

Міністерство освіти і науки України  
**Одеська національна академія харчових технологій**

Кафедра технології вина  
та сенсорного аналізу

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему Удосконалення технології ігристих вин за допомогою методів  
сенсорного аналізу

**для здобуття ступеню вищої освіти**

Спеціальність – 181 Харчові технології

Освітньо-наукова програма – Сенсорний аналіз в харчових технологіях

Ступінь вищої освіти – магістр

Форма навчання – денна

Автор кваліфікаційної роботи Саганов Іван Павлович

Керівник проекту Тітлова Ольга Олександрівна

Одеса 2021

Факультет	<u>ТВ та ТБ</u>	Кафедра	<u>ТВ та СА</u>
Спеціальність	<u>181 – Харчові технології</u>		
Освітньо-професійна програма	<u>Сенсорний аналіз в харчових технологіях</u>		
Ступінь вищої освіти	<u>магістр</u>		
Форма навчання	<u>денна</u>		

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедрою Ткаченко О.Б.  
д. т. н., доцент  
“ ” 2021 р.

**ЗАВДАННЯ**  
на виконання кваліфікаційної роботи

Саганову Івану Павловичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

**1 Тема проекту** «Удосконалення технології ігристих вин за допомогою методів сенсорного аналізу»  
затверджена наказом по ЗВО від « 16 » 03 2021 р., наказ № 161-03

**2 Термін здачі студентом закінченої кваліфікаційної роботи** « » 2021 р.

**3 Вихідні дані до кваліфікаційної роботи**  
Натуральні вина: Costadila 330 slm, Naturalmente Frizzante Bianco Casa Belfi  
... Prosecco Superiore Col fondo Mongarda, виготовлених з сорту винограду Глера  
Методи сенсорного аналізу – дуо-тріо, експеримент з використанням 100-бальної шкали, експеримент з використанням 100-бальної шкали.

**4 Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які слід розробити)**  
Вступ, Розділ 1 Огляд літератури, Розділ 2 Методологія, матеріали та методи досліджень, Розділ 3 Результати досліджень, Роділ 4 Удосконалення технології,  
Розділ 5 Охорона праці, Висновки та пропозиції, Перелік використаної літератури

**5 Перелік ілюстративного матеріалу**  
16 слайдів до пояснювальної записки

**6 Дата видачі завдання** « 23 » 12 2021 р.

Керівник Тітлова О. О.  
(ПІП) (підпис)

Завдання прийняв до виконання Саганов І.П.  
(ПІП) (підпис)

## 6 Консультанти за розділами проекту

Розділ (коротка назва)	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
ЕЧ	Каламан О. Б.		

7 Дата видачі завдання “ ” 20 р.

Керівник \_\_\_\_\_

(ПІП)

(підпис)

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

(ПІП)

(підпис)

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Визначення актуальності, об'єкту та предмету досліджень</i>	26.12.2020	Виконано
2	<i>Вивчення історії та сучасного стану виробництва ігристих натуральних вин</i>	26.01.2021	Виконано
3	<i>Аналіз стану ринку щодо виробництва ігристих натуральних вин</i>	20.02.2021	Виконано
4	<i>Аналіз технології виробництва ігристих натуральних вин</i>	27.02.2021	Виконано
5	<i>Обґрунтування актуальності теми роботи та формування задач досліджень</i>	01.03.2021	Виконано
6	<i>Складання схеми досліджень</i>	05.03.2021	Виконано
7	<i>Підбір матеріалів та методів досліджень</i>	10.03.2021	Виконано
8	<i>Проведення експериментальної частини</i>	13.03.2021	Виконано
9	<i>Оформлення результатів досліджень</i>	19.03.2021	Виконано
10	<i>Складання технологічної схеми удосконаленої технології виробництва ігристих натуральних вин</i>	06.04.2021	Виконано
11	<i>Сенсорний контроль органолептичних показників ігристих натуральних вин за удосконаленою технологією</i>	23.04.2021	Виконано
12	<i>Охорона праці у лабораторії сенсорного аналізу</i>	07.05.2021	Виконано
13	<i>Економічна частина роботи</i>	21.05.2021	Виконано
14	<i>Оформлення пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи</i>	28.05.2021	Виконано
15	<i>Подання кваліфікаційної роботи на підпис зав. кафедри ТВ та СА для отримання скерування на рецензію</i>	10.06.2021	Виконано

Студент-автор

\_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

## АНОТАЦІЯ

Саганов Іван Павлович «Удосконалення технології ігристих натуральних вин за допомогою методів сенсорного аналізу», науковий керівник, к.т.н., доцент  
Тітлова Ольга Олександрівна.

Кваліфікаційна робота складається з 110 сторінок друкованого тексту, вона містить 6 розділів, 15 слайдів ілюстративного матеріалу, 20 таблиць, 11 рисунків, список використаної літератури з 29 найменувань та 4 додатків.

Ігристе натуральне вино – це невеликий, але із року в рік швидко зростаючий тренд виноробної галузі. Тож, в умовах коли збільшується кількість прихильників ігристого натурального вина, та збільшується доля загального об'єму виробництва ігристого натурального вина, дуже важливо слідкувати за якістю продукції, особливо в умовах, коли саме явище ігристі натуральні вина, та його органолептичні показники, і смакоароматичний профіль тільки формуються.

Метою роботи є удосконалення технології ігристих натуральних вин за допомогою методів сенсорного аналізу. У роботі надана історія та сучасний стан виробництва ігристих натуральних вин; аналіз стану ринку щодо виробництва ігристих натуральних вин; огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників ігристих натуральних вин; аналіз технології виробництва ігристих натуральних вин; розробка протоколу та формування робочої панелі для дослідження; результати дослідження та обробка результатів; удосконалена технологія виробництва ігристих натуральних вин за допомогою методів сенсорного аналізу. Розраховано інноваційний бюджет з удосконалення технології ігристих натуральних вин. Для удосконалення вина запропоновано контроль у ході виробництва на всіх етапах, та дотримання норм виробничої гігієни.

Ключові слова: ігристі натуральні вина, профіль вина, експерт, навчання експертів, винний конкурс, сенсорний аналіз.

## SUMMARY

Saganov Ivan Pavlovich "Improvement of technology of sparkling natural wines by means of methods of the sensory analysis", the scientific adviser, Ph.D., Associate Professor  
Titlova Olga Aleksandrovna.

The qualifying work consists of 110 pages of printed text, it contains 6 sections, 15 slides of illustrative material, 20 tables, 11 figures, a list of references from 29 titles and 4 appendices.

Sparkling natural wine is a small, but from year to year rapidly growing trend of the wine industry. Therefore, in conditions when the number of fans of sparkling natural wine increases and the share of total production of sparkling natural wine increases, it is very important to monitor product quality, especially in conditions when the phenomenon of sparkling natural wine and its organoleptic characteristics, and the flavor profile is just being formed.

The aim of the work is to improve the technology of sparkling natural wines using the methods of sensory analysis. The paper presents the history and current state of production of sparkling natural wines; analysis of the market situation for the production of sparkling natural wines; review of regulatory documentation governing the requirements for organoleptic characteristics of sparkling natural wines; analysis of the technology of production of sparkling natural wines; development of a protocol and formation of a working panel for research; research results and processing of results; improved technology of production of sparkling natural wines using methods of sensory analysis. An innovative budget for improving the technology of sparkling natural wines has been calculated. To improve the wine, it is proposed to control the course of production at all stages, and compliance with the norms of industrial hygiene.

Key words: sparkling natural wines, wine profile, expert, expert training, wine competition, sensory analysis.

## ЗМІСТ

	С.
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 Огляд літератури	9
1.1 Історія та сучасний стан виробництва ігристих натуральних вин	9
1.2 Аналіз ситуації щодо натуральних вин на ринку	39
1.3 Огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників ігристих вин	41
1.4 Аналіз технології виробництва ігристих натуральних вин	44
1.5 Висновки до РОЗДІЛ 1	47
РОЗДІЛ 2 Методологія, матеріали, методи досліджень	48
2.1 Методологія досліджень	48
2.2 Матеріали досліджень	49
2.3 Методи досліджень	49
РОЗДІЛ 3 Результати досліджень	57
3.1 Результати досліджень	57
3.2 Висновки до РОЗДІЛ 3	72
РОЗДІЛ 4 Удосконалення технології ігристих натуральних вин	73
4.1 Удосконалення технології	73
4.2 Сенсорний контроль технологічних показників у ході технологічного процесу виробництва ігристих натуральних вин	77
4.3 Висновки до РОЗДІЛ 4	85
РОЗДІЛ 5 Охорона праці	86
РОЗДІЛ 6 Економічна частина	96
6.1 Визначення інноваційного бюджету	96

					Наказ №161-03, від 16.03.2021			
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив		Саганов І.П.			Пояснювальна записка до КР на тему: «Удосконалення технології ігристих вин за допомогою методів сенсорного аналізу»	Літ.	Аркуш	Аркушів
Консульт.							5	110
Керівник		Тітлова О.О.				ОНАХТ, гр. САМ – 64, кафедра ТВ та СА		
Н. Контр.								
Зав. каф.		Ткаченко О.Б.						

6.2 Висновки до РОЗДІЛ 6	100
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	101
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	104
ДОДАТКИ	107

					Кваліфікаційна робота	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## ВСТУП

Натуральне вино – це невеликий, але швидко зростаючий тренд виноробної галузі. Сьогодні називають декілька причин популярності такого напрямку розвитку – кліматичні зміни та нові враження для нових поколінь.

Щодо першої причини, зараз весь світ дивиться у напрямку сталого розвитку – виробництва, що не шкодить навколишньому середовищу. Винороби не залишаються осторонь і постійно шукають шляхи зниження негативного впливу на природу. Так, після звіту Міжурядової комісії з питань зміни клімату, в якому було встановлено, що близько 30% глобальних викидів, які призводять до зміни клімату, пов'язані із сільськогосподарською діяльністю, включаючи використання пестицидів, виробники почали впроваджувати органічні та біодинамічні практики на своїх виноградниках. Натуральні вина – це крок далі, це «мінімальне втручання» на протязі всього процесу виробництва – від винограднику до бутылки. «Натуральний» рух – це справжня філософія вина, що дозволяє винограду та теруару говорити самим за себе. Це означає, як правило, органічне та /або біодинамічне виноградарство, а також мінімальне використання або відсутність добавок, таких як сірка, які є типовими в комерційному виноробстві заради стабільності. Таким чином, натуралісти пропонують споживачам своєї продукції скуштувати екологічно свідоме вино.

Окрім екологічних проблем, споживачі вина просто шукають нових вражень. Натуральне вино, безумовно, може це забезпечити, оскільки смак і якість можуть відрізнятися від пляшки до пляшки. Це також пов'язано зі зростанням тенденції до кислих та ферментованих напоїв, таких як комбуча та яблучний оцет. Крім того, існує дуже привабливий міф про те, що натуральні вина, оскільки вони мають низький вміст сульфатів або повністю не містять сульфатів, зменшать потенційні похмілля. Крім того, більшість натуральних вин мають менше алкоголю, ніж звичайні вина, в основному завдяки використанню диких дріжджів, які зазвичай не настільки ефективні або агресивні при

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

перетворенні всього цукру в алкоголь, як комерційні дріжджі. Типово низький вміст алкоголю в натуральному вині є основною торговою точкою для багатьох з нас, хто любить випивати вино з друзями годинами і не любить відчувати себе розчарованим після декількох келихів.

З огляду на зростаючу популярність натуральних вин, актуальним є завдання вивчення вин-представників цієї категорії з точки зору органолептичних властивостей та вподобань споживачів.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 1 Огляд літератури

### 1.1 Історія та сучасний стан виробництва ігристих натуральних вин

Хронологія історії вина у відповідності до [1] включає наступні важливі етапи:

ДАТА АБО ПЕРІОД

ПОДІЯ

Доісторичний період

*Історія розвитку виноробства паралельна розвитку цивілізації. Вино набагато давніше зафіксованої історії і могло б виникнути понад 20 мільйонів років тому, коли бродильні дріжджі еволюціонували разом із плодоносними квітковими рослинами — у давнину вино вважалося чарівним, спонтанним даром природи.*

6000 р. до н.е.

*Вино з'являється разом із цивілізацією зі Сходу. Археологічні дані свідчать про те, що найперше виробництво виноградного вина відбувалося на місцевостях у Грузії та в Ірані.*

5000 р. до н.е.

*Стародавнє виноробство поширюється з Єгипту та Фінікії.*

5000 р. до н.е.

*Згадування про вино в Єгипті та Фінікії. Докази приручення виноградної лози — альпіністська рослина — датуються сім тисячоліть тому з табличок та папірусів, а також єгипетських гробниць.*

4500 р. до н.е.

*Вино виробляється в Греції, на Криті та на Далекому Сході. Місця з найдавнішими свідченнями виробництва вина в Європі знаходяться в Греції та на Далекому Сході в провінції Шаньдун разом із скам'янілими виноградними кісточками та шкірками.*

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

**1500 р. до н.е.**

*Вино вперше прибуло в Південну Європу та Північну Африку. Грецька, фінікійська та римська колонізації поширили виноробство по Середземному морю. У різних країнах було виявлено понад 66 різних типів амфор.*

**500 р. до н.е.**

*Вино виробляється в Індії, Китаї та більшості частин Європи. Збільшився обсяг виробництва вина. Римляни почали використовувати для зберігання та транспортування набагато більшу ємність, яка називається долієм. До 100 р. до н.е. виноград культивували в Індії та Китаї.*

**200 р.**

*Римляни розпочали з дерев'яного бондарства та використання бочок. Римляни також почали використовувати бочки в 3 столітті нашої ери в результаті контакту з галами, які виготовляли бочки кілька століть*

**400 р.**

*Прогрес у винних технологіях уповільнився. Досягнення у методах виробництва (таких як вирощування виноградної лози, виробництво гончарних виробів та виноробство) досягли максимуму приблизно з 200 по 400 р. н. е., а потім пройшов період з 1200 до 1400 років, протягом якого прогрес у виноробній технології сповільнився і, як правило, обмежувався монастирськими релігійними наказами у Західній Європі.*

**1500 р.**

*Впровадження виноградної лози та виноробства у Новому Світі. У 1500-х роках іспанські конкістадори висаджували сорти Vitis vinifera в*

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Мексиці та Південній Америці; виноград також був висаджений в Японії приблизно в той же час, а в середині 1600-х років в Південній Африці були висаджені лози та вироблене вино першими голландськими поселенцями, а потім – в Каліфорнії. Нарешті, на початку 1800-х років, лози садили в Австралії та Новій Зеландії.

**1600-ті рр.**

*Швидке збільшення використання пробки як пломби для пляшок вина. З 1600-х років пробку використовували як затичку для вина, що пов'язано із збільшенням використання скляних пляшок.*

**1630-ті рр.**

*Перший звіт про скляні пляшки для зберігання вина. У 1630-х роках перші скляні пляшки з вином для зберігання були визнані виготовленими «алхіміком» та автором продуктів харчування сером Кенельмом Дігбі в Ньюнхем-он-Северні в Глостерширі, Англія.*

**1680 р.**

*Перше мікроскопічне спостереження дріжджових клітин. Голландець Антоні ван Левенгук спостерігав живі істоти в крапельках різних матеріалів (включаючи бродіння пива) за допомогою мікроскопів, які він зробив для свого хобі. Ці перші спостереження за дріжджовими клітинами були записані як малюнки та як опис у листах до Королівського товариства Лондона*

**1700-ті рр.**

*Поява вінтажних вин та вин на витримку. Розвиток методів виробництва вина почав пришвидшуватися в 18 столітті, ймовірно, через*

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

зміни торгових відносин у Європі, і призвів до появи вінтажних вин та вин на витримку.

**1750-ті рр.**

*Перша пробкова фабрика.* Перший завод з виробництва пробки був відкритий в Іспанії.

**1768 р.**

*Ареометричні показники рівня цукру у вині.* Антоні Баме опублікував свої ваги-ареометри, що дозволили вперше відносно точно виміряти цукор у виноградному соку.

**1769 р.**

*Перше виділення винної кислоти з винограду.* У 1769 році Карл Вільгельм Шееле вперше виділив із винограду вільну винну кислоту.

**1789 р.**

*Перша демонстрація того, що етанол утворюється при бродінні цукру.* У 1789 році французький хімік Лавуазьє показав, що цукор ферментується з утворенням  $\text{CO}_2$  та етанолу.

**1799 р.**

*Виноградний цукор ідентифікований як глюкоза.* У 1799 р. Джозеф Пруст виділив цукор із винограду і продемонстрував, що це був той самий цукор, що і в меді; цукор, пізніше відомий як глюкоза.

**1800-ті рр.**

*Бордоська суміш для контролю мілдью.*

**1815 р.**

*Кількісна оцінка ферментації цукру.* Гей-Люссак кількісно оцінив процес Лавуазера (рівняння Гей-Люссака), показавши, що кожен моль глюкози виробляє по два молі  $\text{CO}_2$  та етанолу.

**1823 р.**

*Перший вимір алкоголю.* Метод вимірювання алкоголю шляхом придушення температури кипіння був задуманий Фредеріко Гронінгом.

**1824 р.**

*Перший запис про гібридизацію винограду* зробив Луї Буше у Франції.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

**1824 р.**

*Перше згадування дубової стружки.* Джеймс Басбі написав, що "убогі лісабонські вина набувають того маленького смаку, який вони мають від дубових чіпсів".

**1847 р.**

*Перший захід боротьби з борошнистою росою.* Вперше було описано використання сірки як контролю за борошнистою росою, і до 1860-х років застосування сірчаного пилу було визнано ефективним.

**1850-ті рр.**

*Впровадження першої системи обрізки винограду.* Гійо у Франції описав "систему оновлення" для сортів винограду з низькою плодоносністю в базальних положеннях вузлів (також відомий як "обрізка очерету"), і, крім деяких емпіричних змін, ці практики обрізки залишалися в основному незмінними до 20 століття.

**1858 р.**

*Перше спостереження бактерій у вині.* Наявність бактерій у вині вперше описав Луї Пастер.

**1860-ті рр.**

*Застосування сірчаного пилу для боротьби з грибковими захворюваннями та спалахом філоксери.* Протягом 1860-х років застосування сірчаного пилу було визнано ефективним засобом боротьби з грибковими захворюваннями, такими як борошниста роса. Однак у 1868 р. комаха, що харчується коренями, *Phylloxera vastatrix* (*Dactylasphora vitifoliae*) була вперше виявлена у Франції і загрожувала майже кожній лозі *Vitis vinifera* в Європі.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- 1862 р.** *Впровадження процесу пастеризації.* 20 квітня 1862 р. Луї Пастер і Клод Бернар провели свої перші експерименти «пастеризації» для контролю мікробіологічного псування.
- 1864 р.** *Перше спостереження за зниженням кислотності вина.* Зниження кислотності вина на пізніх стадіях вініфікації (пізніше відоме як яблучно-молочне бродіння) спостерігали Бертелло і Де Флер'є.
- 1864 р.** *Перший доказ того, що бродіння здійснюється живими клітинами дріжджів.* Луї Пастер довів, що дріжджі – це живі клітини і що вони відповідають за бродіння вина, що раніше вважалося спонтанним або хімічним процесом.
- 1866 р.** *Перше визнання важливості винних фенолів.* Луї Пастер визнав важливість винних фенолів, а також те, що кисень відіграє важливу роль у розвитку червоного вина загалом і, зокрема, у розвитку кольору.
- 1875 р.** *Введення концепції стійкої до філоксери підщепи.* Планшон описує потенціал американських видів як підщепи для протидії філоксері, описаної вперше, і польові випробування розпочалися на півдні Франції.
- 1878 р.** *Відкриття ферментів.* Німецький патологоанатом Вільгельм Кюне вперше вжив термін "фермент".
- 1881 р.** *Прийняття щеплення прищеп на підщепи.* Міжнародний конгрес філоксери в Бордо визнав, що прищеплення «французьких прищеп» на

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

підщепи американських видів є найкращим рішенням.

**1888 р.**

*Виділення чистих дріжджових культур.* Луї Пастер виділив чисту культуру, отриману з однієї дріжджової клітини.

**1890 р.**

*Інокуляція бродіння вина чистими дріжджовими культурами.* Мюллер-Тургау представив концепцію інокуляції чистих штамів для ферментації вина.

**1890-ті рр.**

*Виведення виноградної лози та поява французьких гібридів.* На початку 1890-х років зусилля в Європі значно розширилися, як наслідок інтродукції філоксери, оїдію та мілдью. Міжвидові «французькі гібриди» *Vitis vinifera* та різних американських видів були створені Couderc, Vaco, Seibel та Seyves, які намагалися поєднати якість плодів *vinifera* із стійкістю американців до хвороб та шкідників.

**1891 р.**

*Бактерії визначено причиною перетворення яблучної кислоти.* Ордонне відзначив, що яблучна кислота втрачена від вина, і вважав, що, швидше за все, вона перетворилася на іншу кислоту; і Мюллер-Тургау продемонстрував, що бактерії, а не дріжджі, відповідають за зниження кислоти у вині.

**1892 р.**

*Розроблений метод Ріппера для вимірювання  $SO_2$  у вині.* Максиміліан Ріппер розробив свій «метод Ріппера» (метод відновлення йоду) і опублікував надзвичайно докладну статтю, яка містила аналіз

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

вільного та зв'язаного SO<sub>2</sub> та ацетальдегіду у винах.

**1895 р.**

*Концентрація таніну у вині.* Мансо опублікував статтю про концентрацію дубильних речовин у вині.

**1900 р.**

*Інокуляція вина яблучно-молочними бактеріями.* Роберт Кох продемонстрував, що бактерії, виділені з одного вина, можуть спричинити зниження кислотності при посіві на інше вино. А в 1901 р. і Меслінгер, і Зіферт опублікували рівняння перетворення яблучної кислоти в молочну.

**1901 р.**

*Розробка методу вимірювання складу вина.* Кудон і Пакотт опублікували статтю про вплив таніну на бродіння і колір червоних вин, а в 1903 р. Цветт винайшов хроматографію, заклавши тим самим основу для більш досконалих досліджень складу вина.

**1911 р.**

*Співвідношення маси плодів до деревини визнано ключовим фактором продуктивності винограду та якості плодів.* На початку 1900-х років краще розуміння фізіології рослин призвело до переоцінки практики обрізки, яка зазвичай видаляла 85-98% річного приросту виноградної лози. Дослідження Раваза у Франції, Перольда в Південній Африці та Вінклера в Каліфорнії розпочали, щоб визначити вплив обрізки та навантаження врожаю на ріст пагонів та вплив обрізки на виробничі потужності. У 1911 р. Раваз припустив, що співвідношення маси плодів до

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

деревини є ключем до стабільної продуктивності та якості плодів.

**1920-ті рр.**

*Програми вдосконалення винограду.* Лише в 1920-х роках існування клонових відмінностей у виноградної лози та значення селекції вперше було задокументовано Сарторіусом у Німеччині. Як результат, розпочалися програми відбору в Німеччині та Швейцарії (1930-ті) та Франції (1940-ті).

**1925 р.**

*Кошиковий прес з храповим механізмом.* У Франції горизонтальний обертовий листовий прес був введений Йозефом Васліном. Повернувши прес для кошика на бік, зробивши його обертовим та ввімкнувши ланцюги на місці, м'язгу можна було автоматично дрібнити. Це була головна перевага перед вертикальними кошиковими пресами, що вимагало значної ручної праці для подрібнення та спорожнення. Цей прес було випущено масово лише після того, як Гастон Берньє, керівник будівництва Méca-Métalliques Chalonnaises (нині Bucher-Vaslin) придбав цей процес у 1945 році.

**1927 р.**

*Аналіз SO<sub>2</sub>.* Опубліковано метод «аспірації» Моньє-Вільямса для аналізу SO<sub>2</sub>; цей метод був вдосконалений Томпсоном і Тоєм в 1945 р. і додатково вдосконалений Ранкіном в 1962 р., а потім Ранкіном і Пококом у 1970 р.

**1930-ті рр.**

*Визнано значення контролю рН у виноробстві.*

**1930-ті рр.**

*Впровадження прогнозування урожайності винограду.*

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

1930-ті рр.

*Введені пектолітичні ферменти.* Попри широке поширення лише набагато пізніше, було зафіксовано перше використання пектолітичних ферментів для поліпшення освітлення соку.

1930-ті рр.

*Програми розведення винограду.* Програми розведення виноградної лози (особливо внутрішньовидові) проводились у багатьох країнах з початку 1900-х рр., наприклад, у 1930-х рр. Німеччина випустила 25 нових сортів, таких як кернер, вакх і шеребе.

1934 р.

*Бентоніт для освітлення вина.* Використання бентоніту у виноробстві бере свій початок ще у звіті Сайвелла [2] і зараз універсально використовується для адсорбції білків із вин. Він застосовувався в ряді інших застосувань, таких як фармацевтичні, косметичні та засоби для чищення. Від знахідки Сайвелла до ряду досліджень, що вивчають бентоніти та стабільність білка у винах, минуло майже 30 років. З того часу інші дослідження кількісно визначали ефекти бентоніту за допомогою вдосконаленого аналізу білка.

1935 р.

*Клостеровірус визнаний причиною скручування листя [3].*

1935 р.

*З'ясування життєвого циклу дріжджів Saccharomyces cerevisiae.* «Батько генетики дріжджів» Øjvind Winge в Данії з'ясував життєвий цикл дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* [4].

1936 р.

*Грунтові нематоди визнані шкідниками виноградної лози.* Снайдер повідомив, що всі сорти

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

*Vitis vinifera* сприйнятливі, але деякі види (солоніс, шампіні, доаніяна) виявляють помірну стійкість.

**1940-ті рр.**

*Стендове щеплення великомасштабного виробництва стійких підщеп.*

**1940-ті рр.**

*Індекс добової температури для регіональної класифікації клімату. Амерін та Вінклер [5] розробили індекс підсумовування тепла (на основі де Кандоле) для виноградарства в Каліфорнії: обмежена база підсумовування тепла 50 ° F до періоду з 1 квітня по 31 жовтня, що відповідає сезону вегетації. На цій основі райони вирощування в Каліфорнії були віднесені до п'яти кліматичних регіонів.*

**1940-ті рр.**

*Нові заходи боротьби із захворюваннями. Введення дитиокарбаматів (наприклад, зираму, тираму, цинебу) для боротьби з мілдью та антракнозом мало значний вплив, оскільки вони виявились менш фітотоксичними, ефективнішими та простішими у приготуванні, ніж бордоська суміш.*

**1940-ті рр.**

*Розмноження підщепи у розплідниках офіційно оформлено у Франції, і це врешті-решт було передано IVCC в 1954 р.*

**1940-ті рр.**

*Використання холодильника при бродінні.*

**1942 р.**

*Запатентований етиленополімерний пробкоподібний продукт. Алдерсон від імені Дю Понта подав патент на процес отримання пробкоподібних продуктів з полімерів етилену.*

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- 1943 р.** *Відкриття типів спарювання *Saccharomyces cerevisiae* та генетичне схрещування дріжджів.*
- 1950-і рр.** *Розробка систем крапельного зрошення в Ізраїлі.*
- 1950-і рр.** *Розробка газової хроматографії для вивчення ароматичних сполук. Газова хроматографія швидко розвивалася як техніка, і було досягнуто прогресу у визначенні летких сполук вина, особливо тих, що походять від метаболізму дріжджів.*
- 1950-ті рр.** *Перші спроби механізувати збирання винограду в штаті Девіс. Перший горизонтальний ударний механічний комбайн був розроблений в США.*
- 1950-ті рр.** *Покращена фільтрація. Досягнення фільтрації, особливо (промислової) стерильної фільтрації, дозволило виробляти вина із залишковим цукром без високого вмісту SO<sub>2</sub>.*
- 1950-і рр.** *Покрив інертним газом. Широко поширене використання покриву інертним газом для запобігання окисленню вина.*
- 1950-ті рр.** *Впровадження холодильної техніки дозволяє виробляти високоякісні білі вина в теплих кліматичних умовах.*
- 1952 р.** *Впровадження засобів боротьби з мілдью, що не містять сірки.*
- 1953 р.** *Постуляція подвійної спіральної структури ДНК Ватсоном та Криком.*
- 1953 р.** *Ємності для бродіння під тиском. Ємності для бродіння під тиском з охолодженням були введені Орландо та Ялумбою з Німеччини для контролю*

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

швидкості бродіння для виробництва свіжого білого вина та ігристого вина, що ферментується у танках.

**1956 р.**

*Запатентована ідея «bag-in-box» для упаковки вина Вільямом Шолле.*

**1959 р.**

*Введена перша автоматична лінія розливу. Орландо використовує першу автоматичну стерильну лінію розливу, що забезпечує посилений контроль процесу розливу.*

**1960 р.**

*Розробка перших мембран для зворотного осмосу. Сідні Льоб і Срініваса Суріраджан розробили перші практичні мембрани для процесу знесолення води, які називаються "зворотним осмосом".*

**1960 р.**

*Йозеф Вілмс запатентував концепцію горизонтального барабанного пресування.*

**1960-ті рр.**

*Постійне вдосконалення ферментерів з нержавіючої сталі з охолодженням.*

**1960-і рр.**

*Розробка перших механічних комбайнів вертикальної дії. Нельсон Шауліс з Університету Корнелла розробив вертикально-вібруючий і шипований шейкер, встановлений на тракторі, а перший механічний комбайн із вертикальним ходом для решітки GDC був розроблений компанією Ortman Brothers у Нью-Йорку.*

**1961 р.**

*Перша безперервна центрифуга. Кайзер Штуль вводить в експлуатацію першу безперервну центрифугу для поліпшеної обробки освітлення*

**1961 р.**

*Введення фунгіцидів широкого спектру дії для боротьби з мілдью. Манкозеп був введений в 1961*

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

р. Як більш ефективний засіб боротьби з мілдью та антракнозом, а перші системні позакореневі фунгіциди широкого спектру дії стали доступні незабаром: бензімідазоли (тіабендазол у 1964 р., Беноміл у 1968 р. та тіофанат-метил у 1970 р.). Вони мали переваги в низькому рівні нанесення, постінфекційній активності та збільшеному інтервалі розпилення. Вони були популярними, але перший випадок стійкості до мілдью був зареєстрований в 1969 році.

**1964 р.**

*Подальше розуміння фенольного складу винограду та вина.* Паскаль Рібєро-Гайон опублікував знакову статтю про фенольний склад винограду та вина.

**1964 р.**

*Представлені ферментери з нержавіючої сталі.* Вперше були виготовлені ферментери, виготовлені з нержавіючої сталі, що є важливим кроком вперед уникнення нестабільності на металевій основі та уникнення забруднень.

**1965 р.**

*Розробка металевих кришок, що закручуються.* У 1965 році Чарльз Мюзі від імені La Bouchage Mécanique подав патент на металеві кришки, що закручуються, із спідницею, яка залишалася на пляшці після відкриття.

**1965 р.**

*Запровадження перших комерційних активних заквасок із сухих винних дріжджів.*

**1966 р.**

*Новий аналітичний метод виділення винних дубильних речовин.* Кріс Сомерс опублікував

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

статтю, яка використовувала нову аналітичну техніку для виділення винних танінів [6].

**1970-ті рр.**

*Подальші вдосконалення технології механічного збору врожаю.* Поліпшення технології механічного збору врожаю, широке впровадження та зміни в техніках обробки плодів вимагають, наприклад нічний урожай, внесення SO<sub>2</sub>, швидкий транспорт до виноробні як наслідок механічного збору врожаю.

**1970-ті рр.**

*Значення рН у червоному виноробстві.* Визнано основне значення зниження рН у червоному виноробстві, і вимірювання рН стає звичним для виноробних підприємств

**1970-ті рр.**

*Розроблена система решіток Lyre.* Комерційне прийняття GDC в Італії та система формування Lyre, розроблена Карбоно у Франції.

**1970-ті рр.**

*Покращено розуміння фундаментальної біології виноградної лози.* Гормони (АВА, етилен) та фізіологія стресу, дозрівання ягід (температурний вплив, роль гормонів) розвиток зачатків інфлуоресцену (SEM), водні відносини, газообмін.

**1972 р.**

*Агломератні пробки.* Перше використання «агломератних» пробок, виготовлених із стиснутими разом частинками пробкової деревини, було розроблено для пробок Шампані разом з Oller et Cie, Reims.

**1973 р.**

*Впровадження нових фунгіцидів для боротьби з хворобами на виноградниках.* Приховане зараження ягід Ботрітісом, вперше описане

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Маклінен і Хьюїт, і нові фунгіциди були введені для боротьби з грибковими захворюваннями виноградної лози: триазоли (триадімефон; Байлетон) в 1973 р., Дикарбоксиміди (іпройон; Роврал) у 1974 р., Вінклозолін та піримідини (інгібітори біосинтезу стеринів, наприклад фенамірол; Рубіган) у 1975 р., процимідон у 1976 р. та феніламіді (металаксил) у 1977 р.

**1973 р.**

*Розроблені роторні ферментатори.* Перші горизонтальні ротаційні резервуари використовувались у виноробстві, що дало покращений контроль за бродінням червоного вина.

**1973 р.**

*Розкрито поширення пожовтіння виноградної лози.* З початку 1970-х років було показано, що повідомлення про пожовтіння виноградної лози з більшості країн пов'язані з профілюванням ДНК; листоверга поширюється на виноградної лози від інших рослин, які виконують роль резервуара

**1974 р.**

*Виявлено сильну ароматичну сполуку дамасценон у винограді.* Пітер Шрайер з Університету Вюрцбурга в Німеччині провів всебічне дослідження ароматичних сполук у білих винах і виявив високопотужну сполуку бета-дамасценон.

**1975 р.**

*Стає зрозумілою хімія смаку сортів мускату.* Ріберо-Гайон та його колеги провели знакову роботу, показавши, що монотерпени є основними для смакоаромату та аромату сортів винограду мускату.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- 1975 р.** *Метоксипіразини вперше виявлені у винограді. Робота французьких дослідників вперше показала, що у винограді Каберне Совіньйон присутня сильнодіюча рослинна ароматична сполука «солодкий перець» - ізобутилметоксипіразин.*
- 1976 р.** *Перше використання ближньої інфрачервоної спектроскопії для швидкого та точного вимірювання алкоголю.*
- 1977 р.** *Опубліковано хімічний індекс віку для вина. Кріс Сомерс та М. Е. Еванс з AWRI опублікували свій індекс "хімічного віку" для вина на основі спектральних вимірювань.*
- 1978 р.** *Запатентований безперервний гвинтовий прес. Хав'єр Адаррага з Логроньо (Ріоха), Іспанія, подав патент на безперервний гвинтовий прес.*
- 1978 р.** *Інфрачервона аерофотозйомка, що використовується для виявлення філоксери.*
- 1979 р.** *Виявлений зв'язок між виробництвом  $H_2S$  та вмістом азоту в суслі призвів до широко поширеної практики додавання неорганічного азоту (наприклад, діаммонійфосфату) для контролю над появою  $H_2S$  у вині.*
- 1980 р.** *Запатентована пінопластова термопластична пробка. Гері Пейслі від імені компанії "Кока-Кола" подав патент на спосіб виробництва "спіненої термопластичної смоляної пробки", а в 1982 р. подав патент на "синтетичні вироби, що мають подібний пробці вигляд".*

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

**1980-ті рр.**

*Перші методи ДНК для надійної ідентифікації штаму винних дріжджів. Аналіз ядерної та / або мітохондріальної ДНК дріжджів методами полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) та застосування каріотипування, що включало електрофоретичне розділення інтактних хромосом дріжджів, дало перші однозначні методи надійної диференціації та ідентифікації штаму винних дріжджів.*

**1980-ті рр.**

*Подальший розвиток механічних систем обрізки. Механічна обрізка систем решіток GDC та однокордонних (Free Cordon) була розроблена в Італії.*

**1980-ті рр.**

*Інтерактивний фізіологічний вплив підщепи на склад плодів. Вплив на склад плодів та якість вина було виявлено результатом фізіологічної взаємодії між ґрунтом, корінням та нащадками.*

**1980-ті рр.**

*Механізація видалення листя, розміщення пагонів та підняття проводів листя.*

**1980-ті рр.**

*Мінімальна обрізка показала, що діє в прохолодному кліматі.*

**1980-ті рр.**

*Розкрито зв'язок між рН та SO<sub>2</sub>. З'ясовуючи взаємозв'язок між рН та SO<sub>2</sub>, виноробні починають регулювати рівень вільного SO<sub>2</sub> відповідно до рН, щоб досягти певного рівня молекулярного SO<sub>2</sub>.*

**1980-ті рр.**

*Випуск вдосконалених французьких гібридних сортів. Сучасні французькі гібриди з кращою якістю вина та хорошою стійкістю до хвороб, напр.*

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Шамбурсін, Фенікс, Регент, Кауга Уайт і Шардонель.

**1980-ті рр.**

*Визнана роль прекурсорів винограду у вивільненні монотерпенів.* Робота Патріка Вільямса та його колег з AWRI вперше показала, що поліюли та глікозиди без запаху діють як прекурсори для ароматизації активних монотерпенів.

**1980-ті рр.**

*Підщепана, стійка до всіх біотипів філоксери.* Бурнер, перша підщепана, яка, як казалосьь, стійка до всіх біотипів філоксери, випущена у Німеччині.

**1981 р.**

*Валентин Баласс від імені компанії Bischer-Buyer подав патент на мембранний прес.*

**1982 р.**

*Пробкова хвороба.* Хімічна сполука, головним чином відповідальна за «пробковий тон» - затхлий несмак у вині, визначений групою Ганса Таннера у Швейцарії та опублікований у Journal of Agricultural and Food Chemistry [7]. Це відкрило нову область досліджень та розробок для мінімізації та викорінення виникнення цього дефекту вина та сприяло розвитку альтернативних способів закриття.

**1984 р.**

*Розроблено колесо ароматів для вина.* Стандартизований перелік термінів для опису винних ароматів був введений групою з Каліфорнії під керівництвом Енн Нобл. Впровадження офіційного сенсорного описового аналізу в наукові дослідження до 1980-х років дозволило значно покращити розуміння впливу на сприйманий смак.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

1985 р.

Патент, поданий на використання зворотного осмосу для зниження алкоголю. Був вперше запатентований для зниження алкоголю у вині Манфредом Вайссом з Henkell & Co.

1990 р.

Застосування етефона та паклобутразолу для пригнічення вегетативного росту.

1990 р.

Перший генетично розроблений прототип винних дріжджів. Перший прототип винних дріжджів, побудований шляхом трансформації із специфічними генами, що містяться в плазміді ДНК, за допомогою генної інженерії. Нові гени надали однозначні маркери, що дозволило легко контролювати ефективність інокуляції. Командами керували Бассі з Канади, Ленгрідж та Хеншке в Австралії. Ця розробка відкрила шлях до цілеспрямованого розвитку дріжджів з новими та підвищеними властивостями виноробства.

1990-ті рр.

Біонестициди. Препарати *Bacillus thuringiensis* використовуються для боротьби з комахами-шкідниками з 1920-х років. Однак велика комерціалізація виноградників відбулася лише в 1960-х роках. Штами *Bacillus subtilis* були доступні в комерційних рецептурах з 1990-х років, наприклад Серенада Мах (*Bacillus subtilis* QST 713) для боротьби з мілдью, ботритисом та кислими гнилями квітів та плодів виноградної лози. Види триходерми також доступні в комерційних рецептурах з 1990-х років, наприклад Trichodex (*T. harzianum*) для контролю *Eutypa lata*. Більш пізні

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

біопестициди включають Colonizer (*T. koningii*) для боротьби з ботритисом на квітках виноградної лози та Antagonize (*T. harzianum*) для боротьби з ботритисом на плодах.

**1990-і рр.**

*Профілювання ДНК для визначення походження «старих» сортів винограду.* Профілювання ДНК було використано для визначення походження Каберне Совіньйон, Шардоне, Сіра та Мерло.

**1990-ті рр.**

*Розробка інтегрованих систем механічної обрізки та збору врожаю.* Впровадження горизонтальних систем струшування з «носовими стрижнями» та перехід від стрічкових до ковшових транспортерних систем для підвищення ефективності збору врожаю, зменшення втрат соку та розробка інтегрованих систем механічного комбайна та механічного секатора.

**1990-ті рр.**

*Комерційно застосовувані ферменти глікозидази для виділення зв'язаного смаку.* Було запроваджено використання комерційних ферментних препаратів з активністю глікозидгідролази. Ці ферменти можуть посилити смак, особливо у таких квіткових сортів, як рислінг.

**1990-ті рр.**

*Впровадження точного землеробства за допомогою технологій дистанційного зондування.* Дистанційне зондування визначається як виявлення та / або вимірювання характеристик на земній поверхні за допомогою датчиків на супутниковій або авіаційній платформі. Застосування у виноградарстві головним чином

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

спрямоване на вивлення енергійності та стану куща. Загальноживані індекси = нормалізований різницевий індекс вегетації (NDVI) та щільність клітин рослин (PCD). Інфрачервона аерофотозйомка застосовується для діагностики та раннього виявлення, наприклад, філоксери.

Точне землеробство визначається як процес модуляції культурних практик як функція просторових та часових змін у сільськогосподарських полях. Точне землеробство походить з 1990-х. Застосування у виноградарстві датується кінцем 1990-х [8]. Це підхід, який визнає, що продуктивність виноградників і навіть блоків у виноградниках може бути по своїй суті змінною. Просторові коливання, як правило, постійні з сезону в сезон. Тому управління виноградниками є цілеспрямованим, а не однорідним на великих площах. Істотним для цього підходу є збір великих обсягів даних з високою просторовою роздільною здатністю. Він також покладається на технології, включаючи GPS, ГІС, дистанційне зондування та контроль врожаю на механічних комбайнах.

**1990-ті рр.**

*Запроваджено нові культури ЯМБ.* Представлені нові комерційні активні сухі посіви бактерій для швидкої індукції ЯМБ.

**1990-ті рр.**

Розроблена система Smart-Dyson для контролю експозиції грона. Зростання визнання того, що повне опромінення грона прямим

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

випромінюванням шкідливо для якості вина, особливо в умовах теплого та жаркого клімату.

**1990-ті рр.**

*Випуск фунгіцидів широкого спектру дії.* Випуск стробілуринових фунгіцидів з транслямінарною активністю, які були визнані ефективними проти кількох патогенних грибів з усіх трьох основних патогенних груп, *Oomycota*, *Ascomycota* та *Basidiomycota* (включаючи мілдью та оїдіум).

**1991 р.**

*Розробка технології мікрооксигенації.* Розроблена двома французькими виноробними DuCournau та Laplace з регіону Мадіран і запатентована ними в 1993 році.

**1992 р.**

*Розроблено та комерціалізовано нові гібридні винні дріжджові штами.* Програми розвитку штамів дріжджів були розпочаті в ряді країн.

**1993 р.**

*Комерціалізація перших ліофілізованих культур яблучно-молочної ферментації.* Крістіан Хансен випустив *Viniflora Oenos* як першу ліофілізовану пряму інокуляцію молочнокислих бактерій для виноробства.

**1994 р.**

*Патент на процес зворотного осмосу для видалення небажаних речовин.* Кларк Сміт запатентував процес зворотного осмосу для видалення небажаних речовин (особливо леткої кислотності) з вина.

**1996 р.**

*Розкрито генетичний план перших *Saccharomyces cerevisiae*.* Повна послідовність геному лабораторного штаму *Saccharomyces cerevisiae* вивільняється, і дріжджі стають першим

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

еукаріотом, який розкрив свій повний генетичний план

**1996 р.**

*Розроблено метод вимірювання кольору винограду. Стандартне вимірювання для визначення загальної кількості виноградних антоціанів, відповідальних за колір червоного вина, було розроблено дослідниками з AWRI та Університету Аделаїди*

**1998 р.**

*Прекурсори амінокислот у винограді виділяють потужні сполуки тіолу. Дослідження у Франції показали, що в совін'йон блан та інших сортах винограду низка сильнодіючих тіолових сполук, що дають смак тропічних фруктів, виділяється з амінокислотних прекурсорів виноградної ягоди.*

**2000 р.**

*Перше застосування випробувань прийнятності споживачами при дослідженні вина. Енн Нобл з UC Davis вперше застосувала методологію сенсорних випробувань споживачів до вина.*

**2000-ті рр.**

*Краще розуміння взаємозв'язку таніну та якості. Танін пов'язаний з якістю вина; результати поточних опитувань забезпечують довідкові дані та спосіб об'єктивного вимірювання якості в математичному відношенні.*

**2000-ті рр.**

*Комерціалізація винних дріжджів для зменшення утворення етилкарбамату. Канадська дослідницька група розробила винні дріжджі з ГМ для зменшення утворення етилкарбамату у вині.*

**2000-ті рр.**

*Комерціалізація винних дріжджів для зниження рівня  $H_2S$ . Два нові штам дріжджів винайдені за допомогою стратегій, що не стосуються ГМ, і*

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

комерціалізовані як *Maurivin Distinction*<sup>®</sup> та *Maurivin Platinum*<sup>®</sup>. Ці штами забезпечують міцну ферментацію з рівнями сірководню, близькими до нуля.

**2000-ті рр.**

*Комерціалізація яблучно-молочних винних дріжджів.* ГМ яблучно-молочні винні дріжджі, ML01, були розроблені та випробувані дослідниками в Канаді та Південній Африці, очищені американськими та канадськими органами та комерціалізовані французькою дріжджовою компанією Bio-Springer у середині 2000-х.

**2000-ті рр.**

*Комерціалізація нових міжвидових штамів дріжджів.* Кілька «екзотичних» гібридів було розроблено та комерціалізовано на основі схрещування винних дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* та: *S. bayanus*, *S. kudriavzevii*, *S. paradoxus* і *S. Cariocanus*.

**2000-ті рр.**

*Виявлення сполук у димі, що впливає на виноград та вино.* Як одна з найпоширеніших сполук, отриманих від диму, гваякол використовували як маркер для оцінки пошкоджених вогнем та димом винограду та вина, і в даний час характеризуються ще сім прекурсорів.

**2000-ті рр.**

*Розробка прототипів винних дріжджів, що покращують смак.* Дослідницька група з AWRI розробила прототип ГМ-штаму, який виділяє до 20 разів більше фруктових тіолів у вині, виготовленому з різних сортів винограду.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

**2000-ті рр.**

*Розробка вимірювання кисню в пляшках.*  
Розроблено новий метод вимірювання рівня кисню в пляшці після закриття; розпочато програму досліджень з метою виявлення ролі кисню у вині.

**2000-ті рр.**

*Розробка прототипів слабоалкогольних винних дріжджів.* Дослідницькі групи з AWRI, INRA Монпельє, Університету Стелленбоша та інших країн розробили прототипи штамів ГМ винних дріжджів, здатних виробляти до 2,5% менше алкоголю.

**2000-ті рр.**

*Відкриття тіолів у фруктових білих винах.* Денис Дубурдьє з Бордо визначив кілька тіолів як ароматизуючих сполук у деяких білих сортах і довів, що дріжджі відповідають за їх звільнення від нелетких прекурсорів винограду.

**2000-ті рр.**

*З'ясування зв'язку між деградацією антоціану та температурою ягід.* Було виявлено, що деградація антоціаніну у відкритих гронах відбувається внаслідок високої температури ягід, а не самого світла, яке лише сприяє синтезу антоціаніну.

**2000-ті рр.**

*Зв'язок між складом та сприйнятою терпкістю досліджених білих вин.* Встановлено, що сприйнята терпкість пов'язана з рівнем цукру та титрованою кислотністю, а також фенольними сполуками; на значній частині споживачів було виявлено, що вони не люблять вина з високою кислотою та терпкістю.

**2000-ті рр.**

*Встановлено, що малолактичні бактерії збільшують дубовість у вині.* Було встановлено,

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

що певні штами молочнокислих бактерій можуть звільняти цисто-дуктовий лактон від прекурсорю глюкозиду, збільшуючи тим самим дубовість у вині після відокремлення вина від дубової деревини.

**2000-ті рр.**

*Управління азотом на виноградниках та виноробнях для оптимальної якості вина.*  
Розширено випробування з додаванням азоту для з'ясування, як солоність та зміна таніну впливають на стійкість кольору, відчуття в ротовій порожнині та сенсорні властивості червоного вина.

**2000-ті рр.**

*Точне землеробство та дистанційне зондування.*  
Використання дистанційного зондування для оцінки площі листя, маси обрізки, урожайності, складу плодів; управління мінливістю виноградників; встановлення індексу рослинності.

**2000-ті рр.**

*Швидкі спектральні методи розроблені для аналізу антоціанів та прогнозування таніну.*

**2000-ті рр.**

*Використання дубової стружки дозволено в ЄС.*

**2000-ті рр.**

*Інструменти, за допомогою яких можна керувати екологічними умовами.* Розширені дослідження з питань управління кліматичними змінами, стійкості, «теруару», мікроклімату, дефіцитного зрошення та механізації виноградників.

**2005 р.**

*Розробка простого аналізу таніну.* Група під керівництвом Пола Сміта та Маркуса Гердеріха з AWRI опублікувала свій аналіз «випадання метилцелюлози» - перший простий тест для

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

кількісного визначення концентрацій таніну у винограді та винах.

**2005 р.**

*Розкрито генетичний план першого яблучно-молочного штаму бактерій. Повна послідовність геномів яблучно-молочного штаму бактерій, *Oenococcus oeni* PSU-1, була опублікована американською групою під керівництвом Девіда Міллса з UC Davis.*

**2007 р.**

*Розкрито генетичний план першого сорту виноградної лози. Повна послідовність геномів сорту *Vitis vinifera* Pinot Noir була опублікована французько-італійським консорціумом на чолі з Патріком Вінкером з Геноскопа та групою під керівництвом Рікардо Веласко з IASMA.*

**2008 р.**

*З'ясування взаємозв'язку між якістю ягід та вина. Дослідники виявляють, що невеликі ягоди не завжди дають вино найкращої якості. Незважаючи на те, що обрізка може вплинути на якість та склад вина та ягід, це не справляє бажаного ефекту, що виробники та винороби чекають.*

**2009 р.**

*Хімічна характеристика вин дикого бродіння. Встановлено, що ароматичні сполуки бродіння (складні ефіри, спирти та леткі жирні кислоти) пояснюють основну різницю між винами, виготовленими диким бродінням та з інокуляцією монокультури.*

**2009 р.**

*Відкриття цинеолу як причини появи м'ятного евкаліпта в червоному вині.*

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

**2009 р.**

*Секвенування та порівняння геномів між сортами винограду та клонами. Триває повне секвенування геному декількох сортів *Vitis vinifera* (та інших видів *Vitis*) та геномне порівняння.*

**2009 р.**

*Секвенування геномів та порівняння серед молочнокислих бактерій. Триває повне секвенування геному декількох штамів *Oenococcus oeni* та геномне порівняння.*

**2009 р.**

*Секвенування геномів та порівняння винних дріжджів. Триває повне секвенування геному декількох винних дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* (та інших нецеревізійних видів) та геномне порівняння.*

**Після 2010 р.**

*Автоматизовані експертні системи для виробництва високоякісних вин, які збирають дані про весь процес від ґрунтового виноградника до розливу в режимі реального часу та використовують їх для прийняття оптимальних рішень з обробки в реальному часі.*

**Після 2010 р.**

*Безперервні системи. Розвиток безперервної системи (на відміну від нинішньої «періодичної» системи) виробництва високоякісного вина.*

**Після 2010 р.**

*Генетично покращені бактерії, дріжджі та виноградна лоза. Посухостійкі, стійкі до шкідників і хвороб підщепи, сорти винограду. Міцні, ферментуючі, посилюючі смак молочнокислі бактерії та дріжджі.*

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

**Після 2010 р.**

*Системи управління тепलोзахистом.* Практики управління тепलोзахистом лоз під час спеки, напр. штучне затінення.

**Після 2010 р.**

*Рідні рослини як покривні культури.*

**Після 2010 р.**

*Об'єктивні показники якості.* Повне розуміння та наявність об'єктивних, простих та дешевих «заходів якості».

**Після 2010 р.**

*Об'єктивні визначення винних стилів.* Ми будемо думати про «показники якості» дуже по-різному, при цьому визначення понять «якість» і «стиль» співвідносяться із сенсорним аналізом, спираючись на великі бази даних, які постійно фіксують «відбитки пальців» кожного соку або вина під час обробки, а не покладаються на абсолютні значення для кількох змінних.

**Після 2010 р.**

*Оцінка врожаю в реальному часі* шляхом вимірювання натягу решітки, безпосередньо пов'язаного з комп'ютерами.

**Після 2010 р.**

*Автоматизовані зрошувальні системи в режимі реального часу.*

**Після 2010 р.**

*Роботизовані секатори та інші пристрої для заощадження праці.*

**Після 2010 р.**

*Синтетична біологія.* Проектування цілих геномів «молочнокислих бактерій, що найкраще підходять для використання», винних дріжджів, сортів винограду та підщеп на комп'ютерах, пов'язаних з машинами для синтезу ДНК.

**Після 2010 р.**

*«Omics», біоінформатика, обчислювальна та системна біологія.* Технологія «Omics», яка обіцяє

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

за допомогою математичного моделювання «повне» розуміння клітин у всій їх складності; відома як системна біологія. Цей підхід дозволить розвивати штами з неперевершеною точністю та швидкістю.

2020 р.

*Поява Vin Méthode Nature.* INAO офіційно визнає натуральні вина [9].

## 1.2 Аналіз ситуації щодо натуральних вин на ринку

Натуральне вино – одна з великих історій успіху останнього десятиліття. Його історія розпочалася як неофіційний рух у Франції наприкінці 1980-х років, який переріс у міжнародне явище приблизно через 20 років. Зараз ярмарки натуральних вин проводяться по всьому світу, і в більшості великих міст є спеціальні винні бари, де представлені популярні натуральні вина. Залишається лише одна проблема. Термін «натуральне» не має загальноприйнятого визначення у винному світі і до цього року не мав юридичної сертифікації [10].

Однак, у березні 2020 року Національний інститут походження та якості (INAO), офіційна сільськогосподарська організація Франції, визнав визначення натурального вина, запропоноване Союзом захисту природних вин (Syndicat de Defense des Vins Naturels) – незалежною групою, яка протягом десятиліть лобіювала цю сертифікацію. Союз захисту природних вин використовує систему під назвою Vin Méthode Nature. Структура сподівається запропонувати споживачам чітке визначення натурального вина та прояснити частину плутанини навколо натурального вина і часто розмитих термінів, які його описують.

Однак, якщо винний світ і всі до нього причасні вже мають більш-менш зрозуміле уявлення стосовно того, що таке «натуральне» вино, то як показують дослідження [11,12] – споживачі вина не мають чіткого уявлення що відрізняє натуральне вино від інших стійких та екологічних сертифікатів, включаючи

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

органічні, біодинамічні та несультитні. Крім того, цим фактом зараз користуються не дуже добросовісні виробники, які заявляють, що їх вина є натуральними, незважаючи на те, що вони використовують у виробництві не органічний виноград, або додають комерційні дріжджі.

Зважаючи на вищезазначені факти, фінансовий стан так званого натурального винного руху зараз дуже важко відстежити. Наразі достовірні дані відсутні, оскільки немає однозначного визначення натурального вина у світі.

При цьому, результати досліджень вподобань споживачів на прикладі [11,12] свідчать, що споживачі натурального вина не є звичайними споживачами вина чи «відвідувачами супермаркетів». Натуралісти, як правило, представляють різні філософії виробництва, які пов'язують з альтернативними каналами збуту та споживачами (приховані пропозиції). Винороби, як правило, знають своїх споживачів особисто через їх невелику продукцію; і багато споживачів вважають за краще купувати оптом, не кажучи вже про недовіру, яку більшість із них мають до «органічних» (або біодинамічних) сертифікатів тощо.

В Україні цей тренд теж розпочав свій розвиток, але, нажаль, одразу ж з підміни понять. Натуральне вино – це вино, яке виробити набагато складніше, ніж конвенційне, адже винороб не може користуватись звичайними засобами захисту на протязі всього процесу виробництва. Однак, це не означає, що дефекти у вині можуть бути виправдані тим, що вино є натуральним. Висока ціна на натуральні вина у світі пояснюється саме складністю виробництва із забезпеченням високої якості. В Україні, нажаль, можна зустріти багато натуральних вин з високою вартістю та незадовільною якістю.

Виноробні України, що позиціонують себе, як виробники натуральних вин:

- V.Petrov (с. Струмок, Татарбунарський район, Одеська область),
- SliVino (с. Сливине, Миколаївський район, Миколаївська область),
- Biologist (с. Лісники, Київська область).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

### ***1.3 Огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників ігристих вин***

The Vin Méthode Nature charter містить 12 правил, яких виробники повинні дотримуватися, щоб їм було дозволено використовувати позначку «Vin méthode nature» (рис. 1.1) на своїх етикетках [13]:

- 1) виробляти вина з сертифікованого органічного винограду
- 2) використовувати тільки виноград, зібраний вручну
- 3) зброджувати виноградний сік корінними дріжджами
- 4) забороняються добавки
- 5) жодні модифікації винограду не допускаються
- 6) забороняється використовувати «травматичні» техніки, такі як зворотний осмос, фільтрація, тангенціальна фільтрація, термомініфікація, швидка пастеризація
- 7) забороняється додавати сульфіти (без сульфітів) або максимум 30 мг/л SO<sub>2</sub> (<30 мг/л для сульфітів)
- 8) виставляючи виставки на ярмарках, виноробам рекомендується представляти Статут поряд із пляшками
- 9) на пляшках повинен бути правильний логотип (рис. 1.1)
- 10) виробники повинні щороку надавати вина на автоматичну сертифікацію Vin méthode nature
- 11) оскільки виробляються як Vin méthode nature, так і звичайні вина, вони перші повинні бути чітко розрізненими
- 12) виробники Vin méthode nature зобов'язуються оприлюднювати свої дані в Інтернеті асоціацією.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



Рис. 1.1 – Позначення «Vin méthode nature» для етикеток вина

Додавання до 30 мг/л діоксиду сірки дозволяється у всіх видах вина у всіх апеляційних назвах, але ніякі добавки не дозволяються до або під час бродіння. Вина, в яких не додавали SO<sub>2</sub>, можуть бути позначені як "vin méthode nature sans sulfites ajoutés" (природний метод без додавання сульфітів), тоді як вина з додаванням після ферментації можуть мати "vin méthode nature avec moins de 30 mg/l de sulfites ajoutés" (природний метод із додаванням сульфітів менше 30 м/л).

Однак, ці позначення є дещо проблематичними. Дріжджі можуть утворювати різну кількість сульфітів під час бродіння. Деякі штами дріжджів вироблятимуть 10 мг/л або більше до розливу вина в пляшки. Незважаючи на те, що ці сульфіти утворюються природним шляхом, ці вина потрібно було б маркувати як такі, що містять сульфіти, хоча винороб не додавав їх штучно. Також не рідко дріжджі виробляють і більше 30 мг/л діоксиду сірки, а це означає, що вино не може бути сертифіковане.

Таким чином, офіційне визнання натурального вина на даний час є тільки у Франції. З огляду на те, що натуральне вино – це все ж вино, розглянемо українську законодавчу базу.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

У відповідності до Закону України «Про виноград та виноградне вино» [14]:

- вино – алкогольний напій, вироблений з винограду, міцність якого набувається внаслідок спиртового бродіння роздушених ягід або свіжо віджатого соку, а в разі виготовлення вин кріплених – підвищується шляхом додавання спирту етилового, ректифікованого та/або спирту етилового ректифікованого виноградного, та/або дистиляту виноградного спиртового. Міцність вин може становити від 9 до 20 відсотків об'ємних. *Органолептичні якості вина повинні відповідати природному складу винограду або відтворювати особливості, набуті внаслідок купажування чи спеціальної технологічної обробки виноматеріалів;*

- якість вина – ступінь відповідності вина *органолептичному* сприйняттю і фізико-хімічним показникам, які характеризують конкретний тип (марку) вина. Оцінюється в балах за прийнятою у виноробстві системою.

У відповідності до Розділу III цього ж Закону:

- Під час виробництва виноматеріалів та інших продуктів виноробства здійснюються *органолептичний*, хімічний і мікробіологічний контроль якості сировини і готової продукції та ведеться відповідна технологічна документація.

- Центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування державної аграрної політики, політики у сфері сільського господарства, затверджує порядок ведення та форми виробничого обліку вин, технологічну документацію і нормативні документи на виробництво вин, погоджує в установленому ним порядку використання зарубіжної технологічної документації, визначає перелік необхідних для цього документів, строки і процедуру їх подання.

Стандартом України, який встановлює вимоги щодо органолептичних властивостей ігристих вин є ДСТУ 4807:2007 «Вина ігристі. Технічні умови» [15]. У відповідності до цього стандарту за органолептичними показниками ігристі вина повинні відповідати вимогам, зазначеним у Таблиці 1.1.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1 – Органолептичні показники згідно ДСТУ 4807:2007 [15]

<i>Назва показника</i>	<i>Характеристика</i>
Прозорість	Прозорі
Колір <i>білих:</i>	Світло-солом'яний з відтінками від зеленуватого до золотистого
Букет	Розвинутий, тонкий, притаманний вину ігристому конкретного найменування
Смак	Свіжий, гармонійний, характерний для відповідного найменування, без сторонніх присмаків
Ігристі	Під час наливання у бокал повинна утворюватись характерна для властивості ігристих вин піна з тривалим виділенням бульбашок діоксиду вуглецю

**Примітка.** У разі закупорювання корковою пробкою дозволяються одиничні включення коркової крихти. Під час досліджування під мікроскопом допускаються одиничні дріжджові клітини у полі зору.

#### ***1.4 Аналіз технології виробництва ігристих натуральних вин***

Під час оброблення виноматеріалів для ігристих натуральних вин використовують риб'ячий клей, желатин, жовту кров'яну сіль і бентоніт. Такі оклеювальні речовини здебільшого використовують при асамбляжі для підсилення фізико-хімічної стабілізації купажу. У виробництві ігристих вин часто застосовують оброблення холодом або теплом. За резервуарної шампанізації нагрівання купажу без доступу повітря є обов'язковим. За пляшкової шампанізації теплове оброблення не проводять.

Велике значення для одержання високоякісних ігристих натуральних вин має правильно виконаний купаж виноматеріалів виготовлених із різних сортів винограду і в різних виноробних регіонах. Ці виноматеріали мають різну кислотність, різний вміст спирту, азотистих та ароматичних речовин, ефірних масел тощо.

					<b>Кваліфікаційна робота</b>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Загалом підготовка виноматеріалів до ігристих натуральних вин включає їх асамблювання, оброблення спеціальними матеріалами, оклеювання, фільтрування, купажування, знекислення. Тривалість такої підготовки 30-40 діб, потім відпочинок вина 30 діб і далі його направляють на виготовлення ігристих натуральних вин класичним або методом ансестраль, або «дідовським» методом.

Виробництво ігристих натуральних вин класичним способом передбачає виконання наступних технологічних операцій:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

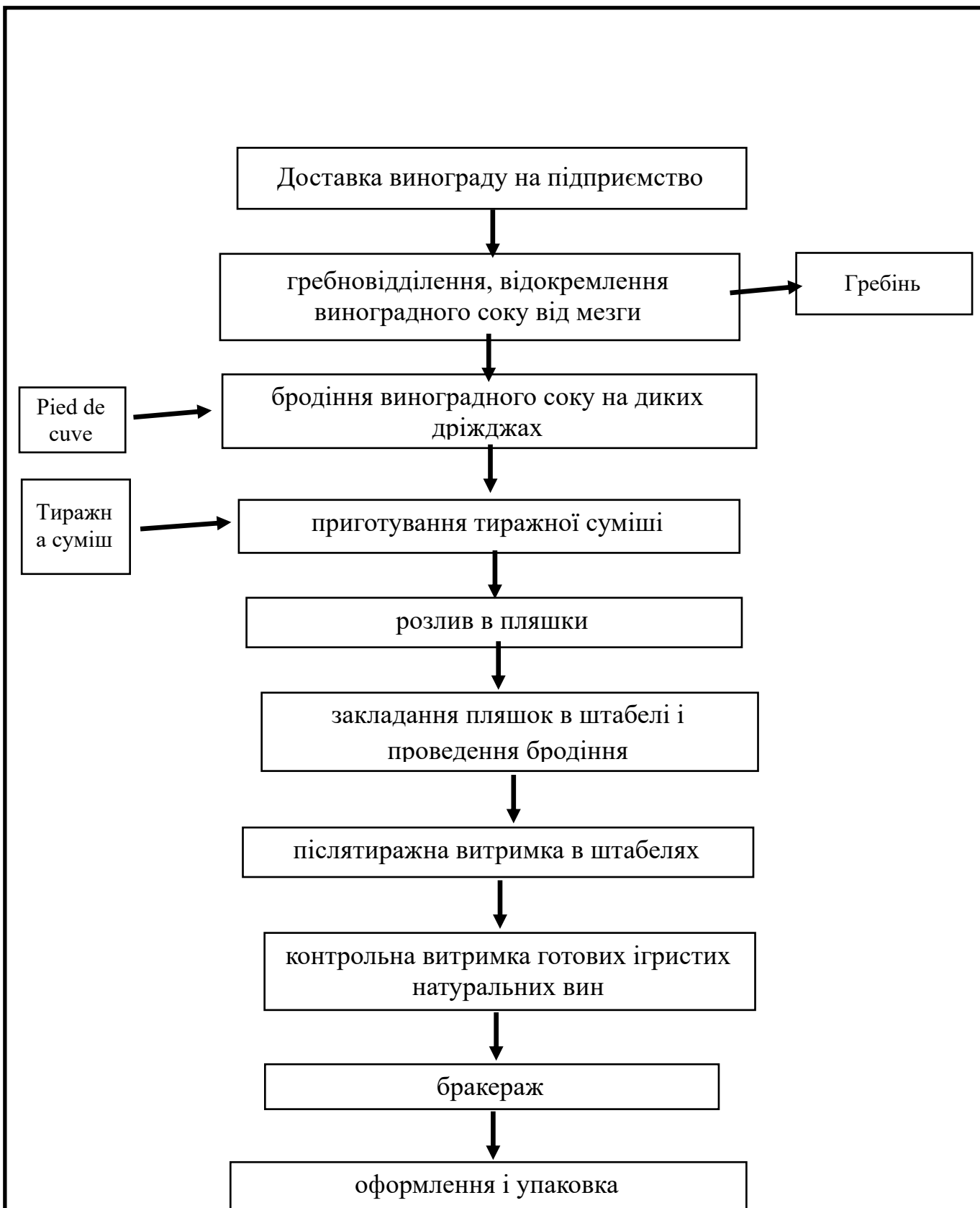


Рис. 1.2 – Принципова технологічна схема виробництва ігристих вин

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

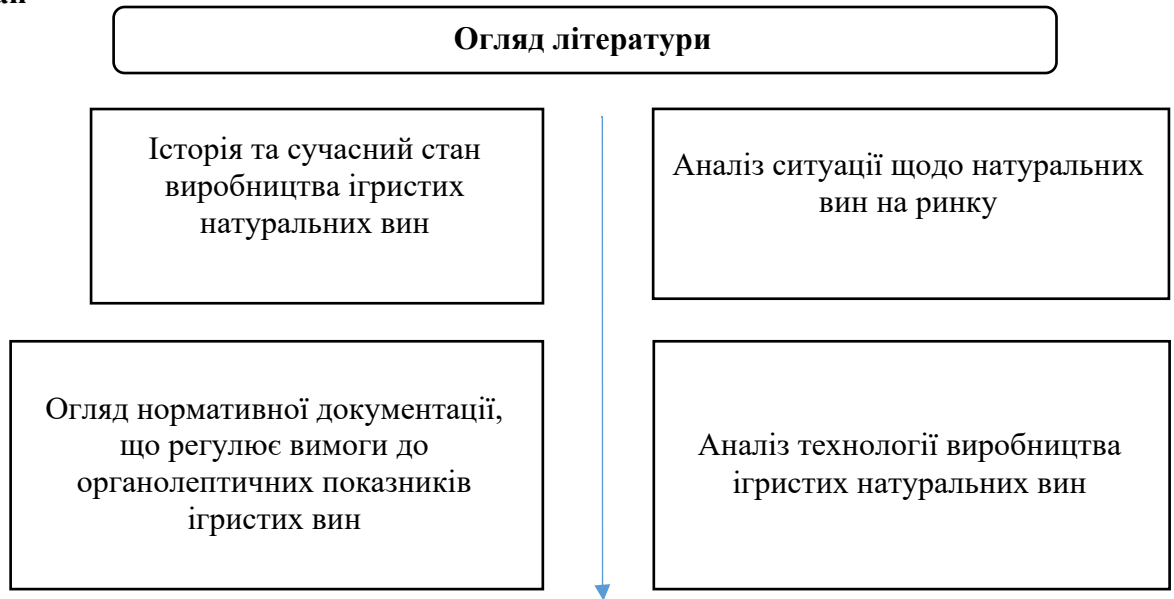
### **1.5 Висновки до РОЗДІЛ 1**

Проаналізувавши - історію та сучасний стан виробництва ігристих натуральних вин, зробивши аналіз ситуації щодо натуральних вин на ринку, огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників ігристих вин, та аналіз технології виробництва ігристих натуральних вин, дійшли висновку, що нормативно-правова складова визнання ігристих натуральних вин наразі існує тільки у Франції. А розподіл в сенсорному оцінюванні і виробництвом між конвенційними ігристими винами, та ігристими натуральними винами, в інших країнах один самий, зокрема і в Україні.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

**РОЗДІЛ 2** **Методологія, матеріали, методи досліджень**  
**2.1** **Методологія досліджень**

**I етап**



**II етап**

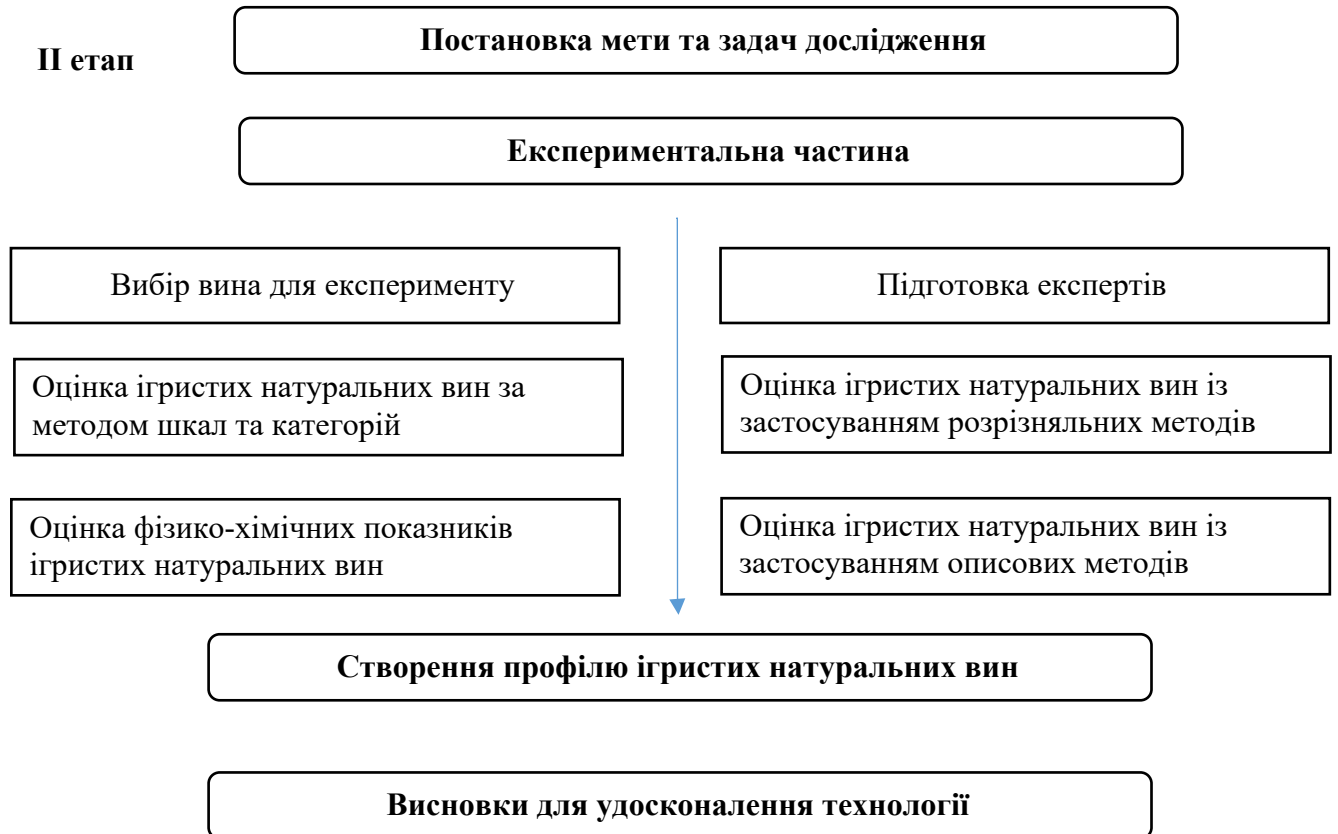


Рис. 2.1 – Схема досліджень

## 2.2 Матеріали досліджень

Вино «330 slm» біле ігристе натуральне вино з Італії, регіон Венето, від виробника Costadila брют 2019 року врожаю, сорт винограду Глера. Вміст спирту 10,5% спирту, бродіння, та настоювання на шкірці з використанням диких штамів дріжджів, не фільтроване, вироблене методом анцестраль [19]. Куплено в магазині «Гуд Вайн» імпортер «Бюро Вин».

Вино «Naturalmente Frizzante Bianco» ігристе натуральне вино з Італії, регіон Венето, від виробника Casa Velfi брют, сорт винограду Глера. Вміст спирту 10,5% спирту, бродіння, та настоювання на шкірці з використанням диких штамів дріжджів, не фільтроване, вироблене методом анцестраль [19]. Куплено в магазині «Гуд Вайн» імпортер «Бюро Вин».

Вино «Prosecco Superiore Col fondo» » ігристе натуральне вино з Італії, регіон Венето, від виробника Mongarda брют 2018 року врожаю, сорт винограду Глера. Вміст спирту 11% спирту, класифікація IGT. Бродіння, та настоювання використанням диких штамів дріжджів, не фільтроване, вироблене методом анцестраль [19]. Куплено в магазині «Гуд Вайн» імпортер «Бюро Вин».

## 2.3 Методи досліджень

Існують наступні загальні умови проведення експериментів:

- 1) Підготовка зразків здійснюється за відсутності випробувачів у спеціальній кімнаті підготовки зразків однаковим способом: застосовують стандартні келихи (рис. 2.1), скляний мірний стаканчик, дропстопи, термометр.
- 2) Келихи зі зразками кодують тризначними випадковими числами.
- 3) Однаковий об'єм продукту – 30 мл.
- 4) Температура зразків повинна бути однаковою та такою, при якій зазвичай вживають даний продукт. Таким чином, ігристе вино будемо подавати за температури 8 °С-10 °С.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

5) Однаковий спосіб випробування зразків. В наших експериментах попросимо випробувачів ковтати вино.

6) Конфеденційність. Необхідно уникати можливості отримання випробувачами будь-якої інформації, яка може допомогти в ідентифікації зразків вина.

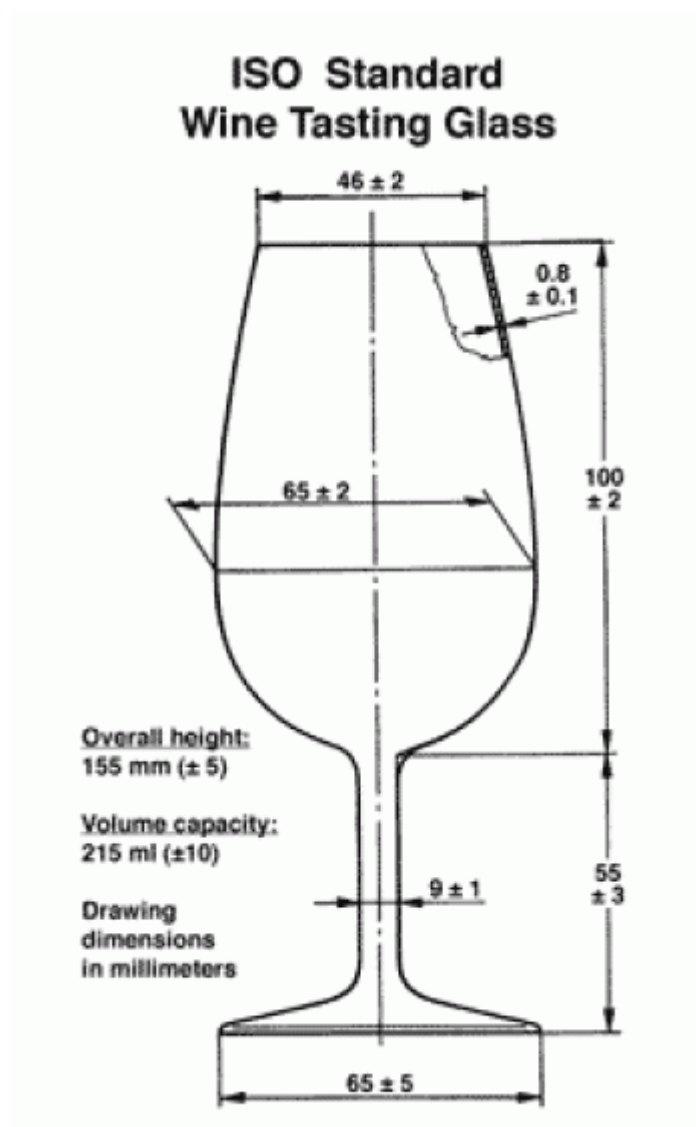


Рис. 2.1 – Бокал для сенсорного аналізу вина стандарту ISO

### *Експеримент за методологією «дуо-тріо»*

Для того, щоб забезпечити  $\alpha=0,10$ ,  $\beta=0,20$  та  $p_d=50\%$  необхідна кількість випробувачів повинна дорівнювати 19 особам.

Кожен випробувач отримає комплект з трьох зразків вина – тріаду. Один із зразків маркований як еталон. Крім того, випробувачів інформують про те, що

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

один зразок збігається з еталоном, а один відрізняється від нього. Завдання випробувача вказати який зразок відрізняється від двох інших навіть в тому випадку, якщо його вибір буде заснований тільки на підставі припущення.

Завершивши експеримент, необхідно підрахувати сумарну кількість правильних відповідей і визначити значимість результату випробувань, посилаючись на відповідну статистичну таблицю з [20].

Проведення випробувань. Для вирішення завдань кваліфікаційної роботи необхідно використовувати методику збалансованого еталону, тому що зразки не відомі випробувачам. Для такого експерименту необхідно підготувати форми відповідей (Додаток 1) у достатній кількості, щоб використовувати парну кількість чотирьох можливих послідовностей двох продуктів – А і В для кожного випробувача:  $19 \times 4 = 76$  шт.

Чотири варіанти послідовностей продукту, де дві тріади містять продукт А як еталон, а дві інші тріади містять продукт В як еталон:

A-REF AB

A-REF BA

B-REF AB

B-REF BA,

Їх випадковим чином розподіляють в групах по чотири тріади між випробувачами (тобто використовуючи кожну послідовність один раз серед першої групи з чотирьох випробувачів; знову використовують кожну послідовність серед наступної групи з чотирьох випробувачів і т.п.). Це зводить до мінімуму дисбаланс, який має місце, якщо загальна кількість випробувачів не кратна чотирьом.

Зразок «А» – вино натуральне ігристе Prosecco Superiore Col fondo, зразок «В» – вино конвенційне ігристе Prosecco Don Gallo Dal Bello. Для 19 випробувачів необхідно 3,42 л кожного зразка вина, тобто 4,56 пляшки кожного з вин ємністю 0,75 л.

Тріада зразків для кожного випробувача встановлюється однаковим способом – в одну лінію для проведення випробування в звичайному порядку

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

зліва направо. Випробувачам, за їхнім бажанням, може бути дозволено проводити повторні випробування зразків, але тільки в межах однієї тріади.

Один робочий лист розрахований тільки на одну тріаду. Між зміною тріад організовується збір заповнених робочих листів і прибирання зі столу залишків, перш ніж буде подається наступна тріада.

Випробування методом «дуо-тріо» представляє процедуру примусового вибору, тобто випробувачам недозволений такий варіант відповіді, як «немає відмінності». Випробувача інформують, що якщо не виявляється можливим виявити відмінності між зразками продукту – потрібно просто вибрати один із зразків навмання і в розділі "Примітки" робочого листа зазначити, що цей вибір є не більше ніж гіпотезою.

#### *Експеримент з використанням 100-бальної шкали*

На оцінювання з використанням 100-бальної системи надаються досліджувані зразки в наступній послідовності:

- 1) вино натуральне ігристе Costadila 330 sIm,
- 2) вино натуральне ігристе Naturalmente Frizzante Bianco Casa Belfi,
- 3) вино натуральне ігристе Prosecco Superiore Col fondo Mongarda,

Для сенсорного оцінювання за 100-бальною шкалою використовується дегустаційний лист, наведений в Додатку 2. Перед початком сенсорної сесії випробувачам нагадуємо систему оцінювання за кожним показником у відповідності до стандарту МОВВ [21]:

Зовнішній вигляд: мін – 5, макс – 25:

*Прозорість* дозволяє вимірювати інтенсивність помутніння вина: відмінна прозорість – 5, прозоре вино – 4, неоднозначне помутніння – 3, помірне помутніння – 2, дуже сильне помутніння – 1.

*Аспект* – повний спектр видимих властивостей вина, оцінює інтенсивність, основний колір вина, його нюанси (вторинні кольори) та в'язкість (не включає

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

прозорість!): відмінне враження – 10, дуже добре враження – 8, гарне враження – 6, досить гарне враження – 4, погане враження – 2.

*Гра* – барботування, що утворюється в міру виходу газу з рідини. Для оцінки шипучості з точки зору зору та смаку використовуються три дескриптори, що стосуються бульбашок:

- Витонченість бульбашок (= розмір бульбашок)
- Рясність бульбашок (= кількість бульбашок)
- Стійкість бульбашок (= тривалість сприйняття бульбашок)

Тонкі бульбашки, не надто бурхливі, регулярні та стійкі оцінюються позитивно. Навпаки, великі бульбашки, агресивні, нерегулярні і не дуже стійкі оцінюються негативно. На візуальну оцінку виставляється комір піни, який утворюється на поверхні вина. Позитивна оцінка являє собою комір піни, що складається з 3-4 рівнів бульбашок. Бульбашки повинні бути дрібними, а комір піни повинен тривати довго.

Букет: мін – 12, макс – 28:

*Чистота* (однаково для букету та смаку) дозволяє вимірювати ступінь отриманого відчуття (величину), що сприймається носом або в ротовій порожнині, щодо наявності дефектів вина. При оцінці чистоти вина випробувач повинен вміти ідентифікувати дефекти, за які знижуються бали: повна відсутність дефектів – 6, дуже низька інтенсивність дефектів – 5, низька інтенсивність дефектів – 4, середня інтенсивність дефектів – 3, сильна інтенсивність дефектів – 2.

*Позитивна інтенсивність* (однаково для букету та смаку) – ступінь (величина) повного спектру якісних запахів, сприйнятих носом та в ротовій порожнині (в категорії «смак»). Цей дескриптор оцінює вплив спектру нюхових і смакових відчуттів, які сприяють підвищенню якісного відчуття, сприйнятого носом і в ротовій порожнині: дуже виразна інтенсивність – 8, виразна інтенсивність – 7, середня інтенсивність – 6, слабка інтенсивність – 4, дуже слабка інтенсивність – 2.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

*Якість* – спектр властивостей і характеристик вина, що дозволяє задовольняти нюхові та смакові відчуття (в категорії «смак»), неявні або виражені потреби. Цей дескриптор дозволяє зробити загальну оцінку вина на рівні нюху і смаку. Випробувач може змістовно висловити свої особисті переваги та культурні посилення. Ніс, цей дескриптор враховує пріоритетну складність, яка відповідає багатству ароматичної палітри сприйняттям декількох різних і мінливих ароматів, пов'язаних із вишуканістю букету: відмінне враження від якості – 16, дуже добре враження від якості – 14, добре враження від якості – 12, досить гарне враження від якості – 10, погане враження від якості – 8.

Смак: мін – 15, макс – 35:

*Післясмак* дозволяє вимірювати тривалості залишкового нюхово-смакового відчуття, що відповідає відчуттю, сприйманому, коли продукт знаходиться в роті, і вимірюється тривалість часу. Цей дескриптор дорівнює одному вимірюванню часу, обчислюється в секундах (каудалі), що починається після того, як продукт вийшов з рота: відмінна стійкість післясмаку (> 6') – 8, дуже хороша стійкість післясмаку (від 5' до 6') – 7, хороша стійкість післясмаку (від 3' до 4') – 6, досить хороша стійкість післясмаку (2') – 5, погана стійкість післясмаку (1') – 4.

*Якість смаку* – це дескриптор, що оцінює в пріоритеті багатство, що відповідає загальним відчуттям у роті, які інтегрують аромати (складність), структуру (кислота, дубильні речовини, спирт), елементи текстури (жирність), залишковий цукор, гіркоту: відмінне враження від якості – 22, дуже добре враження від якості – 19, добре враження від якості – 16, досить гарне враження від якості – 13, погане враження від якості – 10.

Загальне враження або загальне судження: мін – 8, макс – 12: відповідає загальній оцінці продукту. Цей дескриптор дозволяє випробувачу висловити загальне враження, що продукт залишає. Це дає можливість оцінювання високого або низького рівня. Залежно від виду змагань та інформації, що

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

надається випробувачеві, цей дескриптор також дозволяє проаналізувати складне питання типовості та оціночного потенціалу вина з часом: відмінне загальне враження –11, дуже хороше загальне враження –10, гарне загальне враження – 9, задовільне загальне враження – 8, незадовільне загальне враження – 7.

*Експеримент зі складанням органолептичного профілю. Умови проведення експериментів із складанням органолептичного профілю [22]:*

1) Необхідно переконатися, що дослідники добре знайомі з будь-якою конкретною характеристикою, що розглядається, а також з методикою випробування. При необхідності організують попереднє загальне обговорення, що стосується завдання випробування і характеру зразків.

2) Для сенсорних досліджень з використанням описових методів, як правило, залучають 8-12 дослідників. Такі панелі також можуть включати всього 4 учасники (наприклад, при узгодженому профілюванні) або 20-30 учасників, якщо завдання включає випробування на відтінки, до яких чутлива меншість людей. Конкретні рекомендації, що стосуються кількості експертів в панелі, недоцільні через безліч чинників, які необхідно враховувати. Більша кількість учасників в панелі можуть знадобитися в разі, якщо між учасниками існують значні відмінності в питаннях їх чутливості і/або підготовки.

3) Порядок проведення випробувань.

3.1) подання зразків: одночасно або послідовно – по одному. Для вирішення завдань курсової роботи будемо використовувати послідовну подачу

3.1) підготовка таблиць балів: використовуємо форми відповідей (Додаток 3). В розроблених формах є пусті місця, де експерти можуть додати свої додаткові характеристики. На кожен зразок використовуємо окрему форму

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- 3.2) оцінка зразків: експерти працюють в індивідуальних кабінках; за сесію оцінюється не більше 6 зразків для повного описового аналізу
- 3.3) повторні випробування: для підвищення надійності та дійсності результатів будь-який зразок або групу зразків можна представляти двічі, тричі або більше разів, по можливості в різні дні. Для вирішення завдань даної курсової роботи повтори не потрібні.

На оцінювання з використанням описових методів надаються досліджувані зразки в наступній послідовності:

- 1) вино натуральне ігристе Costadila 330 slm,
  - 2) вино натуральне ігристе Naturalmente Frizzante Bianco Casa Belfi,
  - 3) вино натуральне ігристе Prosecco Superiore Col fondo Mongarda,
- Зразки кодуємо в зазначеному вище порядку – від 1 до 3.

*Дослідження фізико-хімічних показників вин.* Використовувані методи:

- ДСТУ 4112.14–2002 Визначення масової концентрації летких кислот, г/дм<sup>3</sup> [23];
- ДСТУ 4112.25–2002 визначення масової концентрації сірчистої кислоти (вільної/загальної), мг/дм<sup>3</sup> [24].

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

### РОЗДІЛ 3 Результати досліджень

#### 3.1 Результати експерименту за методологією «дуо-тріо»

Завданням випробувачів було вказати який зразок в тріаді збігається з еталоном, а який відрізняється від двох інших. Тож, правильна відповідь буде враховуватись як 1, а неправильна – 0.

У зв'язку із карантинном, кількість випробувачів було зменшено до 6. Після декодування відповідей випробувачів було отримано наступні результати:

Таблиця 3.1 – Результати експерименту за методологією «дуо-тріо» після декодування форм відповідей випробувачів

Випробувач	Тріада №1	Тріада №2	Тріада №3	Тріада №4
1	1	1	0	1
2	0	1	1	1
3	1	1	1	0
4	1	0	0	1
5	1	1	1	1
6	0	1	1	0
Загальна кількість правильних відповідей $k_e$ :				17

Після підрахунку правильних відповідей випробувачів необхідно порівняти це число з Таблицею 3.2 (Додаток А1 стандарту [20]).

Згідно таблиці 3.2 для  $\alpha=0,10$  та  $n=6$  мінімальна кількість правильних відповідей, необхідна для висновку про існування помітної відмінності між порівнюваними об'єктами становить  $k_0=6$ . Таким чином, так як  $k_e > k_0$ , гіпотеза "немає відмінностей" відкидається. Вино натуральне ігристе Prosecco Superiore Col fondo відрізняється від вина конвенційного ігристого Prosecco Don Gallo Dal Bello.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.2 – Мінімальна кількість правильних відповідей, необхідна для висновку про існування помітної відмінності між порівнюваними об'єктами на підставі результатів методу «дуо-тріо»

n	α					n	α				
	0,20	0,10	0,05	0,01	0,001		0,20	0,10	0,05	0,01	0,001
6	5	6	6	—	—	26	16	17	18	20	22
7	6	6	7	7	—	27	17	18	19	20	22
8	6	7	7	8	—	28	17	18	19	21	23
9	7	7	8	9	—	29	18	19	20	22	24
10	7	8	9	10	10	30	18	20	20	22	24
11	8	9	9	10	11	32	19	21	22	24	26
12	8	9	10	11	12	36	22	23	24	26	28
13	9	10	10	12	13	40	24	25	26	28	31
14	10	10	11	12	13	44	26	27	28	31	33
15	10	11	12	13	14	48	28	29	31	33	36
16	11	12	12	14	15	52	30	32	33	35	38
17	11	12	13	14	16	56	32	34	35	38	40
18	12	13	13	15	16	60	34	36	37	40	43
19	12	13	14	15	17	64	36	38	40	42	45
20	13	14	15	16	18	68	38	40	42	45	48
21	13	14	15	17	18	72	41	42	44	47	50
22	13	14	15	17	19	76	43	45	46	49	52
23	15	16	16	18	20	80	45	47	48	51	55
24	15	16	17	19	20	84	47	49	51	54	57
25	16	17	18	19	21	88	49	51	53	56	59

### 3.2 Експеримент з використанням 100-бальної шкали

Після проведення оцінювання вин за 100-бальною шкалою МОВВ були отримані наступні результати:

Таблиця 3.3 – Результати оцінювання за 100-бальною шкалою МОВВ ігристого натурального вина Costadila 330 slm

Costadila 330 slm	№ випробувача							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Зовнішній вигляд</b>								
Прозорість	5	5	5	5	2	5	4	5
Аспект	10	8	10	10	6	8	8	10
Гра	8	6	8	6	6	6	8	6
<b>Букет</b>								
Чистота	5	4	4	5	6	4	7	6
Інтенсивність	6	4	4	6	4	5	7	6
Якість	10	8	8	10	10	10	12	10
<b>Смак</b>								
Чистота	6	5	4	5	4	4	7	5
Інтенсивність	6	5	5	6	5	5	6	5
Післясмак	5	5	5	5	6	5	6	5
Якість	12	8	8	8	14	10	12	10

<b>Загальне враження</b>	10	9	9	9	11	9	11	10
<b>Штрафні бали</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Загальна оцінка</b>	83	67	70	75	74	71	88	78
	<b>Середнє значення</b>			75,75	<b>Середнє підсумкове</b>			73,6

Таблиця 3.4 – Результати оцінювання за 100-бальною шкалою МОВВ ігристого натурального вина Naturalmente Frizzante Bianco Casa Belfi

<b>Naturalmente Frizzante Bianco Casa Belfi</b>	<b>№ випробувача</b>							
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Зовнішній вигляд</b>								
Прозорість	5	4	5	5	4	5	5	5
Аспект	10	8	10	10	6	8	10	10
Гра	4	6	6	6	8	4	10	8
<b>Букет</b>								
Чистота	5	6	6	6	5	5	7	6
Інтенсивність	5	5	5	6	5	5	7	5
Якість	10	8	10	10	8	10	12	10
<b>Смак</b>								
Чистота	6	5	4	5	5	5	6	6
Інтенсивність	6	5	5	6	5	5	7	5
Післясмак	5	5	4	5	6	5	6	5
Якість	10	8	8	10	12	10	14	12
<b>Загальне враження</b>	10	10	9	9	9	10	11	11
<b>Штрафні бали</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Загальна оцінка</b>	76	70	72	78	73	72	95	83
	<b>Середнє значення</b>			77,375	<b>Середнє підсумкове</b>			75,67

					<b>Кваліфікаційна робота</b>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Таблиця 3.5– Результати оцінювання за 100-бальною шкалою МОВВ ігристого натурального вина Prosecco Superiore Col fondo Mongarda

Prosecco Superiore Col fondo Mongarda	№ випробувача							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Зовнішній вигляд</b>								
Прозорість	5	5	5	5	5	5	4	5
Аспект	10	10	10	10	8	8	8	10
Гра	8	10	8	8	6	6	10	8
<b>Букет</b>								
Чистота	6	6	5	6	7	5	6	7
Інтенсивність	6	6	5	6	7	6	7	6
Якість	10	12	10	12	12	10	14	12
<b>Смак</b>								
Чистота	6	5	4	5	6	5	7	7
Інтенсивність	6	5	5	6	6	5	6	6
Післясмак	5	4	4	5	5	5	6	6
Якість	10	10	8	10	8	10	12	12
<b>Загальне враження</b>	11	10	9	10	11	10	11	11
<b>Штрафні бали</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Загальна оцінка</b>	83	83	73	83	81	75	91	90
		<b>Середнє значення</b>		82,375	<b>Середнє підсумкове</b>			<b>82,5</b>

Результати експерименту з оцінювання досліджуваних зразків вин за 100-бальною шкалою показали, що вина натуральні ігристі (на прикладі Costadila 330 slm) помітно відрізняються від вина ігристого натурального (на прикладі Prosecco Superiore Col fondo Mongarda). Також ми бачимо різницю в типовості зазначених зразків, з чого ми можемо зробити висновок, щодо важливості режимів технологічних операцій.

### *3.3 Експеримент зі створення умовних органолептичних профілів ігристих натуральних вин*

Після проведення сенсорного дослідження для створення умовних органолептичних профілів ігристих натуральних вин з регіону Венето були отримані наступні результати:

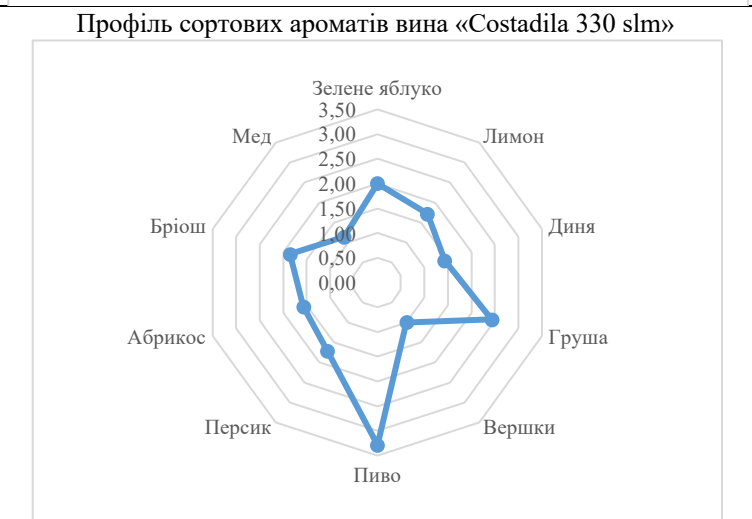
					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.6 – Результати експерименту зі створення умовного органолептичного профілю для ігристого натурального вина Costadila 330 slm

<i>Групи ароматів</i>	<i>Оцінка</i>
Винний	2,43
Квітковий (акація, липа, ромашка, троянда, півонія, жасмин і ін.)	2,00
Фруктовий (диня, манго, груша, персик, абрикос, яблуко, лимон, грейпфрут, лайм, ананас, лічі, маракуйя, ківі, банан, агрус і ін.)	2,43
Трав'янистий (трава, кропива, сіно та ін.)	1,71
Овочевий (зелений перець, оливки та ін.)	1,57
Мінеральний	1,43
Аромати бродіння (хлібний м'якуш, бріюш і ін.)	3,29



<i>Аромат</i>	<i>Оцінка</i>
Зелене яблуко	2,00
Лимон	1,71
Диня	1,43
Груша	2,43
Вершки	1,00
Пиво	3,29
Персик	1,71
Абрикос	1,57
Бріюш	1,86
Мед	1,14



<i>Групи негативних ароматів</i>	<i>Оцінка</i>
Окислений	1,29
Молочний	0,14
Дріжджовий	2,29
Землистый	0,00
Ефірний (ацетон, бензин)	1,43
Меркаптани (сірководень)	1,00



Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

Смак	Оцінка
Інтенсивність	4,29
Кислотність	4,7
Солодкість	1,14
Типовість	2,86
Тривалість	3,86

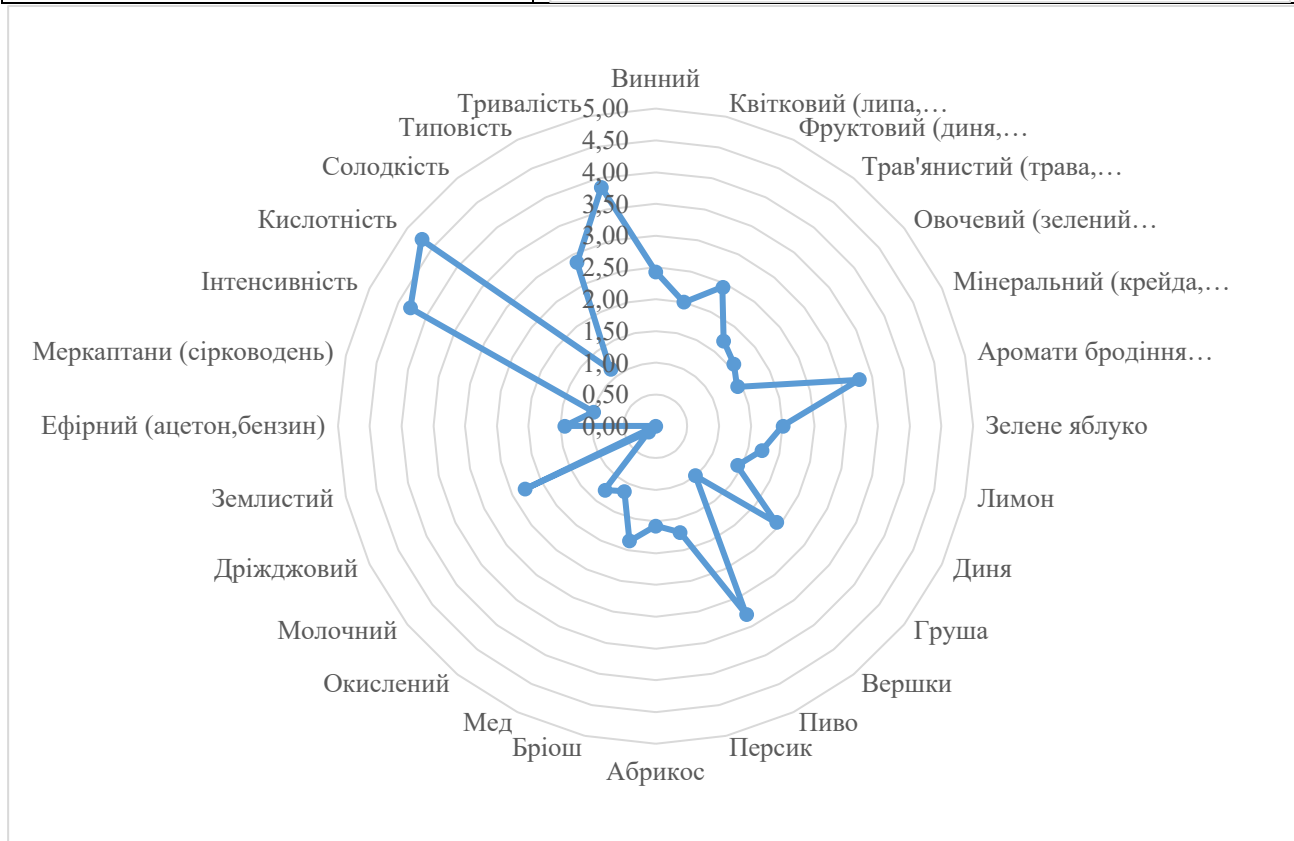
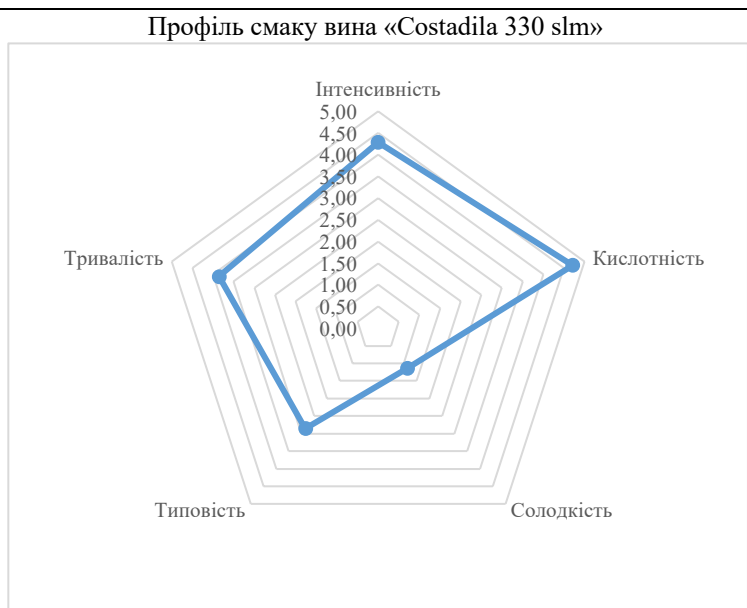


Рис. 3.1 – Смакоароматичний профіль вина «Costadila 330 slm»

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

Таблиця 3.7 – Результати експерименту зі створення умовного органолептичного профілю для ігристого натурального вина Naturalmente Frizzante Bianco Casa Belfi

<i>Групи ароматів</i>	<i>Оцінка</i>	Профіль групи ароматів вина «Naturalmente Frizzante Bianco Casa Belfi»
Винний	2,43	
Квітковий (акація, липа, ромашка, троянда, півонія, жасмін і ін.)	2,29	
Фруктовий (диня, манго, груша, персик, абрикос, яблуко, лимон, грейпфрут, лайм, ананас, лічі, маракуйя, ківі, банан, агрус і ін.)	3,14	
Трав'янистий (трава, кропива, сіно та ін.)	2,14	
Овочевий (зелений перець, оливки та ін.)	1,00	
Мінеральний	1,71	
Аромати бродіння (хлібний м'якуш, бріюш і ін.)	3,14	
<i>Аромат</i>	<i>Оцінка</i>	
Зелене яблуко	2,00	
Лимон	2,57	
Диня	2,00	
Груша	1,86	
Вершки	0,86	
Пиво	1,71	
Персик	2,71	
Абрикос	1,29	
Бріюш	2,14	
Мед	1,86	
<i>Групи негативних ароматів</i>	<i>Оцінка</i>	Профіль групи негативних ароматів вина «Naturalmente Frizzante Bianco Casa Belfi»
Окислений	0,86	
Молочний	0,14	
Дріжджовий	2,14	
Землистий	0,00	
Ефірний (ацетон, бензин)	0,00	
Меркаптани (сірководень)	0,14	

<i>Смак</i>	<i>Оцінка</i>
Інтенсивність	3,71
Кислотність	5,14
Солодкість	1,14
Типовість	3,57
Тривалість	3,57

Профіль смаку вина «Naturalmente Frizzante Bianco Casa Belfi»

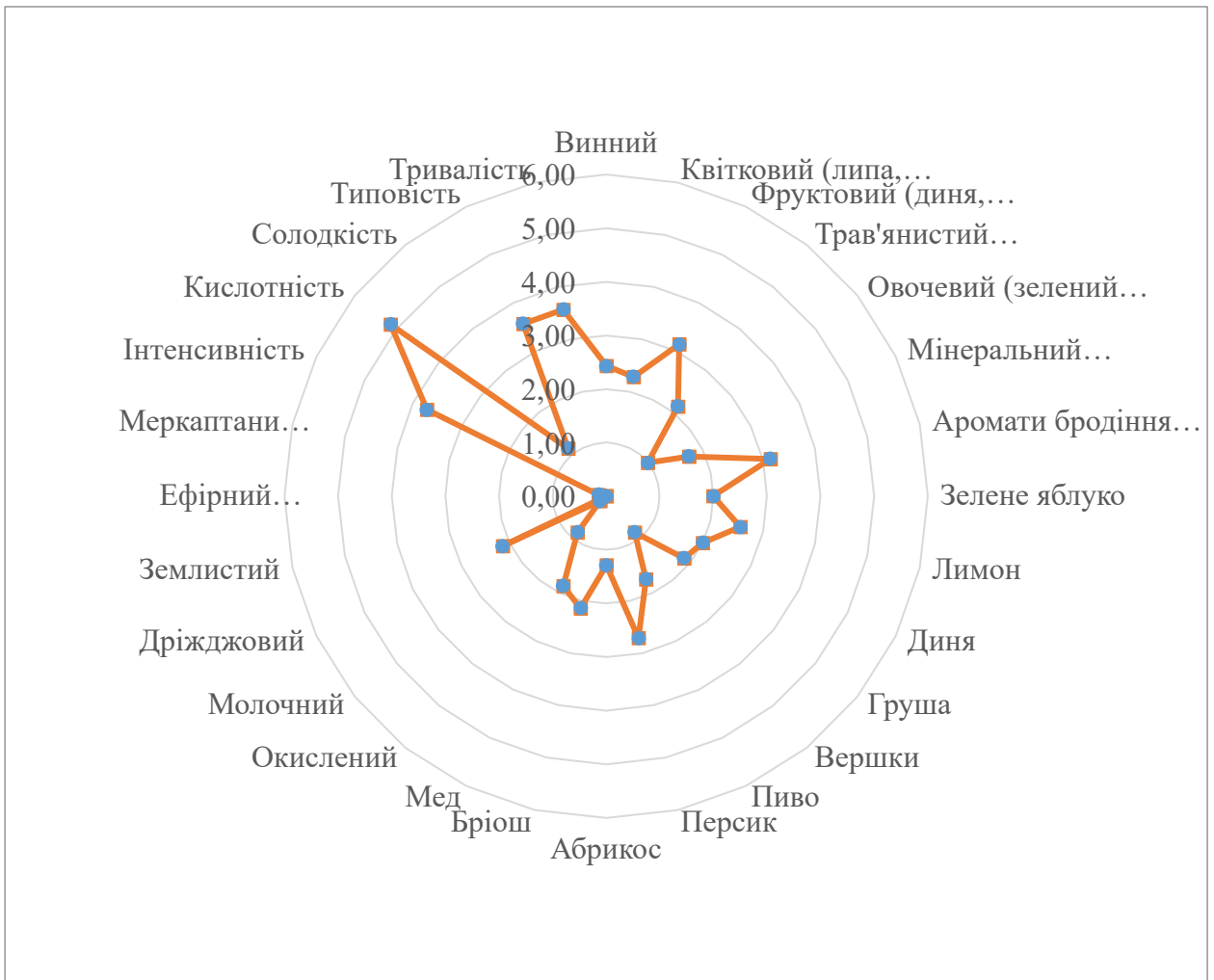
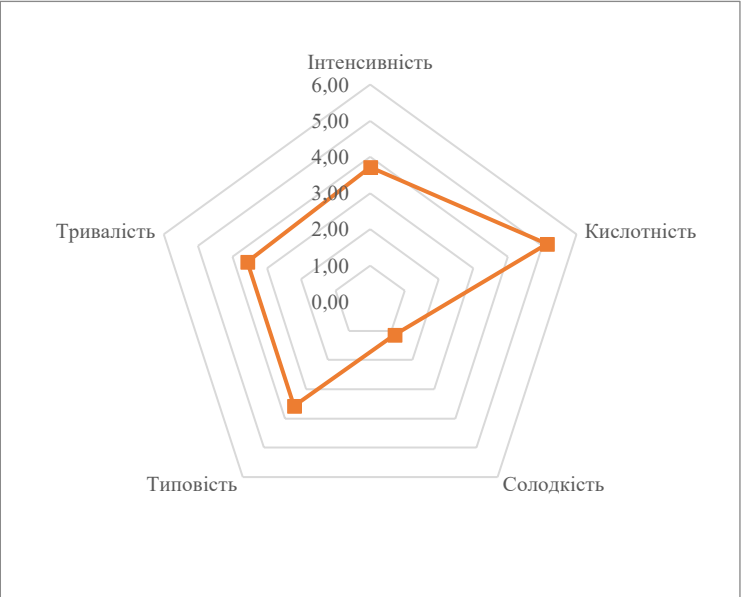


Рис. 3.2 – Смакоароматичний профіль вина «Naturalmente Frizzante Bianco Casa Belfi»

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

Таблиця 3.8 – Результати експерименту зі створення умовного  
органолептичного профілю для ігристого натурального вина Prosecco  
Superiore Col fondo Mongarda

<i>Групи ароматів</i>	<i>Оцінка</i>	Профіль групи ароматів вина «Prosecco Superiore Col fondo Mongarda»	
Винний	1,43		
Квітковий (акація, липа, ромашка, троянда, півонія, жасмин і ін.)	3,00		
Фруктовий (диня, манго, груша, персик, абрикос, яблуко, лимон, грейпфрут, лайм, ананас, лічі, маракуйя, ківі, банан, агрус і ін.)	3,43		
Трав'янистий (трава, кропива, сіно та ін.)	1,43		
Овочевий (зелений перець, оливки та ін.)	1,14		
Мінеральний	1,57		
Аромати бродіння (хлібний м'якуш, бріюш і ін.)	2,29		
<b>Аромат</b>	<b>Оцінка</b>		Профіль сортових ароматів вина «Prosecco Superiore Col fondo Mongarda»
Зелене яблуко	2,43		
Лимон	2,29		
Диня	1,57		
Груша	2,29		
Вершки	1,71		
Пиво	1,86		
Персик	2,57		
Абрикос	2,57		
Бріюш	1,86		
Мед	1,29		
<b>Групи негативних ароматів</b>	<b>Оцінка</b>	Профіль групи негативних ароматів вина «Prosecco Superiore Col fondo Mongarda»	
Окислений	0,29		
Молочний	0,14		
Дріжджовий	1,29		
Землистий	0,00		
Ефірний (ацетон, бензин)	0,00		
Меркаптани (сірководень)	0,00		

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата
-----	------	-------------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

Смак	Оцінка
Інтенсивність	4,29
Кислотність	4,71
Солодкість	2,86
Типовість	3,29
Тривалість	4,00

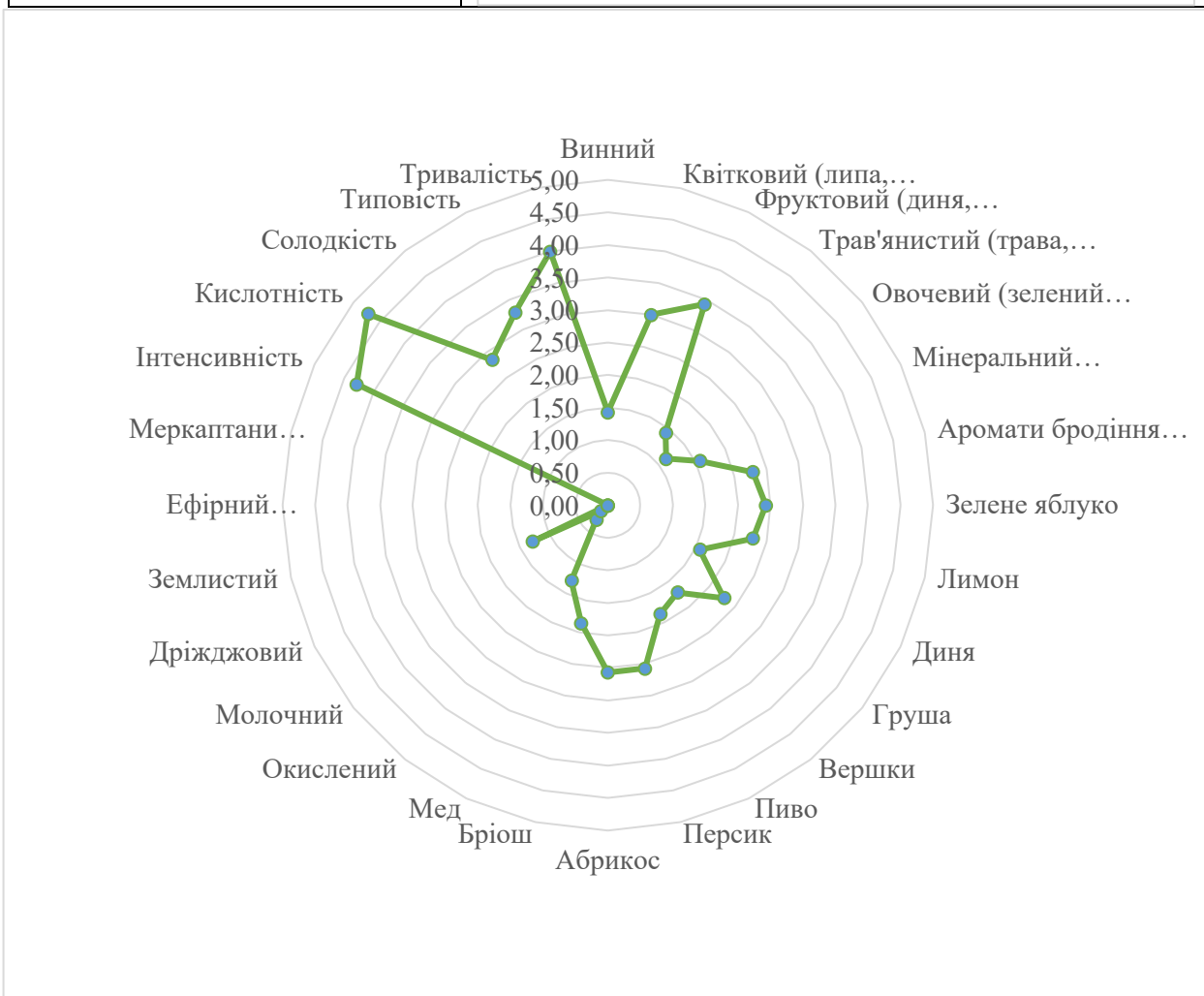
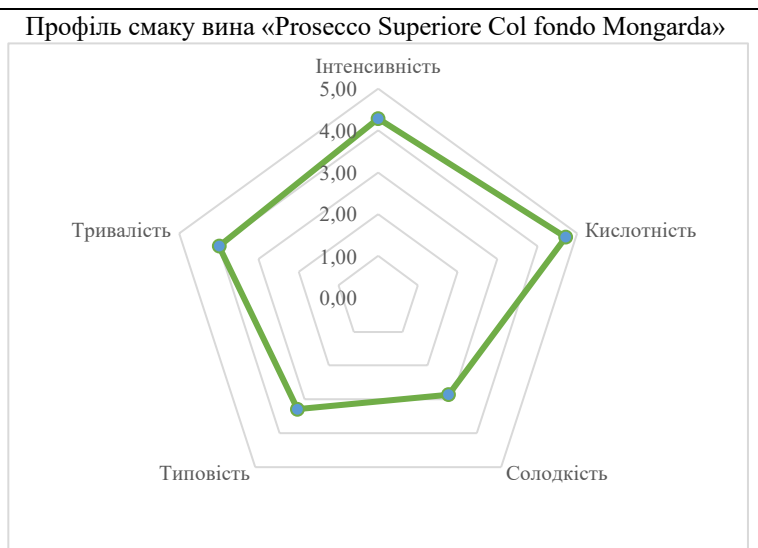


Рис. 3.3 – Смакоароматичний профіль вина «Prosecco Superiore Col fondo Mongarda»

Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

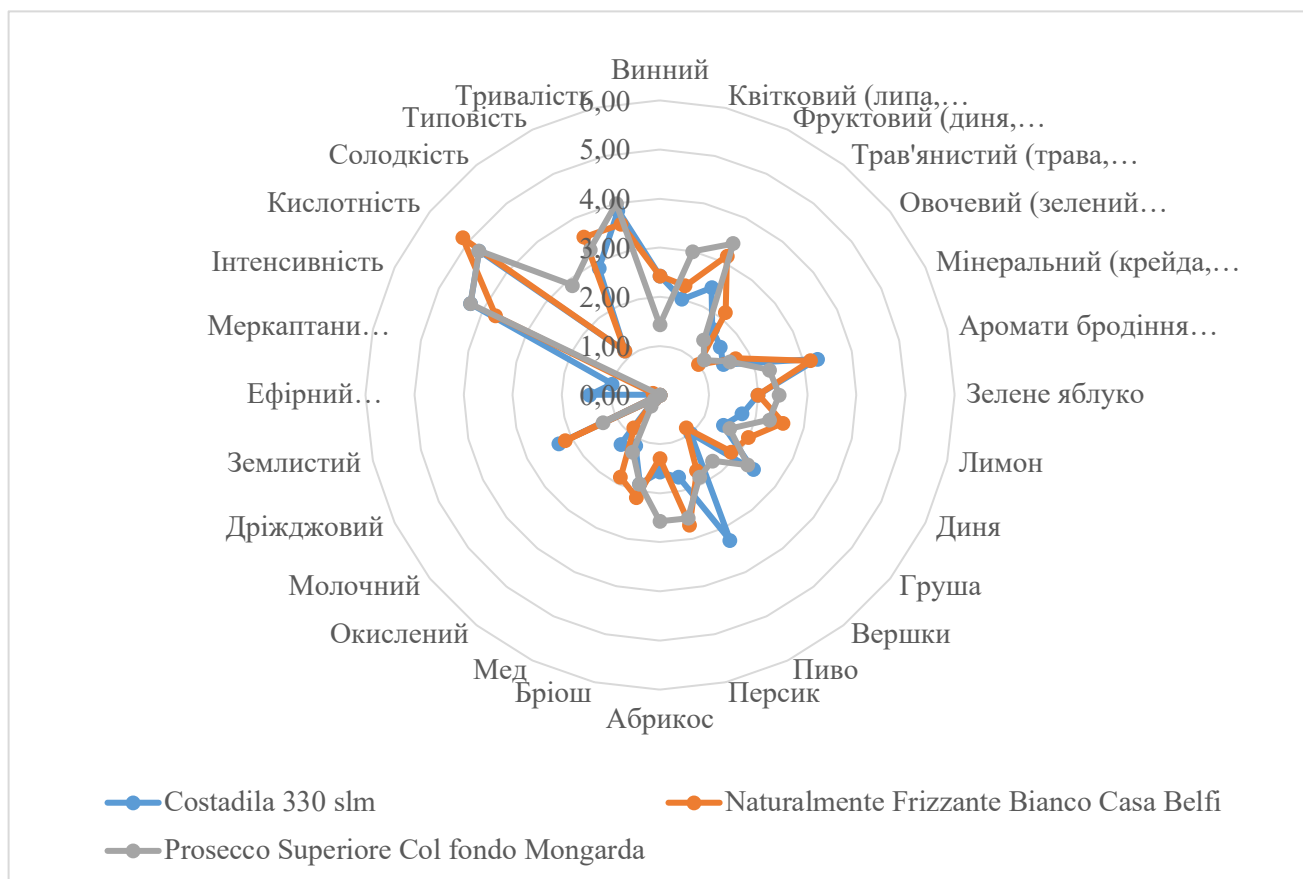


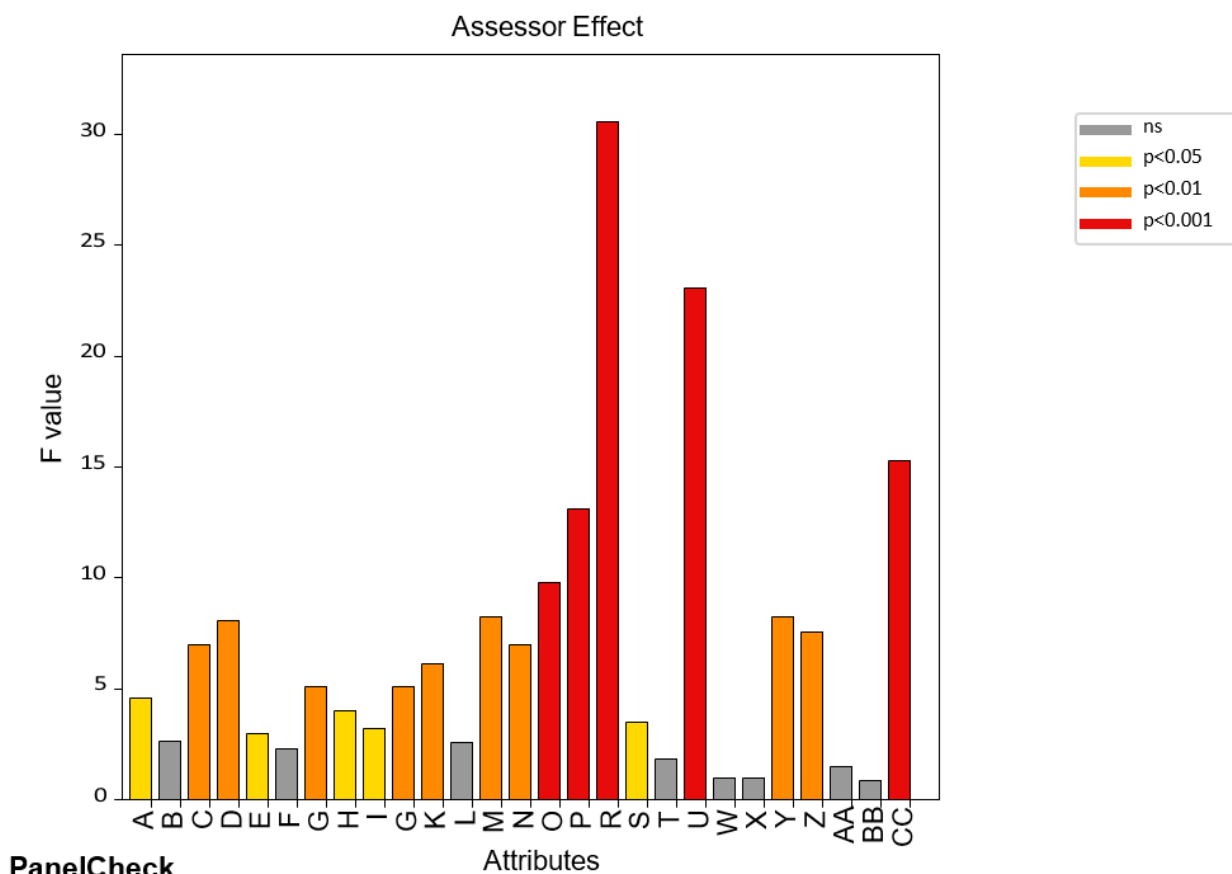
Рис. 3.4 – Смакоароматичні профілі досліджуваних зразків вина

За результатами експерименту можна зробити висновок, що:

1) Вино ігристе натуральне Costadila 330 slm має досить інтенсивні аромати бродіння, винний та фруктовий аромати, зокрема хлібний м'якуш, бріюш, диня, манго, груша та аромат трави середньої інтенсивності. Також відчуються негативні групи ароматів: ефірний, окислений та меркаптани. Щодо смаку, це вино має високу кислотність, високу інтенсивність, але не типовість сорту і середню тривалість післясмаку.

2) Вино натуральне ігристе Naturalmente Frizzante Bianco Casa Belfi має інтенсивні аромати бродіння, хлібний м'якуш, бріюш, пиво, мед, фруктовий та винний аромати, персик, абрикос, яблуко, ананас, диня, та груші, а також трав'янистий аромат середньої інтенсивності. У вині трохи відчутний аромат окислення, меркаптани з дефектної групи. Смакові характеристики вина: інтенсивна кислотність, середня інтенсивність, тривалість післясмаку та типовість.

3) Вино натуральне ігристе Prosecco Superiore Col fondo Mongarda має інтенсивний фруктовий, квітковий та мінеральний аромати. Найбільш інтенсивно відчуються аромати персику, абрикосу, зеленого яблука та лимону. Дефектні аромати майже відсутні. Смакові характеристики вина: інтенсивна кислотність, висока інтенсивність, типовість та тривалість післясмаку.



де А - Винний; В – Квітковий; С – Фруктовий; D - Трав'янистий; Е – Овочевий; F – Мінеральний; G - Аромати бродіння; H - Зелене яблуко; I – Лимон; G – Диня; К – Груша; L – Вершки; М – Пиво; N – Персик; О – Абрикос; P – Бріюш; R – Мед; S – Окислений; T – Молочний; U – Дріжджовий; V – Землистий; W - Ефірний (ацетон, бензин); X - Меркаптани (сірководень); Y – Інтенсивність; Z – Кислотність; AA – Солодкість; BB – Типовість; CC – Тривалість.

Рис. 3.5 - Двофакторний аналіз ANOVA

На рисунку 3.5 зображено параметри профілів натуральних вин у відповідності до довірчого інтервалу.

Дескриптори В, F, L, T, W, X, AA, BB мають найнижчі розбіжності у оцінках у випробувачів, а тому не є найбільш типовими для натуральних вин.

Дескриптор В - Винний коливається у діапазоні від 2 до 3 по 8-ми бальній шкалі і тому не є типовим для профілю ігристих натуральних вин з сорту винограду Глера.

Дескриптор F – Мінеральний – коливається від 1,43 до 1,57 дослідники зійшлися в тому, що він є типовим в ігристих натуральних винах із сорту винограду Глера.

Дескриптор L –Вершки – коливаються від 0,86 до 1,71 дослідники зійшлися в тому, що він є типовим в ігристих натуральних винах із сорту винограду Глера.

Дескриптор T – Молочний – дорівнює 0,14 оскільки він був відмічен випробувачами, як типічний, але відноситься до негативної групи ароматів, то він є не типічним для ігристих натуральних вин.

Дескриптор W — Ефірний (ацетон, бензин) коливається від 0,00 до 1,43 оскільки він був відмічен випробувачами, як типічний, але відноситься до негативної групи ароматів, то він є не типічним для ігристих натуральних вин.

Дескриптор X — Меркаптани (сірководень) коливається від 0,00 до 1,00 та також є неприйнятним для нашого профілю.

Дескриптор AA – Солодкість – коливається від 1,14 до 2,26 дослідники зійшлися в тому, що він є типовим в ігристих натуральних винах із сорту винограду Глера.

Дескриптор BB – Типовість коливається від 2,86 до 3,29 дослідники зійшлися в тому, що він є типовим в ігристих натуральних винах із сорту винограду Глера.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

### 3.4 Результати фізико-хімічних досліджень

Таблиця 3.9 – Результати фізико-хімічних досліджень зразків ігристих натуральних вин

Назва показника	Значення за ДСТУ 4807:2007 «Вина ігристі. Технічні умови»	Значення для зразка Naturalmente Frizzante Bianco Casa Belfi	Значення для зразка Costadila 330 slm, 2019	Значення для зразка Prosecco Superiore Col fondo Mongarda
Об'ємна частка етилового спирту, %	10,0—13,5	10,5	10,5	11
Масова концентрація летких кислот, у перерахунку на оцтову кислоту, г/дм <sup>3</sup> , не більше:	1,0	1,07	1,89	1,17
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup> , не більше:	200	25,6	10,8	60,8
в тому числі вільної, мг/дм <sup>3</sup>	20	6,1	3,2	9,6

Проаналізувавши значення фізико-хімічних показників, об'ємна частка етилового спирту, знаходиться в межах допустимих значень відповідно до ДСТУ 4807:2007.

Масова концентрація летких кислот, у перерахунку на оцтову кислоту перевищує максимально допустимі показники у всіх трьох зразків. Оскільки імпортовані в Україну вина не проходять додаткової сертифікації, вони відповідають законодавчим вимогам країни походження.

Масова концентрація загальної сірчистої кислоти знаходиться на значно нижчому рівні від зазначених у ДСТУ 4807:2007 «Вина ігристі. Технічні умови» показників.

Слід зазначити, що третій зразок Prosecco Superiore Col fondo Mongarda містить найбільшу масову концентрацію загальної сірчистої кислоти з трьох

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

зразків, також слід зазначити, що випробовувачі оцінили цей зразок, як найкращий з трьох, з чого ми можемо зробити висновок, що додавання сірчистої кислоти на певних етапах виробництва має досить позитивну роль.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

### 3.2 Висновки до РОЗДІЛ 3

В ході роботи були проведенні наступні дослідження, а саме: експерименту за методологією «дуо-тріо», експеримент з використанням 100-бальної шкали, експеримент зі створення умовних органолептичних профілів ігристих натуральних вин, та фізико-хімічний аналіз. За підсумками цих експериментів можемо зауважити, що ігристе конвенційне вино у порівнянні з ігристим натуральним вином, на думку випробувачів відрізняється один від одного. А за результатами 100-бальною шкалою МОВВ три зразки ігристих натуральних вин здобули доволі різні оцінки якості від випробувачів, від 73,6 балів у образці Costadila 330 slm - №1, до 82,5 балів у образці №3 Prosecco Superiore Col fondo Mongarda, що показує доволі велику розбіжність сприйняття в середині самої групи ігристих натуральних вин. Створення органолептичних профілів натуральних вин дали змогу показати групи ароматів, де особливе значення має група негативних ароматів, та зазначення в ній дріжджового тону, як аромату, який можна віднести до типічної для цієї категорії вина.

Фізико-хімічний аналіз виявив, що: масова концентрація летких кислот, у перерахунку на оцтову кислоту перевищує максимально допустимі показники у всіх трьох зразків. Оскільки імпортовані в Україну вина не проходять додаткової сертифікації, вони відповідають законодавчим вимогам країни походження.

Масова концентрація загальної сірчистої кислоти знаходиться на значно нижчому рівні від зазначених у ДСТУ 4807:2007 «Вина ігристі. Технічні умови» показників.

Слід зазначити, що третій зразок Prosecco Superiore Col fondo Mongarda містить найбільшу масову концентрацію загальної сірчистої кислоти з трьох зразків, також слід зазначити, що випробувачі оцінили цей зразок, як найкращий з трьох, з чього ми можемо зробити висновок, що додавання сірчистої кислоти на певних етапах виробництва має досить позитивну роль.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 4 Удосконалення технології ігристого натурального вина

### 4.1 Удосконалення технології

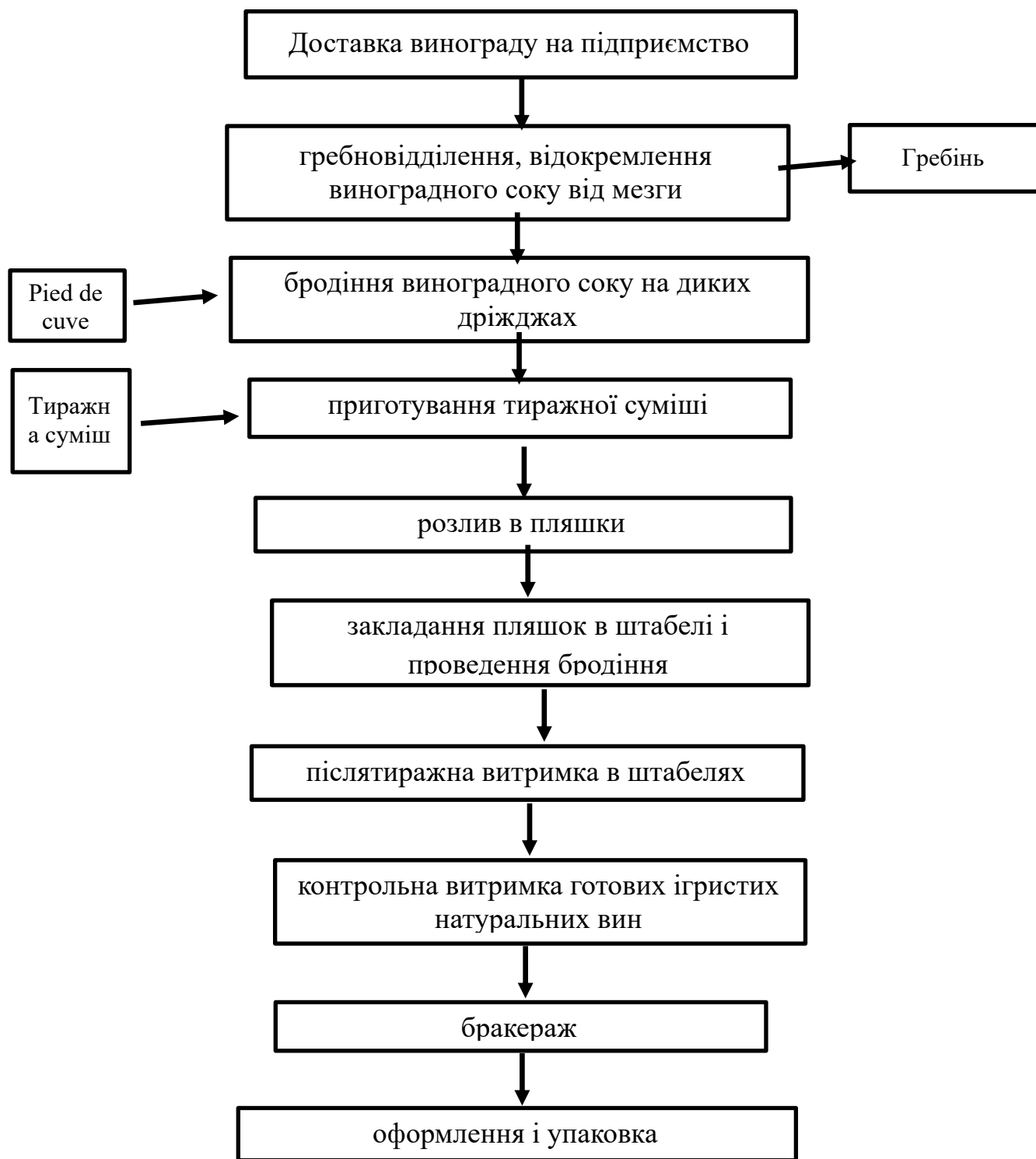


Рис. 4.2 - Принципова технологічна схема ігристих натуральних вин

Максимальна гігієна - від транспортування винограду до процесу розливу. Очищення ємностей для винограду та обладнання, яке використовується, повинно бути максимальним, оскільки можуть відбуватися забруднення. Вони є основною причиною дефектів вин.

Делікатна обробка винограду на фазах дроблення та пресування. Налаштування насосів та пресу. Це дозволяє уникнути вилучення сполук з в'язким, гірким та рослинним характером. Крім того, пресування повинно бути м'яким - без високого тиску та обсипання, що погіршує якість.

За відсутності низьких доз антисептиків ферментацію слід починати якомога швидше. Ось чому дуже важливо використовувати добре виготовлену закваску на дикіх дріжджах в достатній кількості. Вироблення шляхом виніфікації невеликої кількості винограду за кілька днів наперед. Потім це стає значною біомасою дріжджів для посіву основної партії. Вибираючи виноград з низьким рН, бактерії не дозволяють взяти верх і згодом перешкоджають спиртовому бродінню. Прищеплюючи основну партію великою кількістю дріжджових клітин, виграється конкуренція з бактеріями, а завершення спиртового бродіння гарантується без уповільнення та без відхилень. Ретельне проведення спиртового бродіння. Для виніфікації червоного винограду та сусла з білого винограду, які не були негайно пресовані, зазвичай не потрібно додавати поживні речовини. Вони природно присутні у винограді! Майте на увазі, що за відсутності залишків пестицидів та діоксиду сірки мінімальні рівні легко засвоюваного азоту набагато нижчі, ніж у технічній літературі для звичайних вин. Деякий контроль температури може допомогти уникнути дефектів у винах, спричинених вторинними метаболітами, що виробляються дріжджами, стресовані високими температурами. Контроль температури може бути таким самим основним, як збір прохолодного винограду, бродіння в прохолодному льоху (можливо, з кондиціонерами) або за допомогою чанів, обладнаних охолоджувальною сорочкою.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Управління киснем - це природний засіб, який складається просто з утримання суслу та вина подалі від кисню в повітрі, але введення його під час бродіння, щоб заохотити розмноження та розвиток дріжджів та уникнення неприємних запахів. Слід зазначити, що всупереч тому, що натуральні вина без діоксиду сірки мають більшу потребу в кисні, ніж вина з додаванням діоксиду сірки.

Також важливим елементом є - управління та контроль за бактеріями. Як відомо, бактерії можуть бути як корисними, так і дуже шкідливими. Управління бактеріями непросте без використання діоксиду сірки або інших бактерицидів. На різних етапах вініфікації та дозрівання вин приділяється велика увага, щоб тримати їх у відстані. На жаль, для виноробів з натуральними винами не так багато заходів з управління бактеріями. Також важливо використовувати низькі температури, оскільки дріжджі важко розвиваються при температурі менше 10 ° С.

Обрання правильного обладнання для дозрівання вин. Розлив по бутілках для визрівання, стелажі, гігієна та регулювання кисню та температури повинні виконуватися ретельно.

Під час періоду витримки на осаді великий ризик окислення і потрібна додаткова обережність. Зберігання вина на дрібному осаді є великою підмогою, оскільки ці мертві клітини дріжджів мають сильні антиоксидантні властивості. Коли вони переходять у лізис, дорогоцінні білкові фракції виділяються як природні освітлювачі. Вони також поглинають аномальні запахи, утворюючи полісахариди, які заокруглюють смак і надають винам приємний ніс.

Пунктуальність, точність і хронометраж на всіх етапах. Хоча ці елементи важливі для всіх вин, вони необхідні для натуральних вин, щоб досягти хорошої якості та уникнути явних дефектів.

Часто під час збору врожаю робота буває настільки шаленою, що іноді в погребі зазвичай нехтують або відкладають деякі необхідні операції, що може

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

спричинити появу окислення або сірководню, або розвиток бактерій, які неправдопорують якість та цілісність вина.

Для винороба пунктуальне та точне виконання всіх операцій виноробні є найважливішим елементом, необхідним для отримання високої якості вин.

[ 25]

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## 4.2 Сенсорний контроль технологічних показників у ході технологічного процесу

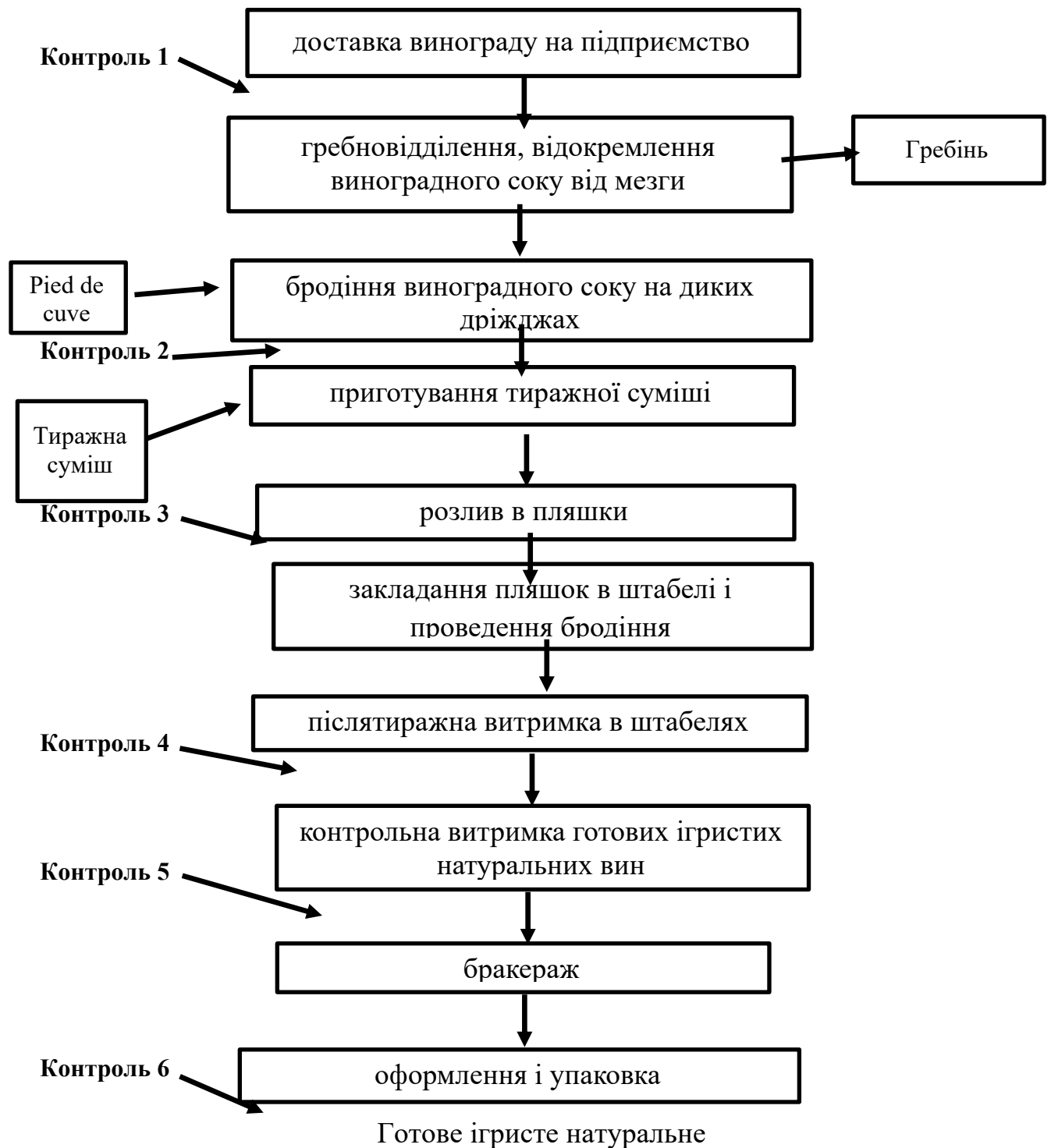


Рис. 4.1 – Принципова технологічна схема ігристих натуральних вин

Таблиця 4.1 - Сенсорний контроль технологічних показників ігристих натуральних вин за удосконаленою технологією

№	Етап контролю	Об'єкт контролю	Параметри контролю	Управління
1	Доставка винограду на підприємство	Виноград	Незвичайні сенсорні атрибути	Режими гребеневідділення, та отримання виноградного соку
2	Гребеневідділення, відокремлення виноградного соку від мезги	Сусло	Незвичайні сенсорні атрибути	Створення «Pied de cuve»
3	Контрольна витримка готових ігристих натуральних вин	Ігристе натуральне вино	Сенсорний профіль	Відповідність сенсорному профілю. Рівень відповідності специфікації
4	Оформлення і упаковка	Ігристе натуральне вино	Сенсорний профіль	Відповідність специфікації

Перед впровадженням внутрішньовиробничої функції контролю сенсорної якості потрібно розробити сенсорні специфікації для контролю якості та визначити внутрішні ресурси, які будуть використовуватися для моніторингу сенсорної якості продукції.

Для розробки сенсорної специфікації із застосуванням атрибутивних описових методів необхідно ідентифікувати невелику кількість сенсорних атрибутів (5–15), які мають прийнятний вплив на подальші рішення у технологічному процесі та встановити для них діапазони інтенсивності, в межах яких не потрібно буде помітно змінювати подальші технологічні рішення.

Для кожного об'єкту контролю (виноград, сусло, зброджене сусло, освітлений виноматеріал) розробляється окрема сенсорна специфікація членами команди з контролю якості.

Загальними основними етапами розробки сенсорних специфікацій є:

1. Початковий скринінг зразків.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

2. Сенсорне описове оцінювання зразків об'єкту контролю.
3. Процес «звуження» набору зразків та атрибутів.
4. Професійні випробування зразків.
5. Розробка остаточних сенсорних специфікацій.

Для винограду етапами розробки сенсорної специфікації будуть:

1. Збір зразків винограду, який піде на виробництво ігристих натуральних вин відповідного типу.
2. Сенсорне описове оцінювання зразків винограду.
3. «Звуження» наборів зразків та атрибутів.
4. Виокремлення найбільш важливих атрибутів, які впливають на визначення подальших технологічних рішень.
5. Розробка остаточних сенсорних специфікацій.
6. Дані накопичуються із року в рік для кожного типу ігристих натуральних вина для виявлення закономірностей атрибутів та їх інтенсивності на подальші технологічні рішення (внесення SO<sub>2</sub>, температура та час настоювання м'язги, режими отримання сусла).

Приклад остаточної сенсорної специфікації для винограду, який піде на виробництво ігристих натуральних вин відповідного типу наданий у Таблиці 4.2

Таблиця 4.2 – Остаточні сенсорні атрибути винограду з діапазонами

Атрибут	Оцінка (від 0 до 7)
<b>Зовнішній вигляд</b>	
Колір	3,0 – 6,5
Пружність	4,0 – 6,5
<b>Смак</b>	
Терпкість шкірки	2,0 – 4,5
В'язкість кісточки	1,0 – 3,0

Для сусла етапами розробки сенсорної специфікації будуть:

1. Збір зразків сусла одразу після пресування, яке піде на виробництво ігристих натуральних вин відповідного типу.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

2. Сенсорне описове оцінювання зразків сусла.
3. «Звуження» наборів зразків та атрибутів.
4. Виокремлення найбільш важливих атрибутів, які впливають на визначення подальших технологічних рішень.
5. Розробка остаточних сенсорних специфікацій.
6. Дані накопичуються із року в рік для кожного типу ігристих натуральних вин для виявлення закономірностей атрибутів та їх інтенсивності на подальші технологічні рішення.

Приклад остаточної сенсорної специфікації для сусла, яке піде на виробництво ігристих натуральних вин відповідного типу наданий у Таблиці 4.3

Таблиця 4.3 – Остаточні сенсорні атрибути сусла з діапазонами

<b>Атрибут</b>	<b>Оцінка (від 0 до 7)</b>
<b>Зовнішній вигляд</b>	
Колір	3,0 – 6,5
<b>Аромат</b>	
Зелене яблуко	3,0-7,0
Груша	3,0-6,5
<b>Смак</b>	
Таніни	1,0 – 3,5

Для збродженого сусла етапами розробки сенсорної специфікації будуть:

1. Збір зразків збродженого сусла одразу після зняття з дріжджового осаду, яке піде на виробництво ігристих натуральних вин відповідного типу.
2. Сенсорне описове оцінювання зразків сусла:
3. «Звуження» наборів зразків та атрибутів:
4. Виокремлення найбільш важливих атрибутів, які впливають на визначення подальших технологічних рішень:
5. Розробка остаточних сенсорних специфікацій:
6. Дані накопичуються із року в рік для ігристих натуральних вин, для виявлення закономірностей атрибутів та їх інтенсивності на подальші технологічні рішення

Приклад остаточної сенсорної специфікації для зброженого сусла, яке піде на виробництво ігристих натуральних вин наданий у Таблиці 4.4

Таблиця 4.4 – Остаточні сенсорні атрибути зброженого сусла з діапазонами

Атрибут	Оцінка (від 0 до 7)
<b>Зовнішній вигляд</b>	
Колір	3,0 – 6,5
<b>Аромат</b>	
Зелене яблуко	4,0 - 7
Груша	3,0 - 6,0
Мед	3,5 - 5,0
<b>Смак</b>	
Кислотність	3,0 – 5,0
Інтенсивність	3,0 – 5,0
Тіло	1,0 – 3,5

Для освітленого виноматеріалу етапами розробки сенсорної специфікації будуть:

1. Збір зразків освітленого виноматеріалу одразу після охолодження та фільтрації, яке піде на виробництво ігристих натуральних вин відповідного типу:
2. Сенсорне описове оцінювання зразків сусла:
3. «Звуження» наборів зразків та атрибутів:
4. Виокремлення найбільш важливих атрибутів, які впливають на визначення подальших технологічних рішень:
5. Розробка остаточних сенсорних специфікацій:
6. Дані накопичуються із року в рік для кожного типу ігристого натурального вина для виявлення закономірностей атрибутів та їх інтенсивності на подальші технологічні рішення (вибір режимів та способів розливу, тари та способу закриття, відповідність бажаному сенсорному профілю).

Приклад остаточної сенсорної специфікації для освітленого виноматеріалу для виробництва ігристих натуральних вин відповідного типу наданий у Таблиці 4.5

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 4.5 – Остаточні сенсорні атрибути освітленого виноматеріалу з діапазонами

Атрибут	Оцінка (від 0 до 7)
<b>Зовнішній вигляд</b>	
Гра	1,0 – 6
Колір	0,0 – 2,0
<b>Аромат</b>	
Персик	1,5 - 5,0
Полуниця	3,0 - 5,0
Малина	1,5 - 4,0
<b>Смак</b>	
Кислотність	3,0 – 5,0
Інтенсивність	1,5 – 3,5
Тіло	2,0 – 4,0

Найбільш фінансово та по часу затратним є етап розробки сенсорної специфікації.

Відповідно до [26] наступним етапом є визначення внутрішнього сенсорного координатора, який здійснюватиме нагляд за роботою внутрішньої панелі з сенсорного контролю якості та співпрацюватиме з іншими функціями контролю якості для передачі результатів оцінок панелі. Це має бути не просто людина, яка задіяна в системі контролю якості на підприємстві, а людина яка володіє інструментом сенсорного аналізу, тобто спеціаліст з сенсорного аналізу. Ця людина повинна мати підтримку керівництва підприємства, повноваження необхідні для залучення панелістів та їх мотивації, а також повноважень для впровадження програми навчання панелі, звітування щодо результатів роботи панелі тощо.

По-друге, кандидатів на сенсорне оцінювання якості необхідно визначити, перевірити, навчити та залучити до роботи. План залучення кандидатів, відбору, навчання та моніторингу розробляється у відповідності до ISO 8586:2012 «Sensory analysis — General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors. [27]

Для атрибутивних описових методів оцінювачі, які проходять початковий скринінг, повинні пройти навчання за атрибутами, які будуть оцінюватись під

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

час сенсорних сесій і бути відкаліброваними відповідно до шкали інтенсивності, яка буде використовуватися. Цей процес зазвичай включає в себе виставлення оцінювачам трьох зразків для кожного атрибута, де зразки охоплюють діапазон інтенсивностей атрибутів від низького до середнього і високого, які можуть демонструвати зразки продукту. За цей час можуть бути визначені зовнішні еталонні стандарти, які знадобляться під час поточної роботи програми.

Зразки, які оцінює сенсорна панель з контролю якості, слід брати з виробництва одночасно з отриманням інших зразків для контролю якості. Поширена практика полягає в тому, щоб брати три зразки за зміну або за партію – ранній, середній та пізній з партії виробництва.

Аналіз даних, пов'язаний із сенсорною описовою програмою, є простим. Для кожного атрибута середній показник інтенсивності панелі обчислюється для кожного зібраного зразка. Якщо на одну партію зібрано три зразки, середні значення обчислюються для кожного зразка окремо (див. Таблицю 4). Це дозволяє обчислити як загальний середній показник партії, так і міру варіабельності всередині партії. Найпоширенішими підсумковими показниками для контролю якості є середнє значення зразка та діапазон зразка, що є просто різницею між найвищою та найнижчою інтенсивністю численних зразків, що відбираються в межах кожної партії.

Керівник панелі повинен підрахувати середню інтенсивність для всіх атрибутів партії та порівняти середні значення з сенсорними специфікаціями. Будь-які партії з інтенсивністю атрибутів, які виходять за межі сенсорної специфікації, повідомляються керівництву

На етапах освітлення та фільтрування і після розливу рекомендуються контролю сенсорних профілів освітленого виноматеріалу та вина рожевого тихого сухого на відповідність сертифікації або типу вина. Під сертифікацією тут мається на увазі специфікація українських Географічних Зазначень або європейський аналог Protected Designation of Origin (PDO) або Protected

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Geographical Indication (PGI) або допуск називатися більш високою лінійкою виробника.

Контроль сенсорних профілів рекомендується здійснювати за допомогою методу порівняння з ментальним стандартом (метод in/out = дослідження всередині / ззовні). Навчені учасники сенсорної панелі оцінюють зразки та класифікують їх як «in» (в межах) або «out» (поза межами) прийнятного діапазону варіативності контрольного або цільового продукту.

Оцінка здійснюється за допомогою категоричного тесту in/out, як повний аналог тесту «А, не А», проте при «out»-рішеннях варто зробити коротке обґрунтування. «In»- оцінки всіх учасників виражають у відсотках і порівнюють з мінімальною вимогою. Для наших цілей мінімальна вимога рекомендована на рівні 70%. Тобто, в разі 70% «in» від учасників, продукт отримує допуск або сертифікацію.

Алгоритм відбору зразків при використанні методу in/out ідентичний з попереднім методом. Якщо розмір сенсорної панелі є достатньо великим для отримання статистичних аналізів, можна застосувати статистичні методи, які використовуються для тесту "А, не А".

Приклад обчислень результатів для етапу після розливу для ігристого натурального вина наведені у Таблиці 4.6

Таблиця 4.6 Результати декількох виробничих партії допуск на сертифікацію по методу in/out

Партія	Частка відповідей in, %		Допуск на сертифікацію
	Середнє	Прохідне	
VM – 64 – 12	72	70	Так
GG – 12 – 15	86	70	Так
AC – 03 – 21	78	70	Так
NN – 04 – 21	62	70	Ні
DC – 19 – 21	93	70	Так

### 4.3 Висновки до РОЗДІЛ 4

У четвертому розділі ми проаналізували удосконалення технології ігристого натурального вина, виявили точки контролю у ході виробництва.

Проаналізувавши весь етап виробництва, можна зауважити, що удосконалення існуючої технології в ігристих натуральних винах починається з дотримання норм виробничої гігієни, контролем за доставкою винограду на підприємство, далі контроль за бродінням виноградного соку на диких дріжджах, контроль розливу в пляшки, контроль післятиражної витримки в штабелях, після цього контрольна витримка готових ігристих натуральних вин, та контроль оформлення і упаковки. Максимальна гігієна - від транспортування винограду до процесу розливу. Очищення ємностей для винограду та обладнання, делікатна обробка винограду на фазах дроблення та пресування. Налаштування насосів та пресу. За відсутності низьких доз антисептиків ферментацію слід починати якомога швидше. Утримання сусла та вина подалі від кисню в повітрі. Слід зазначити, що всупереч тому, що натуральні вина без діоксиду сірки мають більшу потребу в кисні, ніж вина з додаванням діоксиду сірки. Управління та контроль за бактеріями, на жаль, для виноробів з натуральними винами не так багато заходів з управління бактеріями. Під час періоду витримки на осаді великий ризик окислення і потрібна додаткова обережність. Для винороба пунктуальне та точне виконання всіх операцій виноробні є найважливішим елементом, необхідним для отримання високої якості вин. Сенсорний контроль технологічних показників у ході технологічного процесу: доставка винограду на підприємство – управління режиму гребеневідділення, та отримання виноградного соку; гребеневідділення, відокремлення виноградного соку від мезги - створення «Pied de cuve»; контрольна витримка готових ігристих натуральних вин - Відповідність сенсорному профілю. Рівень відповідності специфікації; оформлення і упаковка - відповідність специфікації.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 5 Охорона праці виробництва ігристих натуральних вин

### 5.1 Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів (ПНШВФ) у лабораторії сенсорного аналізу

Виробничі фактори залежно від наслідків, до яких може привести їх дія, прийнято підрозділяти на небезпечні та шкідливі.

Небезпечний виробничий фактор - фактор, вплив якого на працюючого у певних умовах приводить до травми або різкого погіршення здоров'я.

Шкідливий виробничий фактор - фактор, вплив якого на працюючого у певних умовах приводить до захворювання або зниження працездатності.

В залежності від рівня та тривалості впливу шкідливий фактор може стати небезпечним. Нижче зазначені небезпечні та шкідливі фактори, дана їх класифікація та пропозиції щодо зниження ймовірності впливу на організм працівників.

#### 1. Фізичні небезпечні й шкідливі виробничі фактори:

- підвищена чи понижена температура поверхні обладнання (електрична плита). Пропозиції: створення умов примусової конвекції (витяжка, провітрювання); додержання правил експлуатації обладнання, застосування прихваток і т.ін.; вибір посуду з нетеплопровідними ручками; теплова ізоляція устаткування;

- підвищена загазованість повітря робочої зони (гази виділяються при, наприклад, смаженні продуктів). Пропозиції: створення умов примусової конвекції (див.вище);

- підвищений рівень шуму, вібрації на робочому місці (посудомийна машина, кавомашина). Допустимий рівень шуму – 80 дБА [28]; допустимий рівень вібрації – 92 дБА. Пропозиції: Встановлення обладнання на спеціальні платформи та застосування поглинаючих килимів. Крім того, приміщення для випробувань не повинно бути розташовано у місцях із інтенсивним дорожнім потоком (наприклад, поблизу кафетеріїв), якщо тільки не було вжито заходів щодо зниження шуму й чинників, що відволікають увагу;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- підвищена вологість повітря (пари виділяються при варінні продуктів, митті посуду та підлоги); Пропозиції: створення умов примусової конвекції (див. вище); застосування поглиначів вологи;

- підвищений рівень напруги в електричному ланцюгу, замикання якого може відбутися через тіло людини (електричні плити, холодильник, кавомашина, кулер, ноутбуки, планшети). Пропозиції: уважно додержуватися правил експлуатації обладнання.

- слизькість підлоги (біля раковини у кімнаті підготовки зразків та біля раковин індивідуальних робочих місць в основній кімнаті). Пропозиції: див. підвищена вологість повітря; додержуватися графіку прибирання;

- недостатня освітленість робочої зони (кімната підготовки зразків, основна робоча зона та індивідуальні робочі зони в кабінках). Пропозиції: застосування штучного освітлення;

- гострі кромки, задирки та шорсткість на поверхнях допоміжних матеріалів, інструментів та обладнання (інструменти: кухонні ножі, тертки, штопори тощо). Пропозиції: уникати монотонності праці.

## 2. Хімічні небезпечні й шкідливі виробничі фактори:

- миючі засоби (прибирання приміщень, миття посуду). Пропозиції: проводити прибирання приміщень у час, коли в лабораторії не проходять сенсорні сесії; додержуватися графіку прибирання лабораторії; створювати умови примусової конвекції; чітко слідкувати за дозуванням миючих засобів; використовувати рукавиці;

- хімічні речовини, що проникають в організм людини через органи дихання, кишково-шлунковий тракт і слизові оболонки. Джерело – випари хімічних речовин, що знаходяться в лабораторії. Також під час проведення дослідів в лабораторії з хімічними речовинами, внаслідок недотримання правил охорони праці та невиконання прийнятих методик можуть при контакті з організмом людини викликати травми. Пропозиції: проведення інструктажів

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

щодо використання хімічних речовин під час роботи, підвищена увага при роботі з ними; використання халатів та інших засобів індивідуального захисту.

### *3. Біологічно небезпечні й шкідливі виробничі фактори:*

- патогенні мікроорганізми, грибки та бактерії (ті, що можуть знаходитися на поверхні обладнання та на руках персоналу). Пропозиції: для знищення небажаної мікрофлори використовують ультрафіолетові лампи, та постійне вологе прибирання з використанням миючих дезінфікуючих засобів; застосування рукавиць.

- макроорганізми (комахи). Пропозиції: стіни покривають плиткою, на вікна чіпляють сітки, для запобігання потрапляння комах.

### *4. Психофізіологічні небезпечні і шкідливі виробничі фактори:*

- фізичні перевантаження (перенапруга аналізаторів, монотонність праці, зоровий дискомфорт);

- монотонність праці;

- емоційні перевантаження;

Вплив на людину шкідливих чинників під час роботи в лабораторії може привести до негативних наслідків, травми. Наприклад, монотонна праця у зв'язку із повторюваністю одноманітних операцій супроводжується швидко наступаючим втомленням, що призводить до зниження працездатності і притуплення уваги. Останнє може привести до травмонезбезпечної ситуації, яка в свою чергу сприятиме несвоєчасному виконанню правильних дій або прийняттю неправильного рішення і може закінчитися травмою.

### *5.2 Вимоги охорони праці до організації робочого місця працівника*

В лабораторії повинні бути створені для кожного працівника здорові і безпечні умови праці. При цьому необхідно дотримуватись таких основних принципів запобігання небезпекам:

- виключення небезпек, якщо це є можливим і реальним;

- обмеження небезпек, яких уникнути неможливо;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- усунення небезпек у їх першоджерелах, виключення або максимальне обмеження впливу небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- забезпечення пріоритету колективних засобів захисту над індивідуальними;
- врахування людського фактору, зокрема під час вибору засобів організації праці, устаткування робочих місць тощо.

Інструкція з охорони праці на робочому місці (Кабінки для випробувань) наведена у Додатку 4.

### ***5.3 Забезпечення нормативних значень показників мікроклімату, чистоти та загазованості повітря в робочій зоні.***

3.1. Для забезпечення нормативних показників мікроклімату, чистоти та загазованості в лабораторії сенсорного аналізу необхідно чітко дотримуватися [29]. У відповідності до нього:

- сектор для випробувань потрібно розташовувати поблизу сектора приготування зразків. Необхідно, щоб ці сектори перебували достатньо близько один від одного, щоб полегшити подання зразків, однак вони мають бути роздільними, щоб запобігти різним видам інтерференції, наприклад внаслідок шуму та запаху;

- температуру в секторі випробувань треба контролювати. Відносну вологість повітря також треба контролювати, якщо вона може впливати на продукт у процесі випробовування;

- рівень температури та відносної вологості повітря мають бути комфортними для випробувачів, якщо випробовування продукту не потребує незвичайних умов. Оптимальні величини температури 22-24 °С;

- сектор для випробувань має бути вільний від запахів. Одним із способів досягнення цього є встановлення кондиціонера повітря з фільтрами з активованим вугіллям. За необхідності в приміщенні для випробувань можна створити легкий позитивний тиск для того, щоб зменшити приплив повітря з інших зон;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- сектор для випробувань потрібно облаштувати матеріалами, що легко піддаються очищенню та не накопичують запахів. Меблі, килими, стільці тощо не повинні мати запахів, що можуть впливати на оцінку. Залежно від призначення лабораторії може виникнути потреба в обмеженні використання поверхонь з тканин, які абсорбують запахи;

- використовувані мийні засоби не повинні залишати запахів у секторі для випробувань;

- сектор приготування зразків має бути добре вентиляований, щоб видаляти запахи приготування їжі й сторонні запахи. Матеріали, обрані для підлоги, стін, стелі й меблів, мають бути прості в обробленні, не мати запаху й бути непроникними для запахів.

Крім того, потрібно врахувати те, що всі двері на шляхах евакуації відкриваються назовні. Ширина коридорів 1,4 метра. Передбачені заходи з видалення конвекційного і променевого тепла: інтенсивність теплового опромінення працюючих від нагрітих поверхонь технологічного устаткування, освітлювальних приладів, на постійних і непостійних робочих місцях не повинна перевищувати 35 Вт/м<sup>2</sup> при опроміненні 50% і більше поверхні тіла, 70 Вт/м<sup>2</sup> при величині опромінюваної поверхні 25-50% і 100 Вт/м<sup>2</sup> - при опроміненні 25%.

#### **5.4 Освітлення робочого місця, заходи і засоби для забезпечення нормованих показників освітлення**

Раціональне виробниче освітлення забезпечує психологічний комфорт, запобігає розвитку зорової та загальної втоми, сприяє покращенню якості праці, знижує небезпеку травматизму.

Для забезпечення нормативної освітленості передбачено природне, штучне і спільне освітлення. У відповідності до [29], джерело, тип та рівень освітлення мають велике значення у сенсорному дослідженні. Слід приділити увагу загальному освітленню всіх приміщень та, якщо це можливо, освітленню кожної кабінки. Освітлення сектора випробувань має бути рівномірне,

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

контрольоване та не давати тіней. Освітлення може бути обране так, щоб призводити до специфічних умов.

*Приклад.* Освітлення з температурою кольору, що корелюється, 6500 К представляє нейтральне освітлення, схоже на «північне денне світло», а освітлення з температурою кольору від 5000 К до 5500 К та високим показником віддачі кольору може імітувати «полуденне» освітлення.

У випадку оцінювання забарвлення продуктів чи матеріалів важливим може бути спеціальне освітлення. Також можуть знадобитися особливі освітлювальні пристрої для маскуванню кольорової чи візуальної різниці, які являють собою небажані змінні характеристики продукту, що не підлягають випробовуванню. Пристрої, що можуть бути використані, містять:

- реостат для регулювання сили світла;
- джерела кольорового світла;
- кольорові фільтри;
- чорний колір;
- джерела монохроматичного кольору, такі як натрієві лампи.

У випадку, коли випробовування виконують споживачі, часто може бути обране освітлення, типове для того місця, де буде використаний продукт. Отже, тип потрібного освітлення залежить від типу випробовування.

Для підтримки запроектованого освітлення передбачається очищення віконних блоків і світильників не менше 2-х разів на рік.

### **5.5 Заходи і засоби для забезпечення нормованих значень шуму і вібрації**

Під час випробовування рівень шуму має бути мінімальним. Бажано, щоб приміщення було звукоізованим, а підлога зводила б до мінімуму шум, пов'язаний з ходінням чи пересовуванням предметів.

Основні організаційні заходи і засоби для забезпечення нормованих значень шуму та вібрації, які передбачені:

- застосування обладнання з найменшим рівнем шуму та вібрації;
- експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорта;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- проведення своєчасних профілактичних ремонтів та обслуговування;
- розміщення шумного устаткування в окремих приміщеннях;
- використання глушників шуму;
- застосування заходів віброзвукопоглинання (подвійне чи потрійне застосування, облицювання стін звукопоглинальними матеріалами).

### **5.6 Забезпечення необхідного санітарного стану виробництва**

Санітарні вимоги забезпечуються за рахунок наступних заходів:

- миття і профілактична дезинфекція приміщень, обладнання, інвентарю.

Для обробки раковин – хлорне вапно 5 %; для обробки приміщень (підлоги, стелі, двері та ін.) – хлорне вапно 1%; для обробки обладнання – хлорне вапно 0,5 %; для дезинфекції посуду – хлорне вапно 0,2 %;

- механічне очищення інвентарю;
- використання сіток на віконних отворах, липкого паперу для захисту від комах;
- зачинення отворів вентиляційних каналів захисними сітками;
- своєчасне очищення лабораторії від харчових відходів та залишків.

Виконання технологічних і санітарних вимог передбачає:

- регулярне проходження працюючим персоналом медичних обстежень (один раз на рік);
- дотримання особистої гігієни робітниками лабораторії;
- використання спеціального одягу та засобів індивідуального захисту;
- встановлення санітарного дня, тобто призначається день коли проводиться ретельна прибирання приміщень із застосуванням спеціальних миючих засобів і дезрозчинів, що є ще одним пунктом санітарних вимог.

### **5.7 Заходи і засоби для захисту працюючих від ураження електричним струмом**

Спочатку було проведено аналіз приміщень щодо надання їм категорії за чинниками виробничого середовища та небезпеки ураження електричним струмом.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 5.1 - Приміщення лабораторії сенсорного аналізу, категорія приміщень за чинниками виробничого середовища, категорія приміщень з безпеки ураження електричним струмом

№ п/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з безпеки ураження електричним струмом
1	Кімната підготовки зразків	Сухе	I
2	Сектор для випробувань	Сухе	I
3	Кабінки для випробувань	Вологе	I

Для захисту працівників лабораторії від ураження електричним струмом при порушенні ізоляції передбачені наступні заходи:

- недоступність до струмоведучих частин обладнання (ізоляція, за допомогою гуми, пластмаси, лаку);
- захисне заземлення (занулення) корпусів електрообладнання і елементів електроустановок, які можуть опинитись під напругою.
- використання засобів індивідуального захисту (гумові килимки, діелектричні рукавички);
- технологічне обладнання, в якому може накопитись заряд статичної електрики, з метою її виводу, надійно заземлене і становить собою єдиний електричний ланцюг;
- блокування, написи.

Електротехнічні вироби відповідають вимогам. Усе електричне обладнання має заводську марку і паспорт з відміткою типу, напруги, потужності і сили струму.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

### 5.8 Забезпечення пожежовибухобезпеки

Незважаючи на широке здійснення заходів пожежної профілактики, число загорянь, пожеж та вибухів на підприємствах та в лабораторіях залишається порівняно великим. Пожежна безпека обумовлена правильним розташуванням на території будівель і водогазопровідних мереж, ліній електропостачання, вибором раціональних місць розміщення паливних приміщень.

У лабораторії використовують вогнегасник порошковий ВП-5 (з).

Для забезпечення пожежовибухобезпеки визначають категорію приміщень з пожежовибухонебезпеки, клас пожежі та клас пожежовибухонебезпеки.

Таблиця 5.2 – Виробничі та допоміжні приміщення, категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки, клас пожеж, клас зони з пожежовибухонебезпеки

№ п/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки	Клас пожежі	Клас зони з пожежовибухонебезпеки
1	Кімната підготовки зразків	Д	А, Е	П-Па
2	Сектор для випробувань	Д	А, Е	П-П
3	Кабінки для випробувань	Д	А, Е	П-Па

Електричні мережі у виробничих приміщеннях захищені від короткого замикання і перевантаження (застосовуються запобіжники).

При спрацьовуванні пожежної сигналізації припливно-витяжна система вентиляції має бути відключена.

Проектом передбачені наступні системи пожежогасіння:

- Внутрішні - від пожежних кранів, які встановлені на мережі зовнішнього протипожежного водопроводу. Пожежний кран встановлений біля виходу з

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

приміщень, в коридорах, у вестибюлі. До кожного крана приєднаний рукав зі стволем на кінці.

- Зовнішні - для пожежних гідрантів, які встановлені на зовнішній мережі протипожежного водопроводу. Передбачена подача води з гідрантів до місць займання за пожежними рукавах.

У лабораторії передбачені шляхи евакуації працівників: через завантажувальну, через двері камери відходів, вхід для персоналу. Евакуацію відвідувачів можна здійснити через головний вхід на першому поверсі і через пожежну драбину на другому поверсі.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 6 Економічна частина

### 6.1 Визначення інноваційного бюджету впровадження проекту

Інноваційний бюджет (Іін) - інвестиції на проведення науково-дослідних робіт (НДР). Склад інноваційного бюджету:

$$I_{in} = V_{kon} + C_{ndr} + V_{pkr} + V_{eks} + V_{dor} + V_{ser} + V_{pat},$$

де  $V_{kon}$  – витрати на формування концепції;

$V_{pkr}$  – витрати на виконання проектної розробки пробного зразка;

$V_{eks}$  – витрати на експериментальні дослідження;

$V_{dor}$  – витрати на доробку пробного зразка;

$V_{ser}$  – витрати на сертифікацію продукції;

$V_{pat}$  – витрати на патентування новації (нової технології, тощо).

$C_{ndr}$  – ціна НДР (вартість проведення прикладних НДР).

У конкретній кваліфікаційній роботі враховуються лише ті складові витрат по стадіях інноваційного процесу, які відповідають переліку стадій інноваційного процесу, передбачених при виконанні цієї роботи, та які передбачаються у Робочій гіпотезі.

$$C_{ndr} = V_{ndr} + П + ПДВ,$$

де  $V_{ndr}$  – витрати на проведення прикладних НДР;

П – прибуток від НДР (приймаємо рентабельність 20%);

ПДВ – податок на додану вартість (20%).

$V_{ndr}$  визначаються на підставі складання кошторису витрат на проведення НДР у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 Кошторис витрат на проведення прикладних НДР

Найменування статей витрат	Сума витрат, грн
1. Матеріали	1830
2. Паливо та енергія	103,5
3. Заробітна плата	1913,3
4. Відрахування на соціальні заходи	420,9
5. Амортизаційні відрахування	184,2
6. Інші витрати	445,2
7. Накладні витрати	1469,1

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ВСЬОГО	6366,3
--------	--------

Візьмемо, умовну вартість матеріалів, що були витрачені під час проведення дослідження з урахуванням додаткових накладних витрат (витрат на транспорт, комісійних зборів тощо), вартість канцелярських матеріалів (паперів тощо), вартість інших матеріалів, яка буде дорівнювати 1830 грн.

Витрати на *паливо та енергію* визначають шляхом множення витрат палива та енергії на відповідні тарифи.

Витрати палива та енергії визначають, виходячи з потужності джерел та часу їх роботи.

Проведення досліджень у лабораторії зайняло 7 днів із застосуванням ноутбуку. Кожного дня витрачалось по 8 години на роботу безпосередньо із пристроєм.

Ноутбук витрачає приблизно 0,5 кВт на годину, тобто щодня:

$$0,5 \text{ кВт} * 8 \text{ години} = 4 \text{ кВт}$$

За 10 днів було використано:

$$4 \text{ кВт} * 7 \text{ днів} = 28 \text{ кВт.}$$

Крім того потрібно врахувати витрати на освітлення приміщення. Приймемо, що в приміщенні лабораторії 10 ламп по 60 Вт, які працювати по 8 годин на добу 7 днів. Таким чином, отримуємо:

$$10 \text{ шт} * 60 \text{ Вт} * 8 \text{ годин} * 7 \text{ днів} = 33,6 \text{ кВт}$$

Будемо для цілей розрахунку вважати, що паливо витрачено не було, т.к. дослідження проводилось після закінчення опалювального сезону.

Таким чином, паливо та енергія буде дорівнювати 61,6 кВт.

Розрахуємо у гривнях вартість **палива та енергії**:

$$61,6 \text{ кВт} * 1,68 = \mathbf{103,5 \text{ грн.}}$$

Витрати по *заробітній платі* визначаються як сума заробітної плати усіх учасників НДР.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Орієнтовний склад учасників, ступінь їх участі у НДР та заробітна плата наведені у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 Орієнтовний склад учасників НДР, їх заробітна плата та ступінь участі

Учасник НДР	Місячна заробітна плата, грн /міс	Тривалість роботи, дн.	Ступінь участі, %
Студент-дослідник	7000	7	100
Науковий керівник кафедри	16 000	7	5
Лаборант	8 000	7	5

Розраховуємо суму заробітної плати:

$$(7000 * 100\% + 16000 * 5\% + 8000 * 5\%) * 7 / 30 = \mathbf{1913,3 \text{ грн.}}$$

**Відрахування на соціальні заходи** беруть у розмірі 22% від величини заробітної плати.

Відрахування дорівнюють:

$$1913,3 * 22\% = \mathbf{420,9 \text{ грн}}$$

**Амортизаційні відрахування** беруть від вартості основних виробничих фондів за встановленими нормативами до кожної групи фондів, які використовують при проведенні НДР (основного та додаткового обладнання, комп'ютерної техніки, інших фондів, крім приміщення). Амортизаційні відрахування необхідно розраховувати, виходячи з терміну їх використання.

Використаємо для розрахунку амортизаційних відрахувань прямолінійний метод. Зокрема,

**для групи 4 – машини та обладнання** (з них електронно-обчислювальні машини, інші машини для автоматичного оброблення інформації, пов'язані з ними засоби зчитування або друку інформації, пов'язані з ними комп'ютерні програми складає 2 роки;

**для групи 6 – інструменти, прилади, інвентар, меблі** складає 4 роки.

Відповідно, якщо вартість ноутбуку, що був використаний у дослідженні 30 000 грн, а термін його корисного використання 4 роки, при цьому ліквідаційна

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

вартість 0 грн, то річні амортизаційні відрахування складуть  $(30000 - 0) / 4 = 7500$  грн.

Проте, для досліджень ми його використовували 1 місяць, відповідно отримуємо:

$$(7500 \text{ грн} / (12 \text{ місяців} * 30 \text{ днів})) * 7 \text{ днів} = 145,8 \text{ грн.}$$

Також, вартість інструментів, приладів, інвентаря та меблів, які були задіяні у процесі досліджень, прийmemo на рівні 20 000 грн, а строк корисного використання їх становитиме 10 років, ліквідаційна вартість 0 грн. Тоді, річні амортизаційні відрахування складуть  $(20000 - 0) / 10 = 2000$  грн.

Для цілей дослідження були безпосередньо використані 10 днів, відповідно отримуємо:

$$2000 \text{ грн} / 365 \text{ днів у році} * 7 \text{ днів} = 38,4 \text{ грн.}$$

Разом сума **амортизаційних відрахувань**:  $145,8 + 38,4 = 184,2$  грн

**Інші витрати** беруть у розмірі 10% від суми витрат по статтях 1-5.

У нашому прикладі **інші витрати** дорівнюють:

$$(1830 + 103,5 + 1913,3 + 420,9 + 184,2) * 10\% = 445,2 \text{ грн}$$

**Накладні витрати** - у розмірі 30% від суми витрат по статтях 1-6.

У нашому прикладі **накладні витрати** дорівнюють:

$$(1830 + 103,5 + 1913,3 + 420,9 + 184,2 + 445,2) * 30\% = 1469,1 \text{ грн}$$

$$\text{Вндр} = 1830 + 103,5 + 1913,3 + 420,9 + 184,2 + 445,2 + 1469,1 = 6366,3 \text{ грн}$$

$$\text{Цндр} = \text{Вндр} + \text{П} + \text{ПДВ}$$

$$\text{Цндр} = 6366,3 + 6366,3 * 20\% + 6366,3 * 20\% = 8912,8 \text{ грн.}$$

Визначення інших витрат інноваційного бюджету

Вкон - 5% від Цндр

Впкр - 5-10% від Цндр

Векс - 5-10% від Цндр

Вдор - 10% від Цндр

Всер - 20% від Цндр

Впат - 10-20% від Цндр

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$В_{кон} = 8912,8 * 5\% = 445,6 \text{ грн}$$

$$В_{пкр} = 8912,8 * 6\% = 534,8 \text{ грн}$$

$$В_{екс} = 8912,8 * 5,5\% = 490,2 \text{ грн}$$

$$В_{дор} = 8912,8 * 10\% = 891,3 \text{ грн}$$

В<sub>сер</sub> = 0 – т.к. сертифікація не була проведена.

В<sub>пат</sub> = 0 – т.к. патентування інновацій не було проведено.

Таким чином,

$$І_{ін} = В_{кон} + Ц_{ндр} + В_{пкр} + В_{екс} + В_{дор} + В_{сер} + В_{пат}$$

$$І_{ін} = 445,6 + 8912,8 + 534,8 + 490,2 + 490,2 + 0 + 0 = 11274,7 \text{ грн}$$

## 6.2 Висновки до РОЗДІЛ 6

Провівши розрахунки щодо визначення інноваційного бюджету проекту, який був направлений на удосконалення технологій натуральних ігристих вин за допомогою методів сенсорного аналізу, було визначено витрати на формування концепції; витрати на виконання проектної розробки пробного зразка; витрати на експериментальні дослідження; витрати на доробку пробного зразка; витрати на сертифікацію продукції; витрати на патентування новації (нової технології, тощо); ціну НДР (вартість проведення прикладних НДР). Таким чином, інноваційний бюджет проекту з удосконалення технологій натуральних ігристих вин за допомогою методів сенсорного аналізу складає 11 274,7 грн.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Проаналізувавши - історію та сучасний стан виробництва ігристих натуральних вин, зробивши аналіз ситуації щодо натуральних вин на ринку, огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників ігристих вин, та аналіз технології виробництва ігристих натуральних вин, дійшли висновку, що нормативно-правова складова визнання ігристих натуральних вин наразі існує тільки у Франції. А розподіл в сенсорному оцінюванні і виробництвом між конвенційними ігристими винами, та ігристими натуральними винами, в інших країнах один самий, зокрема і в Україні.

В ході роботи були проведенні наступні дослідження, а саме: експерименту за методологією «дуо-тріо», експеримент з використанням 100-бальної шкали, експеримент зі створення умовних органолептичних профілів ігристих натуральних вин, та фізико-хімічний аналіз. За підсумками цих експериментів можемо зауважити, що ігристе конвенційне вино у порівнянні з ігристим натуральним вином, на думку випробувачів відрізняється один від одного. А за результатами 100-бальною шкалою МОВВ три зразки ігристих натуральних вин здобули доволі різні оцінки якості від випробувачів, від 73,6 балів у образці Costadila 330 slm - №1, до 82,5 балів у образці №3 Prosecco Superiore Col fondo Mongarda, що показує доволі велику розбіжність сприйняття в середині самої групи ігристих натуральних вин. Створення органолептичних профілів натуральних вин дали змогу показати групи ароматів, де особливе значення має група негативних ароматів, та зазначення в ній дріжджового тону, як аромату, який можна віднести до типічної для цієї категорії вина.

Фізико-хімічний аналіз виявив, що: масова концентрація летких кислот, у перерахунку на оцтову кислоту перевищує максимально допустимі показники у всіх трьох зразків. Оскільки імпортовані в Україну вина не проходять додаткової сертифікації, вони відповідають законодавчим вимогам країни походження.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Масова концентрація загальної сірчистої кислоти знаходиться на значно нижчому рівні від зазначених у ДСТУ 4807:2007 «Вина ігристі. Технічні умови» показників.

Слід зазначити, що третій зразок Prosecco Superiore Col fondo Mongarda містить найбільшу масову концентрацію загальної сірчистої кислоти з трьох зразків, також слід зазначити, що випробовувачі оцінили цей зразок, як найкращий з трьох, з чього ми можемо зробити висновок, що додавання сірчистої кислоти на певних етапах виробництва має досить позитивну роль.

У четвертому розділі ми проаналізували удосконалення технології ігристого натурального вина, виявили точки контролю у ході виробництва.

Проаналізувавши весь етап виробництва, можна зауважити, що удосконалення існуючої технології в ігристих натуральних винах починається з дотримання норм виробничої гігієни, контролем за доставкою винограду на підприємство, далі контроль за бродінням виноградного соку на диких дріжджах, контроль розливу в пляшки, контроль післятиражної витримки в штабелях, після цього контрольна витримка готових ігристих натуральних вин, та контроль оформлення і упаковки. Максимальна гігієна - від транспортування винограду до процесу розливу. Очищення ємностей для винограду та обладнання, делікатна обробка винограду на фазах дроблення та пресування. Налаштування насосів та пресу. За відсутності низьких доз антисептиків ферментацію слід починати якомога швидше. Утримання сусла та вина подалі від кисню в повітрі. Слід зазначити, що всупереч тому, що натуральні вина без діоксиду сірки мають більшу потребу в кисні, ніж вина з додаванням діоксиду сірки. Управління та контроль за бактеріями, на жаль, для виноробів з натуральними винами не так багато заходів з управління бактеріями. Під час періоду витримки на осаді великий ризик окислення і потрібна додаткова обережність. Для винороба пунктуальне та точне виконання всіх операцій виноробні є найважливішим елементом, необхідним для отримання високої якості вин. Сенсорний контроль технологічних показників у ході технологічного процесу: доставка винограду на

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

підприємство – управління режиму гребеневідділення, та отримання виноградного соку; гребеневідділення, відокремлення виноградного соку від мезги - створення «Pied de cuve»; контрольна витримка готових ігристих натуральних вин - Відповідність сенсорному профілю. Рівень відповідності специфікації; оформлення і упаковка - відповідність специфікації.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Wine history: [Веб-сайт]. URL: <https://winehistory.com.au/> (дата звернення: 20.03.2020).
2. Saywell L. G. Clarification of wine // Ind. Eng. Chem. 1934.№ 26. С. 981-982.
3. Winge Ø. On haplophase and diplophase of some Saccharomycetes C. R. // Trav. Lab. Carlsberg, Ser. Physiol. 1935.№ 21. С. 77-111.
4. Amerine M. A., Winkler A. T. Composition and quality of musts and wines of California grapes // Hilgardia (University of California). 1944.№ 15. С. 493-673.
5. Somers T. C. Wine tannins - isolation of condensed flavonoid pigments by gel-filtration // Nature. 1966.№ 209. С. 368-370.
6. Buser H. R., Zanier C., Tanner H. Identification of 2,4,6-trichloroanisole as a potent compound causing cork-taint in wine // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 1982.№ 30. С. 359-362.
7. Bramley R., Proffit A. Aust NZ // Grapegrower and W'maker . 1999.№ 427. С. 11-16.
8. Wine folly: [Веб-сайт]. 2020. URL: <https://winefolly.com/> (дата звернення: 01.04.2020).
9. Hogsheadwine: [Веб-сайт]. URL: <https://hogsheadwine.wordpress.com/2013/07/24/an-early-history-of-natural-wine-1639-1906/> (дата звернення: 16.04.2020).
10. Wine enthusiast: [Веб-сайт]. 2019. URL: <https://www.wine-mag.com/2020/05/19/natural-wine-definition-france/> (дата звернення: 01.10.2019).
11. González P. A., Parga-dans E. Natural wine: do consumers know what it is, and how natural it really is? // Journal of Cleaner Production. 2020. № 251. С. 1-5.
12. Natural wine” consumers and interest in label information: An analysis of willingness to pay in a new Italian wine market segment / Galati A. та ін. // Journal of Cleaner Production. 2019. № 227. С. 405-413.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

13. Decanter: [Веб-сайт]. 2019. URL: <https://www.decanter.com/wine-news/natural-wine-receives-formal-recognition-vin-methode-nature-435358/> (дата звернення: 15.10.2019).
14. Закон України від 16.06.2005 № 2662-IV "Про виноград та виноградне вино" // Законодавство України: [Веб-сайт]. 2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2662-15> (дата звернення: 06.11.2019).
15. ДСТУ 4807:2007. Вина ігристі. Технічні умови. Київ, 2008. 10 с.
16. [Валуйко Г.Г. Технологія виноградних вин/ Г.Г. Валуйко. - Симферополь: Таврида, 2001. - 624 с.]
17. [Валуйко Г.Г., Домарецький В.А., Загоруйко В.О. Технологія вина: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. –К.: Центр навчальної літератури, 2003. –592 с.]
18. [p-ribereau-gayon-y-glories-a-maujean-d-dubourdieu-handbook-of-enology-volume-2-the-chemistry-of-wine-stabilization-and-treatments.pdf 219].
19. Goodwine: [Веб-сайт]. 2021. URL: <https://goodwine.com.ua/330-slm-94420.html> (дата звернення: 01.04.2021).
20. ISO 10399:2004. Sensory analysis — Methodology — Duo-trio test. ISO/TC 34/SC 12 Sensory analysis, 2004. 19 с.
21. RESOLUTION OIV/CONCOURS 332A/2009 // OIV: [Веб-сайт]. 2019. URL: <http://www.oiv.int/public/medias/4661/oiv-concours-332a-2009-en.pdf> (дата звернення: 12.11.2019).
22. ISO 13299:2003. Sensory analysis — Methodology — General guidance for establishing a sensory profile. ISO/TC 34/SC 12 Sensory analysis, 2016. 41 с.
23. ДСТУ 4112.14–2002 Визначення масової концентрації летких кислот
24. ДСТУ 4112.25–2002 визначення масової концентрації сірчистої кислоти
25. Ten tips for making flawless natural wines URL:<https://www.internationalwinechallenge.com/Canopy-Articles/ten-tips-for-making-flawless-natural-wines.html> (дата звернення: 20.04.2021).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

26. Методичні\_вказівки\_до\_л\_р\_Частина\_1\_1.pdf
27. ISO 8586:2012. Sensory analysis — General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors. ISO/TC 34/SC 12 Sensory analysis, 2012. 28 с.
28. ДСТУ 2867-94 Шум. Методи оцінювання виробничого шумового навантаження. Загальні вимоги
29. ДСТУ ISO 8589:2013 Исследование сенсорное. Общее руководство по проектированию помещений для испытаний (ISO 8589:2007, IDT)

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## ДОДАТКИ

### Додаток 1.

Зразок форми для відповідей при проведенні сенсорного аналізу вина за методологією «Дуо-тріо»

Дата: \_\_\_\_\_

Випробовувач: \_\_\_\_\_

### Інструкція

Продегустуйте зразки на підносі зліва направо. Зразок зліва є еталоном, один з двох інших зразків відрізняється від еталона. Оберіть зразок, що відрізняється, та ідентифікуйте його, відзначивши «X» у відповідній графі.

Зразки на підносі (коди)	Вказати зразок, що відрізняється від еталону	Примітки

Якщо Ви хочете прокоментувати причини свого вибору або характеристики зразків, зробіть це в розділі «Примітки».

\_\_\_\_\_   
 підпис

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



### Додаток 3.

Зразок форми для відповідей при проведенні сенсорного аналізу ігристого вина за описовим методом

		Глера							
№	Дескриптори	Шкала оцінки							Оцінка
<b>Групи ароматів</b>									
1	Винний	0	1	2	3	4	5	6	7
2	Квітковий (липа, ромашка, акація, троянда, півонія, жасмин і ін.)	0	1	2	3	4	5	6	7
3	Фруктовий (диня, манго, груша, персик, ананас, лічі тощо)	0	1	2	3	4	5	6	7
4	Трав'янистий (трава, кропива, сіно та ін.)	0	1	2	3	4	5	6	7
5	Овочевий (зелений перець, оливки та ін.)	0	1	2	3	4	5	6	7
6	Мінеральний	0	1	2	3	4	5	6	7
7	Аромати бродіння (хлібний м'якуш, бріюш і ін.)	0	1	2	3	4	5	6	7
<b>Аромат</b>									
1	Зелене яблуко	0	1	2	3	4	5	6	7
2	Лимон	0	1	2	3	4	5	6	7
3	Диня	0	1	2	3	4	5	6	7
4	Груша	0	1	2	3	4	5	6	7
5	Вершки	0	1	2	3	4	5	6	7
6	Пиво	0	1	2	3	4	5	6	7
7	Персик	0	1	2	3	4	5	6	7
8	Абрикос	0	1	2	3	4	5	6	7
9	Бріюш	0	1	2	3	4	5	6	7
10	Мед	0	1	2	3	4	5	6	7
11		0	1	2	3	4	5	6	7
12		0	1	2	3	4	5	6	7
<b>Групи негативних ароматів</b>									
1	Окислений	0	1	2	3	4	5	6	7
2	Молочний	0	1	2	3	4	5	6	7
3	Дріжджовий	0	1	2	3	4	5	6	7
4	Землистий	0	1	2	3	4	5	6	7
5	Ефірний (ацетон, бензин)	0	1	2	3	4	5	6	7
6	Меркаптани (сірководень)	0	1	2	3	4	5	6	7
7		0	1	2	3	4	5	6	7
8		0	1	2	3	4	5	6	7
9		0	1	2	3	4	5	6	7
10		0	1	2	3	4	5	6	7
<b>Смак</b>									
1	Інтенсивність	Слабий → Сильний							
		0	1	2	3	4	5	6	7
2	Кислотність	Слабка → Різка							
		0	1	2	3	4	5	6	7
3	Солодкість	Слабка → Різка							
		0	1	2	3	4	5	6	7
4	Типовість	0	1	2	3	4	5	6	7
5	Тривалість	0	1	2	3	4	5	6	7
6		0	1	2	3	4	5	6	7
7		0	1	2	3	4	5	6	7
8		0	1	2	3	4	5	6	7

					<b>Кваліфікаційна робота</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## Додаток 4. Інструкція з охорони праці

### ІНСТРУКЦІЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ

До самостійної роботи допускаються особи від 18 років із закінченою середньою фаховою освітою, що пройшли первинний інструктаж на робочому місці.

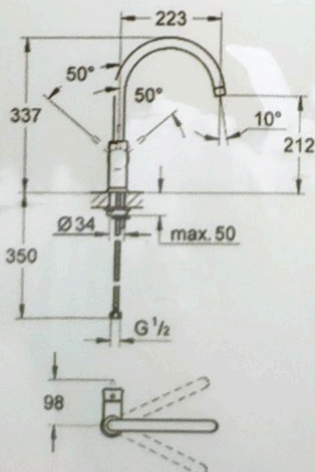
При роботі необхідно застосовувати призначені засоби індивідуального захисту. Щоб уникнути травм не носити взуття на високому каблуці і ковзній підшві.

Користуючись електроприладами, потрібно дотримуватись запобіжних заходів.

1. Перед вмиканням електроприладу необхідно візуально перевірити електрошнур на наявність механічних пошкоджень.
2. Електроприлад повинен бути надійно заземлений згідно з правилами установки приладу.
3. Забороняється працювати з електроприладом вологими руками.
4. Не можна залишати електроприлад без нагляду на довгий час, після закінчення роботи перевірити, чи все вимкнено.
5. При виявленні або виникненні несправності в електроприладі негайно викликати електрика, що обслуговує прилад.
6. Категорично заборонено виконувати будь-які ремонтні роботи самостійно.

При роботі з комп'ютером:

- Сумарний час безпосередньої роботи з комп'ютером не повинне перевищувати 6 годин у зміну.
- Дотримувати регламентовані перерви тривалістю 15 хвилин через щогодини роботи.



					Кваліфікаційна робота	Арк.
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		