

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



## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему **«Вивчення доцільності виробництва amber wine з винограду  
сорту Іршаї Олівер»**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНАХТ)

Здобувач Биков Д.І.

(прізвище, ініціали)

2 курсу \_\_\_\_\_ групи

Керівник доц. Ходаков О.Л.

доц. Афанасьєва Т.М.

(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти:

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

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

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від 14.12 2023р., протокол № 6

Завідувачка кафедри ТВтаСА

(назва кафедри)

(підпис)

Оксана ТКАЧЕНКО

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2023 рік

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства освіти і науки  
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.01

Одеський національний технологічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет технології вина та сенсорного аналізу

Кафедра технології вина та сенсорного аналізу

Освітній ступінь «магістр»

(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(шифр і назва)

Освітня програма «Технології продуктів бродіння і виноробства»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувачка кафедри

д.т.н., проф. Ткаченко О.Б.

“ ” 20\_\_ року

**З А В Д А Н Н Я  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Биков Д.І.

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Вивчення доцільності виробництва amber wine з винограду сорту Іршай Олівер

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

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

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

1. Виноматеріали для кахетинських вин – 3,2%; 2. Виноматеріали для білих столових сортових вин – 22,3%; 3. Виноматеріали для червоних столових сортових вин – 31,9%; білі ігристі виноматеріали – 42,6%. Загальний об'єм переробки 4700 т.

4. Перелік питань, які потрібно розробити) \_\_\_\_\_

Вступ. Розділ 1. Науково-дослідна частина 1.1. Аналітичний огляд літератури. 1.2. Предмет, об'єкти, мета, задачі та методи досліджень. 1.3. Результати досліджень. Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування. Розділ 3. Технологічна частина. 3.1 Аналіз та обґрунтування вибору сировини для отримання локальних вин кахетинського типу. 3.2 Графік переробки винограду. 3.3 Технологічні схеми виробництва виноматеріалів. 3.4 Розрахунок продуктів. 3.5 Підбір і розрахунок технологічного обладнання. 3.6 Аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки (НАССР). 3.7 Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій. Розділ 4. Охорона праці. Розділ 5. Техніко-економічні розрахунки. Висновки. Література.

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

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

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

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Виконання розділу з науково-дослідницькій роботі - закладка опитів	09.22-10.23	
2	Виконання розділу з науково-дослідницькій роботі - оцінка фізико-хімічних властивостей виноматеріалів	11.22-12.22	
3	Введення.	01.23	
4	Робота з огляду літератури	02.23	
5	Матеріали і методи досліджень	03.23	
7	Аналіз та інтерпретація результатів досліджень	04.23	
8	Вибір технологічних схем, розрахунок продуктів та допоміжних матеріалів.	05.23	
9	Графік переробки винограду. Підбір та розрахунок обладнання.	06.23	
10	Графічна частина: виконання планів та розрізів виробничих будівель (технологічні листи).	07.23-08.23	
11	Виконання розділу з охорони праці	09.23	
12	Техніко-економічні розрахунки.	10.23	
13	Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки.	11.23	
14	Здача проекту на кафедрі	12.23	

Студент-дипломник

\_\_\_\_\_ (підпис)

Биков Д.І.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Ходаков О.Л.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Афанасьєва Т.М.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## АННОТАЦІЯ

### на кваліфікаційну роботу

**на тему:** «Вивчення доцільності виробництва amber wine з сорту винограда Іршаї Олівер»

**Автор** – Биков Д.І.

**Керівник** – доц. кафедри ТВтаСА Ходаков О.Л.

**Спеціальність** 181 «Харчові технології»

**Кафедра** – технології вина та сенсорного аналізу

**Актуальність теми.** Одним із сучасних напрямків у виноробстві сьогодні є популярність натуральних спеціальних вин за Кахетинською технологією, що зростає по всьому світу. Окремим цікавим напрямком, на наш погляд, є застосування нетрадиційних для кахетинської технології, у тому числі мускатних сортів винограду, що, можливо, урізноманітнювало б палітру різноманітності у смаку та букеті вин такого типу. У зв'язку з цим робота, спрямована на вивчення можливості виробництва оригінальних вин цього типу в умовах півдня нашої країни, є актуальною.

**Мета роботи:** вивчити доцільність приготування вин за кахетинською технологією із мускатного сорту винограду Іршаї Олівер в умовах півдня нашої країни (Миколаївська област, ВАТ Лиманський).

**Практичне значення отриманих результатів.** Інтерес поціновувачів вина до нового, а також популярність кахетинських вин є стимулом для який дозволяє рекомендувати впровадження цієї технології у виробництво, що підтверджує практичне значення роботи.

**Структура роботи.** Робота містить вступ, розділ 1. (Науково-дослідна частина, яка включає обзір літератури, матеріали і методи досліджень та результати досліджень), розділ 2. (Техніко-економічне обґрунтування), розділ 3. (Технологічна частина), розділ 4. (Охорона праці), розділ 5. (Техніко-економічні показники), а також висновки та літературу.

**Обсяг роботи.** Пояснювальна записка має 98 сторінок, графічна частина – 5 аркушів.

**Висновки.** В результаті проведеної наукової роботи технологічно обґрунтовано можливість отримання оригінальних бурштинових вин з сорту Іршаї Олівер в умовах Миколаївського регіону (ВАТ «Лиманський»).

Для цього необхідне встановлення 3-х додаткових вініфікаторів для виробництва кахетинських вин та залучення додаткового контингенту працівників у кількості 1 особи.

Проведені техніко-економічні розрахунки підтверджують доцільність проведених заходів, оскільки чистий прибуток від додаткового асортименту продукції дозволить окупити необхідні інвестиційні витрати за нормативній термін 5,1 року.

## **ANNOTATION**

### **of qualifying work**

**theme:** « Study of feasibility of production of amber wine from grape variety Irshai Oliver»

**Author** – Bykov D.I.

**Head** - docent of the TWandSA cathedra Khodakov O.L., docent of the TWandSA cathedra Afanasyeva T.M.

**Specialty** 181 "Food Technology"

**Cathedra** - technologies of wine and sensory analysis

**Actuality of theme.** One of the modern trends in winemaking today is the popularity of natural special wines based on Kakheti technology, which is growing all over the world. A separate interesting direction, in our opinion, is the use of non-traditional Kakhetian technology, including muscat grape varieties, which would perhaps diversify the palette of variety in the taste and bouquet of wines of this type. In this regard, the work aimed at studying the possibility of producing original wines of this type in the conditions of the south of our country is relevant.

**Purpose:** to study the expediency of making wines according to the Kakhetian technology from the muscat variety of Irshai Oliver in the conditions of the south of our country (Mykolaiv region, JSC Lymanskyi)

**The practical significance of the results obtained.** The interest of wine connoisseurs in the new, as well as the popularity of Kakhetian wines is an incentive for

recommending the introduction of this technology into production, which confirms the practical significance of the work.

**Structure of work.** The work contains an introduction, section 1. (Research part, which includes a literature review, research materials and methods, and research results), section 2. (Technical and economic justification), section 3. (Technological part), section 4. Labor protection , section 5. Technical and economic indicators, as well as conclusions and literature.

**The amount of work.** The explanatory note has 98 pages, the graphic part - 5 sheets.

**Conclusions.** As a result of the conducted scientific work, the possibility of obtaining original amber wines from the Irshai Oliver variety in the conditions of the Mykolaiv region (JSC "Lymanskyi") has been technologically substantiated.

For this, it is necessary to install 3 additional vinifiers for the production of Kakhetian wines and to attract an additional contingent of workers in the amount of 1 person.

The conducted technical and economic calculations confirm the expediency of the measures taken, since the net profit from the additional range of products will make it possible to pay off the necessary investment costs in the normative period of 5.1 years.

## Зміст

Вступ. ....	5
Розділ 1. Науково-дослідна частина .....	7
1.1. Аналітичний огляд літератури .....	7
1.2. Предмет, об'єкти, мета, задачі та методи досліджень .....	23
1.3 Результати досліджень .....	26
Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування .....	37
Розділ 3. Технологічна частина .....	41
3.1 Обґрунтування вибору сировини для вин кахетинського типу в умовах Миколаївщини .....	41
3.2 Графік переробки винограду .....	43
3.3 Технологічні схеми виробництва виноматеріалів .....	44
3.4 Підбір і розрахунок технологічного обладнання .....	60
3.5 Розрахунок продуктів .....	65
3.6 Аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки (НАССР) .....	82
3.7 Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій .....	84
Розділ 4. Охорона праці .....	86
Розділ 5. Техніко-економічні розрахунки .....	89
Висновки. ....	93
Література .....	94

					<b><i>KPM.TBmaCA.1.584-03.1.3</i></b>		
<b>Змін</b>	<b>Ліст</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Підпись</b>	<b>Дата</b>			
<i>Розроб.</i>	<i>Биков Д.І</i>				<i>Лім.</i>	<i>Ліст</i>	<i>Лістіє</i>
<i>Перевір.</i>	<i>Ходаков О.Л.</i>				4	98	
	<i>Афанасьєва Т.М</i>				<b>Кафедра ТВ та СА ОНАХТ</b>		
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Утверд.</i>	<i>Ткаченко О.Б.</i>						
<b><i>ВИВЧЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИРОБНИЦТВА AMBER WINE З СОРТУ ВІНОГРАДА ІРШАЇ ОЛІВЕР</i></b>							

## Вступ

Нове – це добре забуте старе. Одним із сучасних напрямків у виноробстві сьогодні є популярність натуральних спеціальних вин за Кахетинською технологією, що зростає по всьому світу. (Galati, Schifani, Crescimanno, & Migliore, 2019).

Грузія (ЄС) – країна з багатою культурою виноградарства та виноробства.

Цілком можливо, що Грузія – найдавніший виноробний регіон у світі. Розвиток культури винограду на території Грузії за археологічними та етнографічними даними відноситься до епохи енеоліту (кінець IV - початок III тисячоліття до н.е.). Про це свідчать насіння культурного винограду, спеціальні ножі для обрізки, прикраси із зображенням виноградної лози та ін. предмети, знайдені у стародавніх похованнях. Про глибоке коріння виноробства Грузії також говорять і археологічні розкопки стародавніх поселень, вік яких, на думку археологів, становить 8 тисяч років. На знайдених судинах постійно є зображення виноградної лози.

Після прийняття Грузією християнства (початок IV ст.) вино широко використовувалося в релігійних ритуалах, про що свідчить знайдене винне начиння при монастирях. Після звільнення Грузії від арабського ярма (II ст.) удосконалювалися технології виробництва вин; були розроблені способи приготування місцевих типів вин - кахетинських, імеретинських та картлінських. З'явилися кам'яні та дерев'яні преси, двостінні глиняні глеки великої ємності (квеврі), у яких регулювалася температура бродіння сусла. У XVII столітті, за словами французького мандрівника Шардена, не було такої країни, де вироблялося стільки вина і такої якості, як Грузія. У 70-х роках. XIX століття в Грузії виробляли 7,6 млн. дал вина, до 1913 р. його кількість досягає 9,2 млн. дал.

Кахетія, де вирощують понад 2/3 всього грузинського винограду, охоплює східні передгір'я Кавказу. Її знамениті довгожителі бачать природну причину свого здоров'я у силі та поживній цінності Сапераві. Тут все ще

користуються некласичними методами виноробства: протягом 3-4 місяців сировина проходить ферментацію і мацерацію в закопаних у землю величезних глечиках, званих кевври, внаслідок чого народжуються ароматні, напрочуд різноманітні, хоч і досить прості вина.

Вина кахетинського типу, відрізняються високою екстрактивністю, оригінальним букетом та смаком. Ця група вин може бути віднесена до категорії жовтих вин, але завдяки оригінальності смаку та букету вона займає особливе місце у світовій класифікації вин. Основні високоякісні вина Кахеті виробляються на підприємствах, що мають більш ніж вікову історію, тому вони можуть бути віднесені до категорії вин, назви яких контролюються за походженням.

Сьогодні вина такого типу набирають великої популярності у всіх регіонах світу. Це можна пояснити трьома факторами:

1. Найдавніша на землі історія походження вина.
2. Висока біологічна цінність з погляду впливу людський організм.
3. Оригінальний, ні на що інше не схожий аромат та смак вина

У зв'язку з цим дедалі більша кількість споживачів вина віддають перевагу винам такого стилю, а виробничники та вчені працюють над впровадженням та удосконаленням цієї древньої грузинської технології виробництва вина практично у всіх куточках нашої планети.

Окремим цікавим напрямком, на наш погляд, є застосування нетрадиційних для кахетинської технології, у тому числі мускатних сортів винограду, що, можливо, урізноманітнювало б палітру різноманітності у смаку та букеті вин такого типу. Саме ця ідея була покладена в основу цієї кваліфікаційної роботи

## Розділ 1. Науково-дослідна частина

### 1.1. Аналітичний огляд літератури

#### Походження

Перші докази виробництва вина старовини, пов'язані з залишками одомашненого винограду (*Vitis vinifera ssp. vinifera*), були отримані на початку шостого тисячоліття до нашої ери. у неолітичному селі Шулаверіс-Гора у Закавказзі сучасної Грузії (Рамішвілі, 1983, Кавальєрі та ін., 2003). Макговерн (2003), вивчаючи давню історію виникнення виноробства в Закавказзі (грубо кажучи, у сучасній Грузії), погодився з думкою Гамкрелідзе та Іванова (1990), які виступали за створення центру виробництва вина на Кавказі.

Деякі вчені вважають, що саме слово вино має грузинське походження. У цій країні традиція використання географічної назви місця походження як найменування вина має давню історію. Особлива різноманітність вин різних регіонів Грузії обумовлена не лише різноманітністю природних та кліматичних умов, а й сортами винограду та особливостями виноробних технологій (1).

Більше 60% виноробного виробництва зосереджено в Кахетії, яка вирізняється серед інших регіонів Грузії різними видами вин найвищої якості.

У цьому районі виробництво вина ґрунтується на стародавній «кахетинській» техніці, яка передбачає використання теракотових судин (амфор) як під час ферментації, так і на стадії мацерації (2). Після дроблення виноградну мезгу розливають у грузинські теракотові судини (квеври), які закопують у землю, і піддають мимовільному бродінню в присутності вичавків (шкірки, плодоніжок, кісточок, стебел), званих грузинською мовою «чача».

Загалом регіон Кахеті вирізнявся використанням квеври великої ємності; сьогодні в Грузії ємність квеври коливається від 3 до 8000 л. Під час алкогольного бродіння, яке зазвичай триває близько 10–20 днів, квеври залишається відкритим, щоб «завантажити» «шапку» вичавків та забезпечити екстракцію поліфеноли та інші сполуки, що містяться у вичавках. Оскільки квеври під землею, температура бродіння підтримується відносно низька (20–

23 °С). Після закінчення алкогольного та яблучно-молочного бродіння квеври запечатають, і вино дозріває в контакті з «чачею» ще 3–4 місяці за постійної температури 12–15 °С.

На цьому етапі вино збагачується рядом речовин, отриманих в основному зі шкірки, плодоніжок і осаду, тоді як насіння має лише обмежений контакт з вином (веретеноподібна форма амфори визначає відкладення насіння на дні) (2), і це запобігає надмірному виділенню гірких танінів. Вина, вироблені традиційним «кахетинським» методом, мають своєрідні характеристики, які в основному пов'язані зі способом виробництва. «Кохетинські» білі вина характеризуються темним, майже помаранчевим кольором, який сильно відрізняється від інших білих вин. У процесі бродіння та дозрівання «кахетинське» вино збагачується різними летючими, ароматоутворюючими та фенольними сполуками твердих частин винограду – шкірки, скелета та кісточок, що у свою чергу забезпечує високу антиоксидантну активність, цілющу, дієтичну та харчову цінність продукту.

### **Вплив дріжджів**

Високоякісні грузинські вина традиційно виготовляються з використанням натуральних дріжджів (Глонті, 2010).

Дослідження дріжджів, що беруть участь у виробництві та дозріванні традиційних вин кохетинського типу, становлять особливий інтерес. Робота у цьому напрямі проводилася групою італійських вчених (3). Метою дослідження вчених було визначити та охарактеризувати популяцію дріжджів, яка присутня при витримці вин, виготовлених за стародавньою «кахетинською» технологією. Аналізовані дріжджі були зібрані з вин, витриманих протягом одного року, у десяти різних амфорах грузинської виноробні.

Робота енологів також була спрямована на виявлення видів дріжджів при бродінні стародавнім «кахетинським» методом у квеврі, та їх вплив на склад та якість вина. Аналізовані дріжджі відібрали з вин після витримки протягом одного року в десяти квеврі грузинської виноробні. Всі 260 ізолятів

були ідентифіковані як *Saccharomyces cerevisiae*, і більшість із них були класифіковані як флорові дріжджі за допомогою рестрикційного аналізу області ITS. В результаті першого технологічного та молекулярного скринінгу було відібрано 70 штамів для подальшої характеристики. Як генетичні, і метаболічні характеристики дозволили відрізнити флор від нефлорових штамів. Об'єднані результати, отримані шляхом аналізу міждельта-області та мтДНК-ПДРФ, дали 23 різні біотики; жоден біотип не був загальним для флорових та нефлорових штамів. Вина, отримані з використанням флорових дріжджів, показали високий вміст ацетальдегіду, оцтової кислоти, ацетоїну, тоді як рівень інших сполук був аналогічним винам, отриманим з нефлорових штамів. Це дослідження являє собою перший звіт про склад дріжджової мікробіоти, що бере участь у дозріванні цього традиційного вина. Ці штами флори є цікавою популяцією дріжджів, що має особливі характеристики, що дозволяють їм виживати під час витримки вина, стаючи домінуючою флорою в кінцевому вині.

На якість вина сильно впливають види чи штами дріжджів, що у процесі ферментації. Оперативна інформація про склад та динаміку дріжджової флори, що виникає протягом усього процесу вініфікації, допомагає контролювати бродіння і, отже, якість вина. Вченими було продемонстровано, що під час ферментації розвиваються різні штами *Saccharomyces cerevisiae*, і цей сорт штамів відіграє активну роль у характеристиках вина (Lambrechts and Pretorius, 2000, Vilanova і Sieiro, 2006, King et al., 2008). Така різноманітність диких дріжджів дозволяє виробляти високоякісні вина з унікальним смаком (Callejon et al., 2010).

Таким чином, дослідження спонтанного бродіння в європейських виноробних регіонах показало деякі особливості місцевих дріжджів *Saccharomyces* та домінування кількох штамів *S. cerevisiae* під час бродіння. Було зазначено, що аналіз дріжджів *Saccharomyces* необхідний для характеристики відповідних штамів у виноробному регіоні (Carrese et al., 2010, Siesto et al., 2013)).

Серед величезної кількості можливих технологічних схем виробництва вина традиційна грузинська вініфікація, яка по праву вважається найстарішою у світі (Маградзе та ін., 2019), дуже вплинула на світові тенденції виноробства.

На відміну від більшості методів, традиційні грузинські вина, приготовлені з квеври, який є типовим глиняним глечиком з гострим дном, вініфікується шляхом спонтанного бродіння дикими дріжджами і тривалої мацерації з використанням ендогенних мікроорганізмів винограду (Barata, Malfe et al). Вченими було показано, що спонтанне бродіння дозволяє отримувати вина з більш складним смаком порівняно з використанням секціонованих рас дріжджів, що пояснювалося зниженням активності ряду специфічних мікроорганізмів (Agarbati, Canonico, Ciani і Comitini, 2018; Gobbi et al., 2013; Varela & Pretorius, 2014).

У зв'язку з цим доцільним методом вініфікації є спонтанна ферментація, при якій ефективно використовується широкий спектр мікроорганізмів, які спочатку жили у винограді (Canonico, Comitini та Ciani, 2018; Comitini et al., 2011; Del Monaco, Varda, Rubio та Caballero 2014).

Крім того, спонтанне бродіння має потенційну перевагу, що полягає у наданні вину індивідуальності виноробні за рахунок ферментації з використанням місцевих ресурсів.

Деякі винороби розуміють, що різні посудини по-різному впливають на вино і що використання глиняних судин дозволяє їм виготовляти вина вищої якості та унікальності або виражати смак «терруару» (Ciani & Comitini, 2019).

До цих пір наукові підходи до виноробства щодо глиняних судин показали, що пористість внутрішньої поверхні судин забезпечує мікрооксигенацію та сприяє алкогольній ферментації (Morata, González, Tesfaye, Loira, & Suárez-Lepe, 2019).

Дослідниками також повідомлялося про інші позитивні ефекти, наприклад, на розвиток аромату вина та полімеризацію танінів.

Díaz та співробітники проводили дослідження 20 зразків вин, приготовлених у квеврі за катетинською технологією у різних виноробнях на території всієї Європи (Díaz, Laurie, Molina, Bücking, & Fischer, 2013) (4).

Вони встановили, що, незважаючи на те, що бродіння відбувається у глиняних судинах, вміст мінералів у винах було майже таким самим, як і у звичайних винах, хоча рівень фосфору мав підвищені значення. Водночас, авторами було відзначено, що через великі відмінності у методах вініфікації серед виробників та широкого спектру сортів винограду та регіонів вирощування важко отримати достатні дані із проведених досліджень.

У 2023 році групою японських вчених були опубліковані результати досліджень, в яких вони провели модельний експеримент з метою вивчити вплив методів вініфікації з використанням квеври на вино на якість та унікальність вин Хоккайдо – перспективний виноробний регіон Японії (Hirota et al., 2017). Авторами було розроблено схему вініфікації вина, згідно з якою проводилося порівняння методів бродіння у квеврі та резервуарах з нержавіючої сталі, а також спонтанне бродіння у квеврі порівняно із бродінням на чистих культурах дріжджів.

Для оцінювання мікробіологічних аспектів аналізованих вин застосовувалися сучасні методи з допомогою аналізу ДНК, ферментативних аналізів продуктів метаболітів дріжджів, і навіть хроматографічних методів основних ароматичних сполук, і мінеральних речовин.

Основним об'єктом досліджень було три моделі:

- традиційне бродіння в резервуарах із нержавіючої сталі (SC),
- спонтанне бродіння в резервуарах з нержавіючої сталі (SS)
- спонтанне бродіння квеври (QS) з використанням того ж винограду сорту Осерруа, який був зібраний відповідно до методів органічного вирощування.

Кожен зразок вина періодично відбирали на аліквоти протягом 261-денного періоду ферментації та дозрівання. Мікрофлору оцінювали за допомогою аналізу ДНК: автоматизований аналіз рибосомальних міжгенних

спецесерів (ARISA). Для моніторингу спиртового бродіння глюкозу, етанол і гліцерин вимірювали ферментативними методами, а основні ароматичні сполуки вимірювали ГХ/МС. Вміст яблучної та молочної кислоти для оцінки яблучно-молочної ферментації (MLF) вимірювали за допомогою ВЕРХ. Мінеральні профілі також аналізувалися за допомогою ІСР/МС. Динамічний обмін мікрофлори спостерігався для дріжджів та молочнокислих бактерій залежно від використання як стартових дріжджів, так і судини квеври з аналізу ARISA.

Вченими було показано, що застосування *Saccharomyces cerevisiae* здатне прискорити алкогольне. При спонтанному бродінні в квеврі конструкція, що має гостре дно, сприяє збільшенню щільності дріжджових клітин, що призводить до активної ферментації. Принципових змін складу ароматичних сполук при використанні різних методів вініфікації не було встановлено. Тим часом у вмісті мінеральних речовин були суттєві відмінності. У винах з квеври концентрація Mn і Fe була вдвічі вищою, ніж у винах з нержавіючої сталі.

Mn у присутності Fe може сприяти полімеризації та конденсації танінів, внаслідок чого вина з квеври матимуть смак, схожий на смак витриманого вина.

### **Дослідження впливу технології на біологічну активність кахетинських вин**

Вченими інституту виноградарства та енології Грузії велика увага була приділена впливу технології виробництва вин на їхній склад та біологічну активність. Особливого значення з погляду біологічної активності вин грає зміст них стильбенових сполук (5).

Хімічний склад червоного винограду та вина представляє багатий спектр компонентів різних класів. Серед них звертає на себе увагу різноманітний профіль фенольних сполук з флавоноїдними (проціанідини – олігомерні та полімерні, флаваноли, флавоноли, антоціани, флавонони та ін.) та

нефлавоноїдними (стильбеноїди, фенольні кислоти, фенолальдегіди та ін.). Інтенсивні дослідження стильбеноїдів у червоних винах пов'язані з феноменом "французького парадоксу".

Дослідження довели високу біологічну активність зазначених сполук. Ресвератрол, мономерний представник стильбеноїдів, у червоних винах закріплюється у вигляді двох ізомерів: цис-ресвератролу та транс-ресвератролу. Ці сполуки утворюють глікозидні та інші похідні та локалізуються у винах як цис-піцеїд та транс-піцеїд, димери: палідол, дельта- та епсілон-вініферини, трімер: альфа-вініферин, тетрамер: хопафенол. Крім того, червоні вина містять астрингін: пікеатанол глюкозид та астрингін: пікеатанол та ін. (6, 7).

Біологічна активність стильбеноїдів у різних галузях доведена експериментами *in vitro* та *in vivo*. Наприклад, транс-ресвератрол характеризується антиоксидантною [8] та інгібуючою [9] активністю, кардіопротекторною [10], протипухлинною (рак шкіри та шлунково-кишкового тракту) [11], протидіабетичною [12], шкірнозахисною [13] та іншими наслідками.

Біологічна активність епсілон-вініферину представлена антиоксидантною [14], протизапальною [15], протипухлинною [16] та нейропротекторною [9] дією, а також активуючими Sirt.1 та інгібуючими 5-альфаредуктазами властивостями [17].

Хопафенол має протипухлинну [18] і протизапальну [19] дію.

Вивчення стильбеноїдів винограду в Грузії було розпочато в Інституті садівництва, виноградарства та виноробства Грузії у 1991 році. Були виділені транс-ресвератрол,  $\epsilon$ -вініферин та два тетрамерні стильбени, у тому числі гопафенол [20].

Транс-ресвератрол,  $\epsilon$ -вініферин, транс-піцеїд і цис-піцеїд [21], [22], [23], [24], [25], [26] були виділені та кількісно визначені в червоному винограді зі старих лоз, а також у грузинських винах.

Було виявлено, що транс-ресвератрол має повну інгібуючу здатність щодо *Agrobacterium tumefaciens*, що викликає рак винограду [27].

Транс-ресвератрол стимулює винні дріжджі: *Sacch. vini*- Кахурі 42 і *Sacch. chodati-Teliani* 77 в процесі спиртового бродіння, про що свідчить посилене зростання та розвиток дріжджів [28].

Антиоксидантна дія стильбеноїдів, виділених з винограду, підтверджена ступенем інгібування утворення малонового діальдегіду в сироватці крові людини в експериментах «*in vitro*», відбувається в такому порядку: транс-ресвератрол (105%) <  $\epsilon$ -вініферин (118%) < тетрамерний стильбен (169) % < хопеафенол (178%) [29].

Транс-ресвератрол та  $\epsilon$ -вініферин впливають на процес яблучно-молочнокислого бродіння в наливному вині Сапераві, про що свідчить інгібування утворення проміжного продукту [30].

Ізомери ресвератролу та похідні стильбену характеризуються різною дією залежно від середовища, в якому вони виникають. Вони обмежують ферменти, що викликають запальні процеси, перешкоджають зародженню тромбоцитів та розвитку атеросклерозу. Такі висновки були зроблені в результаті дослідження вин, що виробляються в деяких європейських країнах, причому серед вин, що вивчалось, було вино кахетинського типу з Грузії [31].

На концентрацію стильбеноїдів у червоних винах впливають методи технологічної обробки вина. Концентрації транс-ресвератролу та  $\epsilon$ -вініферину в наливних винах, оброблених желатином, риб'ячим клеєм, бентонітом або холодом, знижуються [32].

З наступних об'ємних вин із сорту Сапераві: сухих, природно солодких та кріплених, концентрація транс-ресвератролу, природно, найвища у кріплених винах.

У зв'язку з вищевикладеним актуальним є вивчення стильбеноїдів винограду та вина – біологічно активних речовин. Продовжуючи вивчення стильбеноїдів у сорті Сапераві, метою дослідження вчених було визначення

варіабельності цис- та транс-ресвератролу та їх глікозидів: цис-піцеїду та транс-піцеїду залежно від технології вина.

Об'єктами дослідження грузинських енологів були вина із сорту Сапераві (5):

I – сухе, європейського типу; спиртове бродіння із натуральною мікрофлорою;

II – сухе, європейського типу; спиртове бродіння на сухих дріжджах "B2000".

III – червоний, сухий; спиртового бродіння з природною мікрофлорою та безстебловими вичавками, витримка на ньому 5 місяців;

IV - сухий, червоний, кахетинського типу; спиртове бродіння зі стебловими вичавками з природною мікрофлорою та витримка на ній протягом 5 місяців;

V – сухе, червоне, кахетинського типу, із попередньою ферментацією грон, потім спиртове бродіння з природною мікрофлорою та витримка на ній протягом 5 місяців. В експерименті використовувався виноград 2014 врожаю з рівнинного виноградника.

В якості об'єктів дослідження енологи також використовували тверді частини винограду, такі як стебла та насіння. Стельбеноїдсодержащіе фракції виділяли з масових вин і твердих частин винограду Сапераві відповідною обробкою.

Ідентифікацію стельбеноїдів проводили методом рідинної хроматографії високого тиску за таких умов: хроматограф «Varian», колонка Supelcosil LC18, 250X4, 6 (мм); розчинник А – 0,025% – трифтороцтова кислота; розчинник Б - ацетонітрил (АЦН)/А, 80/20, градієнтний режим 0-35 хв. 20-50% Б; 35-40 хв. 50-100% Б; 41-46 хв. 100% Б; 46-48 хв. 100-20% Б; 48-53 хв. 20% Б. Швидкість перенесення елюентів 1 мл/хв, довжина хвилі 306 нм та 286 нм [4]. Проби для хроматографії фільтрували попередньо на мембранному фільтрі (0,45 мкм).

У сухих винах різних типів, виготовлених з червоного сорту винограду Сапераві (*Vitis vinifera* L.), виявлено біологічно активні стильбеноїди-ресвератрол та його глюкозиди: цис-ресвератрол, транс-ресвератрол, цис-піцеїд та транс-піцеїд. .

Результати дослідження вчених дозволили констатувати високий рівень впливу технології виноробства на концентрацію біологічно активних речовин, що визначаються. Кахетинська технологія дозволяє отримувати вина із високим вмістом біологічно активних речовин. При цьому кахетинські вина, які були приготовлені за схемами (IV та V), також відрізняються один від одного. Вино-V, виготовлене шляхом ферментації заздалегідь зброженої граппи, містить невелику концентрацію досліджуваних стильбеноїдів в результаті окисних перетворень, спричинених попередньою обробкою. У проведених дослідженнях вченими також було виявлено роль виноградного суслу, гребенів та насіння у локалізації ресвератролів та піцеїдів у готовому вині.

Антиоксидантна активність натуральних продуктів, у тому числі й натуральних вин, за останні кілька років викликала великий інтерес як у суспільній, так і науковій спільноті. Загалом вважається, що споживання рослинних фенолів знижує ризик виникнення захворювань, пов'язаних із окислювальним стресом (Георгієв та ін., 2014). Такий біологічний ефект пояснюється здатністю цих сполук діяти як антиоксиданти; діють як регулятори небажаних шкідливих окислювальних процесів (Liang et al., 2014, Gris et al., 2013). Тому ідентифікація харчових продуктів, багатих на фенольні сполуки, як і раніше, актуальна.

Виноградна лоза та продукти з неї вважаються одним із найбагатших природних джерел фенольних сполук, таких як фенольні кислоти, стильбени, флавоноїди та антоціанідини (Teixeira et al., 2014). Відповідно, помірне споживання вина в даний час визнано фактором, що знижує ризик низки захворювань людини, пов'язаних з окислювальним стресом, таких як рак, діабет 2 типу, запалення та інфаркт міокарда (Fagherazzi et al., 2014, Kutil et al.,

2014, Россі та ін., 2014, Руссо та ін., 2014). На склад корисних для здоров'я хімічних речовин (наприклад, фенольних сполук), присутніх у вині, впливають багато факторів, такі як технологія виноробства, умови дозрівання та зберігання, сорт винограду, ґрунт та кліматичні умови (Сінглтон, 1982, де Паскалі та ін. 2014, Кінг та ін., 2014, Іванова-Петропулос та ін., 2015). Більшість із майже 1400 сортів, що використовуються для комерційного виробництва вина (Робінсон та ін., 2012), залишається недослідженою з точки зору фітохімічного складу, біологічної активності та пов'язаних з цим властивостей, що сприяють зміцненню здоров'я.

Грузія, що вважається колицкою світового виноробства (This et al., 2006), є однією з країн, де вирощують багато місцевих сортів винограду. Вважається, що виноградарство та виноробство вперше зародилися в регіоні Південного Кавказу близько 6000 років тому, і цей факт підтверджується археологічними знахідками (Імаціо та ін., 2013). В даний час генофонд грузинського винограду налічує до 525 білих та червоних сортів (Маградзе та ін., 2012). Існує кахетинська технологія, що дозволяє отримувати вина, збагачені природними антиоксидантами. Чхіквішвілі та ін. (2008) порівняли антиоксидантну активність та вміст транс- та цис-ресвератролу у грузинських (з сортів Сапераві, Кахурі Царчинебулі), європейських, а також червоних винах Південної та Північної Америки. Порівняння кількох червоних та білих вин, вироблених кахетинським та європейським методом, за загальним вмістом фенольних сполук, катехінів, проантоціанідинів, антоціанів та антиоксидантної активності було опубліковано Шалашвілі та ін. (2007). Пізніше Шалашвілі та ін. (2012) досліджували вміст деяких флавоноїдів, фенольних кислот та ресвератролу у грузинських винах, приготовлених із місцевих сортів Сапераві (червоне) та Ркацителі (біле). Вченими вивчався вміст катехінів, оксикоричних кислот, летких сполук та їх глікозидів у винах, приготованих кахетинським (сусло, зброжене на мезги у глиняній посудині [квеврі], вкопаній у землю на три-п'ять місяців) та європейськими процесами

виноробства. (бродіння сусла по білому протягом 7–30 днів) порівнювали Мікіашвілі та ін.

Зміст загальних катехінів, проантоціанідинів, флаванолів та деяких фенольних кислот у винах з білих сортів Кахурі Мцвівані, Ркацтелі, Кахурі Мцвані та Хіхві, приготовлених кахетинським та європейським методом виноробства, досліджував Глонті та ін. (2011) Автори опублікували велике дослідження, в якому кількісно визначалася загальна кількість фенольних сполук, сірки, різних летких сполук, амінокислот і мінералів у винах, ферментованих квеври і стандартним способом.

Вчені Чеського університету природничих наук (Прага) спільно з грузинськими енологами досліджували антиоксидантну активність (з використанням методів ORAC та DPPH), загальний вміст фенолів, загальний вміст сульфідів та кількісно визначили 14 фенольних сполук (методом ВЕРХ-УФ/Вид), включаючи флавоноїди та стильбени у грузинському червоному (Олександрюлі, Сапераві та кюве Сапераві та Сапераві Будешурісебурі) та білі вина (Ркацтелі, а також кюве Ркацтелі та інші місцеві сорти) (33). Червоні вина Центральної та Західної Європи (Каберне Моравія, Каберне Совіньйон, Піно Нуар) та білі вина (Шардоне, Совіньйон Блан) були проаналізовані з метою порівняння відмінностей між регіонами та сортами.

У дослідженнях було показано, що грузинські червоні вина продемонстрували більш високу антиоксидантну здатність за показниками DPPH, ORAC та загального вмісту фенолів. Крім того, грузинські червоні вина були багатшими вмістом кверцетину, кемпферолу та сиригової кислоти, а концентрація транс-ресвератролу була нижчою, ніж у червоних винах Центральної та Західної Європи.

У білих винах найбільш важливим фактором була технологія виноробства, що добре узгоджується з роботами в цьому напрямку співробітників Батумського державного університету імені Шота Руставелі (Грузія) (34).

У червоних винах також спостерігалися різницю між зразками різного походження і сортів. Кахетинський метод збільшив антиоксидантний ефект та рівень деяких фенольних сполук порівняно з білими винами, приготованими загальноприйнятим європейським методом. Результати авторів показують, що грузинські вина заслуговують на особливу увагу через високий вміст фенольних сполук і високої антиоксидантної здатності.

### **Сучасне відродження кахетинської технології у світі**

Наприкінці 2011 року в Грузії кеврі були визнані об'єктом культурної спадщини національної спадщини та від переходу до нематеріальної культурної спадщини країни; Крім того, влада Грузії звернулася до ЮНЕСКО з проханням включити метод виготовлення вина в кеврі до списку нематеріальної культурної спадщини ЮНЕСКО, і в 2013 році його було включено [35]. У журналі Simple Wine News №125 у 2020 році вперше був опублікований матеріал, у якому дочка Йошка Гравнера та винороб Матея Гравнер розповіли про грамотні захоплення біодинаміки, амфорне виноробство та вимоги збереження стандартів виробництва [36]. Сучасне відродження бурштинової перемоги у Європі відбулося у Північній Італії та Словенії. Річ у тім, що північний схід Фріулі і словенська Горішка Брда, що межує з ним, традиційно з початку ХХ століття (а швидше за все і раніше) виробляли вино зі шкірним контактом з різновидів рибола джалла, фріуляно, мальвазія стріана, а також піногрідіо. І, до речі, взагалі не білий сорт, відноситься до сірих із рожевою шкіркою [37]. У 60-ті роки, коли пішла мода на легких білих, ця практика була майже забута, але наприкінці 90-х завдяки Йошці Гравнеру та Станко Радикону знову традиція повернулася, вина стала популярною та регіональною. Прикладами таких вин цих виноробних регіонів є такі, як Гравнер Ріболла, Водопивець Вітовська, Радикон Жакот, Млечник Ребула, Мовіа Сіві, Гриджіо Амбра.



І навіть у таких традиційних класичних, здавалося б, регіонах Центральної та Південної частини Італії, як Тоскана та Сицилія, можна виявити нові цікаві вина їх цієї ж категорії. Місцеві виробники теж виготовляють помаранчеві вина, в тому числі і в глиняних амфорах: COS Pithos Bianco, Montesecondo TIN Trebbiano, Macea di Barsanti Pinot Grigio, Frank Cornelissen Munjebel Bianco [38].



Останні 10-15 років на новому витку розвитку також знаходяться південні регіони Франції - Лангедок і Русільон, Кіт Каталан - там з'являється багато невеликих цікавих виноробень, і репутація регіону як постачальника вин тільки для мас-маркету поступово йде. Звичайно ж, «помаранчева революція» не оминає місцеву сторону.

Серед оранж вин цього регіону слід зазначити *Domaine Gauby Jasse*, *Matassa Brutal Orange Macabeu*, *Domaine du Pech QV*, *Jolly Ferriol Isadora*.



І навіть в Австрії не обійшлися без бурштинових вин. Багато місцевих виноробів успішно експериментують і створюють «вина на шкірці», витримуючи деякі з них в амфорах: Fred Loimer Muskateller Mit Achtung, Meinklang Weisser Mulatschak, Michael Gindl Sol [39, 40, 41].

Таким чином сьогодні вина, які традиційно готувалися тисячоліттями в Грузії, підкорюють весь світ. Оригінальний їх смак, аромат і висока біологічна цінність зводять з розряду одних із самих захоплених вин, що зумовлює підвищений інтерес до них виробників, вчених і споживачів.

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

Предметом досліджень були вина кахетинського типу з сорту винограду Іршаї Олівер врожаю 2022 року, які отримані в умовах мікро-виноробства кафедри ТВтаСА ОНТУ за різними технологічними схемами.

Об'єктом досліджень служили закономірності зміни фізико-хімічних та сенсорних характеристик вин, які були приготовлені за різними технологічними схемами.

Досвідчені зразки вин були отримані з винограду із сорту Іршаї Олівер, вирощеного в Миколаївській області та наданого для проведення наукової роботи ВАТ «Ліманський».

Виноград із масовою концентрацією цукрів 218 г/дм<sup>3</sup> доставлявся у пластикових ящиках на кафедру технології вина та сенсорного аналізу Одеського технологічного університету, де й перероблявся в умовах мікровиноробства.

Виноград дробили на валковій дробильно-гребнеотделяющей машині GRIFFO, після чого в мезгу вносили до 50 мг/дс3 метабісульфіту калію і направляли на мацерацію та бродіння в скляні балони.

Для ініціації бродіння застосовували чисті раси сухих дріжджів у кількості 2-4 г/10 дм3 мезги.

При цьому весь виноград був розділений на великі групи. У першій групі було передбачено мацерацію мезги протягом 6 днів, після чого мезгу пресували, а молоді виноматеріали направляли на дображивание, освітлення, зберігання та аналіз.

Друга група витримувалася на меззі протягом трьох місяців, після чого виноматеріали також були відпресовані від мезги та спрямовані на освітлення та аналіз.

Під час переробки кожна з цих двох груп також була поділена на 3 частини.

Перша частина прямувала на бродіння мезги без гребенів, які попередньо віддалялися в дробарці.

Друга частина піддавалася бродіння на меззі разом із гребенями.

Третя частина також прямувала на бродіння з гребенями, проте гребені вносилися лише після їхньої теплової ферментації на наступну добу (у підсушеному вигляді).

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

1. Бродіння на меззі протягом 6 днів.
2. Бродіння на меззі з гребенями протягом 6 днів.
3. Бродіння на меззі із попередньо ферментованими гребенями протягом 6 днів.
4. Бродіння на меззі протягом 3 місяців
5. Бродіння на меззі з гребенями протягом 3 місяців
6. Бродіння на меззі із попередньо ферментованими гребенями протягом 3 місяців.

Схематично схема проведення досліджень представлена на рис.1.

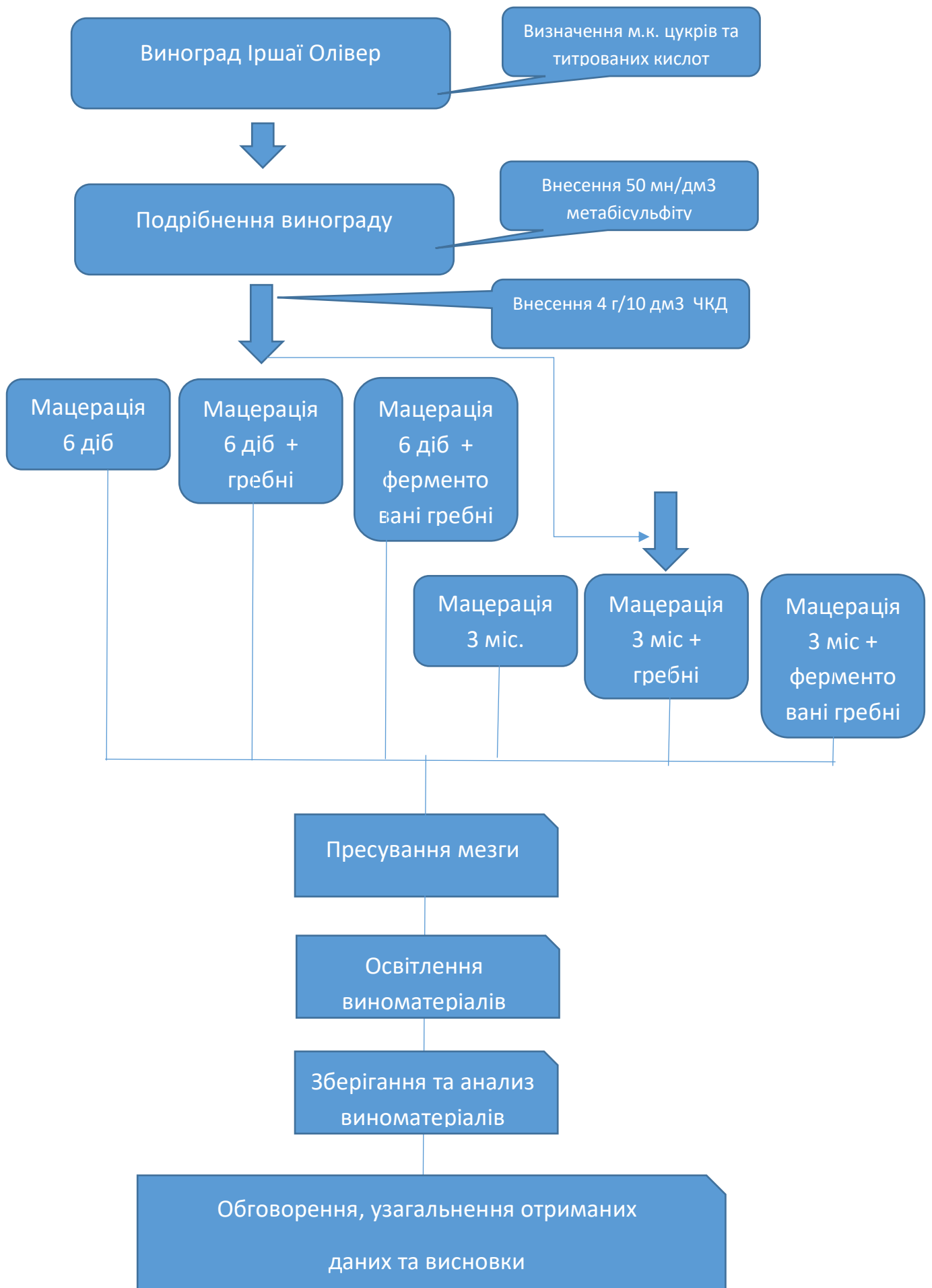


Рис. 1.1. Схема експерименту

Головна мета дослідження – вивчити доцільність приготування вин за кахетинською технологією із мускатного сорту винограду Іршаї Олівер в умовах півдня нашої країни (Миколаївська област, ВАТ Лиманський).

Завдання:

Провести огляд літератури з сучасних праць вчених у галузі вдосконалення технології вин кахетинського типу у всьому світі;

Зробити схему експерименту, яка передбачала б вивчення різних технологічних схем виробництва вин кахетинського типу із винограду Іршаї Олівер;

Відповідно до схеми експерименту приготувати дослідні вина;

Провести аналізи фізико-хімічних та сенсорних характеристик вин;

Зробити обговорення та узагальнення отриманих результатів;

У разі позитивних результатів наукової роботи запланувати в рамках кваліфікаційної роботи запровадження оптимальної технології виробництва кахетинських вин із сорту Іршаї Олівер в умовах підприємства (ВАТ «Лиманський»).

### 1.3. Обговорення результатів

Дослідження фізико-хімічних показників та сенсорний аналіз усіх зразків вин проводились на базі лабораторій кафедри ТВтаСА, а також в Одеській прикордонній державній контрольно-токсикологічній лабораторії

Результати фізико-хімічного аналізу вин представлені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.1. Загальні фізико-хімічні показники вин

№	Технологічні схеми	Конц. етилового спирту	Мас. конц. цукрів	Мас. конц. титрованих кислот	Мас. конц. легких кислот	Мас. конц. SO <sub>2</sub>	
						вільної	загальної
	Одиниці вимірювань	%	г/дм <sup>3</sup>	г/дм <sup>3</sup>	г/дм <sup>3</sup>	мг/дм <sup>3</sup>	мг/дм <sup>3</sup>
1.1	Мацерація 6 діб	12,8	2	6,4	0,44	11	120
1.2	Мацерація 6 діб + гребні	12,8	3	6,5	0,41	10	115

1.3	Мацерація 6 діб + ферментовані гребні	12,8	2	6,4	0,43	15	126
2.1	Мацерація 3 місяця	12,8	3	6,4	0,48	17	134
2.2	Мацерація 3 місяця + гребні	12,8	2	6,3	0,49	12	129
2.3	Мацерація 3 місяця + ферментовані гребні	12,8	2	6,4	0,47	13	122

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

Об'ємна частка етилового спирту, % 10,5-15

Масова концентрація цукрів г / дм<sup>3</sup> - не більше 3

Масова концентрація титрованих кислот г / дм<sup>3</sup> - 5-7

Масова концентрація летких кислот г / дм<sup>3</sup> - не більше 1,5

Масова концентрація приведенного екстракту г / дм<sup>3</sup> - не менше 15

Масова концентрація SO<sub>2</sub> мг / дм<sup>3</sup> - не більше 200, в т.ч. вільної - не більше 20.

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

Об'ємна частка етилового спирту у всіх зразках становила 12,8%, масова концентрація титрованих кислот не перевищувала 3 г/дм<sup>3</sup>, концентрація сірчистого ангідриду у всіх зразках перебувала в межах 115-134 мг/дм<sup>3</sup>, у тому числі вільної – 10-17 мг/ дм<sup>3</sup>.

Масова концентрація летких кислот у всіх зразках не перевищувала 0,50 мг/дм<sup>3</sup>. При цьому було зазначено деяке зростання цього показника у разі застосування тривалої мацерації – від 0,41-0,44 г/дм<sup>3</sup> у разі мацерації 6 діб до 0,47-0,49 г/дм<sup>3</sup> у разі мацерації 3 місяці.

Значення оптичних показників представлено у роботі величиною оптичної щільності вина при довжині хвилі 420 нм, що відповідає світло-

поглинанню жовтих та коричневих кольорів у фарбуванні вина (див. таблицю 1.2).

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

На величину D420 впливало як внесення гребенів, і час мацерації.

Використання гребенів при мацерації мезги призводило до зростання показника D420 у середньому на 16-24,3% у разі короткої мацерації 6 днів (зразки 1.1-1.3); у разі тривалої мацерації 3 місяці (зразки 2.1-2.3), це зростання становило 4,0-4,7%.

Більше значний вплив збільшення частки жовтих тонів у винах надавала тривалість мацерації. Збільшення часу контакту сула та виноматеріалу з мезгою від 6 діб до 3 місяців зумовлювало підвищення значення показника D420 з  $0,163 \pm 0,017$  до  $0,265 \pm 0,007$ , тобто на 62,5%.

Таблиця 1.2. Оптичні показники вин

№	Технологічні схеми	Оптична щільність (420нм)
		D420
1.1	Мацерація 6 діб	0,144
1.2	Мацерація 6 діб + гребні	0,167
1.3	Мацерація 6 діб + ферментовані гребні	0,179
2.1	Мацерація 3 місяця	0,257
2.2	Мацерація 3 місяця + гребні	0,270
2.3	Мацерація 3 місяця + ферментовані гребні	0,268

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

Таблиця 1.3. – Масова концентрація суми фенольних речовин

№	Технологічні схеми	Масова концентрація суми фенольних речовин (420нм)
		мг/дм <sup>3</sup>
1.1	Мацерація 6 діб	292
1.2	Мацерація 6 діб + гребні	340
1.3	Мацерація 6 діб + ферментовані гребні	350
2.1	Мацерація 3 місяця	652
2.2	Мацерація 3 місяця + гребні	700
2.3	Мацерація 3 місяця + ферментовані гребні	712

З даних, наведених у таблиці 1.3 очевидно, що технологія, що передбачає мацерацію мезги з гребенями, сприяє додатковому збільшенню концентрації фенольних речовин у вині.

Це збільшення при настої мезги 6 днів (1.1-1.3) становило від 292 мг/дм<sup>3</sup> до 340 мг/дм<sup>3</sup> (мацерація 6 діб + гребені) та 350 мг/дм<sup>3</sup> (мацерація 6 діб + ферментовані гребні) у варіантах 1.2 та 1.3 відповідно.

При настою мезги 3 місяці (2.1-2.3) концентрація фенольних речовин зростала з 652 мг/дм<sup>3</sup> до 700 мг/дм<sup>3</sup> (мацерація 3 міс. + гребні) та 712 мг/дм<sup>3</sup> (мацерація 3 міс. + ферментовані гребні) у варіантах 2.2 та 3.3 відповідно.

Найбільшого зростання концентрації фенольних речовин сприяла тривала мацерація. Розмір цього показника зростала з 327±31 мг/дм<sup>3</sup> (при мацерації 6 діб) до 688±32 мг/дм<sup>3</sup> (при мацерації 3 місяці), тобто у 2,1 разу.

## Результати сенсорного аналізу

Сенсорний аналіз досвідчених зразків вин проводився магістрантом у складі групи експертів. При цьому було проведено порівняльну оцінку двох блоків зразків:

- 1) 1.1, 1.2 та 1.3,
- 2) 2.1, 2.2 та 2.3.

Аналіз першого блоку мав на меті виявити закономірності зміни органолептичних показників вин (мацерація мезги протягом 6 днів) при внесенні гребенів.

Аналіз другого блоку, відповідно, мав на меті виявити закономірності зміни органолептичних показників вин (мацерація мезги протягом 3 місяців) при внесенні гребенів.

Другий фактор, на який зверталася увага – вплив часу мацерації на стилістику та якість вин.

Оцінка молодих виноматеріалів проводилася після повного їх освітлення та відпочинку за 100-бальною системою.

Результати дегустаційної оцінки вин представлені у таблиці:

Таблиця 1.4. – Дегустаційна оцінка вин

№	Технологічні схеми	Органолептична оцінка за 100-бальною шкалою
		бал
1.1	Мацерація 6 діб	73
1.2	Мацерація 6 діб + гребні	63
1.3	Мацерація 6 діб + ферментовані гребні	74
2.1	Мацерація 3 місяця	74
2.2	Мацерація 3 місяця + гребні	61
2.3	Мацерація 3 місяця + ферментовані гребні	77

## Обговорення результатів сенсорного аналізу

Порівняльний аналіз зразків вин (мацерація 6 діб) дозволила виявити певні тенденції у формуванні їх сенсорного профілю, які були зумовлені різними режимами контакту мезги з гребенями.

У першому випадку (варіант 1.1) відсутність такого контакту дозволило отримувати досить легкі вина, що є деяким змішанням стилю кахетинського вина і європейського білого столового. Колір – солом'яний із золотистими відтінками. В ароматі досить яскраво виявлявся сортовий мускатний аромат, який поєднувався з легким відтінком сушених квітів та зеленого яблука. На далекому фоні вгадуються легкі ноти цитрону та сухофруктів. У смаку – легка терпкість. Досить повний з погляду європейських вин, але дещо не вистачає тіла, якщо цінувати його як кахетинське.

Загальна оцінка – 73 бали.

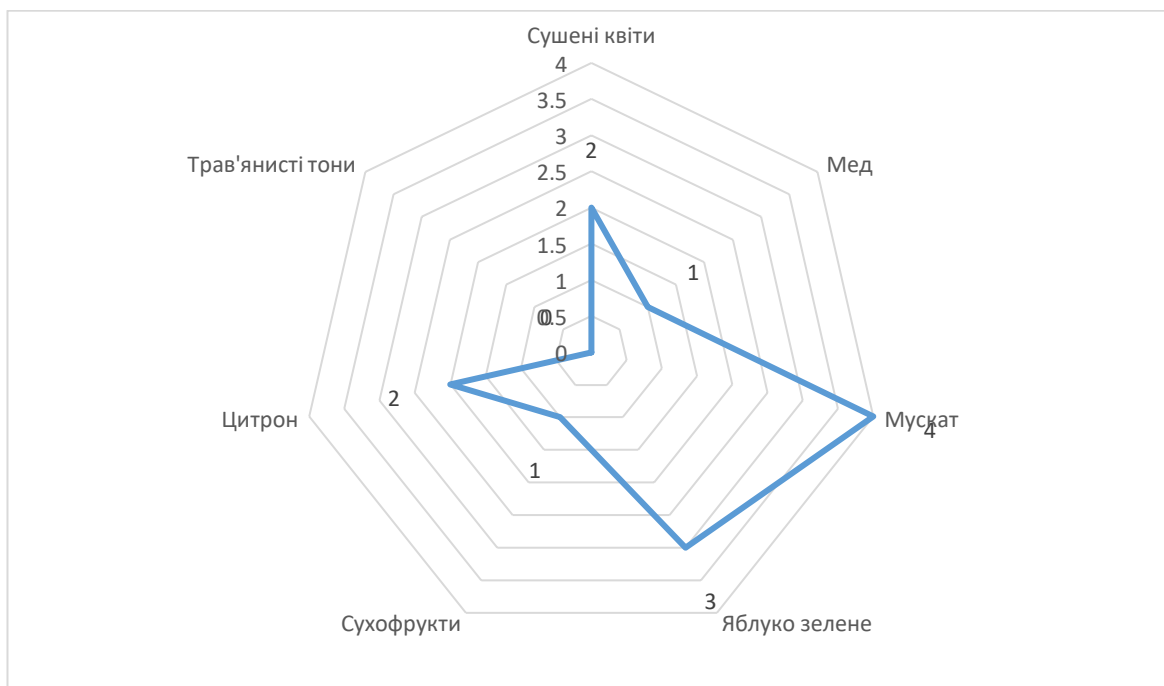


Рис.1.2 - Профілограма аромату зразку 1.1 (мацерація 6 діб)

Варіант 1.2 характеризувався зниженням мускатних відтінків та зростанням сирих трав'янистих тонів. У смаку – більш насичене порівняно з попереднім зразком, але різко виділяється гребневий тон, що суттєво знизило його загальну оцінку до 63 балів.



Рис.1.3 - Профілограма аромату зразку 1.2 (мацерація 6 діб+гребені)

Найбільш вдалим у першому блоці був зразок №3 (1.3), технологія якого передбачала внесення попередньо ферментованих гребенів. Вино є варіантом легкого, європейського стилю кахетинських вин. В ароматі – приємне поєднання мускатних тонів на тлі відтінків різнотрав'я і сухих квітів, що посилилися. Смак - помірно повний, з приємною терпкістю, хоча трохи простакуватий. Загальна оцінка цього варіанта – 74 бали.

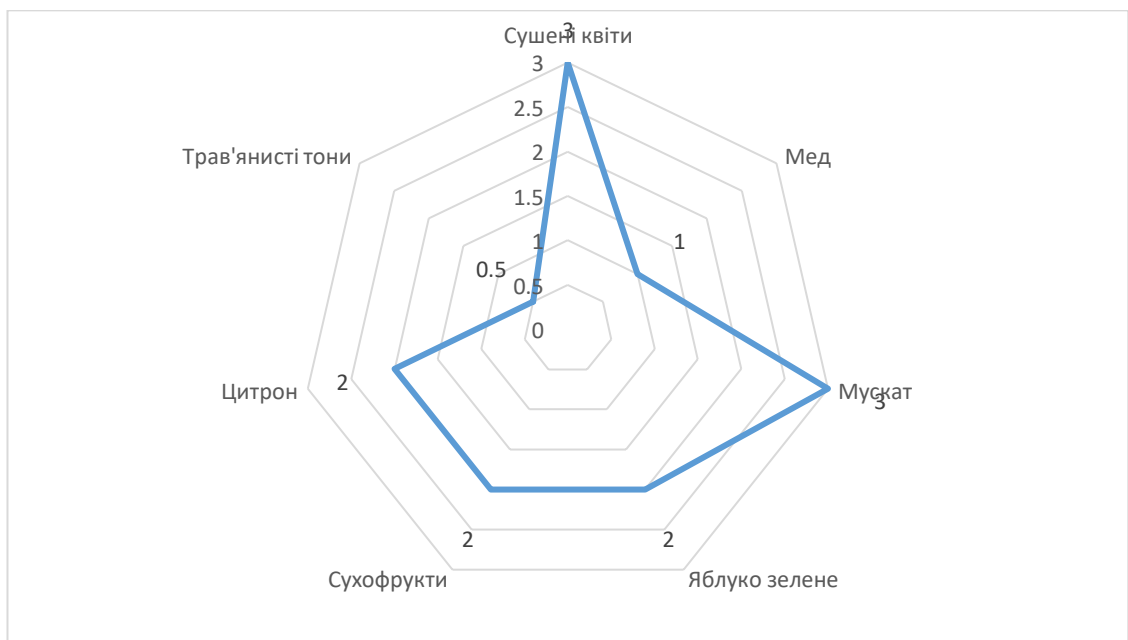


Рис.1.4 - Профілограма аромату зразку 1.3 (мацерація 6 діб+ферментовані гребені)

Аналіз варіантів другого блоку виявив таку ж тенденцію у варіантах 2.1-2.3 при витримці на меззі протягом 3 місяців.

Варіант 2.1 – досить повний, насичений як в ароматі, так і смаку. За стилем ближче до класичних кахетинських вин, проте в ароматі на тлі тонів сухих квітів, що посилилися, з'являються легкі медові і горіхові відтінки. На задньому фоні вгадуються мускатні ноти. Загальна оцінка – 74 бали.

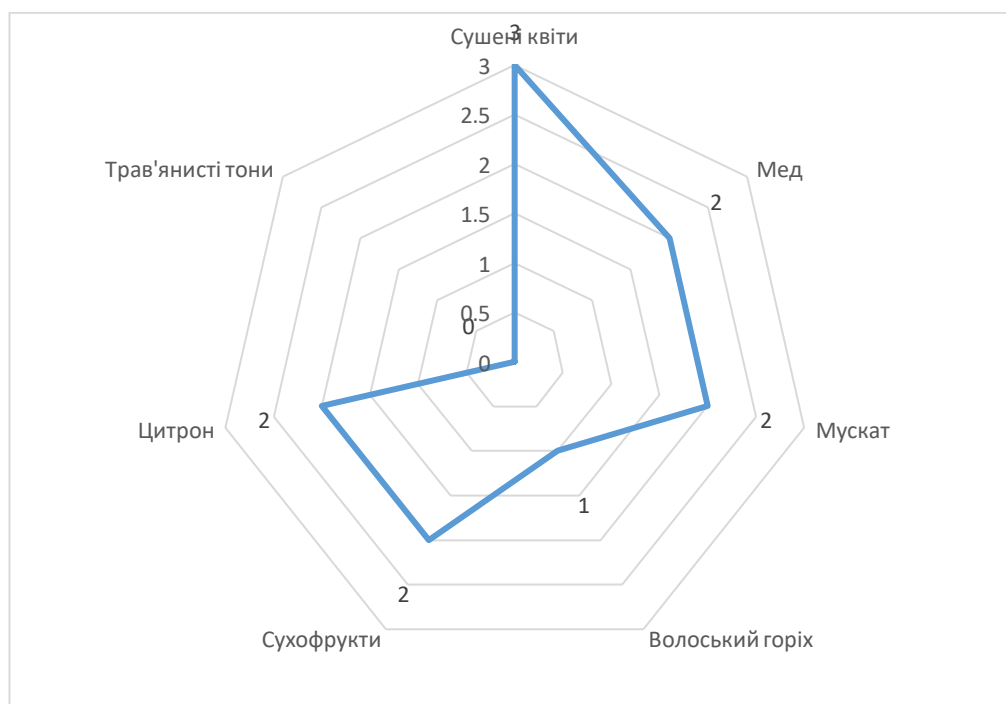


Рис.1.5 - Профілограма аромату зразку 2.1 (мацерація 3 міс.)

Варіант 2.2 також був найменш вдалим, що можна пов'язати із внесенням непідготовлених гребенів. Поява трав'янистих тонів у букеті та смаку даного зразка не дозволила оцінити його вище 61 балів.

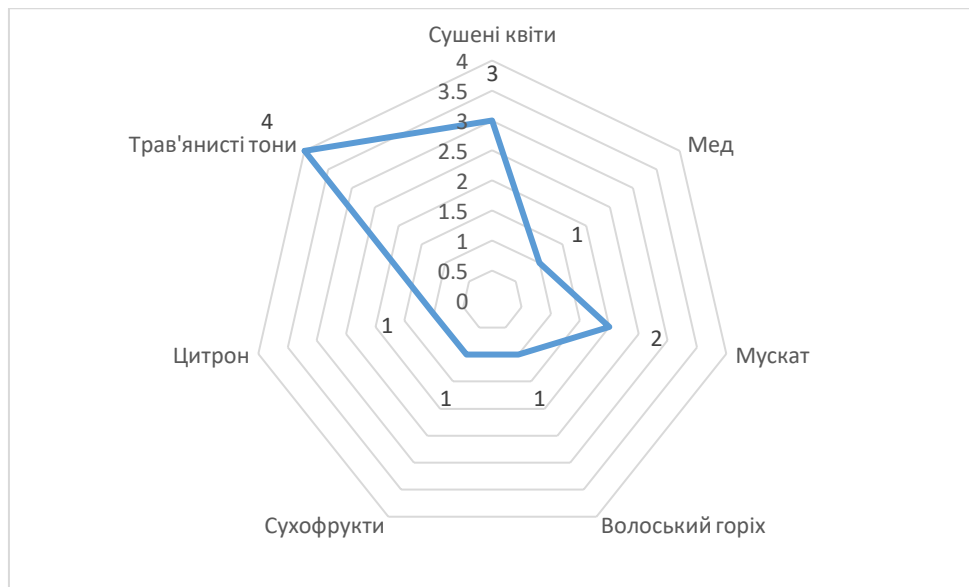


Рис.1.6 - Профілограма аромату зразку 2.2 (мацерація 3 міс. + гребені)



Рис.1.7 - Профілограма аромату зразку 2.3 (мацерація 3 міс. + ферментовані гребені)

Найкращим варіантом був зразок 2.3, технологія якого передбачала тримісячну витримку мезги на попередньо ферментованих гребенях. Вино було досить потужне, насичене як у букеті, так і смаку. В ароматі вдало поєднувалися легкі цитронно-мускатні нотки з відтінками сухих квітів, меду, горіхів та сухофруктів. У смаку повне, з тривалим смаком та гарною структурою, найближче за стилістикою до грузинського типу. Дегустаційна оцінка зразка 2.3 становила 77 балів.

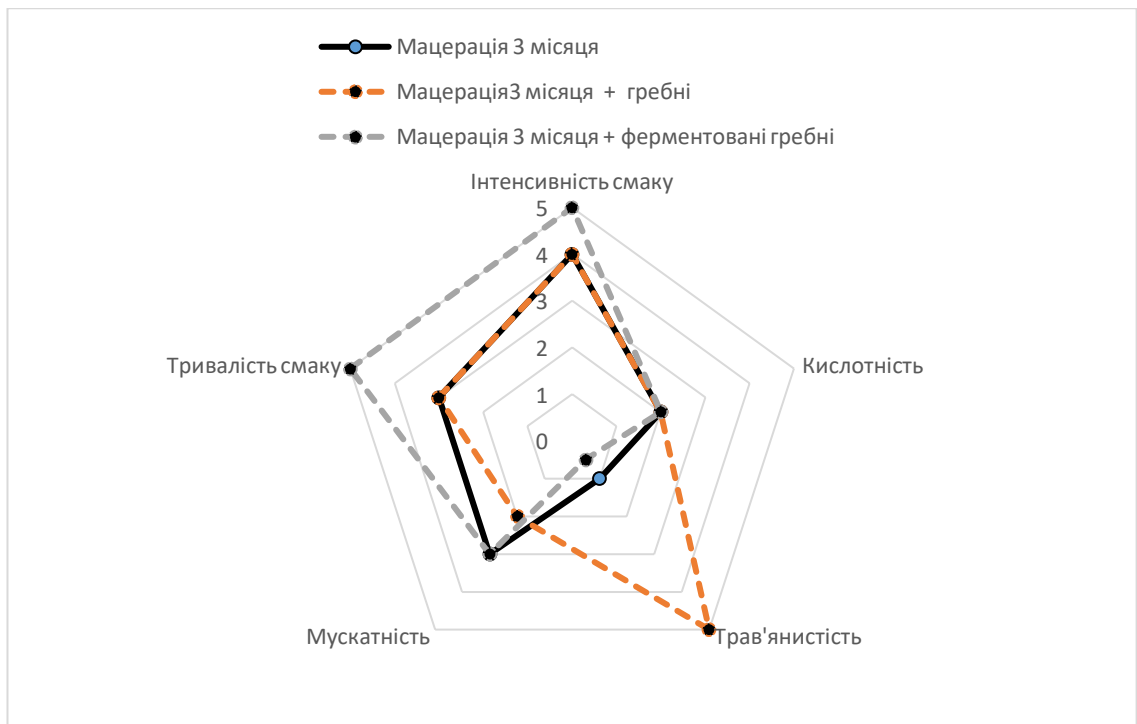


Рис.1.8 – Порівняна профілограма вкусу зразків 2.1-2.3 (мацерація 3 міс.)

Таким чином, порівняльна оцінка вин, приготованих з різним терміном мацерації, вказує на можливість отримання вин різного стилю. Застосування щодо короткого настою протягом 6 днів сприяє одержанню легших спеціальних вин, що поєднує в собі легкість європейських та структуру кахетинських вин.

З точки зору типовості кахетинського, кращим є застосування тривалої витримки мезги протягом трьох місяців. Вина у смаку більш насичені, структурні та повні. При цьому оригінальним чином у цих винах поєднуються цитронно-мускатні тони з типовими для гарного кахетинського тонами сухих квітів, меду, сухофруктів та горіхів.

Порівняльна оцінка вин за другим фактором - використання гребенів при мацерації дозволяє зробити певні висновки:

1. Застосування гребенів без попередньої ферментації недоцільно, оскільки привносить у вина трав'янисті та гребневі тони, які значно знижують загальне враження про вино.
2. Раціональним технологічним рішенням є використання попередньо ферментованих гребенів. У цьому випадку вина виходять типовіші для кахетинської групи, структурні, з хорошим тілом. Особливо

відчутним є вплив застосування ферментованих гребенів у другому блоці аналізованих вин, що передбачають 3-місячну мацерацію..

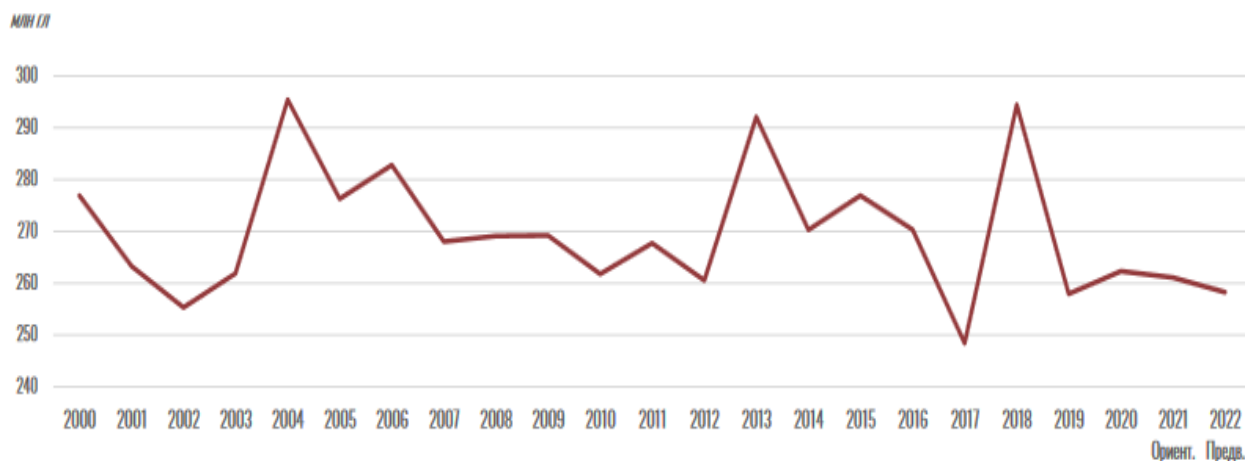
Таким чином, результати вивчення фізико-хімічного складу та сенсорного профілю вин у рамках цієї наукової роботи дозволяють рекомендувати для впровадження в промисловості технологію виробництва вин кахетинського типу з сорту Іршаї Олівер, яка передбачає проведення бродіння та настій мезги протягом 3-х місяців із попередньо ферментованими гребенями.

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

## Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування

### 2.1 Світові тенденції споживання вин

Згідно з даними OIV (<https://www.oiv.int>), у 2022 році виробництво вина у світі, без урахування соку та сусла, оцінюється в 258 млн гол, що означає скорочення майже на 3 млн гол (-1%) порівняно з 2021 року. Це пояснюється вищими, ніж очікувалося, обсягами врожаю в Європі та США, незважаючи на випадки посухи та аномально високих температур у весняно-літній період, та середнім рівнем виробництва у Південній півкулі. Загалом сухі та спекотні погодні умови, що спостерігалися у різних регіонах по всьому світу, призвели до раннього збирання винограду та середніх обсягів урожаю у 2022 році. Як показано на рис. 3, обсяг світового виробництва вина залишається стабільним і четвертий рік поспіль становить близько 260 млн гол, тобто трохи нижче за середній показник за останні 20 років.



У 2022 році обсяг виробництва виноробної продукції в ЄС склав 161,1 млн голів, що на 4% більше у порівнянні з 2021 роком і відповідає середньому показнику за останні 5 років. Неприятливі погодні умови – весняні заморозки, град, екстремально високі температури та посуха – спостерігалися протягом усього вегетаційного періоду 2022 року. Періоди аномальної спеки навесні та влітку по всій Європі призвели до раннього дозрівання винограду. На початку сезону виноградарі побоювалися, що екстремальна спека та нестача опадів у

багатьох зонах призведе до зниження обсягів урожаю. Проте відсутність найпоширеніших захворювань винограду та дощі наприкінці літа призвели до того, що обсяги врожаю в кількох регіонах та країнах виявилися вищими, ніж очікувалося.

У 2022 році на Італію (49,8 млн голів), Францію (45,6 млн голів) та Іспанію (35,7 млн голів) припадає в сукупності 51% світового виробництва вина. Серед цих трьох провідних виробників вина Італія зберігає відносну стабільність за обсягами виробництва, які всього на 1 % нижчі порівняно з 2021 роком і на 2 % вищі за середній показник за останні п'ять років. З іншого боку, у Франції спостерігається зростання обсягів виробництва не лише порівняно з низьким показником 2021 року (+21%), а й порівняно із середнім показником за останні п'ять років (+7%). Незважаючи на посуху та обмежений доступ до води у багатьох регіонах, у 2022 році в Іспанії обсяг виробництва зріс на 1 % порівняно з 2021 роком, але залишається на 5 % нижчим від середнього показника за останні п'ять років.

Серед інших великих країн ЄС лише в Німеччині зафіксовано зростання обсягу виробництва вина в 2022 році. Обсяги виробництва вина в Німеччині зросли на 6% порівняно з 2021 роком і склали 8,9 млн голів, що пояснюється сухою та спекотною погодою в період зростання винограду, що створило сприятливі умови для виноградарів. Інші провідні виноробні країни ЄС у 2022 році зафіксували зниження обсягів виробництва: 6,8 млн гол у Португалії (-8 % / 2021), 3,9 млн гол у Румунії (-19 % / 2021), 2,9 млн гол в Угорщині (-6%/2021), 2,3 млн л. в Австрії (-5%/2021), і 2,1 млн гол в Греції (-14%/2021). Варто зазначити, що обсяг виробництва вина в Греції у 2022 році виявився одним із найнижчих за останні десятиліття.

Щодо країн за межами ЄС, обсяг виробництва вина у 2022 році зріс на 4 % порівняно з 2021 роком.

За оцінками, обсяг виробництва вина в Грузії в 2022 році склав 2,1 млн голів, що на 2% більше у порівнянні з уже більшим обсягом виробництва 2021 року.

Такі рекордні обсяги виробництва грузинських вин зумовлені низкою чинників.

Насамперед, це сприятливими погодними умовами, що призвели до високої врожайності винограду та надання державних дотацій грузинським виноробам.

Крім цього, певну роль відіграв зростаючий інтерес до унікальних типів вин: Споживачі у пошуках нових та цікавих смакових вражень можуть звертати увагу на оригінальні вина з регіонів з унікальним терруаром, включаючи кахетинський тип.

Виноробні підприємства у різних країнах активно працюють над підвищенням якості своїх вин. Це може привертати увагу до вин, виготовлених у регіонах із сприятливими умовами для виноградарства.

Розвиток виноробства у нових регіонах: Деякі регіони можуть стати все більш помітними на світовій винній карті завдяки своїм унікальним характеристикам. Якщо кахетинський тип вин набуває популярності, це може бути пов'язане з розвитком виноробства у цьому регіоні.

Таким чином, останні декілька років намітилася мода на оригінальні, повні та насичені кахетинські вина.

Виробництво вин такого типу сьогодні налагоджено не лише в Грузії, а й у більшості країн Старого та Нового світу. Окремим напрямком, який, на наш погляд, може бути досить перспективним, є виробництво вин за кахетинською технологією з Мускатних районованих сортів, до якої належить Іршаї Олівер.

## *2.2 Обґрунтування інвестиційного проекту*

У зв'язку із сучасними тенденціями та вибраною стратегією розвитку підприємства ТОВ «Лиманське» пропонується випускати бурштинові вина з мускатних сортів (Іршаї Олівер).

В поодиноких випадках в країні є вітчизняні вина кахетинського типу, але дана продукція представлена переважно, дрібними виноробами-аматорами, та не передбачає використання цих вин з мускатних сортів.

Удосконалення технології кахетинських вин із застосуванням нетрадиційних мускатних сортів в умовах Миколаївської області є також перспективним напрямком розвитку підприємства в умовах глобального потепління, оскільки цей фактор сприяє гарному визріванню винограду та гребнів.

Таким чином, виробництво вин кахетинського типу, з одного боку, дозволить розширити асортимент підприємства, а з другого – привернути увагу поціновувачів до оригінальної сучасної продукції – найдавнішого вина за сучасною інноваційною технологією.

Для цього у бродильному цеху буде встановлено додаткове технологічне обладнання для тривалої мацерації мезги - горизонтальних вініфікаторів РІМ.

Усе інше обладнання для виробництва є на підприємстві.

#### *2.4 Очікувані економічні результати*

У результаті впровадження результатів досліджень очікується розширення асортименту підприємства ВАТ «Лиманський», охоплення додаткового сегменту ринку вина, а також забезпечення споживачів новим оригінальним продуктом на вітчизняному ринку.

### 3. Технологічна частина

#### 3.1. Обґрунтування вибору сировини для вин кахетинського типу в умовах Миколаївщини

У Кахетії для бурштинових вин традиційно використовують досить вузький діапазон сортів винограду, які добре зарекомендували себе у цьому напрямі у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах цього регіону.

До цих сортів належать: Ркацтелі, Мцване, Кахурі, Хіхві та Кісі.

З цього переліку класичних грузинських сортів у господарстві ВАТ "Ліманський" районований лише сорт Ркацтелі. *Ркацтелі* – найпоширеніший сорт винограду у східній Грузії. «Ркацтелі» у перекладі з грузинського означає «червона лоза». У цього сорту ідеальне поєднання кислотності та цукристості, що робить його чудовою сировиною для величезної кількості грузинських вин. Використовують його у тому числі під час виробництва вина за старовинним «кахетинським методом», який у 2013 році був включений до списку нематеріальної культурної спадщини людства ЮНЕСКО

Але концепцією наукової роботи було проведено дослідження можливості виробництва оригінальних вин кахетинського типу високої якості із мускатного сорту Іршаї Олівер.

Отримання позитивних результатів від експерименту, а також наявність власної сировинної бази (у господарстві підприємства є до 70 га мускатних сортів, у тому числі Іршаї Олівер), є основою вибору сировини для виробництва оригінального спеціального вина кахетинського типу в умовах Миколаївщини (ВАТ "Ліманський").

Саме тому у справжній роботі для виробництва вина за кахетинським способом був обраний саме Іршаї Олівер, який районований у Миколаївському регіоні.

Таблиця 3.1 – Характеристика сорту винограду «Іршаї Олівер»

Найменування періоду	Опис
Вегетаційний період	від початку розпускання бруньок до знімної зрілості проходить 116 днів за сумою активних температур 2250 °С. При збиранні врожаю на десертне вино кондиційна зрілість настає одночасно із сортом Аліготе (тривалість вегетаційного періоду 135-140 днів)
Період дозрівання	Ранній
Врожайність	Іршаї Олівер відноситься до сортів із досить стабільною врожайністю. Середня врожайність на незрошуваних ділянках становить близько 80 ц/га. Відсоток плодоносних пагонів 54, кількість грон на розвиненій пагоні 0,64, на плодоносній 1,16
Стійкість	Сорт відносно стійкий до мілдью. Завдяки довгим черешкам листя грона добре провітрюються, ягоди слабо вражаються сірою гниллю, і тривалий час зберігаються на кущах, не втрачаючи своїх якостей. Зимостійкість середня. Пошкодження вічок понад 50 % відбувається за зниження температури повітря до мінус 19 °С. Спостерігається різке зниження врожаю у посушливі роки
Напрями використання	Дуже цінний сорт винограду для високоякісних десертних вин. Виноград використовують також для виготовлення натуральних напівсолодких вин, мускатного соку високої якості
Місця розповсюдження	Цей сорт вирощують у великих кількостях в Угорщині. Також сорт культивується зараз в багатьох європейських країнах, у тому числі й в Україні. Є одним з найпопулярніших мускатних сортів винограду в Угорщині, а також у виноробних районах Словаччини, Чехії та Австрії (переважно в Бургенланді); крім того, має посадки в Японії, Індії, Китаї та Австралії
Технологічна характеристика	За будовою грона Іршаї Олівер столово-винний сорт винограду. Міцна шкірка забезпечує можливість тривалого залишення грон на кущах з метою досягнення необхідної для десертних вин цукристості. Склад грона, %: сік - 76,4, гребені - 4,8, шкірка та щільні частини м'якоті - 16,1, насіння - 2,7. Свіжозібраний виноград добре переносить транспортування. Середнє навантаження на відрив ягід 214-234, з їхньої роздавлювання 1074 г. Сорт характеризується великим накопиченням цукру - до 21,3-23,3 г/100 мл, кислотність 5,9-4,5 г/л. Дуже цінний сорт винограду для високоякісних десертних вин. Виноград використовують також для виготовлення натуральних напівсолодких вин, мускатного соку високої якості. Десертне вино характеризується золотавим забарвленням, добре вираженим мускатно-цитронним ароматом з відтінком троянди, ніжним маслянистим смаком. Дегустаційна оцінка вина 9-9,2 балів

### 3.2 Графік переробки винограду

Таблиця 3.2 – Графік переробки винограду

Дата надходження винограду на переробку		Кількість переробленого винограду кожного з сортів на даний тип вина, тон/ добу				
Дата		Аліготе, Шардоне, Сухолиманський – виноматеріали для білих ігристих вин	Сухолиманський білий, Совиньон, Ркацителі - виноматеріали для виробництва ординарних столових білих вин	Іршаї Олівер, - виноматеріали для кахетинських вин	Каберне-Совиньон, Піно Нуар, Одеський чорний - виноматеріали для виробництва червоних столових сортових вин	Разом
Вересень	3	100	60		75	235
Вересень	4	100	60		75	235
Вересень	5	100	60		75	235
Вересень	6	100	60		75	235
Вересень	7	100	60		75	235
Вересень	8	100	60		75	235
Вересень	9	100	60		75	235
Вересень	10	100	60		75	235
Вересень	11	100	60		75	235
Вересень	12	100	60		75	235
Вересень	13	100	60		75	235
Вересень	14	100	60		75	235
Вересень	15	100	60		75	235
Вересень	16	100	60		75	235
Вересень	17	100	60		75	235
Вересень	18	100	60		75	235
Вересень	19	100	60		75	235
Вересень	20	100	10	50	75	235
Вересень	21	100	10	50	75	235
Вересень	22	100	10	50	75	235
<b>ВСЬОГО</b>	<b>20</b> днів	<b>2000</b> т/сезон	<b>1050</b> т/сезон	<b>150</b> т/сезон	<b>1500</b> т/сезон	<b>4700</b> т/сезон

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

#### **3.3.1 Технологічна схема приготування виноматеріалів для кахетинських вин**

##### **Приймання винограду**

Для виробництва виноматеріалів для кахетинських вин використовують сорт Іршаї Олівер, який затримують на кущі для повного визрівання гребнів та максимального вмісту цукрів у винограді.

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

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

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

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

Доставлений на завод виноград приймають по кількості та якості. Кількість кожної партії винограду визначають шляхом зважування на автовагах, встановлених при в'їзді на винзавод, автомашини з виноградом, а потім машини після розвантаження. Показники якості винограду – відсутність гнилих ягід, масова концентрація цукрів та кислот.

Виноград, який відповідає сорту, що перероблюється і задовольняє кондиціям, приймають на переробку електротельфером і вивантажують в бункер-живильник, виготовлений з нержавіючої сталі.

##### **Подрібнення винограду**

Подрібнення винограду проводиться без відділення гребнів. З бункера-живильника РІМ (5) виноград подається на подрібнення. Роздавлювання ягід проводять з метою полегшення виділення соку та підвищення його виходу.

Після подрібнення ягід проникність їхніх тканин різко збільшується і дифузійні процеси прискорюються.

Для подрібнення винограду та відділення гребенів застосовують дробарку VEGA-25 (6). Далі мезга сульфітується у потоці за допомогою сульфітодозатора ВСАУ (20), після чого переміщується на тривалу мацерацію.

### **Бродіння та мацерація м'язги**

Для проведення цієї технологічної операції проектом планується створення окремого відділення кахетинських вин із встановленням у ньому трьох вініфікаторів горизонтального типу РІМ-50 (...).

Горизонтальний вініфікатор є циліндровою ємкістю з неіржавіючої сталі, місткістю 50 м<sup>3</sup> з конічним днищем, розташовану горизонтально на станині. Вініфікаторі оснащені внутрішніми трубопроводами для регулювання температури м'язги). Оптимальна температура бродіння – біля 25°C.

Вініфікатор забезпечений ґратами для відділення сусла від мезги і розвантажувальним шнеком з індивідуальним електроприводом. Для спостереження за роботою розвантажувального пристрою встановлені оглядові стекла. Для контролю за температурою на різній висоті встановлено два термометри. Усередині ємкості уздовж циліндрової і конічної обичайки розташований розвантажувальний шнек, службовець для вивантаження мезги після відбору сусла. Завантаження мезги здійснюється через одне або декілька завантажувальних отворів. Для бродіння для рівномірного перемішування м'язги і сусла для кращої екстракції фенольних і фарбувальних речовин періодично виробляється обертання вініфікатора. Процес періодичного перемішування твердої і рідкої фази виробляється автоматично. Обертання здійснюється від електродвигуна і редуктора через ланцюгову передачу. Відбір сусла виробляється швидко завдяки великій поверхні дренажних ґрат. Вичавки після відбору сусла віддаляється за допомогою внутрішнього шнека.

Для отримання типового для кахетинського вина, переходу екстрактивних, ароматичних та фенольних речовин з м'яззі настій в виноматеріал передбачено після повного виброджування мезги доповнювати

вініфікатори доверху, та залишення її в контактi з виноматеріалом на 3 місяці.

Потім з вініфікатора відбувається спуск виноматеріалу-самопливу, а м'язга, що стекла, подається гвинтовим насосом в пневматичний прес.

### **Пресування**

Пресування здійснюється на пресі пневматичного типу фірми Puleo (19) з об'ємом кошику 10 м<sup>3</sup>. Прес представляє собою обертовий барабан з нержавіючої сталі всередині якого є гнучка мембрана з щільного клейончастим матеріалу. У стінках барабана є зливні отвори, через які виходить сушло. Мезга подається в прес через осьовий штуцер, або через відкриті дверцята. У процесі заповнення преса йде відділення залишков виноматеріалу-самопливу. Після того, як прес заповнений, включається компресор, повітря накачується під мембрану. Мембрана, роздуваючись, пресує виноград. Сушло відділяється через зливні отвори. Періодично тиск скидається. Прес обертається з метою руху мезги. Потім знову подається тиск. Тиск поступово зростає. Процес віджиму становить 1,5 - 2 години.

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

Прес обладнаний вбудованим компресором. Робочий цикл пневматичного пресу повністю налаштовується за допомогою програмованого керуючого пристрою. Під пресом розташовується бак для збору сушла.

Для приготування кахетинських виноматеріалів використовують виноматеріал-самоплив та перші пресові фракції у кількості до 70 дал з 1 т винограду. Вологість вичавки яка виходить не повинна перевищувати 55...56%. Отримане після пресування сушло останніх пресових фракцій у кількості 5 дал з 1 т винограду використовується для приготування купажних кахетинських виноматеріалів.

Після завершення циклу пресування здійснюється вивантаження вичавків, які скребковим транспортером видаляються за межі цеху в бункер

для відходів

### **Освітлення виноматеріалів**

Молоді виноматеріали перекачують у виносховища, де залишають у великих резервуарах для освітлення. При цьому слідкують, щоб виноматеріали не мали контакту з киснем повітря, для чого здійснюють систематичні долівки.

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

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

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

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

Егалізацію проводять в великих ємностях – егалізаторах, обладнаних мішалкою. Після першої переливки при кожному перемішуванні виноматеріалів в нього вносять не більше 20 мг/дм<sup>3</sup> сірчистого ангідриду.

### **Обробка виноматеріалів**

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

Схема обробки обирається відповідно результатам аналізу лабораторії підприємства. Найчастіше – це комплексна обробка об'єктивними матеріалами

з фільтрацією, а також обробка холодом.

Виноматеріали, разом з введеними інгредієнтами ретельно перемішуються шляхом перекачування насосом в той же резервуар. Оброблені і ретельно перемішані виноматеріали залишають у спокої для освітлення в тих ж резервуарах. Виноматеріали відстоюються до їх освітлення. Чисті виноматеріали за допомогою насоса знімаються з осаду і перекачуються з одного резервуару для зберігання в другий крізь фільтрацію на фільтре-пресах.

Осад, що утворюється в результаті освітлення виноматеріалів після оклеювання, направляється на сепарацію.

З метою обробки холодом виноматеріал перекачується із резервуарів до ультроохолоджувача Daikin, охолоджується до температури мінус 3...мінус 4 °С і, витримується при цієї температури протягом 3 діб та фільтрується при температурі охолодження.

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

### **Зберігання та транспортування**

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

Під час зберігання виноматеріалів проводять доливки. Доливка виноматеріалів має на меті виключення можливості виникнення над ним вільного простору, заповненого повітрям, який може викликати небажані зміни – окислення виноматеріалу та розвиток аеробних мікроорганізмів у верхніх його шарах. Необхідність доливок викликається тим, що, незважаючи на те, що ємності щільно закриті, відбувається випаровування виноматеріалів, так зване усихання. Виноматеріал, який використовується для доливання, повинен бути здоровим і відповідати технологічним вимогам та встановленим для нього кондиціям.

Згідно ДСТУ готові вина спеціального типу повинні відповідати наступним вимогам:

Таблиця 3.3 – Показники якості виноматеріалів для вин кахетинського типу  
(згідно ДСТУ 46-08)

Найменування показника	Значення
Об'ємна частка етилового спирту, %	10,5 - 15,0
Масова частка остаточних цукрів, не більше, г/дм <sup>3</sup>	3,0
Масова концентрація титрованих кислот, не більше, г/дм <sup>3</sup>	5 - 7
Масова концентрація летких кислот у (перерахунку на оцтову кислоту), г/дм <sup>3</sup> , не більше	1,5
Масова концентрація приведенного екстракту, не менше, г/дм <sup>3</sup>	15
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, не більше, мг/дм <sup>3</sup>	200,0
• загальної	20,0
• вільної	

Таблиця 3.4 - Органолептичні показники виноматеріалів для вин кахетинського типу

Назва показника	Характеристика
Прозорість	Прозорий
Колір	Від світло-золотистого до темно-золотистого
Аромат	Яскравий, відповідно типу вина
Смак	Повний, насичений

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

#### Приймання винограду

Для приготування виноматеріалів для білих ігристих вин використовують білі європейські сорти, які дозволено використовувати для ігристих вин (Аліготе, Шардоне, Фетяська та інші)

Збір здійснюється при масовій концентрації цукрів 170-200 г/дм<sup>3</sup>. Масова концентрація титрованих кислот при зборі винограду повинен бути 7-11 г/дм<sup>3</sup>.

Виноград, який відповідає сорту, що перероблюється, і задовольняє кондиціям, приймають на переробку і вивантажують в бункер-живильник РІМ (2).

### **Подрібнення винограду і гребневідділення**

Подрібнення винограду здійснюється у дробарці (3) потужністю до 50 т/год аналогічно тому, як це описано вище, але при подрібненні здійснюється відділення гребенів.

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

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

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

Процес відбувається завдяки м'якому натисканню мембрани в бік бака з отворами. Управління фазою пресування, як і всіх наступних етапів переробки, відбувається за допомогою спеціального промислового мікроконтролера, який дозволяє змінювати введені користувачем параметри

функціонування системи залежно від якості і ступеня дозрівання оброблюваного продукту.

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

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

Для приготування виноматеріалів для ігристих вин використовують сусло-самоплив в кількості 60-65 дал з 1 т винограду. Останні пресові фракції використовуються окремо для приготування виноматеріалів ординарних міцних білих.

### **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 перекачується через теплообмінник, охолоджується до 10-12 °С і подається у відстійні резервуари [22]. Крім охолодження для більш швидкого освітлення використовують суспензію бентоніту ( до 3 г/дм<sup>3</sup>).

Відстоювання є основним і найбільш широко користуючимся 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  $\text{SO}_2$  пригнічувати життєдіяльність мікроорганізмів, у тому числі дріжджів.

Діоксид сірки в суслі знаходиться в чотирьох формах: газоподібному  $\text{SO}_2$ , недиссоційованної сірчистої кислоти  $\text{H}_2\text{SO}_3$ , іонів бісульфіту  $\text{HSO}_3^-$  і сульфіту  $\text{SO}_3^{2-}$ . Найбільшу антимікробну активність має недиссоційована форма сірчистої кислоти, меншою - іони бісульфіту і сульфіту. Зміст цих активних форм в сульфитированному суслі збільшується з зменшенням рН, але завжди становить найбільшу частину від загальної кількості сірчаної кислоти. Тому сірчистий ангідрид задають в кількості 40 мг/дм<sup>3</sup> при рН до 3,2 і 60 мг/дм<sup>3</sup> при рН понад 3,2.

Сірчистий ангідрид задають, використовуючи сульфитодозатор ВСАУ. Він складається з дозатора, сульфитатора для мезги і сусла і допоміжного устаткування. Дозатор призначений для перекладу сірчистого ангідриду з рідкого стану в газоподібний і дозування подачі його безперервним потоком в сульфитуємий продукт. У дозатор встановлений балон з рідким сірчистим ангідридом.

Сульфитатор являє собою частину продуктопроводів, усередині якого знаходяться клапан і заслінка, пов'язана віссю і важелем з відсічним клапаном. Сульфитатор служить для введення газоподібного сірчистого ангідриду в потік сульфитуємого продукту. При пропусканні потоку заслінка відхиляється, і подача сірчистого ангідриду здійснюється в результаті відкриття засічного клапану. При припиненні потоку клапан закривається, і подача сірчистого ангідриду припиняється. Робота установки ВСАУ заснована на об'ємному дозуванні газоподібного сірчистого ангідриду і введенні в потік сульфитуємого продукту.

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

### **3.2.1.5. Бродіння**

Освітлене сушло відділяють від осаду і зброджують на селекціонованих расах чистих культур дріжджів (звичайно на заводі використовують сухі ЧКД) в резервуарах [22] при температурі 14°-18° С. Розводка дріжджів готується в дріжджігенераторах [21] та задається в бродильні резервуари в кількості 2-4%.

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

#### **Доброджування виноматеріалів**

Процес доброджування виноматеріалів проводиться в резервуарах для зберігання. Масова концентрація цукрів в виноматеріалах не повина перевищати 2 г/дм<sup>3</sup>.

#### **Освітлення, переливка та егалізація**

Після закінчення процесу бродіння молодий виноматеріал самовільно освітлюється. Після освітлення виноматеріали знімають з осаду (перша переливка), сульфітують із розрахунку 25-30 мг/дм<sup>3</sup> діоксиду сірки, егалізують. Егалізацію зазвичай суміщають з другою переливкою. Технологічну обробку виноматеріалів для білих ігристих вин на винзаводі первинного типу не здійснюють.

#### **Зберігання виноматеріалів**

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

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

Об'ємна частка етилового спирту,%	10,0 – 12,0
Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup>	не більше 2,0

Масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup>	6,0 – 10,0
Масова концентрація летких кислот, г/дм <sup>3</sup>	не більше 0,8
Масова концентрація заліза, мг/дм <sup>3</sup>	3,0 – 15,0
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 100,0
Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 20,0
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм <sup>3</sup>	не менше 16,0

Прозорість – прозорі, допускається опалесценція.

Колір – світло-солом'яний із зеленуватим відтінком.

Аромат – сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів.

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

### 3.3.3. Технологічна схема приготування виноматеріалів для білих столових сортових вин

Технологічна схема приготування виноматеріалів для білих столових сортових вин здійснюється аналогічно Технологічній схемі приготування виноматеріалів для білих ігристих вин. Використається білі європейські сорти, а також Сухомлинський.

Відмінністю є то, що на підприємстві здійснюється обробка молодих виноматеріалів.

Основні принципи обробки зазначені у п.3.3.1.

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

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

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

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

Аромат – сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів.

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

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

#### **Приймання винограду**

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

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

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

Подрібнення винограду і гребневідділення здійснюється аналогічно описаного вище.

#### **Бродіння м'язги**

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

Після заповнювання вініфікаторів задається ЧКД (з розрахунку 2-4 г/дал. Як тільки почнеться бурне бродіння, утворюється «шапка». Для того, щоб не здійснилося окислення мезги та для збільшення контакту сушла з мезгою систематично протягом доби здійснюється автоматичне

перемішування мезги тим чи іншим способом.

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

### **Пресування м'язги**

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

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

### **Доброджування виноматеріалів**

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

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

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

### **Обробка виноматеріалів**

Обробка виноматеріалів здійснюється аналогічно описаного у п 3.3.1.

### **Зберігання та транспортування**

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

За показниками вони повинні відповідати наступним вимогам:

Об'ємна частка етилового спирту у виноматеріалах, %	9,0-14,0
Масова концентрація цукрів, г/дм <sup>3</sup>	не більше 3,0

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

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

Колір – від червоного до темно-червоного різних відтінків.

Аромат – сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів.

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

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

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

#### **Бродіння суслу**

Підпроджування суслу здійснюється періодичним способом в металевих резервуарах, які є розташовані на території підприємства.

При цьому повинно буди зброджено не менш 70 г/дм<sup>3</sup>, після чого сусло спрямують на спиртування.

#### **Спиртування суслу**

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

Зупинка бродіння на певній його стадії здійснюється спиртуванням –

шляхом внесення до виноматеріалу ректифікованого спирту в строго певних кількостях.

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

Спиртування проводять для забезпечення кондицій по міцності та цукрах, встановлених для вина даного типу і марки; додання характерних якостей, властивих кріпленим винам; підвищення стійкості вина до заброджування і хворобам та ін. Спиртування є технологічним прийом, який впливає на його смак і аромат. Перевагою такого спиртування є швидка і повна асиміляція спирту у виноматеріалах, завдяки рівномірній подачі в виноматеріал. Зменшуються втрати його при подачі в потік виноматеріалу.

#### **Переливка, егалізація, обробка та зберігання**

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

Переливка, егалізація, обробка та зберігання виноматеріалів здійснюється аналогічно описаного вище.

Виноматеріали для ординарних міцних білих вин повинні відповідати наступним вимогам ДСТУ 4806:2007

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

Смак - досить повний, гармонійний.

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

Технологічна схема приготування столових червоних купажних виноматеріалів по суті є технологічною схемою приготування столових червоних сортових виноматеріалів, але останні пресові фракції спрямуються на доброджування, освітлення та зберігання окремо від основного виноматеріалу.

### 3.4 Підбір та розрахунок технологічного обладнання

Згідно графіку переробки винограду планується на протязі 20-22 вересня добова переробка мускатного сорту Іршаї Олівер на спеціальне вино кахетинського типу.

Для цього плануємо придбати на заводі додаткові вініфікатори горизонтального типу РІМ-50.

Розрахуємо необхідну кількість вініфікаторів:

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

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

50 – об'єм вініфікатору, м<sup>3</sup>;

1,1 – щільність мезги.

Тобто, для проведення технологічного процесу достатньо 1 вініфікатору.

**Таблиця 3.5. Перелік технологічного обладнання**

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

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

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

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

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

### 3.5. Розрахунок продуктів

#### 3.5.1. Розрахунок продуктів до 1 січня

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

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

**Таблиця 3.6 – Умовні позначення і одиниці виміру вихідних величин**

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

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

**Таблиця 3.7 – Умовні позначення і одиниці виміру розрахункових величин**

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

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

Розрахунок продуктів виноматеріалів для кахетинського вина							
Биков Д.І.							
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу							
Назва вина: виноматеріал Іршаї Олівер для кахетинського вина							
Вихідні данні:							
Номер технологічної схеми: 1							
Ознака коефіцієнта пресового суслу: P= 2							
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за даним виноматеріалом:							
v1= 150	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= 20,0000	
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= 143100,0000					
x2= 40,0000		xv2= 6000,0000					
x3= 6,0000		xv3= 900,0000					
x4= 5,0000		xv4= 750,0000					
x5= 409,0000		xv5= 61350,0000					
x6= 25,0000		xv6= 3750,0000					
x7= 139,0000		xv7= 20850,0000					
x8= 5,4531							
x9= 54,0000		xv9= 8100,0000					
x10= 6,0000		xv10= 900,0000					
x11= 58,5000		xv11= 8775,0000					
x12= 630,6300		xv12= 94594,5000					
x13= 4,5000		xv13= 675,0000					
x14= 1,5000		xv14= 225,0000					
x15= 57,2130		xv15= 8581,9500					
x16= 12,0000							
x17= 6,0000							
x18= 0,8296		xv18= 124,4383					
x19= 0,2346		xv19= 35,1860					
x20= 28,2759							
x22= 0,0274							
x23= 11,9726							
x24= 0,4202		xv24= 63,0360					
x25= 12,0594							
x26= 0,9873							
x27= 54,9900		xv27= 8248,5000					
x28= 1,4625		xv28= 219,3750					
x29= 2,0475		xv29= 307,1250					
x30= 1,5443		xv30= 231,6452					
x31= 54,9185		xv31= 8237,7770					
x32= 0,0715		xv32= 10,7230					
x33= 0,1008		xv33= 15,1223					
x34= 54,8177		xv34= 8222,6547					
x35= 54,7541		xv35= 8213,1164					
x36= 0,0636		xv36= 9,5383					

Розрахунок продуктів виноматеріалів для білих ігристих вин							
Биков Д.І.							
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу							
Назва вина: білі ігристі виноматеріали							
Вихідні данні:							
Номер технологічної схеми: 1							
Ознака коефіцієнта пресового суслу:				P= 2			
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за даним виноматеріалом:							
v1= 2000	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= 1908000,0000					
x2= 40,0000		xv2= 80000,0000					
x3= 6,0000		xv3= 12000,0000					
x4= 5,0000		xv4= 10000,0000					
x5= 409,0000		xv5= 818000,0000					
x6= 25,0000		xv6= 50000,0000					
x7= 139,0000		xv7= 278000,0000					
x8= 4,9078							
x9= 54,0000		xv9= 108000,0000					
x10= 6,0000		xv10= 12000,0000					
x11= 58,5000		xv11= 117000,0000					
x12= 630,6300		xv12= 1261260,0000					
x13= 4,5000		xv13= 9000,0000					
x14= 1,5000		xv14= 3000,0000					
x15= 51,4917		xv15= 102983,4000					
x16= 10,8000							
x17= 5,4000							
x18= 0,7466		xv18= 1493,2593					
x19= 0,2111		xv19= 422,2319					
x20= 28,2759							
x22= 0,0274							
x23= 10,7726							
x24= 0,3781		xv24= 756,2400					
x25= 10,8428							
x26= 0,9964							
x27= 54,9900		xv27= 109980,0000					
x28= 1,4625		xv28= 2925,0000					
x29= 2,0475		xv29= 4095,0000					
x30= 1,5947		xv30= 3189,4341					
x31= 54,9185		xv31= 109837,0260					
x32= 0,0715		xv32= 142,9740					
x33= 0,1008		xv33= 201,6300					
x34= 54,8177		xv34= 109635,3960					
x35= 54,7541		xv35= 109508,2189					
x36= 0,0636		xv36= 127,1771					

Розрахунок продуктів білих столових сортових виноматеріалів								
Биков Д.І.								
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу								
Назва вина: білі столові сортові								
Вихідні данні:								
Номер технологічної схеми: 1								
Ознака коефіцієнта пресового суслу: P= 2								
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за даним виноматеріалом:								
v1= 1050	v2= 0	v3= 0						
a1= 4,0000	a2= 0,6000	a3= 0,5000	a4= 50,0000	a5= 1,0800	a6= 75,0000	a7= 18,0000		
a8= 1,0780	a9= 10,0000	a10= 2,5000	a11= 18,0000	a12= 0,0145	a13= 0,0041	a14= 0,0600		
a15= 3,5000	a16= 2,5000	a17= 0,1300	a18= 0,5500	a19= 8,0000	a20= 0,1160	a21= 89,5000		
a22= 0,0000	a23= 0,0000	a24= 0,0000	a25= 0,0000	a26= 0,0000	a27= 0,0000	a28= 0,0000		
a29= 0,0000	a30= 0,0000	a31= 0,0000	a32= 0,0000	a33= 0,0000	a34= 0,0000	a35= 0,0000		
a36= 0,0000	a37= 25,0000							
Результати розрахунку								
x1= 954,0000		xv1= 1001700,0000						
x2= 40,0000		xv2= 42000,0000						
x3= 6,0000		xv3= 6300,0000						
x4= 5,0000		xv4= 5250,0000						
x5= 409,0000		xv5= 429450,0000						
x6= 25,0000		xv6= 26250,0000						
x7= 139,0000		xv7= 145950,0000						
x8= 4,9078								
x9= 54,0000		xv9= 56700,0000						
x10= 6,0000		xv10= 6300,0000						
x11= 58,5000		xv11= 61425,0000						
x12= 630,6300		xv12= 662161,5000						
x13= 4,5000		xv13= 4725,0000						
x14= 1,5000		xv14= 1575,0000						
x15= 51,4917		xv15= 54066,2850						
x16= 10,8000								
x17= 5,4000								
x18= 0,7466		xv18= 783,9611						
x19= 0,2111		xv19= 221,6718						
x20= 28,2759								
x22= 0,0274								
x23= 10,7726								
x24= 0,3781		xv24= 397,0260						
x25= 10,8428								
x26= 0,9964								
x27= 54,9900		xv27= 57739,5000						
x28= 1,4625		xv28= 1535,6250						
x29= 2,0475		xv29= 2149,8750						
x30= 1,5947		xv30= 1674,4529						
x31= 54,9185		xv31= 57664,4387						
x32= 0,0715		xv32= 75,0613						
x33= 0,1008		xv33= 105,8558						
x34= 54,8177		xv34= 57558,5829						
x35= 54,7541		xv35= 57491,8149						
x36= 0,0636		xv36= 66,7680						

Розрахунок продуктів виробництва білих міцних ординарних виноматеріалів													
(залишки від всіх білих виноматеріалів													
Биков Д.													
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу													
Назва вина: білі міцні ординарні													
Вихідні данні:													
Номер технологічної схеми: 2													
Ознака коефіцієнту пресового сусла:				P= 3									
Сезонна продуктивність заводу первинного виноробництва за даним виноматеріалом:													
v1= 3200		v2= 0		v3= 0									
Результати розрахунку													
a1=	0,0000	a2=	0,0000	a3=	0,0000	a4=	0,0000	a5=	1,0800	a6=	75,0000	a7=	18,0000
a8=	1,0780	a9=	0,0000	a10=	0,0000	a11=	25,0000	a12=	0,0145	a13=	0,0041	a14=	0,0000
a15=	0,0000	a16=	0,0000	a17=	0,0000	a18=	0,0000	a19=	0,0000	a20=	0,0000	a21=	89,5000
a22=	18,0000	a23=	6,0000	a24=	96,2000	a25=	0,1800	a26=	1,5000	a27=	0,0400	a28=	0,0400
a29=	0,0800	a30=	0,80665	a31=	2,0000	a32=	1,5000	a33=	0,1300	a34=	0,5500	a35=	8,0000
a36=	0,1160	a37=	25,0000										
x37=	6,8865												
x38=	8,1517	xv38= 26085,5846											
x39=	6,4458												
x40=	3,2229												
x41=	0,1182	xv41= 378,2410											
x42=	0,0334	xv42= 106,9509											
x43=	0,0223												
x44=	6,4235												
x45=	0,0000	xv45= 0,0000											
x46=	6,8919												
x47=	6,4235												
x48=	2,1793	xv48= 6973,7035											
x49=	2,2125	xv49= 7079,9020											
x50=	0,0332	xv50= 106,1985											
x51=	2,2142	xv51= 7085,5704											
x52=	0,0018	xv52= 5,6685											
x53=	0,1590	xv53= 508,7703											
x54=	6,0733												
x55=	17,9982												
x56=	1,0072												
x57=	16,5780	xv57= 53049,6238											
x58=	0,2577	xv58= 824,6056											
x59=	0,3436	xv59= 1099,4741											
x60=	0,1728	xv60= 552,8797											
x61=	16,5565	xv61= 52980,6593											
x62=	0,0216	xv62= 68,9645											
x63=	0,0304	xv63= 97,2576											
x64=	16,5261	xv64= 52883,4017											
x65=	16,5069	xv65= 52822,0569											
x66=	0,0192	xv66= 61,3447											

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

**Прийом винограду.** Розрахунок ведуть на 1 т винограду, що переробляється, який характеризується наступними показниками якості: масова концентрація цукрів – 200 г/дм<sup>3</sup>, масова концентрація титрованих кислот – 9 г/дм<sup>3</sup>.

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

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

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

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

Таблиця 3.8 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при дробленні винограду і відділені гребенів:

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

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

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

Приймаємо, що бродіння мезги проводять до 20 г/дм<sup>3</sup> залишкового цукру в виноматеріалі, що відділяють від мезги.

Маса CO<sub>2</sub>, що утворюється в процесі бродіння:  $954 \cdot 89 \cdot (200 - 20) \cdot 0,489 / (100 \cdot 1,08 \cdot 1000) = 63,82$  кг,

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

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

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

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

Кондиції виноматеріала, відділеного від мезги, що бродить:  
 об'ємна частка спирту  $(186-20) \cdot 0,058 = 9,63$  %,  
 де 0,058 – коефіцієнт перерахунку зброджених цукрів в етиловий спирт;  
 масова концентрація титрованих кислот 6 г/дм<sup>3</sup>.

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

де 0,06 – величина контракції.

Таблиця 3.9 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при бродінні мезги:

№ п/п	Найменування продукту	Прихід			Витрати		
		%	кг	дал	%	кг	дал
1	Мезга	100	954	87,13	-	-	-
2	CO2	-	-	-	6,69	63,82	-
3	Втрати від контракції	-	-	-	-	-	0,45
4	Мезга-недоброд	-	-	-	93,31	890,18	86,68
Всього		100	954	87,13	100	954	87,13

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

$78,62 - 0,45 = 78,17$  дал

або  $849,06 - 63,82 = 785,24$  кг

Уточнені фізико-хімічні показники виноматеріалів:

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

масова концентрація цукрів:  $20 \cdot 78,62 / 78,17 = 20,11$  г/дм<sup>3</sup>

щільність:  $785,24 / 78,17 \cdot 10 = 0,997$  кг/дм<sup>3</sup>.

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

яких складає 70 дал з 1 т винограду. П пресові фракції сула направляють на виробництво ординарних столових червоних купажних виноматеріалів.

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

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

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

Маса вичавок (недоброджених):  $890,18 - (75 * 1,004 * 10) - 5 = 132,18$  кг, де 1,004 – густина виноматеріалу, кг/дм<sup>3</sup>.

Таблиця 3.10 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалу-самопливу та пресуванні мезги, що стекла:

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

**Доброджування виноматеріалів.** Приймаємо, що при доброджуванні виноматеріалів виброджують всі залишкові цукри. З виноматеріалу виділяється CO<sub>2</sub>.

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

Маса CO<sub>2</sub>, що утворюється в процесі доброджування виноматеріалу-самопливу та перших фракцій:  $70 * 10 * 20,11 * 0,489 / 1000 = 6,9$  кг.

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

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

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

Таблиця 3.11 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при доброджу ванні виноматеріалів:

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

Уточнені фізико-хімічні показники виноматеріалів:

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

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

**Відділення виноматеріалів від дріжджового осаду (переливка).**

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

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

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

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

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

Таблиця 3.12 – Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від дріжджового осаду (переливці):

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

**Таблиця 3.13 – Зведена таблиця розрахунків продуктів до 1 січня**

Найменування матеріалів	Перероблено винограду в тоннах	М'язга в тонах		Сусло неосвітлене, дал		
		Из 1 т.	В сезон	Из 1 т.	В сезон	Цукор г/см <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7
1. Виноматеріали для кахетинського вина	150	0,954	143,1	60	9000	20
2. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	2000	0,954	1908	60	120000	18
3. Виноматеріали для білих столових сортових вин	1050	0,954	1001,7	60	63000	18
4. Виноматеріали для червоних столових сортових вин	1500	0,954	1431	70	105000	20
5. Червоні столові купажні виноматеріали (залишки)	-	-	0	5	7500	20
6. Білі міцні ординарні виноматеріали (залишки від білих столових)	-	-	0	15	48000	18
Разом:	4700		4483,8		352500	

**Продовження табл. 3.13**

Найменування матеріалів	Сусло освітлене, дал		Рідка сулова гуща, дал		Осаді після освітлення, дал		CO <sub>2</sub> при бродінні, т.	
	Из 1 т.	В сезон	Из 1 т.	В сезон	Из 1 т.	В сезон	Из 1 т.	В сезон
1	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Виноматеріали для кахетинського вина	0	0	0	0	0	0	0,051	7,65
2. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	58,5	11700 0	6	12000	1,5	3000	0,051	102
3. Виноматеріали для білих столових сортових вин	58,5	61425	6	6300	1,5	1575	0,051	53,55
4. Виноматеріали для червоних столових сортових вин	0	0	0	0	0	0	0,058 68	88,02
5. Червоні столові купажні виноматеріали (залишки)	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Білі міцні ординарні виноматеріали (залишки від білих столових)	0	0	0	0	0	0	0,008	25,6
Разом:		17842 5		18300		4575		276,82

**Продовження табл. 3.13**

Найменування матеріалів	Спирт ректифікат для спиртування з урахуванням втрат, дал		Гребени, тонн		Вичавки, тонн		
	Из 1 т.	В сезон	Из 1 т.	В сезон	Из 1 т.	В сезон	Сахар в %
1	24	25	26	27	28	29	30
1. Виноматеріали для кахетинського вина	-	-	0,04	6	0,138	20,7	4,84
2. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	-	-	0,04	80	0,138	276	4,84
3. Виноматеріали для білих столових сортових вин			0,04	42	0,138	144,9	4,84
4. Виноматеріали для червоних столових сортових вин	-	-	0,04	60	0,133	199,5	4,20
5. Червоні столові купажні виноматеріали (залишки)	-	-		0		0	
6. Білі міцні ординарні виноматеріали (залишки від білих столових)	2,2125	7080		0		0	
Разом:		7080		188		641,1	

**Продовження табл. 3.13**

Найменування матеріалів	Відходи дріжджів при бродінні, дал		Втрати при переробці, тонн		Втрати при бродінні, дал	
	Из 1 т.	В сезон	Из 1 т.	В сезон	Из 1 т.	В сезон
1	31	32	33	34	35	36
1. Виноматеріали для кахетинського вина	1,46	219	0,011	1,65	2,0475	307,125
2. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	1,46	2920	0,011	22	2,0475	4095
3. Виноматеріали для білих столових сортових вин	1,46	1533	0,011	11,55	2,0475	2149,875
4. Виноматеріали для червоних столових сортових вин	1,5	2250	0,011	16,5	2,1	3150
5. Червоні столові купажні виноматеріали (залишки)		0		0		0
6. Білі міцні ординарні виноматеріали (залишки від білих столових)	0,2577	824,64		0	0,3436	1099,52
Разом:		7746,64		51,7		10801,52

### Продовження табл. 3.13

Найменування матеріалів	Виноматеріал на 1 січня в дал.			
	Из 1 т.	В сезон	Цукор в г/100см <sup>2</sup>	Спирт в %
1	37	38	39	40
1. Виноматеріали для кахетинського вина	54,99	8248,5	-	12,0
2. Білі столові виноматеріали для ігристих вин	54,99	109980	-	10,8
3. Виноматеріали для білих столових сортових вин	54,99	57739,5		10,8
4. Виноматеріали для червоних столових сортових вин	65,868	98802	-	12,0
5. Червоні столові купажні виноматеріали (залишки)	4,7	7050	-	12,0
6. Білі міцні ординарні виноматеріали (залишки від білих столових)	16,578	53049,6	6,07	18,0
Разом:		334869,6		

## Розрахунок продуктів після 1 січня

### Розрахунок продуктів виробництва виноматеріалів для кахетинських вин

На 01.01. вироблено 8248,5 дал.

Втрати від усушки складають

$$\frac{8248,5 \cdot 0,55 \cdot 8}{2 \cdot 100 \cdot 12} = 15,12 \text{ дал}$$

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

$$\frac{8248,5 \cdot (100 - 0,13)}{100} = 8237,78 \text{ дал}$$

Втрати при егалізації складають:

$$8248,5 - 8237,78 = 10,73 \text{ дал}$$

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

$$\frac{8237,78 \cdot (100 - 1,09)}{100} = 8147,98 \text{ дал}$$

Втрати і відходи складають:  $8237,78 - 8147,98 = 89,79$  дал

$$\text{Втрати: } \frac{89,79 \cdot 0,69}{1,09} = 56,84 \text{ дал}$$

Відходи:  $89,79 - 56,84 = 32,95$  дал

Кількість виноматеріалу з урахуванням втрат при усушці:

$$8147,98 - 15,12 = 8132,86 \text{ дал}$$

Втрати при відвантаженні складають:

$$\frac{8132,86 \cdot 0,116}{100} = 9,34 \text{ дал}$$

Виноматеріал, що поставляється заводам вторинного виноробства:

$$8132,86 - 9,37 = 8123,43 \text{ дал.}$$

Розрахунок продуктів виробництва інших виноматеріалів здійснюється аналогічно. Певні відмінності є при розрахунках виноматеріалів для білих ігристих вин – для цих виноматеріалів не передбачена обробка на заводі, а також відвантаженні розраховується до 4-х місяців з 1 січня наступного за врожаєм року (див. табл. 3.11)

**Таблиця 3.14. Зведена таблиця розрахунку продуктів після 1 січня**

Найменування виноматеріалів	На 01.01 вироблено, дал	Втрати від усушці, дал	Егалізація, дал	
			втрати виноматеріалів	кількість
1.Кахетинські мускатні виномат.	8248,5	15,12225	10,72305	8237,777
2. Вином. для білих ігристих	109980	100,815	142,974	109837
3.Білі столові сортові вин.	57739,5	105,85575	75,06135	57664,44
4.Червоні столові сортові вин.	98802	181,137	128,4426	98673,56
5. Червоні столові купажні вин.	7050	12,925	9,165	7040,835
6. Білі міцні ординарні вином.	53049,6	97,2576	68,96448	52980,64
<b>РАЗОМ:</b>	<b>334869,6</b>	<b>513,1126</b>	<b>435,3305</b>	<b>334434,3</b>

**Продовження табл. 3.14**

Найменування виноматеріалів	Обробка (оклейка с фільтрацією, обробка холодом), дал			
	втрати та відходи	втрати	відходи виноматеріалів	кількість
1.Столові мускатні виномат.	89,79	56,84	32,95	8147,98
2. Вином. для білих ігристих	0	0	0	109837
3.Білі столові сортові вин.	628,54	397,88	230,65	57035,9
4.Червоні столові сортові вин.	1075,54	680,84	394,69	97598,02
5. Червоні столові купажні вин.	76,74	48,58	28,16	6964,09
6. Білі міцні ординарні вином.	577,49	365,56	211,92	52403,15
<b>РАЗОМ:</b>	<b>2448,10</b>	<b>1159,63</b>	<b>898,389</b>	<b>331986,2</b>

### Продовження табл. 3.14

Найменування виноматеріалів	Кількість в/м с учетом втрат при усушці, дал	Відгрузка виноматеріалів	
		дал	
		втрати	кількість в/м
1. Столові мускатні виномат.	8132,86	9,43	8123,429
2. Вином. для білих ігристих	109736,21	127,29	109608,9
3. Білі столові сортові вин.	56930,04	66,04	56864
4. Червоні столові сортові вин.	97416,88	113,003579	97303,88
5. Червоні столові купажні вин.	6951,16	8,06	6943,102
6. Білі міцні ординарні вином.	52305,89	60,67	52245,21
<b>РАЗОМ:</b>	<b>331473,05</b>	<b>384,51</b>	<b>331088,5</b>

### 3.6. Аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки (НАССР)

ХАССП (англ. *Hazard Analysis and Critical Control Points*) — аналіз ризиків і критичні контрольні точки) — концепція, що передбачає систематичну ідентифікацію, оцінку і управління небезпечними чинниками, що істотно впливають на безпеку продукції

Система аналізу критичних точок харчового виробництва - це система, яка забезпечує контроль на усіх етапах харчового ланцюга, у будь-якій точці процесу виробництва, зберігання і реалізації продукції, де можуть виникнути небезпечні ситуації.

При цьому особлива увага звернена на точки контролю, в яких усі види ризику, небезпечні для здоров'я людини, пов'язаних із вживанням харчових продуктів, можуть бути відвернені, усунені і понижені до прийнятого рівня в результаті ціле спрямованих заходів контролю.

Система аналізу критичних точок включає основні компоненти:

- Оцінку можливого ризику мікробної контамінації, пов'язаної з вирощуванням, заготівлею, первинною переробкою транспортуванням, зберіганням, продажем і приготуванням харчового продукту;
- Виявлення критичної контрольної точки (ККТ) - під ККТ мається на увазі технологічна операція або її етап, під час якого мають бути вжиті певні заходи профілактики мікробної контамінації сировини або продукту;
- Здійснення заходів по санітарно-гігієнічному нагляду за виявленими критичними точками.

Таблиця 3.26. Опис продукту

Вид і назва продукту	Виноматеріал столовий
Категорія продукту	Сировина

<p>Законодавчі і нормативні документи, що встановлюють вимоги до безпеки продукту</p>	<p><b>ДСТУ 4806:2007 Виноматеріали оброблені. Загальні технічні умови Медико - біологічні вимоги і санітарні норми якості продовольчої сировини і харчових продуктів № 5061- 89 від 01.08.09.</b></p> <p>ДСанПН8.8.1.2.3.4-000-2001 Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у ц.р. сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті.</p> <p>«СанПин42-123-4089-86 Гранично допустимі концентрації важких металів і миш'яку в продовольчій сировині і харчових продуктах».</p>
<p>Склад продукту</p>	<p>Виноматеріал</p>
<p>Біологічні характеристики</p>	<p>При вивченні під мікроскопом допускаються одиничні дріжджові клітини в полі зору</p>
<p>Хімічні характеристики, безпеці продукту</p>	<p>Зміст токсичних елементів у виноматеріалах згідно ДСТУ 4112.35 або ГОСТ 26932, допустимий рівень, міліграм/кг, не більше:</p> <p>Свинцю - 0,300 Кадмію - 0,030 Ртуті - 0,005 Цинку - 10,000 Меди - 5,000 Миш'яку - 0,200 Радіонуклідів, Бк/кг, згідно ГНБ.1.1-130-2006:</p> <p>137СБ - 50 908г-30</p>
<p>Термін зберігання</p>	<p>Граничний термін відвантаження на затоні вторинного виноробства - 4 місяця з 1 січня наступного за урожаєм року. Термін зберігання готової продукції з дня її випуску - не менше 3 міс. Гарантійний термін зберігання столових виноматеріалів, який встановлений ДСТУ 4806:2007, є мінімальним терміном, в течії якого виробник несе відповідальність за невідповідність показників якості продукції нормативним вимогам і не є терміном придатності виноматеріалів до використання. Виробники виноматеріалів мають право встановлювати власний</p>

	<p>гарантійний термін зберігання вина, який перевищує мінімальний гарантійний термін, встановлений справжнім стандартом, з обов'язковою відповідальністю за відповідність їх якості нормативним вимогам. Власний гарантійний термін має бути внесень в розроблених виробником технологічних інструкцій на окремі найменування продукції, які затверджуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади по сільському господарству в установленому порядку. Вина, в яких після закінчення встановленого гарантійного терміну зберігання не з'явилися ознаки помутніння і видимий облог залишаються придатними для подальшого зберігання</p>
Умови зберігання	<p>Виноматеріали зберігають в затемнених приміщеннях, що не мають стороннього запаху, при температурі від 8 до 16 С. Не допускається попадання прямих променів згодне ДСТУ 4805:2007 Виноматеріали оброблені. Загальні технічні умови</p>
Методи транспортування	<p>Транспортують виноматеріали згідно з правилами перевезення вантажів з дотриманням температурних умов.</p>
Використання за призначенням	<p>Для виробництва столових вин</p>
Передбачувані споживачі	<p>Заводи вторинного виноробства</p>

### 3.7. Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій

Генеральний план ВАТ «Лиманський» виконаний у масштабі 1:500 з позначкою рози вітрів згідно СНиП 6-72.

Умови майданчика, на якій знаходиться виноробня характеризується такими кліматичними умовами:

- розрахункова сейсмічність – 7 балів;
- вітрове навантаження – третій район, згідно ДБН В.1.2-2:2008;
- снігове навантаження – другий район, згідно ДБН В.1.2-2:2006;

- середовище будівництва не агресивне.

На генеральному плані згідно експлікації, показані адміністративні приміщення, виносховища, цех переробки винограду та бродильне відділення, прохідна, відкриті та закриті виносховища, спиртосховища та допоміжні споруди.

Проммайданчик обнесено парканом. На головному в'їзді на територію є ворота і прохідна.

Загальна площа території проммайданчика складає 27225 м<sup>2</sup>, площа забудови 8150 м<sup>2</sup>, що становить 30% відсотків, площа озеленення 4050 м<sup>2</sup> (14,9%).

Всі інженерні мережі на генплані мають відповідну Сніпу індексацію з номерів і букв; водопровід ВО, каналізація КО, теплові мережі Т7 і Т8, електромережа ВО.

Водопостачання здійснюється з міського водопроводу. Водопровідні колодязі пронумеровані від першого (найближчого до місця подачі води на винзавод). На водопровідній мережі встановлені колодязі, обладнані пожежними гідрантами. Відстань між гідрантами не перевищує 150 м. Для поливу території і зелених насаджень встановлені поливальні крани по довжині будівлі, а також спеціальні колодязі з поливальні кранами, розташованими безпосередньо в зеленій зоні.

Каналізаційні самопливні мережі на заводі прокладені з урахуванням рельєфу місцевості. У місцях виходу каналізаційних мереж з будівель на відстань не менше 3 і не більше 10 м від обрізу фундаментів будівель споруджені оглядові каналізаційні колодязі. Оглядові колодязі передбачені також у місцях зміни напрямку, ухилів і діаметрів трубопроводів. Трубопроводи прокладають паралельно лінії забудови на відстань не менше 3 м від фундаментів будівель.

## Розділ 4. Охорона праці

На виноробних підприємствах мається низка ділянок з підвищеною небезпекою для життя і здоров'я робітників. На підприємстві, що реконструюється одним з головних небезпечних ділянок є цех витримки та бродіння, де під час бродіння соку винограду виділяється вуглекислий газ, який являється небезпечним при великій концентрації.

### 4.1 Аналіз потенційно небезпечних ті шкідливих виробничих факторів

При витримці виноматеріалів можна виділити наступні потенційно небезпечні та шкідливі виробничі фактори (НШВФ), які наведені в ГОСТ 12.003 – 74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

Група фізичних факторів:

- знижена температура повітря;
- рухомі частини обладнання;
- слизькість підлоги;
- несприятливі мікрокліматичні умови у робочій зоні (підвищена вологість повітря).

### 4.2 Заходи для забезпечення безпечних умов праці під час виробництва виноматеріалів

Забезпечення безпечних умов праці на винзаводі під час виробництва виноматеріалів відіграє ключову роль у захисті здоров'я працівників та запобіганні виробничим аваріям. Ось деякі заходи, які можуть бути здійснені для забезпечення безпеки на винзаводі:

#### 1. Навчання співробітників:

Проведення регулярних безпекових навчань для всіх співробітників, включаючи навчання з використання обладнання та хімічних речовин.

Ознайомлення персоналу з правилами та процедурами безпеки на робочому місці.

#### 2. Використання захисного спорядження:

Забезпечення працівників необхідним захисним спорядженням, таким як захисні окуляри, навушники, маски та рукавички відповідно до характеру роботи, що виконується.

### 3. Контроль за обладнанням:

Регулярна перевірка та обслуговування обладнання для запобігання можливим поломкам, які можуть становити загрозу для безпеки.

Встановлення систем аварійної сигналізації та автоматичного вимкнення у разі виявлення несправностей.

### 4. Оцінка ризиків:

Проведення регулярних оцінок ризиків для виявлення потенційних небезпек та розробка заходів щодо їх усунення чи зниження.

Впровадження процедур обробки та зберігання хімічних речовин із дотриманням стандартів безпеки.

### 5. Евакуаційні плани та тренування:

Розробка евакуаційних планів та навчання персоналу діям у разі аварійної ситуації.

Проведення регулярних евакуаційних тренувань.

### 6. Санітарні стандарти:

Дотримання санітарних стандартів для запобігання забрудненню виноматеріалів та забезпечення їх якості.

Регулярне очищення та дезінфекція обладнання та приміщень.

### 7. Контроль над повітрям та вентиляція:

Забезпечує ефективну вентиляцію робочих приміщень для запобігання накопиченню шкідливих парів та газів.

Моніторинг якості повітря на виробництві.

### 8. Персональна гігієна:

Введення правил щодо особистої гігієни для запобігання перенесенню мікробів та контамінації виноматеріалів.

### 9. Системи пожежної безпеки:

Установлення засобів пожежогасіння та систем оповіщення про пожежу.

Проведення тренувань щодо використання засобів пожежогасіння.

10. Контроль за роботою співробітників:

Суворе дотримання режимів праці та відпочинку для запобігання втомі, яка може призвести до нещасних випадків.

Важливо підкреслити, що регулярні перевірки та оновлення заходів безпеки необхідні для адаптації до умов виробництва та стандартів безпеки, що змінюються.

## Розділ 5. Техніко-економічні розрахунки

### 5.1 Розрахунок інвестиційних вкладень

Потрібний об'єм інвестиційних вкладень визначається по формулі:

$$ІВ = З + ТР + МО + ІС + Д_о + Д + Л + ОС$$

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

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

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

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

Д<sub>о</sub> - залишкова вартість устаткування, що демонтується ;

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

Л - ліквідаційна вартість устаткування

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

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

Таблиця 5.1 Кошторис витрат на устаткування

Найменування устаткування	Кількість одиниць устаткування	Вартість одиниці устаткування, тис грн.	Загальна вартість, тис. грн.
Вініфікатор ротаційний РІМ	3	900	2700
РАЗОМ:	1	-	2700

### 5.2 Розрахунок виробничої програми

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

Перед розрахунком виробничої програми слід спрогнозувати приріст виробництва виноматеріалів на основі приросту об'єму переробки при отриманні новго продукту (кахетинських виноматеріалів з сорту Іршаї Олівер).

Додатковий об'єм виноматеріалів дорівнюватиме 105 тон

(150 т винограду · 0,7) або 10500 дал.

Таблиця 5.2 - Розрахунок додаткового обсягу виробництва в натуральному вираженні

Найменування продукції	Додаткова сезонна потужність, дал/сезон	Обсяг виробленої продукції, дал/сезон
1	2	3 = (2 · К <sub>ПМ</sub> )
Виноматеріали кахетинські	10500	9450
Разом:		9450

Таблиця 5.3 - Розрахунок виробництва продукції в грошовому вираженні

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

### 5.3 Розрахунок чисельності працюючих і фонду оплати

Розрахунок трудомісткості сезонного обсягу виробництва представлений в таблиці. 5.4

Таблиця 5.4 - Розрахунок трудомісткості виробничої програми

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

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

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

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

Загальна чисельність виробничих працівників рівна:

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

Таблиця 5.5 - Структура додаткової чисельності працівників

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

#### 5.4 Розрахунок собівартості зробленої продукції

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

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

Таблиця 5.6 - Розрахунок собівартості додатково зробленої продукції

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

#### 5.5 Розрахунок прибутку

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

$$\text{П} = \text{ОП} - \text{З},$$

де П - прибуток за рік, тис. грн.;

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

З - собівартість зробленої продукції, тис. грн.

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

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

$\text{ЧП} = \Pi - \Pi \cdot 0,18$

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

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

### 5.6 Розрахунок терміну окупності інвестиційних вкладень

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

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

де ІВ - інвестиційні вкладення.

Величина терміну окупності свідчить про економічну ефективність інвестиційних вкладень.

### 5.7 Основні техніко-економічні показники проекту

Техніко-економічні показники проекту приведені в таблиці 5.7:

Таблиця 5.7- Основні техніко-економічні показники проекту

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

## **Висновки**

В результаті проведеної наукової роботи технологічно обґрунтовано можливість отримання оригінальних бурштинових вин з сорту Іршаї Олівер в умовах Миколаївського регіону (ВАТ «Лиманський»).

Для цього необхідне встановлення 3-х додаткових вініфікаторів для виробництва кахетинських вин та залучення додаткового контингенту працівників у кількості 1 особи.

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

## Література

1. <https://vinograd.info/публікації/vino/vinodelie-gryzii.html>
2. Історія вина в 100 пляшках. Від Бахуса до Бордо і далі / Оз Кларк. - КоЛібри, Азбука-Аттікус, 2018. - 216 с.
3. Indigenous yeast population from Georgian aged wines produced by traditional “Kakhetian” method / Angela Capece, Gabriella Siesto, Cinzia Poeta // Food Microbiology. Volume 36, Issue 2, December 2013, Pages 447-455.
4. A model study for contributing factors of the fermentation of qvevri wine. Soichiro Takahashi, Hu Hudagula, Noriko Minami / Food Control. Volume 148, June 2023, 109668.
5. Impact of wine technology on the variability of resveratrol and piceids in Saperavi (*Vitis vinifera* L.) / M.A. Surguladze, M.G. Bezhuashvili // Annals of Agrarian Science. Volume 15, Issue 1, March 2017, Pages 137-140.
6. X. Vitrac, A. Bornet, R. Vanderlinde, J. Valls, T. Richard, J.C. Delaunay, J.M. Merillon, P.L. Teissedre, Determination of Stilbenes ( $\delta$ -viniferin, trans-astringin, trans-piceid, cis- and trans-resveratrol,  $\epsilon$ -viniferin) in Brazilian Wines, J. Agric. Food Chem. 53 (2005) 5664e5669.
7. H.A. Guebaila, K. Chira, T. Richard, T. Mabrouk, A. Furiga, X. Vitrac, J.P. Monti, J.C. Delaunay, J.M. Merillon, Hopeaphenol: the first resveratrol tetramer in wines from North Africa, J. Agric. Food Chem. 54 (2006) 9559e9564.
8. Z. Ovesna, K. Kozics, Y. Bader, P. Saiko, N. Handler, T. Erker, T. Szekeres, Antioxidant activity of resveratrol, piceatannol and hexahydroxytransstilbene in the eleukemiacellline, Oncol. Rep. 16 (2006) 617e624.

9. C. Riviere, T. Richard, L. Quentin, S. Krisa, J.M. Merillon, J.M. Monti, Inhibitory activity of stilbenes on alzheimer's b-amyloid fibrils in vitro, *Bioorg. Med. Chem.* 15 (2007) 1160e1167.
10. P.E. Szmitko, S. Verma, Red wine and your heart, *cardiology patient pages, Circulation* 111 (2005) 10e11.
11. M. Athar, J.H. Back, X. Tang, K.H. Kim, L. Kopelovich, D.R. Bickers, A.L. Kim, Resveratrol: a review of preclinical studies for human cancer prevention, *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 224 (2007) 274e283.
12. J.A. Baur, K.J. Pearson, N.L. Price, H.A. Jamieson, C. Lerin, A. Kalra, V.V. Prabhu, J.S. Allard, G. Lopez-Lluch, K. Lewis, P.J. Pistell, S. Poosala, K.G. Becker, O. Boss, D. Gwinn, M. Wang, S. Ramaswamy, K.W. Fishbein, R.G. Spencer, E.G. Lakatta, D. Le Couteur, R.J. Shaw, P. Navas, P. Puigserver, D.K. Ingram, R. de Cabo, D.A. Sinclair, Resveratrol improves health and survival of mice on a high-calorie diet, *Nature* 444 (2006) 337e342.
13. F. Afaq, H. Mukhtar, Botanical antioxidants in the prevention of photo-carcinogenesis and photoaging, *Exp. Dermatol.* 15 (2006) 678e684.
14. C. Privat, J.P. Telo, V. Bernardes Genisson, A. Vieira, J.P. Souchard, F. Nepveu, Antioxidant properties of trans-epsilon-viniferin as compared to stilbene derivatives in aqueous and nonaqueous media, *J. Agric. Food Chem.* 50 (2002) 1213e1217.
15. Q.T. Do, I.I. Renime, P. Andre, C. Lugnier, C.D. Muller, P. Bernard, Reverse-pharmacognosy: application of synergy, a new tool for lead discovery. The example of epsilon-viniferin, *Curr. Drug Discov. Technol.* 2 (2005) 161e167.
16. B. Piver, F. Berthou, Y. Dreano, D. Lucas, Differential inhibition of human cytochrome P450 enzymes by epsilon-viniferin, the dimer of resveratrol: comparison with resveratrol and polyphenols from alcoholized beverages, *Life Sci.* 73 (2003) 1199e1213.

- 17.FR 2816843, Inhibiteursdel'enzyme5-alpha-reductase, ACTICHEM, 2000.
- 18.Sahidin, E.H. Hakim, L.D. Juliawaty, Y.M. Syah, L. BinDin, E.L. Ghisalberti, J. Latip, I.M. Said, S.A. Achmad, Cytotoxic properties of oligostilbenoids from the tree barks of Hopea dryobalanoides, Z. Naturforsch. 60 (2005) 723e727.
- 19.K.S. Huang, M. Lin, G.F. Cheng, Antiinflammatory tetramers of resveratrol from the roots of Vitis amurensis and the conformations of the seven membered ring in some oligostilbenes, Phytochemistry 58 (2001) 357e362.
- 20.M. Bezhuashvili, L. Mujiri, V. Kurkin, G. Zapesochnaya, Resveratrol of vine, Timber Chem. 6 (1991) 75e76.
- 21.M. Kokhtashvili, M. Bezhuashvili, M. Pataraiia, Study of Trans-resveratrol in
- 22.Dry Table Red Wines, vol. 19, Collection of Works of Georgian Agrarian University, Tbilisi,, 2002, pp. 79e86 (in Georgian).
- 23.M. Bezhuashvili, N. Vepkhishvili, T. Kobaidze, L. Shubladze, D. Okruashvili, Content of the biologically active trans-resveratrol and  $\epsilon$ -viniferin in color vine varieties growing in Georgia, Bull. Georgian Natl. Acad. Sci. 5 (2011) 61e64.
- 24.M. Bezhuashvili, L. Shubladze, D. Okruashvili, Trans-piceid stilbenoid in the juice and skin of the red grape(Vitis vinifera L.) varieties growing in Georgia, Bull. Georgian Natl. Acad. Sci. 7 (2013) 74e79.
- 25.M.G. Bezhuashvili, M.A. Surguladze, P.N. Vashakidze, Biologically active stilbenoids of saperavi grape (Vitis vinifera L.), in: 3rd International Conference on Pharmaceutical Sciences. "looking towards the Future, Honoring the Past" Tbilisi, May 29-31, 2015, pp. 66e67.
- 26.M.G. Bezhuashvili, P.N. Vashakidze, N.G. Vepkhishvili, L.D. Elanidze, Trans-formation of biologicaly active stilbenoids from grapevine to red wine, Food Suppl. Beverage Ann. Agrar. Sci. 12 (2014) 63e70.

- 27.M. Bezhuashvili, M. Kokhtashvili, Z. Lomtadze, K. Mamulashvili, Impact of trans-resveratrol on the growth and development of some microorganisms, Collect. Sci. Works Postgrad. Stud. Seek. Deg. IV (1999) 210e213 (in Georgian).
- 28.M. Bezhuashvili, T. Kobaidze, M. Kokhtashvili, M. Meskhi, Z. Sturua, Some biological activities of vine stilbens and new georgian grape products with a functional designation, in: 33 rd World Congress of Vine and Wine, Tbilisi, 2010.
- 29.M. Bezhuashvili, M. Meskhi, M. Bostoganashvili, M. Malania, Anti-oxidant activity of stilben-containing extract in experiments “in vitro”, Winemak. Vitic. 3 (2005) 26e27.
- 30.[30] M. Bezhuashvili, N. Vepkhisvili, D. Okruashvili, Influence of phenolic compounds over the malolactic fermentation in red wines, Biodiversity and Biotechnology, in: Conference of Georgian Agrarian University, 2011.
- 31.Z. Kutil, V. Temml, D. Maghradze, M. Pribylova, M. Dvorakova, D. Schuster, T. Vanek, P. Landa, Impact of wines and wine constituents on Cyclooxygenase-1, Cyclooxygenase-2, and 5-lipoxygenase catalytic activity, Mediat. Inflamm. 2014 (2014). ID 178931 8.
- 32.M. Meskhi, M. Bezhuashvili, Effects of the Technological treatment in wines on the contents of the stilbenoids compounds, Magarach Vitic. Winemak. 3 (2003) 22e24.
- 33.In vitro antioxidant activity and phenolic composition of Georgian, Central and West European wines / Jan Tauchen, Petr Marsik, Marie Kvasnicova // Journal of Food Composition and Analysis. Volume 41, August 2015, Pages 113-121.
- 34.Phenolic compounds and their variation with respect to wine fermentation method in Georgian Autochthonal grape Ojaleshi / M. Vanidze, M. Kharadze, I. Djafaridze, G. Kalandia, A. Kalandia // Journal of Biotechnology. Volume 305, Supplement, 15 November 2019, Page S63.

- 35.Ерз Гаррі. Вино. Прикинься його знавцем. Пров. з англ. - Київ: Амфора, 2001. — 103 с. — (Блеф-серія). — ISBN 5-94278-149-4.
- 36.Кларк Оз, Ранд Маргарет. Найкращі вина та виноградники світу. Повний посібник для поціновувачів. М: АСТ, Кладезь, 2016. — 312 с.: ил. — ISBN 978-5-17-093774-5, 978-1-862058354.
- 37.Asimov Eric. Orange Wines. The New York Times: The Pour, August 3, 2009.
- 38.Саймон Вулф, Райан Опаз. Amber Revolution. Як світ закохався в оранжеве вино. Yakaboo Publishing, 2020. P.304.
- 39.<https://swu.ru/articles/somele-otvechaet-cto-takoe-oranzhevoe-vino-i-kak-ego-delaut>.
- 40.<https://delicatours.ge/metod-izgotovleniya-vina-v-kvevri>.
- 41.Методы технокимического контроля в виноделии. Под ред. Гержиковой В. Г. – Симферополь: Таврида, 2002. – 260 с.
- 42.Стівенсон Том. Вино. Нова енциклопедія від Sotheby. djvu. Повне довідкове видання з вин світу. - Переклад. з англ. —РМЕН-Прес, 2003. — 600 с. — ISBN 5-353-01001-9.