у винах різних сортів, що пояснюється різницею вихідних показників винограду сортів.

Більш суттєвим є значення масових концентрацій **летких кислот** у разі бродіння на ЧКД та на дикій мікрофлорі

Очевидно, що застосування бродіння на ЧКД як у Каберне, так і в Одеському чорному сприяє зниженню значенню цього показника (см. рис.1.4)

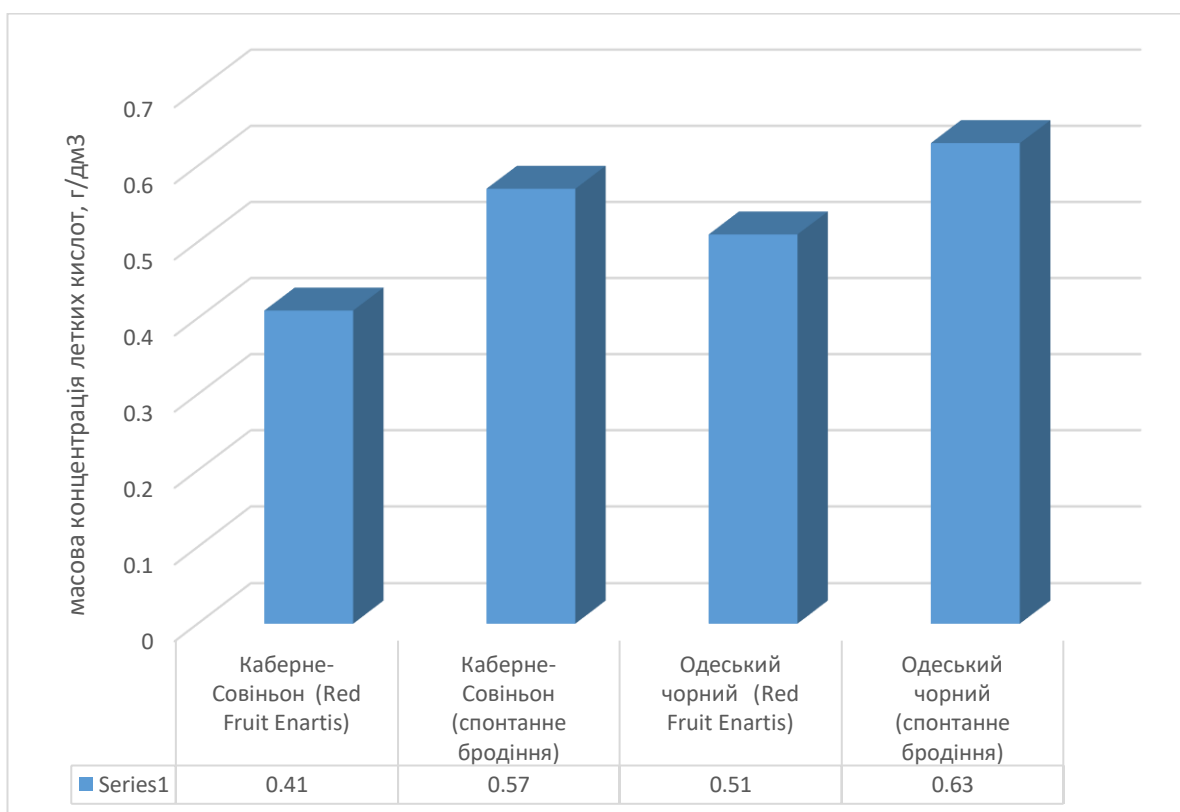


Рис.1.4. Масова концентрація летких кислот вин

Слід підкреслити, що аромат вин, в бродінні яких беруть участь дикі дріжджі, і особливо *H. ariculata*, відрізняється ефірними і квітковими тонами. В ароматі вин, зброджених на винних дріжджах, ці відтінки менш виражені. Аналіз букетистих речовин показав, що при бродінні на спонтанної мікрофлори, серед якої основна роль в початковий період до накопичення 4% об. спирту належить диким дріжджів, і зокрема *H. ariculata*, виходять вина з високою концентрацією складних ефірів. З цієї точки зору спонтанне бродіння, що практикується в районах якісного виноробства, має певний сенс. Але, з іншого боку, ще Опаріним було встановлено, що дикі дріжджі можуть продукувати підвищені кількості етилацетату, який при надмірному накопиченні може зумовити "штих" вина, що також треба враховувати при виборі технології.

Величина оптичної щільності та інтенсивності забарвлення вина при використанні дикої мікрофлори мала тенденцію до деякого зростання для Каберне-Совіньон.

Але це зростання було незначним (інтенсивність зразка №2 зростала з 1,688 до 1,697); В Одеському чорному зміни інтенсивності забарвлення при використанні дикої мікрофлори не виявлено (інтенсивність зразків №3 та №4 була однаковою – 1,912).

Таблиця 1.2. Оптичні показники вин

№	Технологічні схеми	Оптична щільність (420нм)	Оптична щільність (520нм)	Інтенсивність
		D420	D520	I
1	Каберне-Совіньон (Red Fruit Enartis)	0,512	1,176	1,688

2	Каберне-Совіньон (спонтанне бродіння)	0,519	1,178	1,697
3	Одеський чорний (Red Fruit Enartis)	0,665	1,247	1,912
4	Одеський чорний (спонтанне бродіння)	0,670	1,242	1,912

Результати сенсорного аналізу

При проведенні сенсорної оцінки вин групою експертів були проаналізовані такі показники, як прозорість, колір, чистота букета, інтенсивність букета, якість букета, чистота смаку, інтенсивність смаку, післясмак, якість смаку і загальна гармонія.



Рис.1.5. Робота експертної дегустаційної комісії

Результати загальної оцінки членів експертної дегустаційної комісії представлені на рис. 1.6.

Як видно з даних результатів дегустаційної комісії, питання доцільності застосування спонтанного бродіння не має однозначного рішення, і може залежати не тільки від конкретних умов проведення виноробства, а й від сорту винограду.

Таблиця 1.3. Органолептична оцінка виноматеріалів

№	Технологічні схеми	Дегустаційна оцінка за 100-бальною шкалою (для виноматеріалів максимальне значення – 80)
		балів
1	Каберне-Совіньон (Red Fruit Enartis)	71
2	Каберне-Совіньон (спонтанне бродіння)	75
3	Одеський чорний (Red Fruit Enartis)	80
4	Одеський чорний (спонтанне бродіння)	78

Насамперед слід зазначити, що стиль виноматеріалів, приготовлених за єдиною технологічною схемою з сортів Каберне-Совіньон та Одеський чорний відрізнявся дуже значно.

Каберне совіньон можна віднести до досить легких, питних і свіжих вин, з помірною ягідністю та легким смаком. З погляду червоного, йому дещо бракує структурності.

Одеський чорний, навпаки, характеризувався повним, насиченим танінним смаком та гарною структурою.

Ці сортові відмінності обумовлені, на наш погляд, двома чинниками. Перше – відомими сортовими особливостями. І друге – регіон. Одеський чорний був отриманий із винограду Одеського регіону; Каберне Совіньон – Миколаївського (м. Очаків).

З наукової точки зору, найбільший інтерес у нашому дослідженні становив вплив застосування дикої мікрофлори на додавання та якість вин.

Каберне Совіньон, приготовлений із застосуванням чистих культур дріжджів (Red Fruit Enartis), характеризувався рубіновим кольором. В ароматі – ягідного спрямування, але аромат не виражений, закритий. Експертами було відзначено наявність легкої задушки, що проходить. У смаку – легкий, свіжий, з легкою гіркуватістю. Зважаючи на недостатньо розвинений аромат і простий смак з недостатньою структурою, загальна оцінка зразка становила 71 бал.

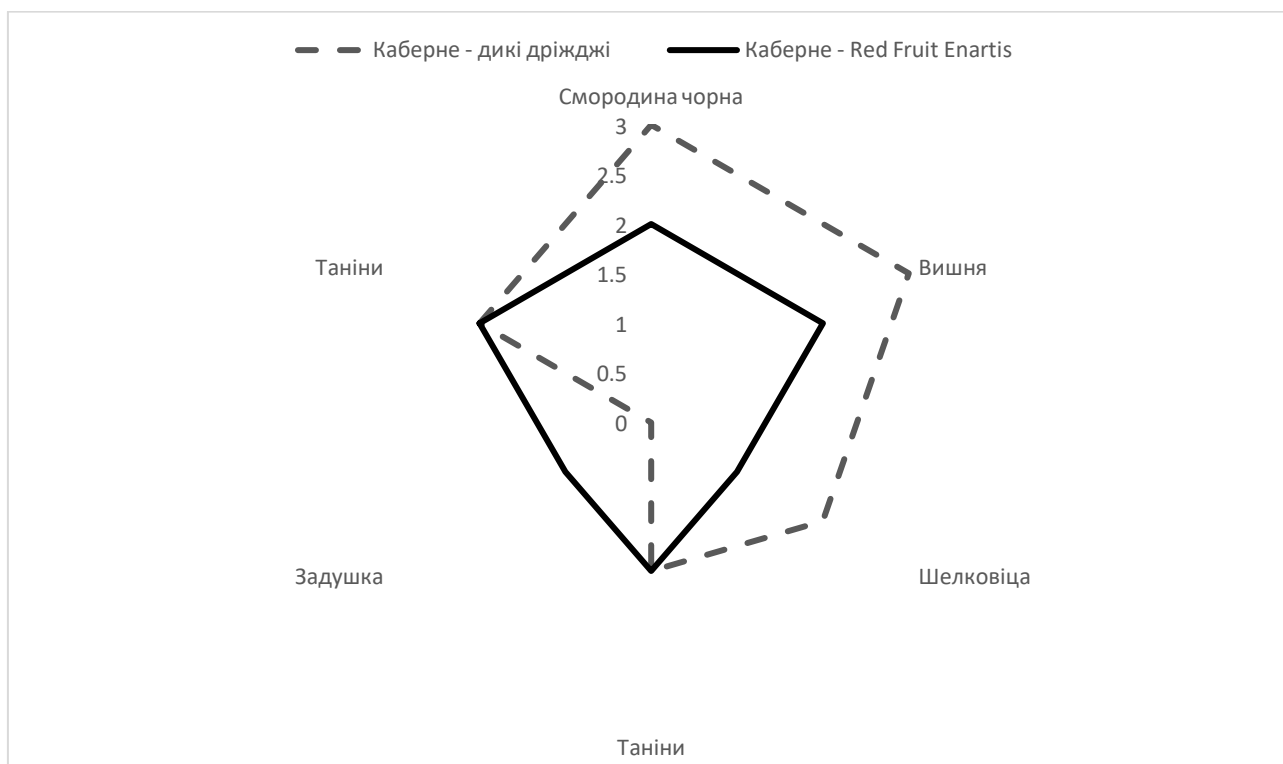


Рис.1.6. Профілограма аромату виноматеріалів Каберне Совіньон

Варіант Каберне Совіньон, приготовлений із застосуванням спонтанного бродіння (варіант №2), виявив більш розвинений цікавий аромат, в якому також превалювали ягідні тони з величезним переважанням чорної смородини, стиглої вишні та шовковиці. Смак – легкий, свіжий, гармонійніший, хоча так само не дістає тіла. У порівнянні з першим зразком, середня оцінка цього варіанта була суттєво вищою, і становила 75 балів, що свідчить про доцільність застосування спонтанного бродіння для сорту Каберне Совіньон у конкретних умовах проведення експерименту.

Дещо інша картина виявилася при оцінці виноматеріалів із сорту Одеський Чорний.

Варіант №4, приготовлений на диких дріжджах, характеризувався інтенсивним темно-рубіновим забарвленням, типовим для сорту ароматом та повним, насиченим смаком. Зразок типовий для якісного вина з сорту Одеський Чорний, хоча дещо виділяється жорстка таніність.



Рис.1.7. Профілограма аромату виноматеріалів Одеський Чорний

Варіант №3 Одеського чорного, приготовлений на ЧКД (Red Fruit Enartis), за кольором був ідентичний зразку №4, проте в ароматі та смаку були певні відмінності, які не вписувалися в тенденції, зазначені в різних варіантах Каберне.

Він також характеризувався типовими для Одеського Чорного тонами чорних ягід, смородини, вишні, ожини та чорносливу, без овочевих тонів. В ароматиці – складніший. У смаку дуже глибоке, з'явилася приємна танінкова бархатистість. Саме цей зразок одержав максимальну оцінку 80 балів.

Таким чином, за наслідками проведеної наукової роботи для Одеського чорного в умовах проведення даного експерименту однозначно можна рекомендувати бродіння на чистій культурі дріжджів Red Fruit Enartis.

Висновки до розділу 1.3.

1. Як видно з даних результатів дегустаційної комісії, питання доцільності застосування спонтанного бродіння не має однозначного рішення, і може залежати не тільки від конкретних умов проведення виноробства, а й від сорту винограду.

2. За нашими попередніми даними, для Каберне Совіньйон, краще використовувати спонтанне бродіння.

3. Для Одеського чорного - найкращі результати були отримані при застосуванні ЧКД.

Ця робота представляє реальний практичний інтерес і буде продовжена.

Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування

2.1 Аналіз ринку винограду та вина в Україні

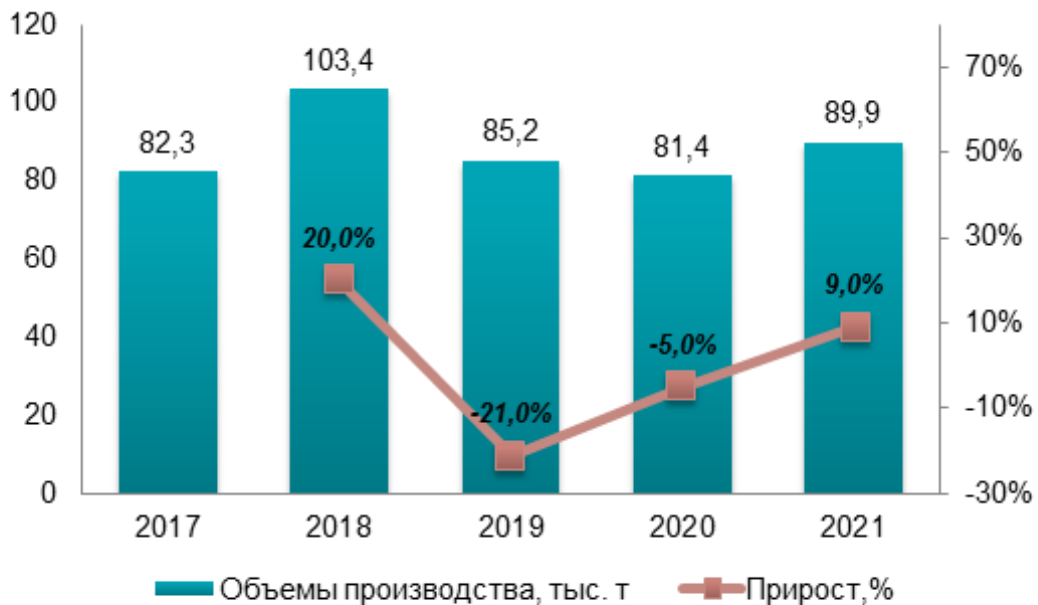
В Україні виноробна промисловість відіграє важливу роль у господарському комплексі країни. До її складу входять близько 400 суб'єктів підприємницької діяльності, які мають ліцензію на право виробництва винної продукції. Реально працює приблизно половина цих підприємств. Але ця половина випускає понад 800 найменувань лише виноградних вин.

Кризу у виноградно-виноробній галузі спровокувала військова агресія РФ проти України. На галузь негативно вплинуло знищення чи пошкодження виноробних підприємств, падіння попиту та реалізації виноробної продукції, стрімке зростання імпорту виноробної продукції, подорожчання основних витратних матеріалів, порушення логістичних ланцюгів. Крім того, досі не врегульовано терміни розрахунку торгових мереж із постачальниками харчових продуктів та низку неефективних для розвитку галузі управлінських рішень.

Через війну постраждали виноробні заводи Київщини та Херсонщини, Чернігівщини, Миколаївщини та Одещини. Знищено Гостомельський склозавод, який забезпечував потреби багатьох місцевих виробників вина у пляшках. Також постраждав склад імпортера та дистриб'ютора вина "Бюро Він", якому належить найбільший у Європі винний магазин GoodWine. Втрати постачальника становили близько 15 млн євро. Також повністю знищено виробництво сидрів.

Моніторинг ринку вина в Україні показує, що найбільші частки на ньому у 2021 році займали тихі та ігристі виноградні види – 58% та 25,8% відповідно. При цьому сегмент ігристих вин мав тенденцію до зростання, оскільки обсяг їхнього виробництва збільшився на близько 15% порівняно з показником 2020-го.

Зростання випуску вітчизняних вин минулого року можна пов'язати із деяким збільшенням сировинної бази галузі.



Источник: по данным Госстата, оценка Pro-Consulting

Рис.2. 1 – Об'єм виробництва винограду в Україні, тис. тон

Аналіз ринку вина в Україні свідчить про те, що галузь, що розглядається, катастрофічно постраждала після початку активних бойових дій. Виробництво вина у 2022 році дуже швидко скорочується. Головними негативними факторами стали:

- окупація Росією значної території виноробних регіонів країни – Херсонської, Миколаївської, Запорізької;

- знищення чи пошкодження матеріальної бази виноробних підприємств, які опинилися у районах боїв і обстрілів;

- зниження купівельної спроможності українських споживачів;

За даними експертів, навіть у середньому та низькому цінових сегментах покупці знизили частоту придбання продукції ринку вина в Україні з трьох до одного разу протягом 30 днів.

- тимчасові обмеження на реалізацію алкоголю в торгових точках країни;

- зростання собівартості виробництва через подорожчання сировини, енергоресурсів та витратних матеріалів;

порушення логістичних ланцюжків постачання та збуту;
неврегульовані на державному рівні терміни розрахунку торгових підприємств із постачальниками продуктів харчування, зокрема продукції ринку вина в Україні.

В рамках маркетингового дослідження ринку вина в Україні визначено поточні можливості та запити споживачів, виявлено зміни моделі їхньої поведінки.

Згідно джерелу даних Favor, у 2022-2023 р.р., кращими марками вітчизняного та імпортного вина, за версією споживачів, були марки, представлені в таблиці нижче.

Таблиця 2.1. - Кращі марки вітчизняного та імпортного вина (за версією споживачів 2022-2023 р.р. згідно даних Favor)

Отечественные марки			Импортные марки		
Место	Название	Количество баллов	Место	Название	Количество баллов
1	Fratelli	5	1	Bugeuli	5
2	Grande Vallée	5	2	Cantina De Castelnuovo	5
3	Коблево	5	3	Старый Тбилиси	5
4	Inkerman	3,75	4	Badagoni	2,5
5	Monte Cote	3,75	5	Baron Philippe de Rothschild	2,5
6	PAVA	2,5	6	Bodrog Varhegy	2,5
7	Шабо	2,5	7	Bostavan	2,5

Источник: по данным Favor, оценка Pro-Consulting

Окремим напрямком, який користується навіть у таких важких умовах, є крафтове українське виноробство.

Крафтові вина користуються особливим інтересом з боку споживачів. Крафтові вина є продукцією невеликих виноробних підприємств, які часто виділяються своєю оригінальністю, унікальним смаком та методами виробництва. Споживачі, які прагнуть відкрити для себе нові смаки та підтримують та звертають увагу саме на дрібних локальних виробників вина.

2.2 Обґрунтування інвестиційного проекту та потенціал сировинної бази підприємства

У зв'язку із сучасними тенденціями зацікавленості у крафтових винах та наявністю реальної ділянки у Болградському регіоні темою цієї кваліфікаційної роботи є будівництво комплексу відпочинку та сучасного дрібного підприємства з виробництва крафтових вин.

Таблиця 2.2. Потенціал сировинної бази підприємства

№	Джерело надходження сировини	Площа виноградників	Врожайність, ц/га	Валовий збір, т
	1	2	3	4 (2 · 3)
1	Власні виноградники (білі та червоні європейські сорти)	2,0	65	13
2	Фермерські господарства Болградського району (білі та червоні європейські та автохтонні сорти)	1	70	7
				20

Потенціал сировинної бази підприємства представлено у табл.2.2.

Наявність сировинної бази в регіоні та моніторинг річного попиту вина у відвідувачів власного готелю дозволяє розраховувати обсяг переробки до 20 т за сезон, що і лягло в основу цієї роботи.

3. Технологічна частина

3.1. Обґрунтування вибору сировини

Каберне Совіньон – один з найбільш поширених європейських сортів винограду, який користується заслуженою повагою у поціновувачів вина.

Вибір цього сорту у виробництві вина може бути обґрунтований його унікальними смаковими характеристиками. Цей сорт по праву називають королем червоних вин. Каберне совіньон має характерний смак і аромат, який включає чорничні та чорні фрукти, тютюн, зелений перець і навіть нюанси дубових та ванільних відтінків при витримці у бочках. Ці властивості можуть надати вину особливий і відомий смак.

Каберне совіньон добре реагує на витримку в дубових бочках, що надає вину додаткових ароматичних і смакових нот. Ця особливість робить його привабливим тим, хто прагне створити вина з характерними відтінками дуба.

Сорт має гарний потенціал для дозрівання та старіння, що означає, що вино може розвиватися та покращуватися з часом. Це важливо для виноробів, які прагнуть вина з довгим терміном дозрівання.

Каберне совіньон є одним з найпопулярніших сортів винограду по всьому світу. Його впізнаваність та любов споживачів можуть забезпечити стабільний попит на вино із цього сорту.

Крім того, Каберне совіньон часто використовується в змішаних винах, що дає виноробам більше гнучкості у створенні унікальних блендів з різними характеристиками.

Враховуючи, що цей сорт районований у Болградському регіоні, де планується будівництво міні-виноробні, а також сукупність перелічених вище факторів є визначальними для вибору цього сорту в нашій роботі.

Таблиця 3.1 – Характеристика сорту винограду «Каберне-Совіньон»

Найменування періоду	Опис
Вегетаційний період	Від початку розпускання бруньок до технічної зрілості урожаю, призначеного для приготувань

	столових вин, проходить 143 дні, а для десертних— 165 днів.. Сума активних температур за цей період досягає 3100—3300 0С.
Період дозрівання	Збір винограду виробляють пізно — в кінці вересня — початку жовтня
Врожайність	У виробничих насадженнях степової зони врожайність буває невисокою і зазвичай не перевищує 50 – 60 ц/га.
Стійкість	Встановлена підвищена стійкість сорту до мілдью і сіркою гнилі. Він краще за багато інших сортів, що районують, протистоїть філоксері, слабо ушкоджується гроновою листовійкою. Сорт інколи схильний до осипання зав'язі і торосить ягід. Відносно зимостійкий
Напрями використання	Урожай використовують для приготування якісних червоних столових вин. Окрім цього, він йде для виробництва вина Рубінове напівсолодке, марочних десертних вин Бердянське, Белградське і ін., а також в купаж для здобуття високоякісних шампанських виноматеріалів, соків
Місця розповсюдження	Сорт Каберне трапляється на всіх континентах (крім Антарктики)
Технологічна характеристика	Механічний склад кетягу: сік — 74%, гребені — 4,2%, насіння, шкірка і щільні частини м'якоті — 21,8%. Ягоди добре нагромаджують цукру навіть при по-вышенному навантаженні кущів урожаєм. Кислотність соку варіює в межах 7— 13 г/дм ³

Одеський чорний – це автохтонний сорт винограду Одеського регіону, який є візитною карточкою Одеського регіону.

Саме зараз вина з цього сорту є на піку популярності, широко поширені в Одеському регіоні і заслуговують на окрему увагу. З цієї точки зору виноробство може стати частиною туристичної інфраструктури регіону, залучаючи тих, хто цікавиться дегустацією місцевих вин та вивченням виноробних традицій.

Таблиця 3.2 – Характеристика сорту винограду «Одеський чорний»

Найменування періоду	Опис
Вегетаційний період	Від розпускання бруньок до технічної зрілості ягід проходить 160 ... 165 днів при сумі активних температур 3000 ... 3200 ° С
Період дозрівання	Піддній. Дозрівання ягід настає в кінці вересня - початку жовтня.
Врожайність	Врожайність висока і стабільна, від 120 ц / га до 129 ц / га. Кількість плодоносних пагонів 70 ... 85%.
Стійкість	Відносини сорту до умов середовища і грибкових хвороб. Одеський чорний відносно стійкий до сірої гнилі ягід і оїдіуму. При сприятливих осінніх умовах і хорошему визріванню лози сорт відрізняється підвищеною зимостійкістю. Середня загибель вічок на 20%
Напрями використання	З винограду готують високоякісні червоні сухі та десертні вина.
Місця розповсюдження	Україна та східна Європа
Технологічна характеристика	Механічний склад грони: сік - 72,1%, гребні - 3,5%, насіння - 2,4%, шкірка і щільні частини м'якоті - 22%. Вміст цукру в соку складає 18,3 ... 23 г/100 см ³ , кислотність 5,8 ... 9,7 г/дм ³ . Столове вино

	інтенсивно забарвлене в рубіновий колір. Букет з пасльоновими тонами. Смак свіжий, м'який, легкого складання.
--	---

3.2 Графік переробки винограду

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

Проектом планується будівництво міні-винзавода з переробкою до 20 т винограду за сезон.

Передбачаємо наступний асортимент виноматеріалів та вин:

1. Виноматеріали для білих ігристих вин (Ріслінг рейнський, Аліготе, Сухолиманський) – 15%;
2. Білі столові сортові вина (Ріслінг рейнський, Аліготе – 30%);
3. Рожеві столові сортові вина (Каберне Совіньон) – 5%;
4. Червоні столові сортові вина (Каберне Совіньон, Мерло, Одеський чорний) – 50%.

Графік переробки винограду можна подати у вигляді табл.. 3.3.

Табл. 3.3. – Графік переробки винограду

Дата надходження винограду на переробку	Ріслінг рейнський, Аліготе, Сухолиманський (на білі ігристі)	Кількість винограду, т/добу			
		Білі сорти винограду (на білі столові сортові вина)	Каберне Совіньон (на рожеві столові сортові вина)	Каберне Совіньон, Мерло, Одеський чорний (на червоні столові сортові вина)	Разом, т
1.09	1				1
2.09	1				1

3.09	1				1
4.09		1			1
5.09		1			1
6.09		1			1
7.09		1			1
8.09		1			1
9.09		1			1
10.09			1		1
11.09				1	1
12.09				1	1
13.09				1	1
14.09				1	1
15.09				1	1
16.09				1	1
17.09				1	1
18.09				1	1
19.09				1	1
20.09				1	1
Разом	3	6	1	10	20
%	15	30	5	50	100

3.3. Технологічні схеми виробництва виноматеріалів

3.3.1. Технологічна схема приготування виноматеріалів для білих ігристих вин

Прийом та сортування винограду

Для приготування виноматеріалів для білих ігристих вин використовують сорт винограду Рислінг Рейнський, Аліготе та Сухолиманський. Збір винограду на переробку проводиться при масовій концентрації цукру 170-200 г/дм³ і масової концентрації титрованих кислот 7-11 г/дм³. В таких кондиціях виноматеріал виходить легким, з гармонійним смаком і з приємним характерним ароматом.

Доставляють виноград на переробку у пластикових ящиках, що виключає сильне пошкодження ягід. Виноград повинен бути доставлений на завод не пізніше ніж через 4 години після його збору, так як з пошкоджених ягід сік легко заброджує і закисає.

При контролі якості партії виноград перевіряють сорт винограду, домішки інших сортів та ступінь пошкодження.

Виноград переробляється окремо за сортами для одержання сортових ігристих виноматеріалів, які згодом будуть використані в купажах для отримання ідеального балансу при виробництві ігристих вин

Дала на винзаводі аналізуємо якість винограду. Величини цукристості і титрованої кислотності суслу реєструються в журналі. Для встановлення сорту винограду і контролю його технологічного стану одночасно відбирається проба грон.

Виноград, відповідний сорту, та якості, із задовільними кондиціями, приймають на переробку і вивантажують з ящиків на сортувальний стіл ТАУ-635V. Після сортування виноград подається транспортером на подрібнення.

Гребневідділення та подрібнення

Розчавлювання (дроблення) ягід проводять з метою полегшення відділення соку і підвищення його виходу. Після дроблення ягід проникність їхніх тканин різко збільшується і дифузійні процеси прискорюються. Відділення гребенів від ягід необхідно, тому що із зелених гребенів в сусло можуть переходити речовини, що надають вину неприємний трав'янистий присмак (гребеневий присмак), а також дубильні речовини, що надають смаку вина зайву грубість і терпкість, що неприпустимо для шампанських виноматеріалів.

Процес подрібнення ведеться на дробарці з відділенням гребенів продуктивністю 2 т/год.

При використанні такої дробарки дроблення виноградних ягід відбувається в найменш інтенсивному механічному режимі, що дозволяє запобігти сильному порушенню клітинної структури ягід і виключити надмірний перехід в сусло з шкірки екстрактивних речовин, особливо фенольної природи, які погіршують типовість і якість шампанських виноматеріалів.

Дробарка являє собою агрегат з двома основними робочими елементами гребневідділювача і валками для роздавлювання ягід. Ягоди потрапляють в зазор між поверхнями валків, які обертаються в протилежні сторони, і піддаються розчавлюванню. Конструкцією дробарки-гребневідділювача передбачене відділення гребенів.

Співвідношення діаметра барабана приймальні частини до вихідної частини забезпечує майже повну відсутність руйнування і розриву гребенів, що покращує якість сусла.

Гребневиносний вал видаляє гребені, після чого ягоди провалюються через отвори перфорованого барабана і потрапляють в прийомний бункер для мезги. Отримана мезга імпелерним насосом перекачується в прес.

Відділення сусла-самопливу та пресування мезги

Мезга перекачується в горизонтальний прес пневматичного типу для відбору сусла-самопливу та пресування мезги. При цьому масова концентрація суспензій в отриманому суслі не перевищує 75 г/дм^3 , а зміст фенольних речовин - $0,2 \text{ г/дм}^3$.

Мезга подається в прес через осьовий штуцер, або через відкриті дверцята. У процесі заповнення преса йде відділення сусла-самопливу.

Після того, як прес заповнений, включається віджим, стінки сходяться, пресуючи виноград. Сусло відділяється через зливні отвори. Прес обертається з метою руху мезги. Процес віджиму становить 1,5 - 2 години.

У барабані виноград, підданий пресуванню, не піддається тривалим переміщенням і перетиранням. Велика частина сусла вже стікає до початку пресування, оскільки сама маса винограду викликає постійне і рясне його відділення через отвори в барабані.

Під пресом розташовується бак для збору сусла.

Для приготування виноматеріалів для білих ігристих вин плануємо використовувати тільки сусло-самоплив та перші пресові фракції у кількості 50-60 дал з 1 т винограду. Вологість вичавки яка виходить не повинна перевищувати 55...56%.

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

3.2.1.4. Освітлення сусла

Освітлення сусла проводиться з метою видалення з нього забруднених домішок, частин виноградної грони, а також дикої мікрофлори. Від повноти освітлення сусла значною мірою залежить якість майбутнього виноматеріалу. Спостерігається позитивний вплив на хід бродіння і формування букета.

Вина, що отримуються з добре освітленого сусла, мають більш гармонійний смак, розвинутий аромат, відрізняються кращою прозорістю і стабільністю. Сусло (50 дал з 1 т винограду) перекачується через теплообмінник РІМ, охолоджується до 10-12 °С і подається у відстійні резервуари 100 дал з сорочкою охолодження. Для більш якісного освітлення використовують можна використовувати також допоміжні матеріали (суспензію бентоніту або ферментні препарати).

Відстоювання є основним і найбільш широко використовуваним способом освітлення сусла перед бродінням. При відстоюванні осідають в суслі суспензії, а також додатково утворюються нерозчинні сполуки, від яких освітлену частину сусла відокремлюють декантацією. Відстоювання як технологічний процес має своєю метою не тільки освітлення, але і дозрівання сусла і видалення з нього значної частини небажаної мікрофлори.

Одне з основних технологічних умов нормального освітлення сусла при відстоюванні - виключення його заброджування. Для цього застосовують процес сульфитації сусла. Застосування сульфитації для попередження заброджування сусла під час відстоювання заснована на здатності SO₂ пригнічувати життєдіяльність мікроорганізмів, у тому числі дріжджів.

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

Бродіння

Освітлене сусло відділяють від осаду і зброджують на селекціонованих расах чистих культур дріжджів (звичайно використовують сухі ЧКД) в резервуарах при температурі 14°-18° С. Розводка дріжджів задається в кількості 2-4 г/дал.

Для охолодження сусла, що бродить, бродильні ємності також обладнані сорочкою охолодження. При підвищенні температури більше 18°С автоматично в сорочку охолодження подається холодна рідина і температура

сусла знижується. При такій температурі в результаті бродіння зменшуються втрати сусла, ефірних олій винограду і ароматичних речовин бродіння, менше концентрація летких кислот і азотистих речовин, що має важливе значення у виробництві шампанських виноматеріалів.

Доброджування

Після завершення основного бродіння виноматеріали повільно доброджують до масової концентрації цукру не більше 2 г/дм³. Освітлені виноматеріали декантують з дріжджових осадів, егалізують і направляють на зберігання з регулярними доливками.

Тривалість тихого бродіння (доброджування) 2-3 тижні.

Під час доброджування ємності систематично доливають.

3.2.1.7. Перша і друга переливки

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

В лабораторії проводять повний хімічний аналіз продукції з кожного резервуару, мікробіолог встановлює кількісний і якісний склад мікрофлори, стан. За результатами вибирають спосіб переливки і необхідну дозу діоксиду сірки.

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

Виноматеріал, що має рН не більше 3,2, рекомендується витримувати протягом 1,5-2 місяці на дріжджових осадах. Витримку проводять при

температурі не вище 12° С і строгому мікробіологічному контролю в умовах, що виключають доступ кисню до вина.

Після першої переливки при кожному перемішуванні виноматеріалу в нього вносять не більше 20 мг/дм³ сірчистого ангідриду. Ігристі виноматеріали егалізують у великі партії.

Другу переливку часто поєднують з егалізацією, проводять зазвичай в лютому, березні, до настання теплого періоду.

Зберігання ігристих виноматеріалів та відправка в відділення вторинного виноробства

Виноматеріали зберігаються в ємностях під плаваючими кришками до 4 місяців з 01.01. На відповідні обробки та пляшкову шампанізацію виноматеріали спрямуються з 01.01, але ні раніше ніж через місяць після зняття з осаду дріжджів.

Таблиця 1. Відповідність ергалізованих ігристих виноматеріалів вимогам ДСТУ 4804:2007

Ергалізовані ігристі виноматеріали повинні відповідати наступним вимогам (ДСТУ 4804:2007):		
1	Об'ємна частка етилового спирту, %	10 –12
2	Масова концентрація цукру, г/дм ³	не більше 2,0
3	Масова концентрація тируючих кислот, г/дм ³	6– 10
4	Масова концентрація летких кислот, г/дм ³	не більше 0,8
5	Масова концентрація заліза, мг/дм ³	не більше 15
6	Масова концентрація загальної сірчаної кислоти, мг/дм ³	не більше 100

7	Масова концентрація вільної сірчаної кислоти, мг/дм ³	не більше 20
8	Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	не менше 16

Прозорість – прозорі, допускається ополісценція.

Колір – світло-солом'яний с зеленуватим відтінком.

Аромат - сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів.

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

3.2.2. Технологічна схема приготування білих столових сортових виноматеріалів

Прийом винограду

Для приготування білих столових сортових виноматеріалів використовують сорт винограду Рислінг рейнський, Аліготе. Збір винограду на переробку проводиться при масовій концентрації цукру не менше 160 г/дм³ (оптимально – 180-200 г/дм³) і масової концентрації титрованих кислот 6-10 г/дм³. При таких кондиціях отримують виноматеріали з гармонійним смаком і з приємним характерним ароматом. Доставка на завод, прийомка по кількості та якості винограду здійснюється відповідно описаному в п.3.2.1. Виноград, відповідний сорту, що задовольняє кондиціям вивантажують з ящиків на сортувальний стіл та приймають на переробку.

Подрібнення та гребневідділення

Процес подрібнення ведеться на дробарці з відділенням гребенів, аналогічно тому, як це описано в п.3.2.1.

Отримана мезга потрапляє в бункер імперного насоса , сульфитується і перекачується в горизонтальний прес.

Пресування мезги та відділення сусла-самопливу.

Пресування мезги та відділення сусла-самопливу здійснюється на горизонтальному пресі аналогічно описаного вище.

Для виробництва білих столових сортових виноматеріалів використовують сусло-самоплив та першу пресову фракцію у об'ємі до 60 дал з 1 т винограду. Після завершення циклу пресування здійснюється вивантаження вичавків, які видаляються за межі цеху.

Освітлення сусла

Отримане сусло (60 дал з 1 т винограду) сульфітують, охолоджують та освітлюють в горизонтальних резервуарах з сорочкою охолодження, як це описано у п.3.2.1. Після закінчення процесу відстоювання освітлене сусло знімають з осаду (зливають) і перекачують насосом на бродіння.

Бродіння

Бродіння сусла для білих столових сортових виноматеріалів також здійснюється в вертикальних резервуарах місткістю 100 дал, які оснащені сорочками охолодження для підтримки температури охолодження. Оптимальна температура бродіння в межах 16-18°C.

Доброджування

Після завершення основного бродіння виноматеріали перекачують на доброджування аналогічно описаного вище (п.3.2.1)..

Переливка, егалізація та обробка

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

Перш, ніж почати зняття з дріжджів в лабораторії проводять повний хімічний аналіз продукції з кожного резервуару, мікробіолог встановлює

кількісний і якісний склад мікрофлори, стан. За результатами вибирають спосіб переливки і дозу діоксиду сірки.

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

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

Виноматеріали, призначені для виробництва білих столових сортових вин, піддаються обробці з метою додавання їм розливостійкості і подальшої стабільності (при виборі виду обробки попередньо проводиться тест на схильність виноматеріалу до тих чи інших помутнінь, після чого відповідно призначається необхідна для даного випадку обробка). Приймаємо комплексну схему обробки виноматеріалів проти колоїдних помутнінь, яка включає бентонітом та желатином, через 5-20 діб - зняття з осаду з фільтрацією виноматеріалу. У разі виявлення схильності виноматеріалів до кристалічних помутнінь необхідно також передбачати відповідну обробку (зазвичай обробка холодом).

Зберігання та відвантаження виноматеріалів

Оброблені виноматеріали перекачуються в цех зберігання виноматеріалів. Оптимальна температура для зберігання виноматеріалів 15-

17° С. У процесі зберігання систематично (1 раз на тиждень) проводять доливання виноматеріалів.

Розлив і закупорювання

Відфільтроване вино рівномірно перекачується в цех розливу.

Розлив вина робиться в пляшки місткістю 0,7 дм³. Пляшки доставляються на автотранспорті. З машини пляшки витягаються за допомогою гідравлічної рокли.

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

Закупорювання і оформлення готової продукції

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

Подача продукції на склад

Ящики з пляшками переміщують за на склад готової продукції.

Таблиця 2. Відповідність білих столових виноматеріалів згідно ДСТУ 4806: 2007

Білі столові виноматеріали згідно ДСТУ 4806:2007 повинні відповідати таким умовам:		
1	Об'ємна частка етилового спирту, %	9 –14
2	Масова концентрація цукру, г/дм ³	не більше 3,0
3	Масова концентрація тируючих кислот, г/дм ³	5 – 7
4	Масова концентрація летких кислот, г/дм ³	більше 1,2

5	Масова концентрація заліза, мг/дм ³	3-10
6	Масова концентрація загальної сірчаної кислоти, мг/дм ³	не більше 200
7	Масова концентрація вільної сірчаної кислоти, мг/дм ³	не більше 20
8	Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	не нижче 15

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

Букет і смак - відповідний типу вина і сорту винограду.

3.2.3. Технологічна схема приготування столових червоних сортових виноматеріалів

Прийомка винограду

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

Подрібнення та гребневідділення

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

Процес подрібнення ведеться на дробарці валкового типу з відділенням гребенів, аналогічно тому, як це описано в п.3.2.1.

Отримана мезга сульфітується та перекачується за допомогою імперного насоса з мезгозбірника на мацерацію та бродіння.

Бродіння сусла на мезгі

Для бродіння на міні винзаводі планується використовувати вертикальні вініфікатори на 2000 л.

Вініфікатор являє собою циліндричний вертикальний нержавіючий резервуар для мацерації мезги. Він являє собою цільносварну вертикальну ємність закритого типу з нижнім конусним днищем, з сорочкою, що служить для підтримки заданої температури, і з люком відвантаження. Вініфікатор забезпечений перемішувачем, який дозволяє не тільки перемішувати мезгу, але створювати їй поступальний рух по всьому об'єму.

Температура бродіння регулюється за допомогою пропускання в сорочку охолодження холодної рідини і температура сусла знижується. . Оптимальна температур бродіння – 25-28°C.

Бродіння здійснюється протягом 3-5 днів, після чого мезга насосом подається на прес.

Відділення сусла-самопливу

Відділення сусла-самопливу здійснюється на горизонтальному пресі корзинного типу пресі, як це описано в п. 3.2.1.

Пресування мезги

Після завантаження та відділення самопливу приступають до пресуванню.

У процесі пресування утворюються виноградні вичавки, які надходять на утилізацію. Вихід вичавок з гребенями в середньому становить 14 - 16% від кількості переробленого винограду.

На приготування червоного столового виноматеріалу при пресуванні на пневматичних пресах пантується використовувати сусло-самоплив і сусло 1-го тиску пресових фракцій у кількості до 60 дал з 1т винограду. Виноматеріали перекачується імперлерним насосом в ємності для зберігання.

Доброджування

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

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

Переливка, егалізація та обробка

Переливка, егалізація та обробка виноматеріалів здійснюється по результатам даних лабораторії винзаводу згідно описаному в п.3.2.2.

Зберігання та відвантаження виноматеріалів

Виноматеріали зберігають в резервуарах із нержавіючої сталі, звідки відвантажуються на розлів або витримку.

Розлив і закупорювання

Відфільтроване вино рівномірно перекачується в цех розливу.

Розлив вина робиться в пляшки місткістю 0,7 дм³. Пляшки доставляються на автотранспорті. З машини пляшки витягаються за допомогою гідравлічної рокли.

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

Закупорювання і оформлення готової продукції

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

Подача продукції на склад

Ящики з пляшками переміщують за допомогою роликів на склад готової продукції.

Таблиця 3. Відповідність червоних столових сухих виноматеріалів вимогам ДСТУ 4806:2007

Вина, отримані з червоних столових сухих виноматеріалів повинні відповідати наступним вимогам (ДСТУ 4806:2007):		
1	Об'ємна частка етилового спирту, %	9 – 14
2	Масова концентрація цукру, г/дм ³	до 3
3	Масова концентрація тирюючих кислот, г/дм ³	5 – 7
4	Масова концентрація летких кислот, г/дм ³	більше 1,5
5	Масова концентрація заліза, мг/дм ³	3-15
6	Масова концентрація загальної сірчаної кислоти, мг/дм ³	не більше 250
7	Масова концентрація вільної сірчаної кислоти, мг/дм ³	не більше 30
8	Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	не нижче 15

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

Технологічна схема приготування столових рожевих виноматеріалів

Прийомка винограду

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

Подрібнення та гребневідділення

Процес подрібнення ведеться на дробарці з відділенням гребенів, аналогічно тому, як це описано в п.3.2.1.

Короткочасна мацерація (при необхідності)

В деяких випадках короткочасна кріомацерація мезги дозволяє отримувати ніжно-рожеві красиві вина з повним, але м'яким смаком. Здійснюється мацерація в вініфікаторах на 2000 л. Для отримання більш ніжних слабо забарвлених кларетів короткочасна мацерація може не проводитися.

Відділення сусла

Відділення сусла здійснюється аналогічно вищеописаному на пневмопресі.

Відділення сусла

Самоплив та перша пресова фракції об'єднуються та спрямуються на освітлення аналогічно описаному у п.3.2.1.

Бродіння

Бродіння сусла для рожевих столових виноматеріалів здійснюється в вертикальних резервуарах місткістю 100 дал, які оснащені сорочками охолодження для підтримки температури охолодження. Підтримується

оптимальна температура бродіння в межах 16-18°C, що сприяє отриманню гармонійних виноматеріалів з свіжим і чистим сортовим ароматом. При такій температурі в результаті бродіння зменшуються втрати суслу, ефірних олій винограду і ароматичних речовин бродіння, менше концентрація летких кислот і азотистих речовин, що має важливе значення у виробництві рожевих столових виноматеріалів.

Доброджування

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

Тривалість тихого бродіння (доброджування) 2-3 тижні. Сусло поміщають у ємності, де воно доброджує періодичним способом. Під час доброджування ємності доливають. Доброджування вважають закінченим при масовій концентрації цукру не більш 3 г/дм³.

Переливка, егалізація та обробка

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

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

До другої переливки в молодому виноматеріалі протікають фізико-хімічні та біологічні процеси, наслідком яких є утворення твердої фази і випадання осаду. Для того щоб в результаті переливки виходив досить освітлений

виноматеріал, вона повинна проводитися тільки після осадження частинок і ущільнень їх на дні ємності.

Другу переливку (поєднують з егалізацією) проводять зазвичай в лютому-березні, до настання теплого періоду. Після першої переливки при кожному перемішуванні виноматеріалу в нього вносять не більше 20 мг/дм³ сірчистого ангідриду. За допомогою егалізації виправляють деякі недоліки вина.

Виноматеріали, призначені для виробництва рожевих столових вин, піддаються обробці з метою додання їм розливостійкості і подальшої стабільності (при виборі виду обробки попередньо проводиться тест на схильність виноматеріалу до тих чи інших помутнінь, після чого відповідно призначається необхідна для даного випадку обробка). Приймаємо комплексну схему обробки виноматеріалів проти колоїдних помутнінь, яка включає обробку бентонітом та желатином, через 5-20 діб - зняття з осаду з фільтрацією виноматеріалу.

Зберігання виноматеріалів

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

Розлив, закупорювання, оформлення готової продукції та її подача на склад

Відфільтроване вино рівномірно перекачується в цех розливу. Розлив, закупорювання, оформлення готової продукції та її подача на склад здійснюється аналогічно описаному вище.

Таблиця 4. Відповідність рожевих столових виноматеріалів згідно ДСТУ 4806: 2007

Рожеві столові виноматеріали згідно ДСТУ 4806:2007 повинні відповідати таким умовам:		
1	Об'ємна частка етилового спирту, %	9 – 14
2	Масова концентрація цукру, г/дм ³	не більше 3,0
3	Масова концентрація тируючих кислот, г/дм ³	5 – 7
4	Масова концентрація летких кислот, г/дм ³	більше 1,2
5	Масова концентрація заліза, мг/дм ³	3-10
6	Масова концентрація загальної сірчаної кислоти, мг/дм ³	не більше 200
7	Масова концентрація вільної сірчаної кислоти, мг/дм ³	не більше 20
8	Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	не нижче 15

Колір - від світло-рожевого до насичено- рожевого.

Букет і смак - відповідний типу вина і сорту винограду.

3.4. Розрахунок продуктів

3.4.1. Розрахунок продуктів до 1 січня*

* Розрахунок продуктів до 1 січня виконаний в програмі EXEL

Таблиця 3.1. Умовні позначення і одиниці виміру вихідних величин

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

A15	%	Втрати при бродінні сусла і відході за виноматеріалом
A16	%	Відходи при бродінні сусла і відході за виноматеріалом
A17	%	Втрати при егалізації сухих виноматеріалів
A18	%	Втрати при зберіганні сухого виноматеріалу протягом року
A19	безразм.	Число місяців зберігання сухого виноматеріалу на заводі
A20	%	Втрати при відправці сухого виноматеріалу
A22	%	Кінцева об'ємна доля спирту у виноматеріалі
A23	г/100см ³	Кінцева масова концентрація цукру у виноматеріалі
A24	%	Об'ємна доля спирту в спирті-ректифікаті
A25	%	Поправка в об'ємній долі спирту, пов'язана з контракцією
A26	%	Втрати в результаті спиртування
A27	%	Втрати при перекачуванні спирту в мірник
A28	%	Втрати при сливі спирту з мірника самоплив
A29	%	Втрати в результаті контракції при спиртуванні
A30	отн. ед.	Щільність спирту-ректифікату
A31	%	Втрати при подброджуванні сусла і догляді за вином. кріпленням
A32	%	Відходи при подброджуванні сусла і відході за кріпленням виноматеріалом
A33	%	Втрати при егалізації кріплених виноматеріалів

A34	%	Втрати при зберіганні кріпленого виноматеріалу протягом року
A35	безразм.	Число місяців зберігання кріпленого виноматеріалу
A36	%	Втрати при відправці кріпленого виноматеріалу
К	безразм.	Коефіцієнт розподілу пресового суслу між виноматеріалами
A37	дал	Кількість суслу пресових фракцій

Таблиця 3.2. Умовні позначення і одиниці виміру шуканих величин

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

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

X38	кг	Кількість вуглекислого газу, що утворюється при подброджуванні
X39	%	Об'ємна доля спирту в бродячому суслі у момент спиртування
X40	%	Середня об'ємна доля спирту в суслі за період подброджування
X41	дм ³	Кількість водно-спиртової пари, що захоплюється діоксидом вуглецю при неповному зброджуванні
X42	дм ³	Кількість спиртної пари, що захоплюється вуглекислим газом при неповному бродінні
X43	%	Зниження об'ємної долі спирту від випару при подброджуванні сусла
X44	%	Об'ємна доля спирту в бродячому суслі у момент спиртування з врахуванням втрат від випару
X45	дал	Контракція унаслідок подброджування
X46	г/100см ³	Уточнені кондиції у момент спиртування: цукор
X47	%	Спирт
X48	дал	Кількість спирту, необхідна для спиртування
X49	дал	Кількість спирту з врахуванням втрат при спиртуванні
X50	дал	Втрати спирту при спиртуванні
X51	дал	Кількість спирту з врахуванням втрат при перекачуванні в мірник і з мірника
X52	дал	Втрати спирту в результаті перекачування в мірник і бродильний резервуар
X53	дал	Контракція унаслідок спиртування
X54	г/100см ³	Кондиції спиртованого виноматеріалу: цукор
X55	%	Спирт
X56	отн. ед	Щільність
X57	дал	Кількість молодого кріпленого виноматеріалу до 1 січня

X58	дал	Відходи дріжджів і опадів
X59	дал	Втрати
X60	дал	Втрати, невраховані раніше
X61	дал	Кількість егалізованих кріплених виноматеріалів
X62	дал	Втрати при егалізації
X63	дал	Втрати в результаті випару (усихання)
X64	дал	Кількість кріплених виноматеріалів з врахуванням втрат від усихання
X65	дал	Кількість відправлених кріплених виноматеріалів
X66	дал	Втрати при відправці

Розрахунок продуктів виробництва виноматеріалів для білих ігристих							
Дімитрова Н.Ф							
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу							
Назва вина: білі ігристи в/м							
Вихідні данні:							
Номер технологічної схеми: 1							
Ознака коефіцієнта пресового суслу:				P= 2			
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за даним виноматеріалом:							
v1= 3	v2= 0	v3= 0					
a 1= 4,0000	a 2= 0,6000	a 3= 0,5000	a 4= 50,0000	a 5= 1,0800	a 6= 75,0000	a 7= 18,0000	
a 8= 1,0780	a 9= 10,0000	a 10= 2,5000	a 11= 18,0000	a 12= 0,0145	a 13= 0,0041	a 14= 0,0600	
a 15= 3,5000	a 16= 2,5000	a 17= 0,1300	a 18= 0,5500	a 19= 8,0000	a 20= 0,1160	a 21= 89,5000	
a 22= 0,0000	a 23= 0,0000	a 24= 0,0000	a 25= 0,0000	a 26= 0,0000	a 27= 0,0000	a 28= 0,0000	
a 29= 0,0000	a 30= 0,0000	a 31= 0,0000	a 32= 0,0000	a 33= 0,0000	a 34= 0,0000	a 35= 0,0000	
a 36= 0,0000	a 37= 25,0000						
Результати розрахунку							
x1= 954,0000			xv1= 2862,0000				
x2= 40,0000			xv2= 120,0000				
x3= 6,0000			xv3= 18,0000				
x4= 5,0000			xv4= 15,0000				
x5= 409,0000			xv5= 1227,0000				
x6= 25,0000			xv6= 75,0000				
x7= 139,0000			xv7= 417,0000				
x8= 4,9078							
x9= 54,0000			xv9= 162,0000				
x10= 6,0000			xv10= 18,0000				
x11= 58,5000			xv11= 175,5000				
x12= 630,6300			xv12= 1891,8900				
x13= 4,5000			xv13= 13,5000				
x14= 1,5000			xv14= 4,5000				
x15= 51,4917			xv15= 154,4751				
x16= 10,8000							
x17= 5,4000							
x18= 0,7466			xv18= 2,2399				
x19= 0,2111			xv19= 0,6333				
x20= 28,2759							
x22= 0,0274							
x23= 10,7726							
x24= 0,3781			xv24= 1,1344				
x25= 10,8428							
x26= 0,9964							
x27= 54,9900			xv27= 164,9700				
x28= 1,4625			xv28= 4,3875				
x29= 2,0475			xv29= 6,1425				
x30= 1,5947			xv30= 4,7842				
x31= 54,9185			xv31= 164,7555				
x32= 0,0715			xv32= 0,2145				
x33= 0,1008			xv33= 0,3024				
x34= 54,8177			xv34= 164,4531				
x35= 54,7541			xv35= 164,2623				
x36= 0,0636			xv36= 0,1908				

Розрахунок продуктів виробництва білих столових сортових виноматеріалів							
Дімитрова Н.Ф							
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу							
Назва вина: білі столові сухі виноматеріали							
Вихідні данні:							
Номер технологічної схеми: 1							
Ознака коефіцієнта пресового суслу:				P= 2			
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за даним виноматеріалом:							
v1= 6		v2= 0		v3= 0			
Результати розрахунку							
a 1= 4,0000		a 2= 0,6000		a 3= 0,5000		a 4= 50,0000 a 5= 1,0840 a 6= 75,0000 a 7= 19,0000	
a 8= 1,0820		a 9= 10,0000		a 10= 2,5000		a 11= 18,0000 a 12= 0,0145 a 13= 0,0041 a 14= 0,0600	
a 15= 3,5000		a 16= 2,5000		a 17= 0,1300		a 18= 0,5500 a 19= 8,0000 a 20= 0,1160 a 21= 89,5000	
a 22= 0,0000		a 23= 2,5000		a 24= 0,0000		a 25= 0,0000 a 26= 0,0000 a 27= 0,0000 a 28= 0,0000	
a 29= 0,0000		a 30= 0,0000		a 31= 0,0000		a 32= 0,0000 a 33= 0,0000 a 34= 0,0000 a 35= 0,0000	
a 36= 0,0000		a 37= 25,0000					
x1= 954,0000				xv1= 5724,0000			
x2= 40,0000				xv2= 240,0000			
x3= 6,0000				xv3= 36,0000			
x4= 5,0000				xv4= 30,0000			
x5= 407,0000				xv5= 2442,0000			
x6= 25,0000				xv6= 150,0000			
x7= 136,0000				xv7= 816,0000			
x8= 4,8878							
x9= 54,0000				xv9= 324,0000			
x10= 6,0000				xv10= 36,0000			
x11= 58,5000				xv11= 351,0000			
x12= 632,9700				xv12= 3797,8200			
x13= 4,5000				xv13= 27,0000			
x14= 1,5000				xv14= 9,0000			
x15= 54,3524				xv15= 326,1141			
x16= 11,4000							
x17= 5,7000							
x18= 0,7881				xv18= 4,7287			
x19= 0,2228				xv19= 1,3371			
x20= 28,2759							
x22= 0,0274							
x23= 11,3726							
x24= 0,3992				xv24= 2,3951			
x25= 11,4509							
x26= 0,9959							
x27= 54,9900				xv27= 329,9400			
x28= 1,4625				xv28= 8,7750			
x29= 2,0475				xv29= 12,2850			
x30= 1,5695				xv30= 9,4171			
x31= 54,9185				xv31= 329,5111			
x32= 0,0715				xv32= 0,4289			
x33= 0,1008				xv33= 0,6049			
x34= 54,8177				xv34= 328,9062			
x35= 54,7541				xv35= 328,5247			
x36= 0,0636				xv36= 0,3815			

Розрахунок продуктів виробництва червоних столових сортових виноматеріалів						
Дімитрова Н.Ф						
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу						
Назва вина: червоні сухі виноматеріали						
Вихідні данні:						
Номер технологічної схеми: 1						
Ознака коефіцієнта пресового сусла:				P= 2		
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за даним виноматеріалом:						
v1= 10	v2= 0	v3= 0				
a 1= 4,0000	a 2= 0,6000	a 3= 0,5000	a 4= 50,0000	a 5= 1,0870	a 6= 75,0000	a 7= 20,0000
a 8= 1,0850	a 9= 0,0000	a 10= 0,0000	a 11= 18,0000	a 12= 0,0145	a 13= 0,0041	a 14= 0,0600
a 15= 3,5000	a 16= 2,5000	a 17= 0,1300	a 18= 0,5500	a 19= 8,0000	a 20= 0,1160	a 21= 89,0000
a 22= 0,0000	a 23= 0,0000	a 24= 0,0000	a 25= 0,0000	a 26= 0,0000	a 27= 0,0000	a 28= 0,0000
a 29= 0,0000	a 30= 0,0000	a 31= 0,0000	a 32= 0,0000	a 33= 0,0000	a 34= 0,0000	a 35= 0,0000
a 36= 0,0000	a 37= 25,0000					
Результати розрахунку						
x1= 954,0000		xv1= 9540,0000				
x2= 40,0000		xv2= 400,0000				
x3= 6,0000		xv3= 60,0000				
x4= 5,0000		xv4= 50,0000				
x5= 405,5000		xv5= 4055,0000				
x6= 25,0000		xv6= 250,0000				
x7= 133,7500		xv7= 1337,5000				
x8= 4,2531						
x9= 60,0000		xv9= 600,0000				
x10= 0,0000		xv10= 0,0000				
x11= 60,0000		xv11= 600,0000				
x12= 651,0000		xv12= 6510,0000				
x13= 0,0000		xv13= 0,0000				
x14= 0,0000		xv14= 0,0000				
x15= 58,6800		xv15= 586,8000				
x16= 12,0000						
x17= 6,0000						
x18= 0,8509		xv18= 8,5086				
x19= 0,2406		xv19= 2,4059				
x20= 28,2759						
x22= 0,0267						
x23= 11,9733						
x24= 0,4310		xv24= 4,3104				
x25= 12,0601						
x26= 0,9943						
x27= 56,4000		xv27= 564,0000				
x28= 1,5000		xv28= 15,0000				
x29= 2,1000		xv29= 21,0000				
x30= 1,5839		xv30= 15,8387				
x31= 56,3267		xv31= 563,2668				
x32= 0,0733		xv32= 0,7332				
x33= 0,1034		xv33= 1,0340				
x34= 56,2233		xv34= 562,2328				
x35= 56,1581		xv35= 561,5806				
x36= 0,0652		xv36= 0,6522				

Розрахунок продуктів виробництва рожевих столових сортових виноматеріалів							
Дімитрова Н.Ф							
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу							
Назва вина: роже							
Вихідні данні:							
Номер технологічної схеми: 1							
Ознака коефіцієнта пресового суслу:				P= 2			
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за даним виноматеріалом:							
v1= 1	v2= 0	v3= 0					
a 1= 4,0000	a 2= 0,6000	a 3= 0,5000	a 4= 50,0000	a 5= 1,0870	a 6= 75,0000	a 7= 20,0000	
a 8= 1,0785	a 9= 10,0000	a 10= 2,5000	a 11= 18,0000	a 12= 0,0145	a 13= 0,0041	a 14= 0,0600	
a 15= 3,5000	a 16= 2,5000	a 17= 0,1300	a 18= 0,5500	a 19= 8,0000	a 20= 0,1160	a 21= 89,5000	
a 22= 0,0000	a 23= 0,0000	a 24= 0,0000	a 25= 0,0000	a 26= 0,0000	a 27= 0,0000	a 28= 0,0000	
a 29= 0,0000	a 30= 0,0000	a 31= 0,0000	a 32= 0,0000	a 33= 0,0000	a 34= 0,0000	a 35= 0,0000	
a 36= 0,0000	a 37= 25,0000						
Результати розрахунку							
x1= 954,0000		xv1= 954,0000					
x2= 40,0000		xv2= 40,0000					
x3= 6,0000		xv3= 6,0000					
x4= 5,0000		xv4= 5,0000					
x5= 405,5000		xv5= 405,5000					
x6= 25,0000		xv6= 25,0000					
x7= 133,7500		xv7= 133,7500					
x8= 5,6125							
x9= 54,0000		xv9= 54,0000					
x10= 6,0000		xv10= 6,0000					
x11= 58,5000		xv11= 58,5000					
x12= 630,9225		xv12= 630,9225					
x13= 4,5000		xv13= 4,5000					
x14= 1,5000		xv14= 1,5000					
x15= 57,2130		xv15= 57,2130					
x16= 12,0000							
x17= 6,0000							
x18= 0,8296		xv18= 0,8296					
x19= 0,2346		xv19= 0,2346					
x20= 28,2759							
x22= 0,0274							
x23= 11,9726							
x24= 0,4202		xv24= 0,4202					
x25= 12,0594							
x26= 0,9878							
x27= 54,9900		xv27= 54,9900					
x28= 1,4625		xv28= 1,4625					
x29= 2,0475		xv29= 2,0475					
x30= 1,5443		xv30= 1,5443					
x31= 54,9185		xv31= 54,9185					
x32= 0,0715		xv32= 0,0715					
x33= 0,1008		xv33= 0,1008					
x34= 54,8177		xv34= 54,8177					
x35= 54,7541		xv35= 54,7541					
x36= 0,0636		xv36= 0,0636					

Таблиця 3.3. Звідна таблиця розрахунків продуктів до 1 січня

Найменування матеріалів	Перероблено винограду в тоннах	Мезга в тонах		Сусло не освітлене, дал		
		З 1 т.	У сезон	З 1 т.	У сезон	Цукор г/см ³
1	2	3	4	5	6	7
1. Виноматеріал для білих ігристих вин	3	0,954	2,862	60	180	18
2. Білі столові сортові в/м	6	0,954	5,724	60	360	19
3. Червоні столові сортові в/м	10	0,954	9,54	60	600	20
4. Рожеві столові сортові в/м	1	0,954	0,954	60	60	20
Разом	20		19,08		1200	

Продовження таблиці 3.3

Найменування матеріалів	Сусло освітлене дал		Рідка гущавина сусла, дал		Осідання після освітлення, дал		Вуглекислий газ бродінням, т.	
	3 1 т.	У сезон	3 1 т.	У сезон	3 1 т.	У сезон	3 1 т.	У сезон
1	9	10	11	12	13	14	15	16
1.Виноматеріал для білих ігристих вин	58,5	175,5	6	18	1,5	4,5	0,0515	0,1545
2. Білі столові сортові в/м	58,5	351	6	36	1,5	9	0,0542	0,3252
3. Червоні столові сортові в/м	-	0	-	0	-	0	0,0587	0,587
4. Рожеві столові сортові в/м	58,5	58,5	6	6	1,5	1,5	0,0572	0,0572
Разом		585		60		15		1,1239

Продовження таблиці 3.3

Найменування матеріалів	Бродяче сусло в момент спиртування, в дал				Спирт ректифікат для спиртування з врахуванням втрат, в дал		
	З 1 т.	У сезон	Цукор в г/100см ²	Спирт в %	На 1 т.	У сезон	Спирт в %
1	17	18	19	20	21	22	23
1. Виноматеріал для білих ігристих вин	-	-	-	-	-	-	-
2. Білі столові сортові в/м	-	-	-	-	-	-	-
3. Червоні столові сортові в/м	-	-	-	-	-	-	-
4. Рожеві столові сортові в/м	-	-	-	-	-	-	-
Разом	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 3.3

Найменування матеріалів	Спирт ректифікат для спиртування в дал		Гребені в тоннах		Вичавки в тоннах		
	3 1 т.	У сезон	3 1 т.	У сезон	3 1 т.	У сезон	Цукор в %
1	24	25	26	27	28	29	30
1. Виноматеріал для білих ігристих вин	-	-	0,04	0,12	0,139	0,417	4,9
2. Білі столові сортові в/м	-	-	0,04	0,24	0,136	0,816	4,9
3. Червоні столові сортові в/м	-	-	0,04	0,4	0,134	1,34	4,25
4. Рожеві столові сортові в/м	-	-	0,04	0,04	0,134	0,134	5,6
Разом		-		0,8		2,707	

Продовження таблиці 3.3

Найменування матеріалів	Відходи дріжджів при бродінні, дал		Втрати при переробці, тонн		Втрати при бродінні дал	
	З 1 т.	У сезон	З 1 т.	У сезон	З 1 т.	У сезон
1	31	32	33	34	35	36
1. Виноматеріал для білих ігристих вин	1,4625	4,3875	0,011	0,033	2,0475	6,1425
2. Білі столові сортові в/м	1,4625	8,775	0,011	0,066	2,0475	12,285
3. Червоні столові сортові в/м	1,5	15	0,011	0,11	2,1	21
4. Рожеві столові сортові в/м	1,4625	1,4625	0,011	0,011	2,0475	2,0475
Разом		29,625		0,22		41,475

Продовження таблиці 3.3

Найменування матеріалів	Виноматеріали на 1 січня в дал.			
	З 1 т.	У сезон	Цукор в г/100см ²	Спирт в %
1	37	38	39	40
1.Виноматеріал для білих ігристих вин	54,99	164,97	-	10,8
2. Білі столові сортові в/м	54,99	329,94	-	11,4
3. Червоні столові сортові в/м	56,4	564	-	12,0
4. Рожеві столові сортові в/м	54,99	54,99	-	12,0
Разом		1113,9		

3.4.2. Розрахунок продуктів приготування виноматеріалів після першого січня

3.4.2.1 Розрахунок продуктів приготування виноматеріалів для білих ігристих вин

На 01.01. вироблено – 3 дал.

Втрати від усихання складають:

$$\frac{3 * 0,55 * 4}{2 * 100 * 12} = 0,00275 \text{ дал}$$

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

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

$$\frac{3 * (100 - 0,18)}{100} = 2,9961 \text{ дал}$$

Втрати при егалізації складають:

$$3,0 - 2,9961 = 0,0039 \text{ дал}$$

Кількість виноматеріалу з врахуванням втрат при усиханні.

$$2,9961 - 0,00275 = 2,99335 \text{ дал}$$

Втрати при переміщенні в відділення для виробництва ігристих вин складають, дал:

$$\frac{2,99335 * 0,14}{100} = 0,00419 \text{ дал}$$

де 0,14% - втрати при переливці в ємності до 120 дал.

Виноматеріал, що спрямується в відділення ігристих вин:

$$2,99335 - 0,00419 = 2,98916 \text{ дал}$$

3.4.2.2. Розрахунок продуктів приготування білого столового сортового вина

На 01.01. вироблено – 6 дал.

Втрати від усихання складають:

$$\frac{6 * 0,55 * 8}{2 * 100 * 12} = 0,011 \text{ дал}$$

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

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

$$\frac{6,0 * (100 - 0,18)}{100} = 5,9892 \text{ дал}$$

Втрати при егалізації складають:

$$6,0 - 5,9892 = 0,0108 \text{ дал}$$

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

$$\frac{5,9892 * (100 - 0,76)}{100} = 5,9437 \text{ дал}$$

Втрати і відходи складають:

$$5,9892 - 5,9437 = 0,0055 \text{ дал}$$

з них втрати складають

$$\frac{0,0055 * 0,4}{0,76} = 0,00216 \text{ дал}$$

Відходи :

$$0,0055 - 0,00216 = 0,00334 \text{ дал}$$

Кількість виноматеріалу з врахуванням втрат при усиханні

$$5,9437 - 0,011 = 5,9327 \text{ дал}$$

Розлив вина в пляшки:

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

$$\frac{5,9327 * (100 - 0,14)}{100} = 5,9244 \text{ дал}$$

Втрати складають

$$5,9327 - 5,9244 = 0,0083 \text{ дал}$$

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

Об'єм виноматеріалів з урахуванням втрат становить

$$\frac{5,9244 * (100 - 0,33)}{100} = 5,9048 \text{ дал}$$

або

$$\frac{5,9048 * 10}{0,75} = 78 \text{ пляш.}$$

Втрати складають

$$5,9244 - 5,9048 = 0,0195 \text{ дал}$$

або

$$\frac{0,0195 * 10}{0,75} = 0,3 \text{ пляшок}$$

Приймаємо 1 пляшку.

Розрахунок продуктів приготування червоного столового сортового вина та роже здійснюється за аналогічною схемою. Відповідні дані наведено у табл.3.4.

Таблиця 3.4. Зведені данні розрахунку продуктів після 1 січня

Найменування виноматеріалів	На 01.01 вироблено, дал	Втрати від усушці, дал	Егалізація, дал	
			втрати	кількість
			виноматеріалів	
1. Виноматеріал для білих ігристих	274,95	0,2520375	0,357435	274,59257
2. Білі столові сортові в/м	1099,8	2,0163	1,97964	1097,8204
4. Червоні столові сортові в/м	1692	3,102	2,1996	1689,8004
6. Рожеві столові сортові в/м	274,95	0,504075	0,357435	274,59257
РАЗОМ	3341,7	5,8744125	4,89411	3336,8059

продовження таблиці 3.4

Найменування виноматеріалів	Обработка (оклейка с фільтрацією), дал			
	втрати та відходи	відходи	втрати	кількість
			виноматеріалів	
1. Виноматеріал для білих ігристих	0	0	0	274,59257
2. Білі столові сортові в/м	8,343434736	4,39128144	3,9521533	1089,4769
4. Червоні столові сортові в/м	12,84248304	6,7592016	6,0832814	1676,9579
6. Рожеві столові сортові в/м	2,086903494	1,09837026	0,9885332	272,50566
РАЗОМ	23,27282127	12,2488533	11,023968	3313,5331

продовження таблиці 3.4

Найменування виноматеріалів	Кількість в/м с учетом втрат при усушці, дал	Переміщення в/м на розлив дал	
		втрати	кількість в/м
1. Виноматеріал для білих ігристих	274,3405275	0,384076739	273,95645
2. Білі столові сортові в/м	1087,460625	1,522444875	1085,9382
4. Червоні столові сортові в/м	1673,855917	2,343398284	1671,5125
6. Рожеві столові сортові в/м	272,0015865	0,380802221	271,62078
РАЗОМ	3307,658656	4,630722119	3303,0279

продовження таблиці 3.4

Найменування виноматеріалів	Розлив та переміщення на склад готової продукції			
	втрати, дал	кількість в/м	втрати пл.	кільк. пляш
1. Виноматеріал для білих ігристих	-	-	-	-
2. Білі столові сортові в/м	3,583595995	1082,354584	47,78128	14431,394
4. Червоні столові сортові в/м	5,515991312	1665,996527	73,546551	22213,287
6. Рожеві столові сортові в/м	0,896348588	270,7244357	11,951315	3609,6591
РАЗОМ	9,995935895	3019,075547	133,27915	40254,341

3.5. Перелік технологічного обладнання міні-виноробні

Таблиця 3.5 Перелік і технологічні характеристики впроваджуваного технологічного обладнання

Найменування обладнання	Технічна характеристика	Кількість, шт.	Номер позиції
1	2	3	4
Стіл сортувальний TAV-635T	Розміри, мм: 600x3500	1	1
Похилий транспортер для винограду NTA325T	Розміри, мм: 400x3250	1	2
Дробарка-DESTEMMER AS-5	Розміри, мм: 2159x900x1580 Продуктивність, т/год: 1,5 ... 1,8	1	3
Мезгонасос імпелерний Liverani N. 01	Продуктивність, т/год 10,0 Потужність, кВт 5,0 Діаметр статора, мм 60,0	1	4
Збірник для гребенів	Розміри, мм: 500x1000	1	5
Циліндричні ємності з нержавіючої сталі L-inox місткістю 100 дал з сорочкою (для бродіння / освітлення / зберігання) білих	Розміри, мм: 959x2122	16	6
Ємності з сорочкою для освітлення суслу по 50 дал з плаваючою кришкою	Розміри, мм: 731x1550	4	7
Насос Novax 20M	Продуктивність, л/год 1700 Потужність, кВт 0,34 Діаметр патрубків, мм 20 Габаритні розміри, мм 230x120x190 Маса, кг 5,0	1	8
Мобільний пневматичний прес із закритою камерою, 8 гл Pneumatic Presses PA 8	Габарити, мм: Довжина - 2408 Ширина - 1200 Висота з колесами - +1623 Місткість кошику, гл: 8	1	9
Прес дискового типу корзинний	Місткість кошику, гл: 8	1	10

Вініфікатор з сорочкою	Місткість, дал: 200	7	11
Чіллер з автоматичним регулюванням для всіх ємностей при бродінні КС-6	Розміри, мм: 1500x1200x1600	1	12
Циліндричні ємності з нержавіючої сталі L-інох місткістю 100 дал для зберігання виноматеріалів	Розміри, мм: 959x2122	12	13
Бочка дубова для витримки вин	Розміри, мм: 710x890	42	14
Фільтр-прес Rover Pompe	Виробник Rover Pompe Країна виробництва Італія Продуктивність 500 л/год Напруга 220 В Частота 50 Гц Потужність 0,34 Кількість пластин - 12 шт Размер пластин 20*20 см	1	-
Напівавтоматичний апарат розливу RI 3 M 30 C	Фільтр-прес на 30 пластин Три крана розливу Продуктивність, пляшок/год 500	1	-
Апарат закупорювання	-	1	-
Етикетувальна машина BENCH TOP LABELLER M2R	Продуктивність, пляшок/год 500 Максим. число станцій 1 Паперовий пасаж, мм 170 Маса, кг 25 Двигун постійного току з керуванням від датчику Джерело живлення 230 В/50 Гц	1	-
Напівавтоматичний апарат для промивання пляшок SEMIAUTOMATIC RINSING MACHINE SCQ-001 TENCO S.r.l.	Продуктивність, пляшок/год 700 Витрата води, л/пляшка 0,2 Розміри пляшок, мм: Діаметр 55-120 Висота 150-370 Габарити, мм ширина 750 висота 920 вага, кг 37	1	-

Розділ 4. Охорона праці

На виноробних підприємствах важливо вживати заходів щодо нівелювання небезпечних та шкідливих виробничих факторів для забезпечення безпеки працівників та якості виробництва. Основні шляхи для керування цими факторами:

Аналіз та оцінка ризиків:

Проведення систематичного аналізу та оцінки ризиків для виявлення небезпечних та шкідливих факторів на робочих місцях.

Навчання та тренування персоналу:

Надання навчання та тренувань співробітникам з правил безпеки, використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) та процедур евакуації.

Використання засобів індивідуального захисту:

Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, такими як окуляри, навушники, респіратори, рукавички та ін., залежно від конкретних ризиків.

Організація робочих місць:

Раціональна організація робочих місць, враховуючи ергономіку та безпеку праці.

Регулярні медичні обстеження:

Проведення регулярних медичних обстежень співробітників виявлення захворювань, що з впливом небезпечних чинників.

Контроль за вентиляцією та освітленням:

Забезпечення гарної вентиляції робочих приміщень та достатнього природного чи штучного освітлення.

Хімічна безпека:

Застосування технологій з мінімальним викидом шкідливих хімічних речовин та використання безпечних методів поводження з хімічними речовинами.

Обслуговування обладнання:

Проведення регулярного технічного обслуговування обладнання для запобігання аваріям та усунення потенційних небезпек.

Санітарні норми та правила:

Дотримання санітарних норм та правил виноробного виробництва, включаючи належну обробку та очищення обладнання.

Моніторинг та аудит безпеки:

Проведення систематичного моніторингу умов праці та аудитів безпеки для виявлення та усунення потенційних проблем.

Екологічні стандарти:

Дотримання екологічних стандартів для мінімізації впливу виробничої діяльності на довкілля.

Управління стресом та робочим навантаженням:

Розробка системи управління стресом та робочим навантаженням, щоб запобігати можливим негативним наслідкам для здоров'я працівників.

Системний підхід до управління безпекою та здоров'ям на виноробному підприємстві допомагає мінімізувати ризики та створити безпечне робоче оточення.

Заходи з пожежної безпеки

Заходи пожежної безпеки на виноробному підприємстві важливі для забезпечення безпеки працівників, збереження майна та запобігання можливим екологічним наслідкам. Ось деякі ключові заходи, які необхідно враховувати при роботі міні винзаводу:

Навчання та тренування персоналу:

Регулярне проведення тренувань щодо евакуації та дій у разі пожежі для всіх працівників.

План евакуації:

Розробка та вивішування планів евакуації на видних місцях для забезпечення швидкої та безпечної евакуації у разі потреби.

Устаткування для гасіння пожежі:

Розміщення засобів первинного гасіння пожежі, таких як вогнегасники, на видних та легко доступних місцях. Працівники мають знати, як правильно ними користуватися.

Системи сигналізації та оповіщення:

Встановлення систем сигналізації та оповіщення про пожежу, включаючи димові та теплові сповіщувачі, для оперативного попередження про можливу пожежу.

Пожежні виходи та евакуаційні шляхи:

Підтримка вільних шляхів до виходів та евакуаційних маршрутів. Відзначення виходів і шляхів евакуації вказівниками, що світяться.

Системи автоматичного пожежогасіння:

Встановлює системи автоматичного пожежогасіння, такі як системи зрошення, особливо в областях з підвищеним ризиком.

Електробезпека:

Проведення регулярних перевірок електроустаткування та електропроводки для запобігання коротким замиканням та перегріву, що може спричинити пожежу.

Обслуговування та контроль обладнання:

Регулярне технічне обслуговування та перевірка справності обладнання, такого як котли, електроприлади та інші потенційно небезпечні пристрої.

Боротьба з перегрівом обладнання:

Вжиття заходів щодо запобігання перегріву обладнання, у тому числі встановлення систем вентиляції та регулярне очищення від пилу.

Організація оперативних бригад:

Формування бригад з гасіння пожеж та надання першої допомоги. Навчання співробітників діям у екстрених ситуаціях.

Дотримання чинного законодавства:

Дотримання всіх вимог пожежної безпеки передбачених державним законодавством.

Всі ці заходи у сукупності створюють систему пожежної безпеки, яка допомагає мінімізувати ризики займання та забезпечує безпеку працівників та майна на виноробному підприємстві.

Розділ 5. Техніко-економічні розрахунки

5.1 Розрахунок приросту потужності заводу

Згідно сучасних можливостей винзаводу, існуюча потужність підприємства складає 20 т за сезон.

З урахуванням планів щодо впровадження додаткового сучасного обладнання та придбання додаткової кількості винограду проектом передбачена переробка до 20 т за сезон винограду. Таким чином, додаткова кількість винограду дорівнює 18 т.

5.2 Розрахунок капітальних вкладень у відтворення промислового потенціалу заводу

Потрібний для розширення міні-виноробні обсяг капітальних вкладень визначено за формулою:

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

$K_{уст}$ - вартість придбання устаткування

Tr – транспортно-заготівельні витрати на устаткування (3% від вартості його придбання)

M_n – вартість монтажу устаткування (15% від вартості його придбання)

B_n – невраховані витрати (10% від вартості його придбання)

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

$$KB = 3052 + 3052 \times 0,03 + 3052 \times 0,15 + 3052 \times 0,10 + 2214,72 \times 0,80 = 5678,33 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 3 - Кошторис обладнання

№	Найменування	Ціна за одиницю тис. грн.	Кількість шт.	Сума тис. грн.
1	Пневматичний прес РА-8	250	1	250
2	Вініфікатор вертикальний L-inox 2000 л	200	7	3000

3	Резервуар вертикальний для освітлення та бродіння білих L-inox 1000 л	74	16	
4	Резервуар вертикальний L-inox 500 л	38	4	
5	Чіллер	66	1	
	Всього:			3052

8.3 Розрахунок виробничої програми

Ґрунтуючись на установленому можливому прирості потужності та на асортименті продукції визначаємо можливий її випуск в натуральному вираженні за формулою:

$$OB = СП * НВ * K_{ВП}, \text{ де}$$

OB – обсяг виробництва,

СП – сезонна потужність,

НВ – норма виходу продукції,

$K_{ВП}$ – коефіцієнт використання потужності, дорівнює 0,9.

Перед розрахунками виробничої програми слід спрогнозувати приріст виробництва виноматеріалів на основі приросту виробничих потужностей. Додатковий обсяг виноматеріалів буде дорівнювати:

$$18 \text{ тон} \times 60 \text{ дал/т} = 1080 \text{ дал}$$

Таблиця 4 - Розрахунок додаткового обсягу виробництва продукції в натуральному вираженні

Найменування продукції	Сезонна потужність, дал/сезон	Обсяг виробленої продукції, пляшок/сезон
1	2	3

Вино	1080	14400
Всього:		14400

Таблиця 5 - Розрахунок обсягу виробництва продукції в натуральному вираженні

Найменування продукції	Обсяг виробленої продукції, пляшок.	Діюча ціна за 1 пляшку, грн	Обсяг виробленої продукції, тис. грн.
1	2	3	4(2·3)
Вино	14400	200	2880
Всього:			2880

8.4 Розрахунок чисельності працюючих

Цей розрахунок базується на даних про фактичний обсяг переробленого винограду та середньої трудомісткості переробки 1т винограду, яка на міні-заводі дорівнює .

Планується додатково переробити 18 т. винограду.

Таблиця 6 - Розрахунок трудомісткості виробничої програми.

Найменування	Річний обсяг переробки, т.	Трудомісткість одиниці прод. люд.-дн/т	Трудомісткість виробничої продукції (ТВП) люд.-дн
Виноград	18	0,75	13,5
Всього:			

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

$$Ч_{OP} = 13,5 : 20 = 0,68 \text{ люд (приймаємо 1 людину)}$$

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

$$Ч_{др} = 0,68 \cdot 0,3 = 0,2 \text{ люд (приймаємо 0)}$$

Тоді загальна додаткова чисельність виробничих робітників дорівнює:

1 людина.

Таблиця 7 - Структура додаткової чисельності працівників

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

8.5 Розрахунок собівартості виробленої продукції

Середня собівартість одиниці пляшки при 30%-ій рентабельності продукції складає:

$$C = \frac{Ц}{1+P}, \text{ де}$$

Ц – оптова ціна даного виноматеріалу,

P – рентабельність.

$$\frac{200}{1+30/100} = 153,8 \text{ грн/пл.}$$

Таблиця 8 - Розрахунок собівартості додатково виробленої продукції

Найменування продукції	Річний обсяг виробництва продукції, пляшок	Собівартість 1 пляшки, грн.	Собівартість виробленої продукції, тис. грн.
1	2	3	4 (2·3)

Виноматеріал	14400	153,8	2214,72
Всього:			2214,72

8.6 Розрахунок прибутку

Додатковий прибуток при розширенні підприємства складе:

$$\Pi = 2880 - 2214,72 = 665,28 \text{ тис. грн}$$

Додатковий чистий прибуток, який залишається в розпорядженні підприємства:

$$\text{ЧП} = 665,28 - 665,28 \cdot 0,18 = 545,53 \text{ тис. грн}$$

8.7 Розрахунок строку окупності капітальних вкладень

Строк окупності капітальних вкладень на реконструкцію підприємства дорівнює:

$$T = 5678,33 / 545,53 = 10,4 \text{ років}$$

Таким чином, величина строку окупності знаходиться вище бажаного терміну (5 років), але дає можливість розвитку готельно-реакраційного комплексу, доповнюючи його власною виноробнею, що дуже важливо з точки розвитку підприємства на довгострокову перспективу

8.8 Основні техніко-економічні показники проекту

Техніко-економічні показники проекту приведені в таблиці 9.

Таблиця 5.7- Основні техніко-економічні показники проекту

Показники	Проект
1. Додатковий річний обсяг виробництва вина, пляшок	+ 14400
2. Випущена продукція в діючих оптових цінах, тис. грн.	+2880
3. Чисельність робітників, люд.	+1
4. Середньорічний виробіток продукції на 1 працівника, тис. грн./люд.	+2880
5. Собівартість виробленої продукції, тис. грн.	+2214,72
6. Прибуток, тис. грн.	+665,28
7. Чистий прибуток, тис. грн.	+545,53
9. Інвестиційні вкладення, тис. грн.	+5678,33
10.Строк окупності інвестиційних вкладень, роки	10,4

Висновки

1. В результаті проведеної наукової роботи технологічно обґрунтовано можливість отримання якісних червоних столових вин в умовах міні виноробні в Болградському районі.

2. Для цього передбачено створення на існуючих площах власної виноробні та встановлення сучасного технологічного обладнання.

3. Щодо питання доцільності використання спонтанного бродіння, то універсального рішення немає. Це залежить від теруару, сорту винограду та від конкретних умов проведення виноробства.

4. Будівництво нової сучасної виноробні вимагатиме капітальних вкладень на суму 5,7 млн. грн. Чистий прибуток (545,5 тис грн) дозволить окупити витрати лише через 10,4 років.

Однак, враховуючи існуючий готельно-реакриційний комплекс, будівництво власної міні виноробні у болградському регіоні є перспективним напрямом, який дозволить підвищити привабливість регіону з погляду ено туризму та підвищення культури споживання вин у нашій країні.

Література

1. The pH adjustment of *Vitis amurensis* dry red wine revealed the evolution of organic acids, volatomes, and sensory quality during winemaking / Meng-Bo Tian, Rui-Qi Hu, Zhao-Long Liu et al. // *Food Chemistry*/ Volume 436, 15 March 2024, 137730
2. Effect of fermentation technologies on the structural composition of polymeric polyphenols in aged red wines / Jian Zhao, Min Guo, Patrícia Martins et al. // *Journal of Food Composition and Analysis*. Volume 125, January 2024, 105782
3. Microbial diversity on grape epidermis and wine volatile aroma in spontaneous fermentation comprehensively driven by geography, subregion, and variety / Yu Chen, Xingmeng Lei, Jiao Jiang, Yi Qin et al. // *International Journal of Food Microbiology*. Volume 404, 2 November 2023, 110315
4. Etaio, F.J. Pérez Elortondo, M. Albisu, M. Gaston, M. Ojeda, P. Schlich / Development of a quantitative sensory method for the description of young red wines from Rioja Alavesa // *J. Sens. Stud*, 23 (2008), pp. 631-655, 10.1111/j.1745-459X.2008.00177.x
5. Історія вина в 100 пляшках. Від Бахуса до Бордо і далі / Оз Кларк. - КоЛібри, Азбука-Аттікус, 2018. - 216 с.
6. Effect of enological tannin addition on astringency subqualities and phenolic content of red wines / *J. Sens. Stud.* (2018), p. e12325, 10.1111/joss.12325
7. D. Taladrid, L. Lorente, B. Bartolomé, M.V. Moreno-Arribas, L. Laguna / An integrative salivary approach regarding palate cleansers in wine tasting // *Texture Stud.*, 50 (2019), pp. 75-82, 10.1111/jtxs.12361
8. N. Piclin, M. Pintore, C.M. Lanza, A. Scacco, S. Guccione, L. Giurato, J.R. Chrétien / Sensory analysis of red wines: discrimination by adaptive fuzzy partition // *J. Sens. Stud*, 23 (2008), pp. 558-569, 10.1111/j.1745-459X.2008.00172.x

9. H. Hopfer, H. Heymann / A summary of projective mapping observations - The effect of replicates and shape, and individual performance measurements // Food Qual. Prefer., 28 (2013), pp. 164-181, 10.1016/j.foodqual.2012.08.017
10. A.K. Baker, C.F. Ross / Sensory evaluation of impact of wine matrix on red wine finish: a preliminary study // Sens. Stud., 29 (2014), pp. 139-148, 10.1111/joss.12089
11. P. Cortez, A. Cerdeira, F. Almeida, T. Matos, J. Reis / Modeling wine preferences by data mining from physicochemical properties // Decis. Support. Syst., 47 (2009), 10.1016/j.dss.2009.05.016
12. H. Rodrigues, W.V. Parr / Contribution of cross-cultural studies to understanding wine appreciation: a review // Food Res. Int., 115 (2019), pp. 251-258, 10.1016/j.foodres.2018.09.008
13. R.M. Parker / Bordeaux: a Consumer's Guide to the World's Finest Wines // (4th. ed.), London: Simon & Schuster (2003), p. 1244
14. C. Spence / Perceptual learning in the chemical senses: a review // Food Res. Int., 123 (2019), pp. 746-761, 10.1016/j.foodres.2019.06.005
15. C. Spence, Q.J. Wang / Wine expertise: perceptual learning in the chemical senses // Curr. Opin. Food Sci., 27 (2019), pp. 49-56, 10.1016/j.cofs.2019.05.003
16. Q.J. Wang, C. Spence / Wine complexity: an empirical investigation // Food Qual. Prefer., 68 (2018), pp. 238-244, 10.1016/j.foodqual.2018.03.011
17. <https://lenta.ru/articles>
18. Прида А.И. Природные антиоксиданты полифенольной природы Антирадикальные свойства и перспективы использования Текст. / А.И. Прида, Р.И. Иванова // Пищевые ингредиенты, сырье и добавки, 2004. -№2. С.76-78.

19. Прида А.И. Природные антиоксидантные полифенольной природы. Антирадикальные свойства и перспективы использования. / А.И. Прида, Р.И. Иванова. prida@mdl.net.
20. Кларк Оз, Ранд Маргарет. Лучшие вина и виноградники мира. Полное руководство для ценителей. М.: АСТ, Кладезь, 2016. — 312 с.: ил. — ISBN 978-5-17-093774-5, 978-1-862058354.
21. Бокучава М.А. Наличие фенольных веществ в винах, приготовленных разными способами Текст. / М.А. Бокучава, Г.Г. Валуйко, З.Ш. Стуруа // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1971.- №9.- С.25-27.
22. <https://ich.unesco.org/en/RL>
23. <https://sw.ru/articles/somele-otvechaet-cto-takoe-oranzhevoe-vino-i-kak-ego-delaut>.
24. <https://delicatours.ge/>
25. Стивенсон Том. Вино. Новая энциклопедия от Sotheby. djvu . Полное справочное издание по винам мира. — Пер. с англ. — М.: РОСМЭН-Пресс, 2003. — 600 с. — ISBN 5-353-01001-9.
26. Методы технохимического контроля в виноделии. Под ред. Гержиковой В. Г. – Симферополь: Таврида, 2002. – 260 с
27. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S01681605230023>