

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний університет «Чернігівська політехніка»**



# **Технологія**

# **бродильних виробництв**

**Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт**  
для здобувачів вищої освіти  
за освітньою програмою  
«Харчові технології та інженерія» (освітній ступінь бакалавр)  
всіх форм навчання

Обговорено і рекомендовано  
на засіданні кафедри харчових технологій  
Протокол № 1 від 01.09.2022 р.

Чернігів 2022

**Технологія бродильних виробництв:** Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Харчові технології та інженерія» (освітній ступінь бакалавр) всіх форм навчання / Укл.: Замай Ж.В., Гуменюк О.Л. Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2022. 108 с.

**Укладачі:**

**Замай Жанна Василівна,**  
кандидат технічних наук, доцент, доцент  
кафедри харчових технологій  
Національного університету «Чернігівська  
політехніка»

**Гуменюк Оксана Леонідівна,**  
кандидат хімічних наук, доцент, доцент  
кафедри харчових технологій  
Національного університету «Чернігівська  
політехніка»

**Відповідальний  
за випуск:**

**Хребтань Олена Борисівна,**  
завідувач кафедри харчових технологій  
Національного університету «Чернігівська  
політехніка», кандидат технічних наук

**Рецензент:**

**Буяльська Н.П.,** кандидат технічних наук,  
доцент кафедри харчових технологій  
Національного університету «Чернігівська  
політехніка»

## Зміст

Вступ.....	4
Вступнє заняття. ....	6
Лабораторна робота № 1 АНАЛІЗ СУХОГО ПИВОВАРНОГО ЯЧМІННОГО СОЛОДУ .....	19
Лабораторна робота №2 ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПИВА.....	29
Лабораторна робота № 3 ОРГАНОЛЕПТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ГОТОВОГО ВИНА .....	39
Лабораторна робота № 4 АНАЛІЗ ЯКОСТІ ГОТОВОГО ВИНА ЗА ФІЗИКО- ХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ.....	89
Список рекомендованої літератури.....	106

## ВСТУП

Метою лабораторного практикуму з курсу «Технологія бродильних виробництв є підготовка майбутніх фахівців до ефективної роботи в лабораторіях харчових підприємств та науково-дослідних закладів з оцінювання якості продуктів бродіння на всіх етапах їх виробництва з використанням сучасних методів аналізу.

Основними завданнями лабораторного практикуму є опанування здобувачами ВО теоретичними основами і технікою аналізу сировини, напівпродуктів, відходів та товарних продуктів бродильних виробництв, методами обробки отриманих результатів з подальшою оцінкою відповідності отриманих результатів проаналізованих зразків вимогам нормативно-технічної документації.

З курсу «Технологія бродильних виробництв» навчальним планом передбачено лекцій – 16 год; лабораторних занять – 14 год; підсумковий контроль – екзамен.

Таблиця – План проведення лабораторних занять з курсу «Технологія бродильних виробництв»

Модуль	№ лаб. заняття	Тема заняття	Вид контролю	Кількість балів	
				за МРС	одержана
I	1	Лабораторна робота № 1	Захист л/р	5	
		Модульний контроль №1		5	
		10			
	2	Лабораторна робота №2	Захист л/р	5	
Модульний контроль №1.		5			
		10			
II	3	Лабораторна робота №3	Захист л/р	5	
				5	
	4	Лабораторна робота №4	Захист л/р	5	
		Модульний контроль №2		5	
		15			
		Разом:		75	
			Екзамен	25	
			Разом -100	100	

## Вимоги до оформлення протоколу лабораторної роботи

Протоколи лабораторних робіт оформляють в окремому зошиті або на аркушах формату А4, на титульній сторінці обов'язково вказується назва дисципліни, група, прізвище та ініціали студента. Кожна тема лабораторних робіт повинна починатися з нового аркушу.

У протоколі до кожного лабораторного заняття обов'язково мають бути такі дані:

- тема та дата проведення заняття; назва лабораторної роботи;
- мета роботи;
- перелік необхідних приладів, посуду і реактивів;
- методика аналізу, яку можна наводити як у вигляді принципової технологічної схеми, так і в описовій формі, з вказанням вихідних і проміжних результатів: короткий виклад суті методу аналізу та умов його виконання, назва і номер зразка, маса наважки, точність зважування, необхідна температура, кількість см<sup>3</sup> розчину, що пішла на титрування, допустимі відхилення між паралельними визначеннями, розрахункові формули для обрахунку результатів з розшифровкою всіх позначень; результати обрахунків та висновок по роботі;
- результати аналізу;
- статистичне опрацювання даних. За кінцевий результат аналізу приймають середнє арифметичне двох-трьох паралельних визначень, розходження між якими, в більшості випадків, не повинно перевершувати 0,2%. Розрахунок проводять до другого десятинного знаку;
- висновки – аналіз отриманих даних та їх порівняння з вимогами нормативних документів.

## **ВСТУПНЕ ЗАНЯТТЯ.**

**Мета і завдання:** правила безпечної роботи в лабораторії; оцінка якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції; середня проба, її вміст і підготовка до аналізу; організація роботи виробничої лабораторії.

### **Правила безпечної роботи в лабораторії**

#### **Вимоги техніки безпеки під час роботи в лабораторії**

В хімічній лабораторії дозволяється працювати тільки за наявності справної припливно-витяжної вентиляції, обладнаних витяжних шаф, спецодягу, засобів індивідуального захисту, пожежогасіння і аптечки першої допомоги.

В хімічній лабораторії забороняється пити воду і приймати їжу.

Після закінчення роботи необхідно привести в належний стан своє робоче місце, помити та прибрати посуд, поставити на місце хімічні реактиви, виключити електроприлади, воду, газ, стисле повітря та освітлення.

#### **Правила роботи з скляним посудом**

Під час роботи з скляним хімічним посудом і скляними приладами необхідно дотримуватися певних правил безпеки. Необхідно пам'ятати, що хімічний посуд крихкий і, в основному, тонкостінний, а через це при необережній роботі його можна розбити і отримати порізи та травми. Скляний посуд і прилади потрібно тримати обережно, не стискаючи його сильно пальцями.

Для попередження травматичних пошкоджень при роботі з скляним посудом необхідно дотримуватись таких застережних заходів.

Відразу ж прибрати склобій і відходи теплової обробки скла.

При збиранні скляних частин приладів суворо дотримуватися чинних правил, які наведені у відповідних інструкціях.

При розрізанні скляних трубок і паличок руки потрібно захищати рушником.

При митті посуду йоржами бути обережним, адже можна ними легко

пробити днище або стінки посуду. Для попередження цього на оголений металевий кінець йоржа або кінець скляної палички необхідно надіти шматочок гумової трубки.

#### **Правила роботи з хімічними реактивами**

Щоб запобігти нещасним випадкам під час роботи з хімічними реактивами необхідно керуватися такими правилами.

1. Токсичні рідини забороняється втягувати в піпетку ротом. В цьому випадку потрібно користуватися гумовою грушею.

2. Заборонено приливати концентровані кислоти до концентрованих лугів

(або навпаки); їх необхідно попередньо розводити водою для проведення нейтралізації.

3. Нагрівання пробірок та іншого скляного посуду потрібно проводити поступово, направляючи їх отворами від працюючого та інших осіб.

4. Не можна змішувати киплячі розчини або додавати в них сухі реагенти на нагрівальних приладах.

5. Перед нагріванням води в колбі-промивалці з останньої виймають пробку.

6. Всі процеси, пов'язані з виділенням токсичних газів, пари та диму, проводять у витяжній шафі. З токсичними речовинами працюють в гумових рукавичках.

7. Використані розчини з вмістом токсичних речовин, виливають в раковину витяжної шафи. Посуд та раковину старанно миють.

8. Всі роботи з легкозаймистими речовинами або вогненебезпечними рідинами необхідно проводити у витяжній шафі при працюючій вентиляції.

9. Перегонку і нагрівання низькокиплячих вогненебезпечних речовин необхідно проводити в круглодонних колбах з тугоплавкого скла і на водяних банях.

10. Відпрацьовані кислоти та луги потрібно збирати окремо в спеціальний посуд і після нейтралізації зливати в каналізацію або інше спеціально відведене для цієї мети місце.

#### **Протипожежні правила безпеки**

1. Забороняється залишати без догляду газові пальники і електронагрівальні прилади. При пожежі необхідно виключити рубильники, перекрити газовий кран, полум'я засипати піском.

2. При займанні одягу необхідно накрити потерпілого одягом або обливати водою.

3. При розливі вогненебезпечної рідини необхідно відключити всі пальники і електронагрівальні прилади, а потім прибрати рідину.

4. При виявленні запаху газу заборонено запалювати вогонь і користуватись електронагрівальними приладами, необхідно добре провітрити лабораторію.

#### **Перша допомога при опіках та порізах**

1. При опіках водяною парою, гарячими предметами або відкритим полум'ям пошкоджене місце обробляють етиловим спиртом або 3...10 %-м розчином перманганату калію і накладають стерильну пов'язку і змащують вазеліном або обробляють концентрованим розчином тіосульфату натрію і водою.

2. При попаданні на одяг та шкіру кислот вражене місце промивають

спочатку водою і 3 %-м розчином гідрокарбонату натрію, а при попаданні луку – водою та 1-5 %-м розчином оцтової кислоти.

3. При порізах склом необхідно переконатися у відсутності залишків скла в рані, а далі її обробити розчином йоду. Можна промити рану водою, присипати стрептоцидом і перев'язати. При сильній кровотечі рану обробляють 3 %-м розчином перекису водню і перев'язують

### **Стандартизація якості сировини, напівпродуктів, товарних продуктів та правила відбору представницьких проб**

Під час оцінювання якості сировини, напівпродуктів і товарної продукції при виробництві продуктів бродильних виробництв користуються такими поняттями як якість, показник якості, базовий показник якості, рівень якості.

Якість продукції – це сукупність властивостей продукції, які зумовлюють її придатність до використання за призначенням. Для оцінки якості продукції із всієї множини її властивостей вибирають лише найбільш суттєві, які в комплексі дозволяють у необхідній і достатній мірі досягти загальної відповідної визначеної мети – використання за призначенням.

Показник якості – це кількісна характеристика всіх суттєвих властивостей продукції, які визначають ступінь придатності її до споживання за призначенням. Показник якості може виражатись у відсотках, одиницях маси, об'єму, енергії, балах, характеризуючи одну з властивостей або їх комплекс.

Базовий показник якості – це показник якості, прийнятий за вихідну величину для порівняльних оцінок якості. За базові приймають показники якості, які містяться у відповідних стандартах і технічних умовах на продукцію, а також, досягнуті передовими вітчизняними та зарубіжними підприємствами, або можливі теоретично у перспективі.

Рівень якості продукції – це відносна характеристика якості, що базується на порівнянні фактичних показників якості даної продукції з відповідними базовими показниками.

Під контролем якості розуміють перевірку відповідності показників якості всіх складових частин виробництва і товарної продукції чинним нормативно-технічним документам.

Існує три види контролю: вхідний, виробничий та приймальний.

Вхідний контроль – контроль сировини, напівпродуктів, основних та допоміжних матеріалів, що надходять на підприємство і використовуються в процесі виробництва товарної продукції.

Виробничий контроль це контроль виробничого процесу. Він охоплює допоміжні, підготовчі, основні і заключні технологічні операції.



Приймальний контроль це контроль якості товарної продукції, перевірка її відповідності вимогам чинних стандартів.

Управління якістю являє собою єдиний процес формування якості, що складається в систему із взаємопов'язаних і підпорядкованих між собою окремих виробничих факторів. На рисунку наведена принципова схема такої системи факторів, якими необхідно управляти для забезпечення виробництва якісної продукції.

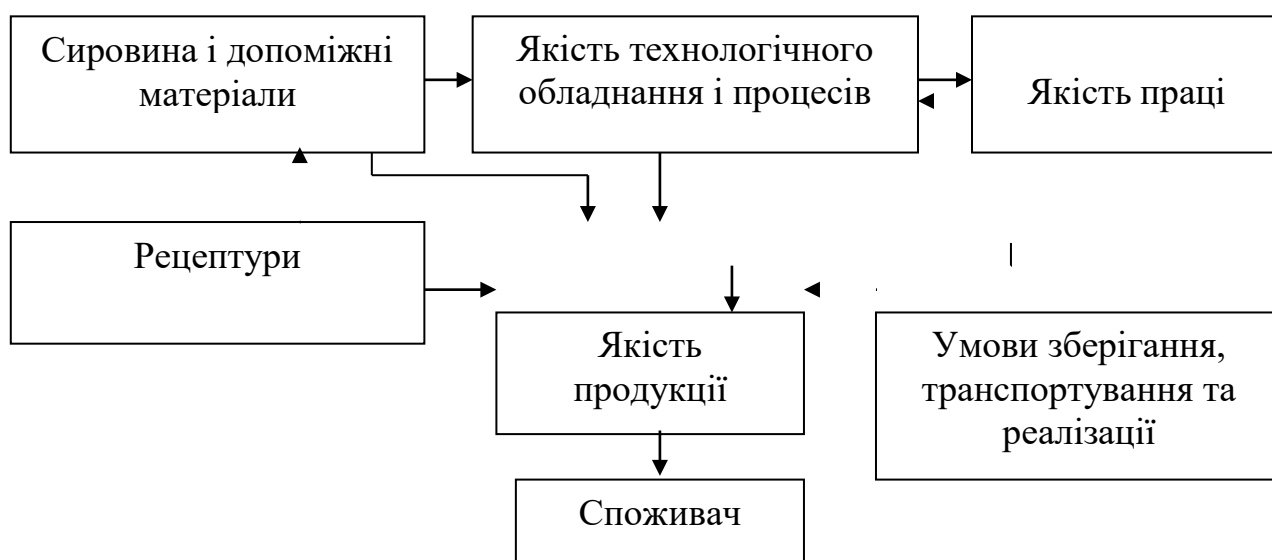


Рисунок – Система формування якості продукції

На підставі Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», особи, які займаються виробництвом або введенням в обіг харчових продуктів, повинні застосовувати системи НАССР та/або інші системи забезпечення безпечності та якості під час виробництва та обігу харчових продуктів.

#### **Відбір разових проб і формування середньої проби**

Якість сировини, що надходить на підприємство, або виробленої товарної продукції встановлюють на основі результатів аналізу середнього зразка, що відбирається від кожної партії.

*Партія* – це будь-яка кількість однорідного продукту, призначена до одночасного приймання, здачі, відвантаження, для зберігання в одному силосі або в одній секції сховища. Кожна партія супроводжується товарно-вантажною накладною, в якій вказується маса або об'єм та сертифікатом відповідності (за бажанням виробника), в якому наводиться інформація щодо органолептичних і фізико-хімічних показників продукції та її відповідності вимогам чинних нормативно-технічних документів.

Головною умовою, яка визначає об'єктивну оцінку якості партії, є правильний відбір проб і складання середнього зразка для лабораторного

аналізу. Основна вимога до середньої проби – її представництво партії. Правила відбору середньої проби регламентуються відповідними стандартами.

*Одноразова проба (виїмка)* – невелика кількість продукту, який відібрано від партії за один прийом.

*Вихідна проба (зразок)* – сукупність одноразових проб, які відібрані від партії.

*Середня проба* – частина вихідної проби, яка характеризує середній фізико-хімічний та мікробіологічний склад і якість всієї партії контрольованого продукту.

*Наважка* – частина середньої проби, яка виділена для визначення показника якості продукту.

Одноразові проби зерна та інших сипких продуктів на автотранспорті відбирають щупом у чотирьох місцях кузова: з верхнього, середнього і нижнього шарів на відстані 0,5 м від бортів.

У чотиривісних вагонах одноразові проби відбирають в одинадцятьох місцях на поверхні і з трьох шарів по висоті.

З вихідної проби, маса якої більше 2 кг, виділяють середню пробу за допомогою подільника або вручну. Для виділення вручну зерно або будь який інший сипкий матеріал висипають на рівну поверхню, розподіляють тонким шаром у вигляді квадрата. Потім за допомогою планки ділять на чотири однакові трикутники. З двох протилежних трикутників зерно відкидають, а ті, що залишають, змішують і потім знову ділять на чотири однакові трикутники. Це повторюють доти, поки маса зерна, що залишилась, не буде перевищувати 2 кг. Це й буде середня проба.

### **Організація роботи виробничої лабораторії**

Відповідно до санітарних норм приміщення лабораторії на підприємствах бродильної галузі повинні бути просторими та світлими, ізольованими від цехів, де встановлене обладнання, яке може спричинити вібрацію стін будинку, але разом з тим розташованим поряд з відділеннями виробництва та реалізації товарної продукції.

Лабораторії повинні бути добре освітлені, мати бокове природне освітлення (коефіцієнт освітлення 1:5). Для вечірнього освітлення, крім ламп на стелі, необхідно встановлювати світильники біля кожного робочого місця.

Стіни приміщень лабораторій повинні бути пофарбованими в кольори середньої частини спектру: світло-блакитний, світло-жовтий, світло-зелений. На висоті 1,5...2,0 м від підлоги стіни облицьовують керамічною плиткою світлого відтінку. Підлогу рекомендується покривати світло-бежевою кислотостійкою керамічною плиткою.

Розміри площ лабораторії визначають згідно з нормами технологічного

проектування з врахуванням наукової організації праці, типу та потужності заводу.

В лабораторії окрім припливно-витяжної вентиляції повинен бути вентиляційний пристрій для відведення повітря з витяжних шаф.

Витяжні шафи повинні бути обладнані електричними лампами в герметичній арматурі з вимикачами, які розміщені поза витяжними шафами.

Робочі столи та витяжні шафи повинні бути повністю покриті вогнестійким матеріалом, а при роботі з кислотами та лугами – антикорозійним з бортиком.

В приміщенні для миття посуду повинно бути не менше двох раковин: для миття розчином дихромату калію в сірчаній кислоті і для миття в содовому розчині та чистій воді.

При проведенні робіт із застосуванням концентрованих кислот і лугів використовують герметичні захисні окуляри, гумові рукавички, фартухи та косинки з кислотостійких матеріалів.

Аналізи сировини, напівфабрикатів, напівпродуктів, інгредієнтів, допоміжних матеріалів та товарної продукції проводять в приміщенні, яке відокремлене від загального лабораторного приміщення.

### **Обладнання лабораторії**

Важливим питанням в організації хіміко-технологічного контролю виробництва є його оснащення необхідним основним та допоміжним обладнанням.

Обладнання лабораторії, наявність в ній вимірювальних приладів, лічильних машин допомагає удосконаленню хімічних методів аналізу.

### **Лабораторні прилади та їх застосування**

До лабораторних приладів відносяться лабораторні ваги, ареометри, термометри, пікнометри, інтерферометри, фотоелектроколориметри, спектрофотометри, рефрактометри, колориметри, потенціометри, хроматографита ін.

### **Система перевірки контрольно-вимірювальних приладів**

Встановлені в лабораторії контрольно-вимірювальні прилади необхідно тримати в чистоті, періодично обмітати їх м'якою щіткою, не зсовуючи деталей приладів. Для кращого зберігання приладів рекомендується тримати їх в футлярах або накривати чохлами із щільного матеріалу.

При користуванні приладом протягом всього робочого дня треба перевіряти і корегувати нульову точку перед початком роботи та декілька разів на день. Після виконання замірів прилади повинні бути повернені в

початковий стан, а електричні – відімкнені від електромережі. При виявленні неполадок в роботі приладу необхідно ремонтувати його в спеціальних майстернях.

Перелік робочих засобів вимірювань, що підлягає державній перевірці (з вказанням її періодичності), визначають згідно порядку, який є обов'язковим для всіх підприємств, установ та організацій, які виготовляють, ремонтують та застосовують ці прилади. Контрольно-вимірювальні засоби, які не занесені в номенклатурний перелік, підлягають відомчій метрологічній перевірці. Всі засоби вимірювань повинні підлягати первинній, періодичній, позачерговій та інспекційній перевірці.

Первинна перевірка проводиться при випуску засобів вимірювання в обіг з виробництва та ремонту. Первинна перевірка засобів вимірювання, які підлягають обов'язковій державній перевірці повинна проводитися органами Державної метрологічної служби на контрольно-перевірочних пунктах.

Періодична перевірка засобів вимірювань, що знаходяться в експлуатації і на зберіганні, повинна проводитися через визначені міжперевірочні інтервали, які встановлені із розрахунком забезпечення справності засобів вимірювань на період між перевірками.

Позачергова перевірка здійснюється при експлуатації та зберіганні засобів вимірювань незалежно від термінів періодичної перевірки, коли необхідно впевнитися в справності, при пошкодженні перевірочної пломби, тавра та втрат документів, які підтверджують проходження засобами вимірювань періодичної перевірки. Позачергову перевірку рекомендується проводити перед вводом в експлуатацію нових засобів вимірювань, які надходять з ремонту, зі складу після їх зберігання, після транспортування, а також при прийнятті рішень щодо передачі засобів вимірювань в ремонт.

Інспекційна перевірка проводиться для виявлення справності засобів вимірювань, які випускаються з виробництва або ремонту і знаходяться в обігу, при проведенні метрологічної ревізії на підприємствах.

Придатними для користування визнають засоби вимірювань, які не мають зовнішніх пошкоджень, знаходяться в справному стані, мають в наявності пломби та непрострочене тавро.

Калібрувальні засоби вимірювань – піпетки, мірні колби, бюретки, спиртоміри перевіряють при їх випуску на заводі-виготовлювачі та періодично перевіряються в Укрметртестстандарті та на місцях .

На заводах, які мають відділи КВП, контроль за станом вимірювальних засобів покладається на них.

## Лабораторний посуд та установки

До лабораторного посуду та установок відносять хімічний посуд (колби, піпетки, бюретки, склянки та ін.), титрувальні установки, стіл для роботи з кислотами, тумбу з лабораторною мийкою та інші засоби.

### *Підготовка лабораторного посуду до аналізу*

Лабораторний посуд, який використовують для аналізу, повинен бути чистим. Залежно від характеру забруднення його миють різними способами.

З лабораторного посуду, який був у роботі, змивають бруд гарячою водою, за необхідності використовують йорж. Цю операцію повторюють, замінюючи воду розчином мила або кальцинованої соди. Далі старанно ополіскують спочатку теплою водопровідною, а потім дистильованою водою.

У тому випадку, коли бруд не відмивається, використовують розчин дихромату калію в концентрованій сірчаній кислоті. Цей розчин готують шляхом розчинення 5-6 г біхромату калію в 10 см<sup>3</sup> концентрованої сірчаної кислоти.

Хромову суміш наливають в попередньо вимитий посуд, добре змочують нею внутрішні стінки і витримують деякий час. Далі суміш зливають, а посуд старанно миють водопровідною водою і ополіскують декілька разів дистильованою водою.

Посуд вважається хімічно чистим, коли на ньому не спостерігається бруд і коли вода стікає зі стінок рівномірно, ніде не залишаючи крапель.

Один і той же розчин хромової суміші можна використовувати декілька разів.

Вимитий посуд висушують за допомогою холодного або теплого повітря. При холодному висушуванні посуд висихає на повітрі, гарячому – висушування проводять в сушильній шафі при температурі 80 °С.

Для миття посуду замість хромової суміші можна використовувати суміш рівних об'ємів 0,1 моль/дм<sup>3</sup> розчину перманганату калію та концентрованої сірчаної кислоти.

Для очищення посуду від жиру використовують розчин гідроксиду натрію або калію.

## **Математичне оброблення результатів аналізу. Абсолютна і відносна похибки. Контролювання результатів вимірювань. Класифікація похибок**

Постановка дослідів і проведення аналізів та досліджень завжди

супроводжується різноманітними вимірюваннями. Точність вимірювань визначають тією найменшою частиною одиниці міри, відповідно до якої, можна зробити вимірювання.

Ступінь точності вимірювань залежить від застосованих вимірювальних приладів та від загальних методів вимірювання.

Про точність, з якою можна провадити вимірювання за допомогою даного приладу, судять з відносної похибки, яка наводиться на самому приладі.

Абсолютно точно виміряти будь-яку величину неможливо, по-перше, через те, що неможливо виготовити прилади, які давали б абсолютно точні значення; по-друге, через те, що наші органи чуття недосконалі. Проте фізичну величину вважають виміряною точно, якщо, крім наближено знайденого числового значення шуканої величини, буде встановлена похибка її вимірювання.

*Похибка* – це відхилення результату вимірювання від дійсного значення вимірювальної величини.

Похибки вимірювань бувають інструментальні, систематичні (похибки методу), випадкові і промахи.

*Інструментальні похибки* – це похибки, які з визначаються точністю вимірювальних приладів.

Пристаючи до вимірювання, слід пам'ятати, що похибку вимірювань не можна зробити меншою ніж та, яка визначається похибкою приладу.

Для електровимірювальних приладів вказується похибка точності, що характеризується класом точності. Якщо на приладі вказано клас точності 0,1 (це число найчастіше записується на шкалі та обводиться кружком), то це означає, що покази приладу відрізняються від еталону не більше ніж на 0,1 % всієї діючої шкали.

*Систематичні похибки* виникають тоді, коли під час вимірювань використовують несправні вимірювальні прилади, неточні або спрощені методи тощо.

Систематичні похибки можна поділити на:

– похибки, зумовлені, головним чином, несправністю вимірювальних приладів, наприклад, неправильним градуванням приладів, неоднаковим діаметром у різних місцях капілярів термометрів та ін.;

– похибки, зумовлені помилковістю методу вимірювання або тим, що не враховано певні обставини, які впливають на проведення виконання вимірювання;

– похибки, що залежать від неправильного встановлення вимірювальних приладів або їх частин;

– індивідуальні похибки, зумовлені недоглядами спостерігача.

*Випадкові похибки* вносить кожний експериментатор. Неточності у вимірюваннях, які вносить експериментатор, виявляються при повторних вимірюваннях тими самими приладами тієї ж фізичної величини.

Результати вимірювань відрізнятимуться останніми значущими цифрами.

Похибки випадкові залежать від неточності, нечутливості вимірювальних приладів, від недосконалості наших органів чуття (головним чином, органу зору) та від повсякчасної дії навколишнього середовища (зміни температури, тиску, вологості тощо). Вимірювальні прилади повинні мати паспорт, в якому і зазначається похибка їх показів, атестат або свідоцтво про перевірку.

Випадкових похибок уникнути не можна. Питання про випадкові похибки досліджується докладно в теорії ймовірностей. Надалі при вимірюванні фізичних величин і при обробці отриманих даних будемо мати на увазі тільки випадкові похибки.

Визначити, усунути або звести до мінімуму систематичні похибки можна за умови уважного ставлення до роботи, додержання порад і вказівок, зазначених в описі виконання лабораторної роботи.

*Промахи* – це очевидні помилкові вимірювання або спостереження, які не заслуговують ніякого довір'я.

Промахи трапляються через неясність надрукованих цифр на шкалі вимірювальних приладів або через неуважне ставлення до роботи. При обчислюванні вимірюваних величин промахи відкидають і не беруть до уваги.

Виміряти фізичну величину – це означає порівняти її з іншою однорідною величиною, яку прийнято за еталон. Випадкові похибки однаково часто трапляються при вимірюваннях фізичних величин як у бік збільшення, так і в бік їх зменшення.

При багаторазовому вимірюванні будь-якої величини визначають її середнє арифметичне значення, яке є наближеним до її справжнього значення.

#### **Абсолютна та відносна похибки**

Для вказання меж, між якими перебуває справжнє значення шуканої величини, а також щоб визначити точність вимірювання, введено поняття про абсолютну та відносну похибки.

*Абсолютною похибкою* окремого вимірювання називається різниця між добутих числовим значенням цього вимірювання і середнім арифметичним з числових значень всіх окремих вимірювань, тобто:

$$\text{абсолютна похибка 1-го вимірювання} \quad \Delta a_1 = |a_1 - a_{\text{ср}}|, \quad (1)$$

абсолютна похибка 2-го вимірювання:  $\Delta a_2 = |a_2 - a_{cp}|$  (2)

абсолютна похибка n-го вимірювання:  $\Delta a_n = |a_n - a_{cp}|$ . (3)

Абсолютна похибка окремого вимірювання може бути як додатною, так і від'ємною, але дослідника цікавить лише абсолютне її значення.

Середньою абсолютною похибкою називають середнє арифметичне з абсолютних похибок усіх вимірювань

$$\Delta a_{cp} = \pm \frac{\Delta a_1 + \Delta a_2 + \dots + \Delta a_n}{n} \quad (4)$$

Якщо не звертати уваги на знаки похибок окремих вимірювань – середня абсолютна похибка є найбільшою можливою похибкою.

Коли треба точніше вказати межі, в яких перебуває значення аналізованої величини, користуються не середньою (найбільшою) абсолютною похибкою, а *середньою імовірною похибкою (середньоквадратичне відхилення)*.

Згідно з теорією ймовірностей, при великій кількості вимірювань середня імовірна похибка дорівнює приблизно 2/3 середньої квадратичної похибки, а остання менша за середню абсолютну похибку

$$\Delta a_{im} \approx \frac{2}{3} \sqrt{\frac{(\Delta a_1)^2 + (\Delta a_2)^2 + \dots + (\Delta a_n)^2}{n \times (n-1)}} \quad (5)$$

Під час виконання лабораторних робіт користуються тільки середньою абсолютною похибкою, тим більше, що через брак часу кількість вимірювань фізичних величин доводиться обмежувати до трьох.

Три вимірювання – це той мінімум, який потрібний, щоб перевірити хоч один раз вимірювання.

Якщо проведено тільки одне вимірювання або всі вимірювання мають однакове числове значення, то абсолютну похибку, очевидно, можна вважати рівною половині тієї одиниці, якою користувались під час вимірювання.

*Середньою відносною похибкою* називається відношення середньої абсолютної похибки до середнього значення шуканої величини, тобто

$$\varepsilon = \frac{\Delta a_{cp}}{a_{cp}} = \frac{\Delta a_{cp}}{a_{cp}} 100. \quad (6)$$

Середню відносну похибку частіше визначають у відсотках. Середня відносна похибка показує, яку частину становить середня абсолютна похибка



від середнього значення аналізованої величини, тобто вказує на точність виконаного вимірювання.

### **Збіжність, відтворюваність, межа похибки**

Збіжність – допустиме розходження між результатами двох одночасних вимірювань тієї самої проби, отриманими одним виконавцем в однакових умовах.

Відтворюваність – допустиме розходження між результатами двох одиничних вимірювань тієї самої проби, отриманими різними виконавцями в межах однієї лабораторії (за різних умов, з різними реактивами, посудом, приладами) або ряду лабораторій.

У разі перевищення нормативу оперативного контролю відтворюваності дослідження повторюють, а за повторного перевищення вказаного нормативу аналізують причини, що призвели до отримання незадовільних результатів контролю, і усувають їх.

Внутрішній контроль границі похибки в лабораторії здійснюють періодично, але не рідше ніж один раз на 3 міс. з використанням атестованих зразків із визначеною значенням.

Зовнішній контроль межі похибки здійснюють періодично, але не рідше ніж раз на рік у межах проведення міжлабораторних випробовувань або програм професійного тестування.

У разі перевищення нормативу межі похибки випробування повторюють, а за повторного перевищення вказаного нормативу аналізують причини, що призвели до отримання незадовільних результатів контролю, і усувають їх згідно з внутрішньо лабораторною документацією системи менеджменту якості.

### **1.4. Контрольні питання**

1. Охарактеризуйте поняття: якість продукції, показник якості, базовий показник якості, рівень якості.

2. Види контролю якості виробництва харчових продуктів та їх характеристика.

3. Які заходи входять до комплексної системи управління якістю продукції та охарактеризуйте її рівні.

4. Що таке середня проба продукту та яким вимогам вона повинна відповідати?

5. Що включає в себе комплексна система управління якістю продукції?

6. Методичні засади комплексної системи управління якістю продукції.

7. Характеристика рівнів системи управління якістю продукції.

8. Що розуміють під партією сировини або товарної продукції?

9. Документи, що характеризують партію продукції та їх коротка

характеристика.

10. Середня проба партії та основні вимоги до неї.
11. Що розуміють під однорідною партією продукту?
12. Правила відбору середньої проби рідких, твердих та в'язких продуктів.
13. Охарактеризуйте терміни: одноразова проба (виїмка), вихідна проба (зразок), наважка.
14. Охарактеризуйте поняття виїмка, вихідна проба та наважка.
15. Чим відрізняється вихідна проба від середньої

# ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

## АНАЛІЗ СУХОГО ПИВОВАРНОГО ЯЧМІННОГО СОЛОДУ

**1.1 Мета роботи:** Провести визначення фізико-хімічних показників ряду видів пивоварного ячмінного солоду.

**1.2 Теоретичні відомості.** Солод світлий ячмінний використовують як основну сировину і як джерело ферментів при виробництві пива. Солод ячмінний темний і карамельний використовують при виготовленні спеціальних сортів пива. Пшеничний солод використовують для приготування пшеничного білого пива і солодових екстрактів. У виробництві хлібного квасу використовують житній ферментований і неферментований солод, з якого попередньо готують концентрат квасного сусла. Ферментований житній солод застосовують для приготування деяких сортів хліба.

Кукурудзяний, ячмінний, пшеничний, вівсяний, солод гороху використовують для виробництва моно- і полісолодових екстрактів.

По способу приготування розрізняють такі типи сухого пивоварного солоду: світлий, темний і карамельний. Залежно від якості світлий солод ділять на три класи: високої якості, першого і другого класів; карамельний солод – на два класи: перший і другий.

Згідно з ДСТУ 4282:2004 «Солод пивоварний ячмінний» якість світлого сухого солоду оцінюється за органолептичними (таблиця 1.1) і фізико-хімічними (табл. 2) показниками.

Таблиця 1.1–Органолептичні показники сухого ячмінного пивоварного солоду

Назва показника	Характеристики світлого і темного солоду
Зовнішній вигляд	Однорідна зернова маса, що не містить пліснявих та пошкоджених зерен.
Колір	Для солоду високої якості – від світло-жовтого до жовтого. Для солоду I та II класу дозволено сірувато жовтий.
Запах	Солодовий, більш концентрований у темного солоду. Не дозволено: кислий, запах плісняви та інші не властиві солодовому.
Смак	Солодовий, солодкуватий. Не дозволено сторонній присмак.

Таблиця 1.2 – Фізико-хімічні показники сухого ячмінного пивоварного солоду

Назва показника	Норма для типів солоду			
	високої якості	світлого		темного
		1 класу	2 класу	
Прохід через сито (2,2×20) мм, %, не більше	2,0	3,0	7,0	7,0
Масова частка смітної домішки, %, не більше	не дозволено	0,3	0,5	0,3
Кількість зерен, %:	90,0	85,0	80,0	90,0
борошнистих, не менше	2,0	4,0	8,0	5,0
склоподібних, не більше	не дозволено		4,0	10
темних, не більше	не дозволено		4,0	10
Масова частка вологи (вологість), %, не більше	4,0	5,0	5,8	5,0
Масова частка екстракту в сухій речовині солоду тонкого помелу, %, не менше	80,0	78,5	76,0	74,0
Розчинний азот у солоді ( на сухій основі), %	0,75- 0,70	0,69- 0,65	0,64- 0,55	–
Тривалість оцукрювання, хв., не більше	10	15	25	–
Кольорність, см <sup>3</sup> розчину йоду концентрацією 0,1 моль/дм <sup>3</sup> на 100 см <sup>3</sup> води, не більше	0,18	0,23	0,49-1,40	0,49-1,40
Кислотність, см <sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію концентрацією 0,1 моль/дм <sup>3</sup> на 100 см <sup>3</sup> суслу	0,9 – 1,1	0,9 – 1,2	0,9 – 1,3	–

### Дослід 1. Визначення органолептичних показників

За зовнішнім виглядом світлий і темний солод повинні бути однорідною масою, не містити запліснявілих зерен і зернових шкідників.

Колір світлого і темного солоду має бути від світло-жовтого до жовтого. Не допускається наявність зеленуватих і темних тонів, обумовлених пліснявою.

Запах має бути чисто солодовий, більш виражений у темного солоду. Не допускається: кислий, запах плісняви та ін.

Смак – солодовий, солодкуватий. Сторонні присмаки не допускаються.

*Прилади, посуд і допоміжні пристрої:* ваги лабораторні загального призначення, млин лабораторний, склянка з покриттям місткістю 500 см<sup>3</sup>, колба конічна із шліфом місткістю 100 см<sup>3</sup>, сітка дротяна, дошка аналітична,

шпатель металевий, чашка Петрі, чашка місткістю 200-250 см<sup>3</sup> .

### **Дослід 2.** Визначення запаху

Запах визначають в цілому або розмеленому солоді. Із добре перемішаного зразка цілого чи розмеленого солоду відбирають наважку масою приблизно 100 г, поміщають її в чашку і встановлюють запах солоду. Якщо в цілому зерні виявлено запах полину, то додатково наявність цього запаху встановлюють в подрібненому зерні, попередньо звільнивши його від корзиночок полину.

В тих випадках, коли в солоді виявляють слабовиражені сторонні запахи (не характерні для нормального зерна), для їх посилення його нагрівають наступними способами:

а) ціле зерно поміщають на сітку і протягом 2-3 хв. пропарюють над посудиною з киплячою водою. Пропарене зерно висипають на лист білого паперу і виявляють характер сторонніх запахів;

б) ціле або розмелене зерно поміщають в чисту без запахів конічну колбу, щільно закривають її пробкою і витримують протягом 30 хв. при температурі 35-40 °С. Потім, відкриваючи на короткий час колбу, встановлюють запах.

В результаті аналізу вказують з яким зерном (цілим чи подрібненим) проводили дослідження.

### **Дослід 3.** Визначення кольору

Колір солоду визначають візуально при денному розсіяному світлі, а також при освітленні лампами накалювання або люмінесцентними лампами, порівнюючи його з описанням цієї ознаки в стандартах чи еталонним зразком. Якщо результати досліджень розходяться, то визначення кольору проводять тільки при розсіяному денному світлі.

### **Дослід 4.** Визначення смаку

Із ретельно перемішаного зразка виділяють приблизно 100 г солоду, очищають його від смітних домішок і розмелюють на лабораторному млині.

Із подрібненого зерна беруть в скляний стакан наважку масою близько 50 г і змішують її із 100 см<sup>3</sup> води, нагрітої до кипіння, ретельно перемішують і закривають склянню чашкою Петрі. Колбу з киплячою водою перед тим, як влити в неї суспензію, необхідно зняти з нагрівального приладу.

Визначення смаку проводять органолептично після того, як суміш охолоне до 30-40°С.

**Дослід 5.** Визначення вологості методом прискореного висушування за температури 140°С

Вологістю називають кількість вільної води, що міститься в сухому солоді, виражену в процентах до його маси.

Основним стандартним методом визначення вологості зерна є метод

прискореного висушування при 130°C. Цей метод задовольняє потреби промисловості – дозволяє отримати достатньо точні результати аналізу протягом 70-80 хв. Прискорення процесу сушіння досягається завдяки підвищенню температури до 130°C та інтенсивній циркуляції сушильного агенту, що забезпечується вентилятором. Висушування проводять в шафі СЕШ-3М протягом 40 хв.

Для отримання відтворюваних результатів слід обов'язково дотримуватись двох умов: 1) крупність помелу завжди має бути однаковою (прохід через сито з розміром отворів 0,8 мм – не менше 50 %); 2) однакова висота шару помелу, яка досягається завдяки тому, що для аналізу завжди беруть наважку 5 г помелу і висушування проводять в бюксах діаметром 48 і висотою 20 мм.

Прилади і посуд: сушильна шафа СЕШ-3М, ваги лабораторні загального призначення, металеві бюкси, щипці, шпатель, ексикатор.

Техніка аналізу. У попередньо висушені і зважені бюкси беруть дві паралельні наважки перемішаного помелу солоду масою  $5,0 \pm 0,01$  г. У сушильну шафу, нагріту до температури 140°C при включеному контактному термометрі поміщають бюкси на зняті з них покритки. При цьому температура падає до 125°C і нижче. Включають контактний термометр до  $130 \pm 2$  °C (в цей момент сигнальна лампочка шафи гасне), відмічають час і проводять висушування протягом 40 хв. Потім бюкси щипцями виймають з шафи, закривають їх покритками, охолоджують у ексикаторі (15...20 хв) до кімнатної температури і повторно зважують. Вологість  $W$  розраховують за формулою

$$W = \frac{(a - б) \cdot 100}{(a - в)} \times 100\% \quad (1.1)$$

де  $a$  – маса бюкса з наважкою до висушування, г;  $б$  – маса бюкса з наважкою після висушування, г;  $в$  – маса пустого бюкса, г.

Вологість солоду приймають як середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень, розходження між якими не повинно перевищувати 0,5 %.

**Дослід 6.** Визначення кількості борошнистих, скловидних і темних зерен ДСТУ 4282-2004 встановлює кількість борошнистих зерен для світлого солоду високої якості не менше 90,0 %, I і II класів – 80,0, для темного солоду – не менше 90,0 %; склоподібних зерен не більше відповідно: 2,0; 4,0; 8,0 і 5,0 %. Наявність темних зерен допускається лише в світлому солоді II класу не більше 4,0 % і в темному солоді – не більше 10,0 %.

Про ступінь розчинення солоду можна судити по борошнистості його зерен, яку визначають за допомогою *фаринатома* (рисунок 1.1), що розрізає

зерна пополам (або за допомогою бритви). Половинки зерен, що залишилися в нижній пластині, проглядають і підраховують процент борошнистих, напівборошнистих і скловидних зерен. Кількість темних зерен підраховують в цій же пробі. Однак, поперечний зріз не дає повного уявлення про стан ендосперму зерна біля його кінчиків, де процес розрихлення проходить найбільш важко. Краще було б робити продовжній розріз, але й тут виникають труднощі, пов'язані з різною товщиною зерен.



Рисунок 1.1 – Фаринатом

Більш достовірним є метод просвічування зерен: борошністі зерна не пропускають світло, а склоподібні пропускають. Аналіз проводять в діафаноскопі (рисунок 1.2), в якому 50 зерен розміщують в заглибинах пластинки (5 рядів по 10 у кожній). Під пластинкою розміщена електролампочка з рефлектором. Зерна розглядають через лупу, закріплену над пластинкою. Зерна солоду розміщують у заглибини боріздкою вниз або ввєрх (але не боком) і зародковою частиною в одному напрямі.



Рисунок 1.2 – Діафаноскоп

Розрізняють зерна: скловидні – все борошнисте тіло, крім зародку, просвічується; напівскловидні – просвічується половина площі; на чверть скловидні – просвічується 1 / 4 ендосперму.

Аналіз проводять у двох паралельних пробах. їх результати підсумовують і розраховують за формулою:

$$\text{Скловидність} = a + b / 2 + c / 4, \%$$

де: а – кількість повністю скловидних зерен, %; b – кількість напівскловидних зерен, %; c – кількість чвертьскловидних зерен, %.

Всі розрахунки здійснюють до другого десяткового знака з наступним заокругленням до першого десяткового знака.

За скловидністю ступінь розчинення солоду оцінюють таким чином (таблиця 1.3).

Таблиця 1.3 – Визначення ступеня розчинення солоду за скловидністю

Скловидність, %	Ступінь розчинення
до 4	дуже висока
5 – 8	висока
9 – 12	нормальна
13 – 18	низька
більше 19	дуже низька



*Приклад.* В першій партії із 50 зерен міститься: скловидних – 2, напівскловидних – 5, чвертьскловидних – 19.

У другій партії із 50 зерен міститься: скловидних – 1, напівскловидних – 3, чвертьскловидних – 12.

Результати, отримані при визначенні скловидності в двох партіях по 50 зерен, підсумовують: скловидних – 3, напівскловидних – 8, чвертьскловидних – 31.

Скловидність складає

$$\text{Скловидність} = 3 + 8/2 + 31/4 = 14,8 \%,$$

а борошністість складає відповідно 85,2 %.

**Дослід 7** Визначення екстрактивності сухого солоду стандартним (конгресним) методом

Під *екстрактивністю* солоду розуміють процент сухих речовин, здатних перейти в розчин під дією ферментів за певних умов.

Екстрактивність солоду визначають стандартним методом або методом ВНДПП (відварним). Нижче наведена методика визначення екстрактивності стандартним (конгресним) методом.

*Прилади і посуд:* млин лабораторний тонкого помелу, набір сит, ваги лабораторні загального призначення, ваги аналітичні, апарат заторний або водяна баня, ультратермостат, фільтрувальний папір, циліндри мірні, колби конічні, хімічні стакани, воронки скляні для фільтрування, ареометр або рефрактометр, скляна паличка, термометр.

### **Техніка аналізу.**

В попередньо зважений заторний стакан на технічних вагах зважують 50 г досліджуваного солоду тонкого помелу, приливають 200 см<sup>3</sup> дистильованої води нагрітої до температури 47°C. Стакан поміщають в заторний апарат або водяну баню, вода в якій попередньо нагріта до 45°C. При цій температурі суміш витримують 30 хв., періодично перемішуючи затір. Потім температуру затору поступово підвищують до 70°C з інтенсивністю нагрівання 1°C за хвилину. Коли температура затору в стакані досягне 70°C, до нього приливають 100 см<sup>3</sup> дистильованої води, нагрітої до 70°C. За такої температури затір оцукрюють при періодичному перемішуванні протягом 1 год., після чого змивають водою залишки затору з мішалок і термометра в середину стакана і охолоджують до кімнатної температури. На вагах дистильованою водою масу затору доводять до 450 г, добре перемішують і фільтрують через складчастий паперовий фільтр в суху колбу. Воронка повинна вмещати весь затір, який потрібно весь перевести на фільтр відразу.

Перші порції сусла повертають на фільтр. Під час фільтрування воронку прикривають склом або порцеляною пластинкою, щоб запобігти випарюванню води і концентруванню сусла.

Фільтрування продовжують до появи тріщин в шарі дробини на фільтрі, але не більше двох годин. В фільтраті ареометром або рефрактометром визначають масову частку екстракту в лабораторному суслі.

Обробка результатів: екстрактивність солоду на повітряно-суху речовину  $E_1$  в процентах, розраховують за формулою:

$$E_1 = \frac{e \cdot (800 + W)}{100 - e} \% , \quad (1.2)$$

де  $e$  – масова частка екстракту в лабораторному суслі, %;  $W$  – масова частка вологи в солоді, %.

Екстрактивність солоду на суху речовину  $E_2$  в процентах розраховують за формулою

$$E_2 = \frac{E_1 \cdot 100}{100 - W} \% . \quad (1.3)$$

Розрахунки проводять до другого десяткового знаку. За результат аналізу приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень, який виражають цілим числом з одним десятковим знаком.

Розходження між результатами паралельних визначень, отриманими одним і тим же виконавцем, не повинні перевищувати 0,5 % а між результатами, в різних лабораторіях – 0,7 %.

Згідно з вимогами ДСТУ 4282:2004 екстрактивність солоду на суху речовину повинна бути не менше: для солоду високої якості – 80 %; першого класу – 78,5 %; другого класу – 76,0 і темного солоду – 74,0 %.

Приклад. Вологість солоду 4,9 %, масова частка екстракту в лабораторному суслі 8,48 % мас. При цьому екстрактивність солоду на повітряно-суху речовину становитиме

$$E_1 = \frac{8,48 \times (800 + 4,9)}{100 - 8,48} = 74,58 \% ,$$

а на суху речовину

$$E_2 = \frac{74,58 \cdot 100}{100 - 4,9} = 78,42 \approx 78,4 \% .$$

тобто солод, згідно стандарту, відноситься до I класу.

**Дослід 8.** Визначення тривалості оцукрення солоду візуальним методом з

використанням розчину йоду

Суть методу основана на здатності крохмалю давати забарвлення з йодом.

В результаті ферментативного гідролізу крохмалю в розчині накопичуються редуруючі цукри і декстрини. Амілодекстрини, маючи близькі з крохмалем властивості, забарвлюються йодом в фіолетово-синій колір, еритродекстрини – в червоно-бурий колір. Ахро- і мальтодекстрини йодом не забарвлюються. Тривалість оцукрювання виражають в кількості хвилин, протягом яких відбувається повне оцукрювання затору при температурі 70 °С, яка відповідає оптимальним температурним умовам дії  $\alpha$ -амілази. Основним реактивом є розчин йоду концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup>.

*Посуд і реактиви:* біла пластина, скляна паличка, розчин йоду концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup>.

### **Техніка аналізу.**

Тривалість оцукрювання встановлюють при визначенні екстрактивності солоду стандартним методом. При досягненні температури затору 70 °С через кожних 5 хв. скляною паличкою відбирають краплю затору і розміщують її поруч з краплею йоду на білій порцеляновій пластині. Нахилиючи пластину, змішують обидві краплі і спостерігають за зміною забарвлення. За закінчення оцукрювання вважають момент, коли забарвлення йоду зовсім не змінюється. Для порівняння на пластинку наносять краплю дистильованої води, змішану з краплею йоду.

В тих випадках, коли чисто жовте забарвлення не досягається, а залишається брудно-сіре або коричневе, проводять спеціальне затирання і перед визначенням тривалості оцукрювання декстрини осаджують етиловим спиртом.

*Приклад.* Тривалість оцукрювання затору 12 хв., тобто солод відноситься до І класу згідно стандарту.

### **Висновки.**

#### **1.4 Контрольні питання**

1. Що таке солод та з якою метою використовують сухий солод?
2. Які види світлого сухого пивоварного солоду виробляють в Україні і як вони відрізняються між собою за екстрактивністю і тривалістю оцукрення?
3. Вимоги до органолептичних показників світлого сухого пивоварного солоду.
4. Правила відбору середньої проби сухого солоду.
5. Визначення кількості борошнистих, скловидних і темних зерен за допомогою фаринатома.
6. Якими методами можна визначити вологість солоду?
7. Визначення вологості солоду прискореним методом висушування при

температурі 140 °С.

8. Переваги та недоліки визначення вологості солоду прискореним методом висушування при температурі 140 °С.

9. Вологість зразків солоду 3,5 і 7,6 %. Чи відповідають одержані значення вимогам стандарту?

10. Що таке екстрактивність солоду і від чого вона залежить?

11. Визначення екстрактивності солоду.

12. Чому при визначенні тривалості оцукрювання та екстрактивності солоду температуру підвищують і підтримують рівно 70 °С?

13. Що розуміють під оцукрюванням солоду і як його визначають?

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2 ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПИВА

**2.1 Мета роботи:** визначити органолептичні та фізико-хімічні показники якості пива.

**2.2 Теоретичні відомості.** Пиво – слабоалкогольний напій середньої міцності, який виготовляють ферментацією ячмінного, кукурудзяного або рисового солоду. Зазвичай пиво виготовляють з ячмінного солоду, води, хмелю, пивних дріжджів. Цей напій характеризується специфічною гіркотою та ароматом, а також здатністю до піноутворення. Процес виробництва пива називають броварством, інколи пивоварінням. Він складається з наступних стадій: очищення та подрібнення зернопродуктів, виробництво солоду, отримання пивного сусла, зброджування сусла пивними дріжджами, дозрівання пива, фільтрація пива та його розлив. Сусло майже не відрізняється від пива за якісним складом, але кількісні склади цих субстратів суттєво відрізняються між собою за вмістом головних та деяких мінорних компонентів (вуглеводи, етиловий спирт, нітрогенвмісні сполуки, органічні кислоти). В порівнянні з пивом у суслі значно більший вміст цукрів, амінокислот, поліпептидів, органічних кислот, ліпідів і практично відсутні етиловий спирт та інші продукти бродіння.

За способом обробки пиво буває непастеризоване та пастеризоване. У залежності від екстрактивності первинного сусла пиво поділяють на світле (8...10 % сухих речовин у початковому суслі) та темне (11...23 %). Світлі сорти пива готують із світлого солоду. Внаслідок низького вмісту в ньому ароматичних речовин, світлі сорти пива володіють менш вираженими солодовим ароматом та смаком, ніж темні; в них переважає аромат та смак хмелю. Темні сорти пива виготовляють з темного солоду, який надає напою інтенсивного забарвлення, солодового аромату та солодкого смаку.

Через те, що традиції пивоваріння мають глибоке коріння у всіх країнах Європи, часто виникає плутанина з термінологією. У слов'ян проблем немає – все називають “пивом”. Плутанина починається з англійськими назвами – BEER, ALE, LAGER тощо. Спочатку слова BEER і ALE означали різні напої – у BEER завжди додавали хміль, а до ALE не додавали жодних добавок. Поступово стали додавати хміль у всі сорти і слово BEER почало означати «пиво взагалі» й включило дві великі групи – ALE і LAGER.

### Міцність пива

На етикетці пивної пляшки зазвичай надруковане число, що вказує, скільки об'ємних відсотків етилового спирту міститься у пиві (наприклад, 5,0 % об.). Об'ємний відсоток алкоголю трохи більший, ніж масовий. Іншими словами, у півлітровій пляшці слабоалкогольного пива міститься 20 мл

чистого спирту (у міцних сортах до 40...50 мл). Отже, пляшка пива міцністю 5 % об. відповідає приблизно 60 мл горілки. Якщо пиво міцне (наприклад, 8 % об.) – 100 мл горілки.

Останнім часом підвищився попит на пиво з низьким вмістом спирту, зокрема в країнах, де воно є традиційним, широко поширеним напоєм. Цей факт пов'язаний, в основному, з різким збільшенням кількості автомобілістів.

Не дивлячись на назву “Безалкогольне”, в такому пиві міститься 0,2...1 % спирту. Існує декілька технологій отримання безалкогольного пива. Спирт, що міститься у звичайному пиві, видаляють за допомогою вакуум-дистиляції або діалізу (мембранний спосіб). Інший спосіб зменшити вміст спирту – застосування дріжджів, які під час бродіння не перетворюють мальтозу на алкоголь або сповільнити процес бродіння, знижуючи температуру. Мембранний спосіб вважається ефективнішим, оскільки використовується традиційна технологія виробництва, а смак пива майже не відрізняється від звичайного.

### **Хімічний склад пива**

Хімічний склад пива визначається його сортом, технологією виготовлення та якістю використаної сировини.

Для зручності компоненти пива поділяють на головні та мінорні. Головні компонентами пива – вода (91–93 %), вуглеводи (1,5–4,5 %), етиловий спирт (3,4...4,5 %), нітрогенвмісні сполуки, які представлені, як правило, амінокислотами та поліпептидами (0,2...0,65 %). Переважна кількість вуглеводів пива (75...85 %) – декстрини. На прості вуглеводи (глюкоза, фруктоза) припадає 10...15 % від загальної кількості вуглеводів. І тільки незначна кількість (2...3 %) вуглеводів представлена полісахаридами. Пиво містить малу кількість вищих спиртів (50...100 мг/дм<sup>3</sup>), метиловий спирт практично відсутній. Мінорні компоненти пива – мінеральні речовини, вітаміни, органічні кислоти, фенольні сполуки, ароматичні речовини, біогенні аміни, естрогени.

У біологічно значимій кількості в пиві присутні іони Калію, Кальцію, Магнію, Фосфору, Сульфуру, Хлору. Також присутні іони Феруму, Купруму, Цинку та йони інших металів. У пиві багато вітамінів групи В, а саме В1, В2. Також присутній вітамін С, який іноді штучно додають до напою для запобігання процесів окиснення інших компонентів.

З органічних кислот найчастіше використовують лимонну, піровиноградну, ацетатну, глюконову, оксалатну. Цим пояснюється те, що рН свіжого пива дорівнює 5,1...5,4.

### **Дослід 1 Визначення органолептичних показників готового продукту**

Для визначення якості пива, окрім аналітичних даних про його хімічний та біологічний склад, дуже важливі результати смакових випробовувань. Смаковими (органолептичними) показниками пива є колір, прозорість, пінистість, стійкість піни, смак і запах. Оскільки, низку з названих показників можна визначити і фізичними методами, іноді вважають органолептичними показниками лише смак та запах. За органолептичними показниками пиво має відповідати наступним вимогам (таблиця 2.1):

Таблиця 2.1 – Органолептичні показники пива

Показник	Тип пива		
	Світле	Напівтемне	Темне
Прозорість	Прозора рідина без осаду та сторонніх включень		
Аромат та смак	Чистий смак та аромат зброженого солодового напою з гіркотою та ароматом хмелю без сторонніх запахів, присмаків		
	Відповідають сорту пива	Солодовий смак з присмаком карамельного солоду, що відповідає сорту пива	Повний солодовий смак з вираженим присмаком карамельного чи паленого солоду, що відповідає сорту пива
	З екстрактивністю первинного суслу 15 % і більше – винний присмак		

Для дослідження органолептичних показників якості пива використовують бокали з прозорого скла циліндричної форми діаметром 50...60 мм, об'ємом 150...200 мл<sup>3</sup>. Температура пива, яке дегустують, повинна становити 12±2 °С. Оцінюють пиво за 25- бальною шкалою (сума всіх показників).

### Прозорість пива

Якісне пиво повинне бути прозорим та мати «іскру», що визначають за блиском під час огляду через скло бокала, в якому різко заломлюється світло. Оцінку прозорості проводять згідно з таблиці 2.2

Таблиця 2.2 – Прозорість пива

Прозорість пива	Оцінка пива	Бали
Прозоре з блиском	Відмінно	3
Прозоре без блиску	Добре	2
Пиво зі слабкою опалесценцією	Задовільно	1
Каламутне	Знімається з дегустації	0

### Колір пива

Кожен сорт пива в залежності від типу має свій відтінок. Відмінність кольору визначає склад солодової засипки. Однак, виробляючи світле пиво одного типу, навіть з використанням солоду одного кольору, неможливо отримати напій однакової кольорової інтенсивності та однакового відтінку. Найбільше впливає на колір та відтінок пивоварна вода, затір – суміш, яку використовують для бродіння під час виготовлення пива, кип'ятіння затору та варіння з хмелем. Ці процеси підвищують колір сусл порівняно з лабораторним суслom. Навпаки, під час бродіння кольорове насичення завжди знижується; зазначимо, що це зниження не завжди однакове і залежить від використаної культури пивних дріжджів.

Отже, на остаточний колір пива впливає увесь технологічний процес. Окиснювальні процеси суттєво визначають показник кольоровості. Важливо, щоб колір одного сорту пива був незмінним. Значні відхилення від стандартного кольору та нечіткі кольорові відтінки зустрічаються, як правило, для світлого пива.

Візуальну оцінку кольору пива проводять згідно з таблицею 2.3.

Таблиця 2.3 – Колір пива

Колір пива	Оцінка пива	Бали
Колір відповідає типу пива та знаходиться на мінімально встановленому рівні для цього пива	Відмінно	3
Колір відповідає типу пива та знаходиться на середньому рівні для даного типу пива	Добре	2
Колір відповідає типу пива, максимально допустимий для даного типу пива	Задовільно	1
Колір не відповідає типу пива	Знімається з дегустації	0



## Аромат пива

Безпосередні джерела запаху пива – ефірні масла з хмелю, побічні продукти бродіння, які можуть утворюватись під час різноманітних порушень технологічного процесу та використанні неякісних дріжджових штамів. Оцінку аромату пива проводять згідно з табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Аромат пива

Аромат пива	Оцінка пива	Бали
Відповідає даному типу пива; чистий, свіжий, виражений	Відмінно	4
Гарний, проте не достатньо виражений	Добре	3
В ароматі помітні сторонні відтінки сирого, фруктового; сильно виражений солодовий тон	Задовільно	2
Виражені сторонні тони: фруктовий, кислуватий, аромат молодого пива тощо	Погано	1

## Смак пива

Будь-яке пиво повинне мати смак та запах чистий, завершений, повний та свіжий. Сторонні присмаки, неприємна гіркота, висока кислотність та недостатнє насичення вуглекислим газом порушують смак пива. Завершений смак має пиво, в якому окремі смакові компоненти перебувають у певному співвідношенні (таблиця 2.5) і жоден з них помітно не виділяється.

Таблиця 2.5 – Смак пива

Смак пива	Оцінка пива	Бали
Свіжий, повний, чистий, без сторонніх присмаків	Відмінно	5
Гарний, чистий, проте не дуже гармонійний	Добре	4
Не дуже чистий, не зрілий	Задовільно	3
Порожній смак та сторонні присмаки	Погано	2

## Хмельова гіркота пива

Гіркота пива залежить від якості хмелю. Кращі сорти хмелю надають пиву більш приємний гіркий та витончений смак, ніж хміль середній та грубий, а також хміль, який неправильно зберігали чи перезрів.

Неприємно-гірким буває пиво, виготовлене з води з високим вмістом іонів магнію та карбонат-іонів або води, у якої велика лужність. Негативний вплив на формування гіркоти пива мають також гіркі речовини (поліфеноли) із солодової оболонки. На гіркоту пива впливає якість дріжджів. Пиво буває надзвичайно неприємно-гірким у випадку використання неякісних фізіологічно слабких дріжджів. Хмельову гіркоту пива оцінюють за бальною шкалою (таблиця 2.6):

Таблиця 2.6 – Хмельова гіркота пива

Хмельова гіркота пива	Оцінка пива	Бали
Чітка хмельова гіркота, м'яка, приємна; відповідає типу пива; швидко проходить	Відмінно	5
Чисто хмельова гіркота, не дуже приємна; залишає легкий післясмак	Добре	4
Хмельова гіркота, груба, з довгим післясмаком або занадто слабка, що не відповідає типу пива	Задовільно	3

Результат органолептичної оцінки пива виражають сумою балів, отриманих у результаті проведення дегустації:

Бали	Органолептична оцінка
25...22	Бездоганні аромат і смак, що відповідають даному сорту пива
21...19	Пиво хорошої якості
19...13	Пиво задовільної якості
12 і менше	Пиво незадовільної якості

## Висновки.

### Дослід 2. Визначення вмісту карбон(IV) оксиду у пиві

Піноутворення, смак та стійкість пива залежать від концентрації в ньому карбон(IV) оксиду. Для визначення вмісту CO<sub>2</sub> використовують манометричний, ваговий та об'ємно-аналітичний методи.

Об'ємно-аналітичний метод Бернтссона

Матеріали, реактиви та обладнання: пляшка з пивом; лід; натрій гідроксид, 18 та 0,1 моль-екв/дм<sup>3</sup> розчини; фенолфталеїн; хлоридна кислота, 0,1 моль-екв/дм<sup>3</sup> розчин; бюретки місткістю 25 см<sup>3</sup>; піпетки Мора на 5 см<sup>3</sup>; технічні ваги; набір ареометрів.

#### Хід визначення

Пляшку з пивом охолоджують протягом години до температури 0°C. Обережно відкорковують, з бюретки додають 11,4 см<sup>3</sup> 18 н розчину натрій

гідроксиду для зв'язування CO<sub>2</sub>. Пляшку закривають корком, збовтують і зважують. Потім відбирають 5 см<sup>3</sup> підлужненого пива та переносять у конічну колбу об'ємом 500 см<sup>3</sup>, в яку завчасно вносять 250 см<sup>3</sup> дистильованої води (звільненої від CO<sub>2</sub> кип'ятінням) та 12 крапель фенолфталеїну. Вміст колби титрують 0,1 н розчином хлоридної кислоти до переходу рожевого забарвлення розчину в жовте. Після цього в колбу додають ще 15 см<sup>3</sup> розчину хлоридної кислоти і кип'ятять протягом 5 хв для видалення CO<sub>2</sub>. Вміст колби охолоджують до 20°C і знову титрують 0,1 н розчином натрій гідроксиду до зміни забарвлення з жовтого на рожеве. Порожню пляшку та корок висушують і зважують. За різницею мас закритої пляшки з підлужненим пивом та порожньої закоркорованої пляшки знаходять масу пива з лугом.

Запис в лабораторному журналі та розрахунок: Масову частку CO<sub>2</sub> у пиві розраховують за формулою:

$$C = \frac{0,88 \times (aC_{HCl} - bC_{NaOH}) \times G}{d_{20}^{20} G - q} \times 100\% \quad (2.1)$$

де:  $a$  – об'єм HCl, витрачений на створення надлишкової кислотності (15 см<sup>3</sup>);  $C_{HCl}$  – концентрація HCl, 0,1 моль-екв/дм<sup>3</sup>;  $b$  – об'єм розчину лугу, витрачений на титрування, см<sup>3</sup>;  $C_{NaOH}$  – концентрація NaOH, 0,1 моль-екв/дм<sup>3</sup>;  $m_1$  – маса закоркорованої пляшки з пивом та лугом, г;  $q$  – маса 18 моль-екв/дм<sup>3</sup> розчину лугу, доданого до пива (розраховується, знаючи, що 8 г 18 моль-екв/дм<sup>3</sup> розчину NaOH важать 12 г), г;  $m_2$  – маса порожньої пляшки з корком, г;  $G$  – маса пива після додавання до нього лугу ( $m_1 - m_2$ ), г;  $d$  – відносна густина пива (визначають за допомогою пікнометра чи ареометра), г/см<sup>3</sup>;  $C$  – масова частка CO<sub>2</sub> у пиві, %.

Висновки:

### Дослід 3. Визначення піностійкості пива

Піностійкість – час (с чи хв) стійкості піни з моменту утворення до повного її руйнування.

Пінистість – висота шару піни (мм), що утворюється під час переливання пива з відкоркорованої пляшки в мірний циліндр.

Піноутворення залежить, як правило, від кількості та розміру розчинених бульбашок CO<sub>2</sub>, які виділяються під час наливання пива в бокал та кількості бульбашок повітря, яке захоплюється під час наливання. Розмір бульбашок пива тим менший, чим вища масова частка сухих речовин первинного суслу. Пиво, яке наливають у бокал, повинне утворювати піну, причому ця піна має бути стійкою.

Матеріали, реактиви та обладнання: пляшка з пивом; термостат; термометр; секундомір; лінійка; хімічна склянка висотою 105...110 мм та внутрішнім діаметром 75 мм; штатив з кільцем.

## Хід визначення

Хімічну склянку поміщають на підставку лабораторного штатива, на якому закріплюють кільце так, щоб верхня його точка знаходилась на висоті 25 мм від верхнього краю склянки.

Попередньо пиво доводять до температури 10...12 °С. Відкорковують пляшку, поміщають її в кільце штатива так, щоб горло спиралось на кільце, повільно нахиляють пляшку, щоб її вмістрівномірно виливався в центр склянки. Наливають до тих пір, доки поверхня піни не зрівняється з верхнім краєм склянки. В момент різкого розділення шарів піни і пива вмикають секундомір та вимірюють міліметровою лінійкою висоту шару піни. Спадання піни та утворення на поверхні напою вільних від піни областей вважають завершенням досліду. Секундомір вмикають, час спадання піни рахують у хв. Пляшкове пиво, для якого висота шару піни  $\geq 30$  мм, час спадання піни  $\geq 4$  хв – *відмінне*; висота шару піни 15...30 мм, час спадання піни 1,5...4 хв – *добре, задовільне*; висота шару піни  $\leq 15$  мм, час спадання піни  $\leq 1,5$  хв – *погане*.

Записи в лабораторному журналі:

*Висота шару піни, мм Час спадання піни, хв*

## Висновок.

### Дослід 4. Визначення кислотності пива

Для визначення кислотності пива зазвичай використовують титриметричний метод аналізу. В основі методу лежить реакція нейтралізації усіх кислот та кислих солей, що є в пиві, розчином натрій гідроксиду за наявності індикатора червоного фенолфталеїну.

Матеріали, реактиви та обладнання: пиво; розчин червоного фенолфталеїну; натрій гідроксид, 0,1 моль-екв/дм<sup>3</sup> розчин; конічна колба об'ємом 200 см<sup>3</sup>; піпетки; титрувальна установка; біла кахельна плиточка.

Приготування розчину червоного фенолфталеїну: до 20 см<sup>3</sup> дистильованої води (звільненої від СО<sub>2</sub> нагріванням) додають 10 крапель 1 % спиртового розчину фенолфталеїну та 4 краплі розчину NaOH. Примітка: розчин червоного фенолфталеїну готують безпосередньо перед проведенням аналізу.

## Хід визначення

*Спосіб I.* Відбирають піпеткою 50 см<sup>3</sup> пива, звільненого нагріванням від СО<sub>2</sub>, переносять у конічну колбу об'ємом 150...200 см<sup>3</sup> і титрують 0,1 н розчином натрій гідроксиду до тих пір, поки 4 краплини пива, нанесені на білу кахельну плитку, при змішуванні з 2 краплями червоного фенолфталеїну

не знебарвлюватимуть його.

Спосіб II. Бюретку заповнюють титрованим розчином NaOH концентрацією 0,1 моль-екв/дм<sup>3</sup>. Піпеткою вносять 20 см<sup>3</sup> пива у конічну колбу, додають декілька краплин розчину фенолфталеїну, при постійному перемішуванні титрують розчином натрій гідроксиду до зміни забарвлення індикатора.

*Розрахунки та записи в лабораторному журналі.*

Кислотність пива ( $K$ ), моль/дм<sup>3</sup> розраховують за формулою:

$$K = \frac{C_{NaOH} \times V_{NaOH}}{V_n} \times 100\% \quad (2.2)$$

де:  $C_{NaOH}$  – концентрація титранта, моль-екв/дм<sup>3</sup>;  $V_{NaOH}$  – об'єм розчину NaOH, витрачений на титрування, см<sup>3</sup>;  $V_n$  – об'єм проби пива, см<sup>3</sup>; 100 – коефіцієнт перерахунку на 100 см<sup>3</sup> пива.

#### **Дослід 4. Визначення кольору пива**

Колір пива визначають фотоелектроколориметрично зі застосуванням відповідного рівняння чи калібрувального графіка. Метод ґрунтується на вимірюванні оптичної густини пива й обчисленні показника поглинання, що характеризує колір пива.

Матеріали, реактиви та обладнання: пиво; дистильована вода; лійка; фільтрувальний папір; фотоелектроколориметр КФК-2; хімічна склянка; кювети з товщиною поглинаючого шару 1 см.

Хід визначення

Колоїдні частинки, які входять до складу пива, можуть суттєво збільшити похибку вимірювань, тому перед фотометруванням необхідно ретельно відфільтрувати пиво. Профільтроване пиво наливають у попередньо промиту цим пивом кювету з товщиною поглинаючого шару 1 см. Фотометрують за довжини хвилі 540 нм.

*Розрахунки та записи в лабораторному журналі:*

Оптична густина пива (щонайменше три значення)	$D$		–
Товщина поглинаючого шару	$l$	1	см
Коефіцієнт перерахунку оптичної густини пива в см <sup>3</sup> 0,1 н розчину I <sub>2</sub>	$a$	0,075	–
Колір пива	$KП$		см <sup>3</sup> 0,1 моль-екв/дм <sup>3</sup> розчину I <sub>2</sub>

Колір пива розраховують за рівнянням:

$$\text{КП} = \frac{D}{a} \times l, \quad (2.3)$$

де:  $a$  – коефіцієнт перерахунку оптичної густини, який для  $1 \text{ см}^3$   $0,1$  моль-екв/дм<sup>3</sup> розчину йоду на  $100 \text{ см}^3$  об'єму в шарі товщиною  $10$  мм за довжини хвилі  $540$  нм дорівнює  $0,075$ ;  $D$  – оптична густина пива;  $l$  – товщина поглинаючого шару, см.

Висновок:

Загальний висновок по роботі:

#### **2.4 Контрольні питання**

1. Назвіть органолептичні показники якості пива та поясніть методику їх дослідження.
2. Як визначають кислотність пива?
3. Поясніть сутність фотоелектрокалориметричного визначення кольору пива.
4. Дати визначення поняттям пінистість і піностійкість та навести методику їх визначення.
5. Охарактеризуйте методи визначення вмісту карбон(IV) оксиду в пиві. На які показники якості пива він впливає?
6. Наведіть головні та мінорні компоненти пива.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

### ОРГАНОЛЕПТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ГОТОВОГО ВИНА

**3.1 Мета роботи:** ознайомитись зі складовими органолептичного аналізу вина; за допомогою дегустації описати запропоноване для аналізу вино.

#### **3.2 Теоретичні відомості**

Виноградне вино одержують шляхом повного або часткового зброджування соку виноградної ягоди з додаванням або без додавання концентрованого виноградного сусла, спирту та інших речовин в межах, передбачених технологічними нормами з приготування та зберігання вина. Сировиною для виробництва виноградних вин служать винні сорти винограду, спирт-ректифікат, цукор, ароматичні настої.

На якість вина і процес формування його смакових та ароматичних властивостей впливають як склад самої сировини, так і технологія приготування.

Залежно від того, яку участь приймають окремі частини виноградної гроні в технологічному процесі, отримують ті чи інші відтінки в смаку, ароматі і забарвленні вина. Так, для надання вину інтенсивнішого забарвлення і для збільшення його екстрактивності виноградний сік (сусло) настоюють і навіть піддають бродінню на меззі (шкірці, насінні і м'якоті).

#### **Склад та якість вина**

По закінченню складного циклу виробництва, що включає спиртове бродіння, одержують *вино*, яке можна визначити як *колоїдний розчин, насичений речовинами частково підвішеними і частково розчиненими*. Так у виноградне вино переходять всі поживні і смакові речовини, що містяться у винограді: глюкоза, фруктоза, винна, яблучна, молочна, бурштинова кислоти, мінеральні речовини – залізо, калій, кальцій та ін. Крім речовин, що легко визначаються звичайним аналізом, до складу вина входять вітаміни (С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР), мікроелементи (бор, йод, манган, молібден та ін.) і радіоактивні речовини.

Композиція вина є дуже складною (приблизно 600 різноманітних речовин!) і в середньому може бути представлена таким чином:

- вода;
- алкохолі: етанол, метанол (максимально 0,2...0,3 г/л, так як є надзвичайно токсичним), спирти вищі (пропіловий, аміловий, ізоаміловий, бутиловий, ізобутиловий, гексиловий), гліцерин, дуже рідко – сорбітол;
- цукри: глюкоза, фруктоза пентоза (арабіноза); у сухих винах – лише незброджувані цукри ;
- органічні кислоти: винна, яблучна, лимонна (сліди), молочна;
- альдегіди: ацетальдегід та ін.;

- естери: етилацетат, етилсукцинат;
- азотисті речовини: протейни, поліпептиди і різні вільні амінокислоти, серед яких пролін;
- поліфеноли: антоціани, таніни;
- мінеральні сполуки: йони K, Na, Ca, Fe, сліди Cu, Zn, Pb;
- леткі сполуки: леткі кислоти (оцтова); естери (етилацетат), альдегіди (ацетальдегід), терпени;
- вітаміни (тіамін (B<sub>1</sub>), рибофлавін (B<sub>2</sub>), піридоксин (B<sub>6</sub>), кислоти: пантотенова (B<sub>5</sub>) нікотинова (PP) і аскорбінова (C));
- розчинні гази: ангідрид карбону, сірчистий газ, кисень.

Органолептичні властивості вина залежать не тільки від вмісту найважливіших сполук, таких як вода, етиловий спирт, а також і від мінерних компонентів, і навіть від тих які присутні у вигляді слідів.

#### *Алкоголі вина*

– *Етиловий спирт*. Його вміст зазначається в об'ємних відсотках (або градусах спирту).

– *Гліцерол*. Є вторинним продуктом спиртового бродіння.

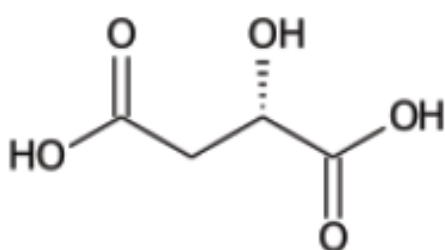
– *Метанол*. Його кількість залежить від виноробства від часу контакту виноградних кісточок з сушлом, від рН і температури. Згідно нормативів максимальна кількість метанолу, яка може міститись у червоних винах – 0,25 мл у білих винах – 0,20 мл на 100 мл етилового спирту.

#### *Органічні кислоти природного походження, що присутні у вині:*

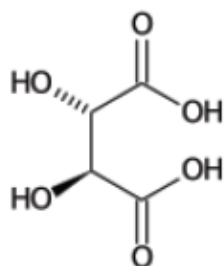
– *Винна кислота* є стійкою до бактеріальних атак і є кислотою, яка присутня значній кількості у вині (визначає загальну кислотність).

– *Яблучна кислота*. Кількість цієї кислоти зменшується в процесі спиртової та яблучно-молочної ферментації.

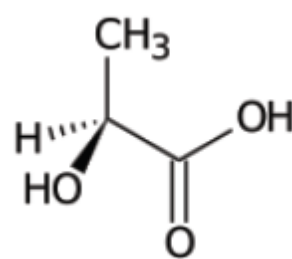
– *Лимонна кислота*. Сприяє розчиненню заліза, запобігаючи "залізному кассу" (характерний для червоних вин, проявляється у вигляді блакитного осаду, через зв'язок таніни-ферум).



Яблучна кислота



Винна кислота



Молочна кислота

#### *Кислоти ферментативного походження*

– *Молочна кислота*. Утворюється внаслідок яблучно-молочного і в незначній кількості спиртового бродіння.



– Бурштинова кислота. Утворюється внаслідок спиртового бродіння. Присутня у витриманому вині і вносить певну частку в його смак..

– Оцтова кислота. Утворюється внаслідок спиртового бродіння, яблучно-молочного, а також в результаті дії оцтовокислих бактерій (окиснення етанолу) є найбільш важливою леткою кислотою (визначає летку кислотність).

### **Аналіз вина**

До методів аналізу вина, що прийняті в промисловості, належать методи, які викладені в нормативній документації і призначені для контролю якості та безпечності продукції.

Так, методами фізико-хімічного аналізу відповідно до нормативної документації, у вині, визначають вміст етилового спирту, цукру, титровану кислотність. Поряд з показниками, передбаченими нормативною документацією, визначають й інші показники, такі як відносна густина вина, наведений екстракт вина, вміст йонів  $\text{Cu}^{2+}$ , метилового спирту та ін.

Аналізи вина мають на маті встановити відповідність його органолептичних властивостей та фізико-хімічних показників діючим нормативам, виявлення підробок, заборонених добавок і т.д.

### **Визначення органолептичних показників**

Всі виноградні вина поділяють на сортові та купажні. Сортівні вина виробляють з одного сорту винограду (домішка інших сортів не повинна перевищувати 15%), купажні – з винограду різних сортів. За якістю всі виноградні вина ділять на ординарні, марочні і колекційні.

Ординарні вина випускають без витримки, але не раніше трьох місяців з дня переробки винограду. Марочні вина – це витримані, високоякісні вина, що виробляються в окремих виноробних районах за спеціальною технологією і зберігають свої якості з року в рік. Тривалість витримки не менше 1,5 років, рахуючи з першого січня наступного за врожаєм року.

Колекційні вина – це марочні вина особливо високої якості, які після закінчення терміну витримки в бочках або резервуарах додатково витримують не менше трьох років у пляшках.

Характеристика вин відповідно до груп та типів наведена у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Характеристика вин відповідно до груп та типів

Група і тип вина	Характеристика
<b>Столові</b>	
Сухі	Виготовляють із виноматеріалів, вироблених методом повного збродження цукрів виноградного сусла або м'язги
напівсухі і напівсолодкі	Виготовляють із виноматеріалів, вироблених частковим збродженням цукрів сусла або м'язги із зупинкою бродінн. Вина можуть бути виготовлені методом купажування сухих виноматеріалів з концентратом виноградного соку, або консервованим сусликом
Столові спеціального типу	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені із використанням спеціальних технологічних прийомів, що надають вину характерні органолептичні властивості (бродиння на м'яззі із гребенями, використання винограду із підвищеною цукристістю (220...50) г/дм <sup>3</sup> , теплова обробка виноматеріалів, застосування спеціальних рас дріжджів)
<b>Кріплені</b>	
Міцні і десертні (крім кріплених спеціального типу)	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені методом повного або неповного зброджування цукрів виноградного сусла або м'язги методом припинення бродіння через додавання етилового спирту ректифікованого, виготовленого із крохмалецукровмісної сировини і продуктів переробки винограду
Кріплені спеціального типу (найменування прототипу)	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені із певних сортів винограду методом повного чи неповного зброджування цукрів виноградного сусла або м'язги та припиненням бродіння додаванням етилового спирту і передбачають використання спеціальних технологічних прийомів (теплової обробки м'язги, виноматеріалів, концентрату виноградного соку, витримки виноматеріалів під плівкою спеціальних рас дріжджів тощо), які надають вину характерні органолептичні властивості
<b>Міцні</b>	
Херес	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені повним збродженням виноградного сусла, спиртуванням і витримкою виноматеріалів у контакті зі спеціальними расами винних дріжджів із наступним коригуванням складу, витримкою й обробкою

Продовження таблиці 3.1

1	2
Мадера	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені повним чи неповним збродженням виноградного сусла або м'язги з зупинкою бродіння методом додавання етилового спирту. У процесі виробництва допускається використання в купажах сухих мадеризованих виноматеріалів. Відповідність прототипові досягається методом обробки теплом (мадеризації), яка здійснюється витримкою виноматеріалів у дубових бочках на сонячних площадках чи у соляріях (для марочних мадер) або нагріванням виноматеріалів у стаціонарних резервуарах у визначеному кисневому режимі
Портвейн	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені неповним збродженням виноградного сусла або м'язги з зупинкою бродіння додаванням етилового спирту. Відповідність прототипові досягається методом тривалої витримки виноматеріалів у дубовій тарі (для марочних портвейнів) чи теплової обробки виноматеріалів у стаціонарних резервуарах з витримкою в умовах обмеженого кисневого режиму (для ординарних портвейнів).
Марсала	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені методом купажування сухих спиртованих виноматеріалів, містелю і спиртованого концентрату виноградного соку з наступною тепловою обробкою і витримкою.
Десертні	
Мускатель	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені купажуванням десертних виноматеріалів із містелем з мускатних сортів винограду чи з мускатним десертним виноматеріалом або методом переробки сепажу мускатних і немускатних сортів винограду
Токай	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені методом неповного бродіння виноградного сусла, після настоювання м'язги високоцукристого винограду, із зупинкою бродіння додаванням етилового спирту
Мускат	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені неповним збродженням виноградного сусла із мускатних сортів винограду, після настоювання чи підбродження м'язги, із зупинкою бродіння додаванням етилового спирту

1	2
Малага	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені методом купажування цукровмісних матеріалів і кріплених виноматеріалів з увареним карамелізованим суслим та з наступним коригуванням складу, подальшою витримкою й обробкою
Кагор	Виготовляють із виноматеріалів, які вироблені неповним зброджуванням м'язги чи виноградного сусли, отриманого з м'язги районованих технічних червоних сортів винограду, витриманої за температури (60...80)°С, із зупинкою бродіння шляхом додавання етилового спирту

Якість вина оцінюють за середньою пробую і поширюють на всю партію. Середню пробу оцінюють за органолептичними та фізико-хімічними показниками відповідно до чинних нормативів (таблиця 3.2, Д 1).

За органолептичними показниками вина повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Органолептичні показники вин

Назва показника	Характеристика	Метод контролю
<b>Прозорість</b>	Прозорі з блиском, без осаду і сторонніх включень	контролюють органолептично
<b>Колір</b>	Від світло-солом'яного, зеленуватого до світло-золотистого	
<i>білих</i>		
столових		
столових спеціального типу		
кріплених		
<i>рожевих</i>		
<i>червоних</i>		
<b>Смак і аромат (букет)</b>	Повинен відповідати групі і типу вина, залежить від сортів винограду, з яких виготовляють вино	
<b>Примітка.</b> Колекційні вина можуть мати осад на стінках і дні пляшок. Для вин, закупорених корковими пробками, допускаються одиничні пилоподібні включення коркової крихти		

#### Органолептичний аналіз вина та його складові

Інструментами для органолептичного аналізу вина (дегустації) є органи чуття – зір, нюх, дотик (тактильні відчуття) і смак. В залежності від органу чуття, який використовують для визначення тієї чи іншої характеристики

вина органолептичний аналіз поділяють на візуальний, ольфактивний (нюховий) і смако-ольфактивний (таблиця 3.3)

Таблиця 3.3 – Складові органолептичного аналізу

Вид аналізу	Параметр	Чим визначається
Візуальний аналіз	<i>Прозорість</i>	
	<i>Колір</i>	Барвникові речовини
	<i>Консистенція</i>	Етиловий спирт, вищі спирти
	<i>Перляж (ігристість)</i>	Діоксид вуглецю
Ольфактивний (нюховий) аналіз	<i>Інтенсивність аромату</i>	Первинний аромат (визначається сортом винограду), вторинні аромати – букет (формується під час ферментації); третинні аромати – букет (формується під час витримки вина)
	<i>Складність або комплексність</i>	
	<i>Якість вина</i>	
	<i>Опис вина</i>	
Смако-ольфактивний аналіз	<i>Структура</i>	Смакові відчуття (солоне, гірке, кисле, солоне)
	<i>Баланс</i>	
	<i>Інтенсивність</i>	Тактильні відчуття (вміст алкоголю, термічні відчуття, терпкість або таніну, поколювання від діоксиду карбону, смакова консистенція)
	<i>Тривалість смакового відчуття</i>	
	<i>Якість вина</i>	

### Візуальний аналіз

Першим етапом будь-якої винної дегустації є *візуальний аналіз*, за допомогою якого вино оцінюють зовні. Зовнішні характеристики вина нерозривно пов'язані з кліматичними умовами; типами ґрунтів; типовими сортовими характеристиками винограду; методами виніфікації, віком та хворобами.

В ході візуального аналізу оцінюють прозорість, колір, консистенцію (тільки для тихих вин) і перляж (для ігристих вин).

На етапах візуального аналізу важливо зробити наступні спостереження:

– під час наливання вина в бокал – оцінюють його колір, консистенцію, присутність бульбашок, а також "звук" вина – здорове вино ллється в келих дзвінко.

– підносячи дегустаційний бокал до рівня очей, проти світла – визначають відсутність або присутність суспензій у вині, осаду, таким чином оцінюють його прозорість (деякі червоні вина через присутність речовин, багатих пігментами, здаються зовсім непрозорими для променів світла, в такому

випадку необхідно подивитися на вино з іншого ракурсу, або знайти більш яскраве джерело світла);

– нахиливши келих під кутом 45 градусів, розглядають вино на фоні білої поверхні (білий аркуш паперу) і оцінюють його колір, відтінок і яскравість (колір, та його інтенсивність визначаються за більш "товстим" прошарком вина, а відтінки – за крайнім шаром вина, де колір є розмитим); за відтінком вина можна зробити перші висновки про його вік і витримку;

– повільно покрутивши келих спочатку в один бік, потім в інший, оцінюють консистенцію: підносять на рівень очей і спостерігають за утворенням крапельок, "слізок" (або "ніжок") вина, відстанню між утвореними арками, швидкістю скочування крапельок;

– у випадку дегустації ігристих вин, консистенція не визначається, а оцінюється перляж: бокал не обертають, а тільки спостерігають за бульбашками.

#### Складові візуального аналізу та їх характеристики:

<b>Прозорість</b>	<i>Непрозоре</i>	<b>Консистенція</b>	<i>Водянисте</i>
	<i>Помірно прозоре</i>		<i>Легкої консистенції</i>
	<i>Прозоре</i>		<i>Середньої</i>
	<i>Кришталєво чисте</i>		<i>консистенція</i>
	<i>Блискуче, іскристе</i>		<i>Густої консистенції</i>
			<i>Маслянисте</i>
<b>Колір білих вин</b>	<i>Жовто-зелений</i>	<b>Перляж (для ігристих вин)</b>	
	<i>Солом'яно-жовтий</i>		<i>Великі</i>
	<i>Золотисто-жовтий</i>		<i>Середні</i>
	<i>Буриштиново-жовтий</i>		<i>Маленькі</i>
<b>Колір рожевих вин</b>	<i>Блідо-рожевий</i>	<b>Кількість бульбашок</b>	<i>Нечисленні</i>
	<i>Рожево-вишневий</i>		<i>Досить численні</i>
	<i>Рожево-бордовий</i>		<i>Численні</i>
	<i>Фіолетово червоний</i>		
<b>Колір червоних вин</b>	<i>Рубіново червоний</i>	<b>Стійкість бульбашок</b>	<i>Швидко зникають</i>
	<i>Гранатовий</i>		<i>Досить стійкі</i>
	<i>Помаранчево-червоний</i>		<i>Стійкі</i>

*Прозорість вина* – це відсутність суспензій і будь-яких сторонніх частинок.

Прозорість забезпечується на різних етапах виробничого процесу: фільтрація на різних стадіях виробництва, заморожування вина за температури -3...-5°C на короткий час з подальшою фільтрацією, мікрофільтрація і фінальна стерилізація вина.

Непрозорість вина, мутність, наявність осаду є негативною його характеристикою (дефектом) за деякими виключенням:

– у червоних винах за довгої витримки в пляшці може сформуватися осад (солі винної кислоти – кремор тартаро);

– осад може накопичуватись і у винах, які бутлюють з дріжджами для продовження ферментації в пляшці (це не пов'язано з другою ферментацією в пляшці під час виробництва ігристих вин, так як в результаті дегоржажу, дріжджовий осад повністю видаляється)

– непрозорість може бути характерна для нефільтрованих вин.

Такі характеристики вина як "блискуче", "іскристе" найчастіше використовують в описанні шампанських вин, ігристих, газованих. Цей термін також підходить і для деяких білих вин золотисто-жовтого або бурштинового кольору, таких як Пассіто та лікерних.

Терміни, якими описують прозорість вин наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Визначення прозорості вина

Термін	Характеристика
<i>Непрозоре</i>	Вино, в якому присутня суспензія або осад, наявність сильної каламутності. Вважається дефектом вина
<i>Помірно прозоре</i>	Вино, в якому можуть бути присутні завислі частинки, але в дуже незначній кількості. Наявність суспензії може бути пов'язана з тривалою витримкою вина в пляшці для деяких червоних вин, бутлюванням з дріжджами (часто це відноситься до білих і ароматних вин), а також може зустрічатися у нефільтрованих винах (часто червоні вина, що є багатими на екстрактивні <sup>1</sup> і барвникові речовини). Якщо вино не належить до перерахованих випадків то це є негативною характеристикою вина
<i>Прозоре</i>	Вино, в якому відсутні завислі частинки і осад (для визначення даного параметру, необхідно нахилити бокал з вином над будь-якої написом або текстом, букви повинні читатися з легкістю і бути чіткими)
<i>Кришталево чисте</i>	Вино, в якому повністю відсутні завислі частинки і осад, і яке, крім цього, характеризується інтенсивною яскравістю, завдяки наявності кислотності. Більшість білих і рожевих вин, а також деякі прозорі червоні можуть бути описані за допомогою даного терміну
<i>Блискуче, іскристе</i>	Вино, яке окрім яскравості характеризується здатністю відбивати світло, що зазвичай пов'язане з присутністю бульбашок діоксиду карбону, які відбивають світло, а отже притаманне ігристим винам, але інколи і для деяких цінних білих вин, а також Пассіто і лікерних, незважаючи на відсутність бульбашок, вони теж можуть бути охарактеризовані як блискучі

<sup>1</sup> Екстрактивні речовини включають нелеткі компоненти органічного і мінерального походження. Розрізняють загальний, наведений і залишковий екстракт – найважливіші показники якості вина, що дозволяють робити висновок про натуральність, типовість, повноту смаку вина.

### *Визначення консистенції*

Консистенцію вина зумовлюють, головним чином, одноатомні (етанол, метанол в дуже малій кількості, і пропанол, і т.д.), багатоатомні спирти (гліцерин, 2,3-бутиленгліколь і т.д. ), які формуються під час спиртового бродіння, таніни і мінеральні солі.

Деякі вина ллються як вода, тоді як інші є більш густими. Визначення консистенції вина дозволяє зробити висновок про те наскільки коректно були проведені технологічні процеси і чи відповідає вино своїм типовим характеристикам. Консистенцію вина оцінюють у три етапи:

– перший – під час наливання вина в бокал (якщо вино наливається легко, то можна зробити висновок про його досить легку консистенцію, якщо повільно, як сироп, то про в'язкості вина);

– другий – під час обертання вина в бокалі (якщо вино обертається швидко і нагадує обертання води – недостатня консистенція, повільно і рівномірно – гарна консистенція);

– третій етап – спостереження за осіданням вина на дно бокалу. Під час обертання вина в бокалі, на стінках утворюються кола вина і крапельки, які називають відповідно "арками" і "слізками". Утворення "арок" і "слізок" пов'язане з леткістю етилового спирту. Якщо злегка покрутити вино в бокалі, на стінках формуються "арки". Та коли спирт випарується, збільшується густина рідини, багатої на цукри, гліцерин, яка опускається на дно бокалу, так як є більш важкою, утворюючи "слізки". Якщо вино є багатим на алкоголь, цукри і гліцерин, то арки будуть більш вузькими і слізки стікатимуть більш повільно. Це типова характеристика деяких десертних паситних вин (Сотерн, Угорський Токай), можливо одержаних з ботритізованого винограду (зібраного на стадії утворення "благородної цвілі"), в іншому випадку це може бути ознакою хвороби вина – "ожиріння".

"Ожиріння вина", яка властива білим винам, надає їм несмаку і виявляється під час переливання вина: хворе на "ожиріння" вино тече безшумно, не розбризкується і є схожим на олію. Ця хвороба викликається молочнокислими бактеріями *Leuconostos gracile*. В результаті їх розвитку у вині утворюються складні полімерні вуглеводи, що і зумовлюють його тягучість. Розвитку хвороби сприяє також присутність оцтовокислих бактерій і плівчастих дріжджів.

Консистенція вина тісно пов'язана з вмістом алкоголю і структурою вина, але не залежить безпосередньо від витримки вина. Зустрічаються вина з гарною консистенцією як серед молодих, так і серед зрілих вин. Варто зазначити, що якість вина не залежить від його консистенції (молоді вина не повинні бути алкогольними і містити багато екстрактивних речовин, а тому



можуть вважатися якісними, якщо навіть за консистенцією належать до легких).

Терміни, якими описують консистенція вин наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Визначення консистенції вина

Термін	Характеристика
<i>Водянисте або рідке</i>	Вино, яке стікає по стінкам бокалу занадто легко і швидко, як вода. Вважається дефектом, таке вино є неприйнятним
<i>Легкої консистенції</i>	Вино, яке стікає по бокалу досить легко, швидкі "слізки" і широкі "арки". Така консистенція є характерною для вин з малим вмістом етилового спирту, слабкою структурою, твердість такого вина переважає над м'якістю
<i>Середньої консистенції</i>	Вино, яке стікає по стінкам бокалу з середньою швидкістю, "слізки" формуються і скочуються досить швидко, арки середні. Таке явище є характерним для більшості білих, рожевих і червоних вин, середньо-алкогольних і з середньою структурою, м'якість і твердість знаходяться в рівновазі
<i>Густої консистенції</i>	Вино, яке стікає по стінкам бокала досить повільно, "слізки" є добре вираженими, стікають повільно, арки є регулярними і вузькими. Такі характеристики притаманні для вин, з досить високою алкогольною (а іноді і цукровою) складовою і гарною структурою, м'якість таких вин переважає над твердістю
<i>В'язке або маслянисте</i>	Вино, яке стікає по стінкам бокала як густий сироп, з повільними "слізками" і дуже густими арками, що є характерним для деяких десертних вин, Пассіто, солодких лікерних вин, вин, одержаних з ботритізованого винограду. Для інших вин така характеристика є свідченням хвороби вина

*Визначення перляжу.* Вина, насичені діоксидом карбону, під час наливання в бокал формують бульбашки і піну, що на мові сомельє називають перляж (perlage). Вуглекислий газ утворюється або в процесі спиртового бродіння (ігристі вина) або його додають у вино в процесі приготування (шипучі вина). Крім ігристих вин бульбашки CO<sub>2</sub> можуть бути присутніми в деяких молодих винах, білих, рожевих або червоних, але щоб вино характеризувалось перляжем, концентрація CO<sub>2</sub> повинна перевищувати 2 г/л (таблиця 3.6).

Ігристим вважають таке вино, яке у випадку наливання його в бокал продукує бульбашки і піну, але невелику кількість і нестійкі, так як вміст вуглекислого газу в них знаходиться в межах 2...5 г/л.

Шипучим вважається вино, що містить більше 6 г/л діоксиду карбону і яке під час наливання у бокал формує піну і характерні стійкі бульбашки.

Щоб зробити висновок про якість шипучого вина необхідно уважно спостерігати за бульбашками, які піднімаються на поверхню, під час наливання вина в бокал, а саме оцінити розмір бульбашок, їх чисельність і стійкість. Чим меншими є бульбашки, чисельними і стійкими тим якіснішим є перляж (таблиця 3.7).

Таблиця 3.6 – Вміст діоксиду карбону у винах

Вино	Вміст CO <sub>2</sub> , г/л	Тиск за 20°C, атм.	Характеристика
Тихе	< 2	1	Інколи може спостерігатися легка пінистість (pétillant)
Ігристе	2...5	1...2,5	Легкий перляж
Шипуче	6	3	Перляж

Крім утворення бульбашок, діоксид вуглецю підкреслює аромат і смакові якості вина. Завдяки присутності CO<sub>2</sub> у роті відчувається пощипування, тактильне відчуття, яке підсилює твердість вина (твердості вину надають також кислоти, мінеральні речовини, таніни) і зменшує м'якість (м'якість зумовлюють цукри, поліспирти, етанол). Аналогічне явище викликає знижена температура подачі вин.

Таблиця 3.7 – Визначення перляжу

Термін	Характеристика
<b>Розмір бульбашок</b>	
<i>Великі</i>	Бульбашки, за розміром аналогічні таким, що утворюються в мінеральній воді
<i>Середні</i>	Бульбашки середніх розмірів, що є стандартними для комерційних видів ігристих вин
<i>Маленькі</i>	Бульбашки розміром з вушко шпильки, дуже маленькі
<b>Кількість бульбашок</b>	
<i>Нечисленні</i>	Практично відсутні
<i>Досить численні</i>	нерівномірні бульбашки, формуються в основному в певних місцях на стінках бокалу
<i>Численні</i>	Рівномірні, численні бульбашки, формуються по всій поверхні бокалу
<b>Стійкість бульбашок</b>	
<i>Швидко зникають</i>	Бульбашки, які зникають через кілька секунд після того, як вино налите в бокал
<i>Досить стійкі</i>	Бульбашки, які формуються протягом декількох хвилин, в основному не дуже численні
<i>Стійкі</i>	Численні бульбашки, швидко і постійно формуються, видно в бокалі протягом тривалого часу

### Визначення кольору вина

Існує зв'язок між якістю кольору вина й іншими його органолептичними характеристиками. Так, якщо вино є інтенсивного забарвлення можна передбачити, що таке вино буде мати інтенсивний аромат і багатий смак. У іншому випадку, якщо вино має бляклий колір, то можна передбачити, що аромат такого вина буде ледь вловимим, слабким, а смак – легкий, м'який і свіжий.

Колір вина допомагає також зробити висновки про вік вина, наявність небажаних змін у ньому. Так, наприклад, зменшення прозорості вина, потемніння його кольору, зменшення яскравості може свідчити про кас вина – перетворення, що мають хімічну природу і пов'язані або з надлишком у ньому йонів деяких металів – *металевий кас*, або з *окиснювальними процесами*. Розрізняють каси залізні (білий, чорний, синій), мідний, значно рідше зустрічаються алюмінієвий, олов'яний, цинковий і нікелевий.

Колір вина визначається поліфенолами, серед яких розрізняють фенольні кислоти, флавоноїди, антоціани, що містять таніни, флавоноли, в тому числі проціанідоли і катехіни; хіноін; кумарини і т.д. Всі ці речовини в основному знаходяться в шкірці ягоди винограду, в кісточках і гребенях виноградних грон.

На колір вина впливають такі фактори: спосіб переробки винограду ("по червоному", "по білому" з видаленням кісточок і гребенів, кріомацерація, плівкова мацерація), сортові особливості, особливості ґрунту, витримка, еволюція.

У червоному вині, перше, що оцінюють в кольорі – це яскравість, прозорість (бокал нахиляють під кутом 45° над білим фоном). Прозорість кольору пов'язана частково з кислотністю вина і частково з формою барвникових речовин, а інтенсивність залежить від багатьох факторів, серед яких виділяють сорт винограду, ступінь зрілості ягід, їх санітарний стан, виноробні процеси, ґрунт (таблиця 3.8).

Таблиця 3.8 – Фактори, що впливають на колір вина

Характеристики кольору	Чинники, що на нього впливають
Інтенсивність	Кліматичні умови Виноробні практики Сорт
Тональність	Сорт Кислотність, рН Еволюція (розвиток)
Яскравість	Сорт Практики виноробства Кислотність, рН Еволюція

Під час дозрівання вина змінюється його колір і розвивається (еволює) його тональність. Швидкість еволюції кольору вина залежить від сорту винограду, типу ґрунту, стану ягід і від способу зберігання.

*Колір червоних вин* з часом змінюється від фіолетових відтінків до помаранчевих, так наприклад, вино, що мало на початку витримки червоний колір з інтенсивними фіолетовими відтінками, під кінець витримки перетворюється на вино інтенсивно рубінового кольору з червоно-жовтими, червоно-коричневими, коричневими або жовтими відтінками.

*Колір білих вин* з часом змінюється від жовто-солом'яного до золотисто-жовтого і навіть бурштиново-жовтого. Вина, що зберігаються у великих герметичних ємностях зберігають довше зеленуватий відтінок, а ті, що зберігаються в дерев'яних бочках швидше набувають жовтого відтінку.

*Інтенсивність кольору* залежить від кількості пігментних речовин, присутність яких, в свою чергу, залежить від різних чинників: постійних і змінних.

До постійних факторів належать – регіон, широта, експозиція винограднику, мікроклімат, склад і фізична структура ґрунту. Наприклад, ґрунти, багаті вапняком і глиною, на відміну від піщаних ґрунтів, дають виноград багатший на пігменти.

До змінних факторів, відносять сорт винограду, дощові опади, дозрівання, стан здоров'я самої лози, техніки виноробства, час мацерації, кількість використовуваного діоксиду карбоні, тривалість ферментації, використання дерева в процесі виробництва вина.

*Тональність кольору* залежить від присутніх пігментів, а також від кислотності, рН і стадії окиснення поліфенолів. Цей параметр допомагає визначити на якій стадії еволюції знаходиться вино.

Вина вироблені з винограду пізнього збору або підв'яленого на стелажах (Пассіто, Айс-вайн, лікерних білих вин) мають від початку відтінки від бурштинового кольору до кольору топазу і характеризуються яскравістю.

Молоді червоні мають фіолетово-пурпурові відтінки, а червоні, витримані в дереві і в пляшках – гранатові. Чим тривалішою є витримка, тим більшою є присутність коричневих і помаранчевих відтінків.

Інтенсивність відтінків рожевих вин безпосередньо пов'язана з тривалістю мацерації, але також залежить від сорту винограду.

*Яскравість кольору* визначає, яким був стан здоров'я виноградних ягід, чи були помилки в технології виробництва вина, а особливо в методах зберігання.

Наприклад, якщо два червоних вина, мають однаковий колір з помаранчевим відтінком, але тональність одного – жива і яскрава, а іншого похмура, то перше вино можна охарактеризувати як дуже гарним, витриманим в бочках декілька років, повністю дозрілим, в той час як друге вино – окисненим, яке вже втратило свої кращі якості.

Білі вина одержують за допомогою виніфікації "по білому", за відсутності контакту з шкірками виноградних гід, а отже й екстракції барвникових речовин. Колір білих вин залежить від ступеня дозрілості винограду: чим більш стиглим є виноград, тим більш жовтішим є колір вина.

Характеристики кольорів білих, рожевих і червоних вин наведені в таблицях 3.9 – 3.11).

Таблиця 3.9 – Визначення кольору білих вин

Термін	Характеристика
<i>Зеленувато-жовтий</i>	Колір, який є характерним, в основному, для молодих білих вин, легких і кислотних (кислотність переважає над м'якістю). Такий колір може вказувати також на те, що вино одержали з винограду, зібраного трохи передчасно повної зрілості; під час виробництва використовувалась виніфікація "по білому"; також може вказувати на застосування декількох фільтрувань і освітлення вина. Така тональність має тенденцію з часом зникати, перетворюючись на більш жовтуваті відтінки
<i>Солом'яно-жовтий</i>	Колір більшості білих вин, досить молодих (м'якість і кислотність зрівноважені). У більшості випадків такі вина отримані з винограду, зібраного на піку своєї зрілості, а отже з оптимальним співвідношенням кислотності і цукристості, у виробництві використаний спосіб переробки винограду для білих вин
<i>Золотисто-жовтий</i>	Відтінок, який характерний для зрілих білих вин (м'якість такого вина переважає над кислотністю). В основному такі вина одержані з дуже зрілого, а іноді і злегка перезрілого винограду, з використанням короткочасної мацерації перед бродінням, з ферментацією і/ або витримкою в дерев'яних ємностях. Якщо поряд з наявністю даного відтінку відсутня яскравість кольору, то вино піддалось окисненню
<i>Буриштиново-жовтий</i>	Колір білих Пассіто і лікерних вин (м'якість переважає над кислотністю). У випадку відсутності яскравості кольору свідчить про процеси окиснення, які відбулися в вині

Таблиця 3.10 – Визначення кольору рожевих вин

Термін	Характеристика
<i>Блідо-рожевий</i>	Колір, що нагадує квіти персика або світлої троянди. В основному такі вина одержані з чорного винограду, з мацерацією з короткочасний контактом шкірки і рідкою частиною сусла. Якщо в тональності присутні фіолетові відтінки, то вино є молодим. Якщо мідні або відтінки, що нагадують колір цибулиння – вино одержали за допомогою виніфікації "по білому" з винограду з малим вмістом барвникових речовин, наприклад з Піно Гріджо
<i>Рожево-вишневий</i>	колір, який є більш насиченим, ніж блідо-рожевий, наприклад, колір м'якоті вишні свідчить про більш тривалу мацерацію
<i>Рожево-бордовий</i>	Колір, що є наближеним до кольору червоних вин (дуже світлий рубіново-червоний). Свідчить про більш тривалу мацерація, ніж у випадку вина рожево-вишневого кольору

Таблиця 3.11 – Визначення кольору червоних вин

Термін	Характеристика
<i>Пурпурово-червоний</i>	Колір, який є характерним для молодих червоних вин, у яких твердість переважає над м'якістю. Такий інтенсивний колір зазвичай супроводжується фіолетовими відтінками, які нагадують колір фуксії, або ж рідше колір півонії
<i>Рубіново-червоний</i>	Колір, який притаманний більше молодим винам у яких м'якість і твердість знаходяться у рівновазі. Він нагадує колір рубіна, і зазвичай є ознакою досить здорового вина, яке добре зберігалось
<i>Гранатовий</i>	Колір зрілих вин, витриманих не менше трьох років, у яких м'якість переважає твердість, може бути менш або більш глибоким
<i>Оранжево-червоний</i>	Колір вин довгої витримки, нагадує колір цеглини з помаранчевими відтінками. У випадку відсутності яскравості кольору, або якщо такий відтінок з'являється в молодих винах то це є свідченням дефектного вина, що піддалось окисненню і деградації

### **Ольфактивний (нюховий) аналіз.**

Ольфактивний аналіз є найскладнішим етапом у винній дегустації, він є необхідним для розпізнавання і визначення ароматів, характерних для того чи іншого сорту винограду і типу вина. В результаті ольфактивного аналізу визначають інтенсивність, складність і якість аромату, дають опис, а також розпізнають можливі дефекти вина – неприємні запахи, пов'язані з хворобою пробки, присутністю цвілі, осаду, надлишку сірчистого газу і т.д.

### Складові ольфактивного аналізу та їх характеристики:

<b>Інтенсивність</b>	Недостатньо інтенсивне	<b>Опис аромату</b>	Ароматне
	Слабо інтенсивне		Винозне
<b>Складність аромату</b>	Помірно інтенсивне	<b>Якість аромату</b>	Квіткове
	Інтенсивне		Фруктове
	Сильно інтенсивне або виразне		Свіже
	Недостатньо складне		Трав'янисте
	Нескладне		Земляне
<b>Опис аромату</b>	Помірно складне	<b>Якість аромату</b>	З ароматом спецій, пряне
	Складне		Естерне
	Складне		Переважає один аромат
	Складне		Сумнівне
<b>Якість аромату</b>	Складне	<b>Якість аромату</b>	Грубувате
	Складне		Середня якості
	Складне		Гарної якості
	Складне		Чудове

Розрізняють два типи сприйняття запахів і ароматів – назальні (пряме сприйняття через ніздрі) і ретроназальні (активується, коли робиться ковток вина). На сприйняття запахів і ароматів впливає навколишнє середовище і температура подачі вина. Ароматичні складові вина будуть краще сприйматись, якщо температура вина не є низькою.

Етапи ольфактивного аналізу:

– *"Перший ніс"* – тримаючи бокал за ніжку підносять його до носа, не обертаючи й інтенсивно вдихають – визначають інтенсивність аромату і ознаки еволюції вина.

– *Обертання бокалу* – відводять бокал і обертають декілька разів., так щоб вино, піднявшись по стінках бокалу, вступило в контакт з повітрям відпустило аромат.

– *Подальше обертання бокалу* – інтенсивно обертаючи бокал декілька разів, підносять його до носа, вловлюють аромати, повторюючи процедуру.

– *"Другий ніс"* – піднісши бокал до носа, глибоко вдихають протягом декількох секунд то однією, то іншою ніздрею, щоб не відбулося швидке звикання до запаху. Таким чином визначають складність аромату яка свідчить про якість вина.

#### *Аромати вина*

Аромати вина зумовлені присутністю летких хімічних речовин, таких як спирти, альдегіди, кетони, ефіри, естери, терпени і т.д.

Аромати вина поділяють на первинні, вторинні і третинні. Запах вина складається з ароматів всіх трьох груп в різних пропорціях, і залежить від кліматичної зони культивування винограду, сорту винограду, типовості вина і його еволюції.

*Первинні аромати вина* – це аромати, які характерні для кожного сорту винограду. В основному вони присутні в шкірці ягоди і відносяться до групи терпенів. Аромати мускусу, шавлії, троянди, персика і багатьох інших квітів і фруктів зазвичай і найчастіше пов'язані з терпенами.

Сорти винограду поділяють на ароматні (Бракетт; Мускат; Малвазія, Гевюрцтрамінер), частково ароматні (Совіньйон, Рислінг, Шардоне, Каберне фран, Каберне совіньйон, Мерло) і нейтральні (Неббіоло, Санджовезе, Кортезе, Греко). До ароматним відносяться тільки 4 основних сорти, і відповідно всі їх різновиди. Тільки різних сортів мускату може бути близько 30 (таблиця 3.12). У ароматних сортах винограду превалюють первинні аромати, їх досить легко розпізнати на відміну від нейтральних сортів.

Таблиця 3.12 – Поділ сортів винограду за ароматністю

Характеристика	Сорт
Ароматні сорти	Гевюрцтрамінер, Мальвазія (всі типи), Мускат (всі типи), Бракетт (всі типи)
Частково ароматні	Шардоне, Кернер, Глера, Рислінг, Совіньйон блан, Ванер, Каберне фран, Каберне совіньйон, Мерло
Нейтральні	Кортезе, Греко, Барбера, Бонарда, Ламбруско, Неббіоло, Санджовезе

*Вторинні аромати* – аромати, які утворюються в процесі спиртового бродіння (частково під час процесів, що передують ферментації (пресування)), а також під час яблучно-молочної ферментації (в основному аромати квітів, фруктів, овочеві і трав'яні аромати).

У ароматі молодого вина відчувається запах сусли, тому в молодих винах завжди присутня комбінація первинних і вторинних ароматів.

*Третинні аромати* – аромати, які формуються в процесі дозрівання і витримки вина. Третинний букет ароматів формується в результаті реакцій між спиртами і альдегідами, між спиртами і кислотами, між молекулами спирту. Витримка в дубових та інших бочках, тривалість витримки і походження деревини, розміри бочок, спосіб їх випалювання відіграють основну роль у формуванні третинних ароматів. Первинні і вторинні аромати починають поступатися місцем більш зрілим і витриманим ароматам, з'являються аромати конфітюру, сухофруктів, сухих квітів, спецій і аромат випаленої бочки, тваринні та естерні ноти (таблиця 1.13).



Таблиця 3.13 – Залежність аромату вина від його віку

Тип вина	Аромати
Білі вина	
Молоде біле вино	Свіжі жовті і білі квіти; фрукти з білою м'якоттю; ароматні трави, мінеральні ноти, трав'яні і овочеві ноти
Зріле біле вино	Жовті квіти; зрілі екзотичні фрукти з жовтою м'якоттю; конфітур з фруктів з білою і жовтою м'якоттю; сухофрукти; спеції
Червоні вина	
Молоде червоне вино	Свіжі червоні і фіолетові квіти; червоні і чорні ягоди і фрукти; мінеральні ноти; трав'яні і овочеві ноти
Зріле червоне вино	Сухі червоні і фіолетові квіти; конфітур з червоних і чорних ягід і фруктів; сухофрукти; спеції; аромат випалу бочки; тварини запахи; ефірні запахи

Дегустатори розрізняють 10 основних груп ароматів.

1. *Квіткові аромати.* Практично завжди присутні у вині. У білих молодих винах зустрічаються всі відтінки свіжих, найчастіше білих квітів таких як жасмин, шипшина, квіти апельсинового дерева, біла троянда, іноді і аромати жовтих квітів (хоча це більше характерно для білих вин, витриманих в дереві, вин з винограду пізнього збору).

У молодих червоних винах зустрічаються аромати свіжих квітів, таких як червона троянда, фіалка, ірис. Згодом такі аромати трансформуються в аромати сухих квітів.

2. *Фруктові аромати.* Також практично завжди присутні у вині, але вони є ще більш численними і різноманітними, ніж квіткові аромати – аромати білих, жовтих, екзотичних фруктів, цитрусові, варення і конфітури з фруктів, заспиртовані фрукти, сухофрукти.

В ароматі Мускату білого присутній аромат білого персика, у Глері – аромат груші, у Совінйон блан – аромат шкірки грейпфрута, у Шардоне – аромат ананаса, у Бонарді – аромат полуниці.

В процесі витримки вина свіжі фруктові аромати змінюються на аромати варених фруктів, сухофруктів, волоського горіху, мигдалю, лісового горіху, чорносливу, печеного яблука і т.д.; у винах Пассіто – екзотичних фруктів, в'яленого абрикосу.

3. *Трав'яні і овочеві аромати.* Аромати, які досить складно виявити, ніж квіткові або фруктові. Вони сильно відрізняються від перших двох груп ароматів. Зазвичай відчувається зелена, кислуватий нотка, трохи "колючий".

До таких ароматів відносяться аромат морських водоростей, трави, зеленої квасолі, папороті, сіна, помідорного листа, сухого листа, кислих фруктів, грибів, зеленого перцю, трюфелю, варених овочів і т.д.

4. *Ароматичні трави і прянощі.* Свіжі запахи ароматних трав часто зустрічаються в молодих білих винах.

5. *Мінеральні аромати:* крейда, гравій, кремній, керосин, нафта, вуглеводні, порох. Не дуже численна група ароматів, які на спочатку здаються не дуже приємними, далекі від солодких і тонких нот, швидше за все вони гіркуваті. Ці досить оригінальні аромати часто асоціюються з певними сортами винограду і з певною територією, так витриманий кілька років Рислінг з Долини Рейну має керосиновий запах.

6. *Аромати спецій.* Солодкі, як ваніль або кориця, або трохи різкуватий, як гвоздика або чорний перець, аромати спецій характерні для вин, витриманих в дереві, а потім і в пляшці. Деякі аромати спецій: аніс, бадьян, кориця, кардамон, гвоздика, карі, ялівець, мускатний горіх, білий, чорний, рожевий і зелений перець, ваніль, шафран, імбир.

7. *Аромати смаженої хлібної кірочки.* Такі аромати пов'язані з еволюцією вина і є результатом комбінацій між різними молекулами. Деякі з них є досить приємними – аромат какао, шоколаду, смаженого мигдалю, кави.

8. *Тварини аромати.* Такі аромати зустрічаються в букеті витриманих вин. Окислювально-відновні процеси, що відбуваються в процесі витримки вин бочках і пляшках сприяють формуванню все більш складних речовин. Наприклад, трав'янисто-овочевий аромат Совінйон блан може перетворитися з часом в тваринний аромат, що нагадує запах кошачої сечі або великі Піно нуар Бургундії можуть мати ароматний наліт курячого посліду (*merde de poule*). Деякі з цих ароматів: шкіра, мокра шерсть, запах шкіри і хутра, мокрий пух, запахи диких звірів.

9. *Естерні аромати.* Присутність ароматів цієї групи є ознакою максимальної витримки вина, вони характерні для вин з дуже довгою витримкою в пляшці, формуються в результаті процесів ацетилювання, естерифікації і етерифікації. Прикладами таких ароматів є запах воску, сургучу, йоду, пластику, фарби, лаку для нігтів.

#### 10. Інші аромати

Деякі типи вина мають аромати, які не потрапляють ні в одну з перерахованих вище груп, такими вони є різними, наприклад, в деяких білих винах, витриманих в бочках, можна відчувати аромат вершкового масла. Аромати дерева – в червоних винах, витриманих у великих бочках. Дріжджові нотки і аромат хліба, а іноді і сиру можна відчувати у винах, які перебували в тривалому контакті з дріжджовим осадом, зазвичай характерно

для ігристих вин, що пройшли другу ферментацію в пляшці. Червоні вина з гарною структурою мають бальзамічні ноти, такі як евкаліпт, ментол, сосна. Більшість вин Пассіто, а також зрілі білі вина з деяких сортів винограду мають аромат меду.

*Інтенсивність, складність, якість та опис аромату.*

Інтенсивність аромату або його насиченість – це перша характеристика, яку визначають під час ольфактивного аналізу, підносячи бокал до носа і глибоко вдихаючи аромат. Завдання в даному випадку полягає у визначенні впливу аромату на слизову оболонку носа.

Інтенсивність характеризують за допомогою термінів наведених в таблиці 3.14.

Таблиця 3.14 – Визначення інтенсивності аромату вина

Термін	Характеристика
<i>Недостатньо інтенсивне</i>	Вино з практично відсутнім ароматом. Така характеристика є неприйнятною
<i>Слабко інтенсивне</i>	Вино зі слабким ароматом, дуже делікатним
<i>Помірно інтенсивне</i>	Вино з достатнім ароматом, в якому вже можна виділити різні групи запахів
<i>Інтенсивне</i>	Вино з вираженим і впізнаваним ароматом, який при подальшому аналізі розкладаємо на багато складових
<i>Сильно інтенсивне або виразне</i>	Вино з сильним і експресивним ароматом, в якому вже чітко і виразно виділяються різноманітні відтінки і ноти аромату

Під час ольфактивного аналізу декілька раз нюхають вино, і якщо кожен раз відкриваються нові запахи, то таке вино має складний аромат. Складність аромату вина визначається різноманіттям запахів, які можна виявити в процесі ольфактивного аналізу (таблиця 3.15). Визначення складності аромату потребує багато терпіння і досвіду, так як багато ароматів проявляються не відразу.

Таблиця 3.15 – Визначення складності аромату вина

Термін	Характеристика
<i>Недостатньо складне</i>	Вино з практично відсутніми складовими аромату. Це є дефектом вина
<i>Нескладне</i>	Вино з маленьким набором ароматів, який практично не змінюється з часом і після декількох вдихів. Характерно для молодих і простих вин, зроблених з сортів винограду, бідних на ароматичні складові
<i>Помірно складне</i>	Вино з достатнім набором ароматів, які проявляються послідовно, після декількох вдихів. Досить часта ситуація в молодих винах, а також в винах, які були витримані короткий час
<i>Складне</i>	Вино з великим набором ароматів, які вже можна віднести до різних груп ароматів і які відчуються чітко і ясно. Така характеристика притаманна для витриманих вин, як червоних так і білих, але також і для молодих вин, зроблених з сортів, що володіють ароматичної індивідуальністю
<i>Багатоскладне</i>	Вино з численними ароматними відтінками і нотами, які розподілені і відносяться до багатьох груп ароматів, вони є впізнаваними під час наступних вдихів. Така характеристика притаманна для витриманих довгий час вин із значущих сортів винограду

*Якість аромату* оцінюють на основі інтенсивності і складності аромату за допомогою таких термінів: грубе, ординарне, помірно витончене, витончене, вишукане.

Таблиця 3.16 – Визначення якості аромату вина

Термін	Характеристика
<i>Грубе</i>	Вино з неприємним ароматом або взагалі з його відсутністю, що є дефектом
<i>Ординарне</i>	Вино з дуже посереднім ароматом, який не приносить відчуття насолоди, у більшості випадків таке вино є неприйнятним
<i>Помірно витончене</i>	Вино з досить приємним ароматом, зі стриманою інтенсивністю і невеликою різноманітністю відтінків аромату
<i>Витончене</i>	Досить витончене вино, з гарною інтенсивністю аромату, часто з досить великим комплектом різних відтінків і ароматних нот, можливо йому будуть притаманні такі характеристики як чистота і типовість аромату
<i>Вишукане</i>	Витончене вино з елегантним ароматом, гарною інтенсивністю і різноманітністю ароматичних складових в ньому

Терміни, якими описують аромат вина в цілому наведені в таблиці 3.17.

Таблиця 3.17 – Визначення аромату вина

Термін	Характеристика
<i>Ароматне</i>	Вино, вироблене з ароматних сортів винограду (Мускат, Мальвазія, Бракетт або Гевюрцтрамінер)
<i>Винозне</i>	Вино, аромат якого нагадує аромат суслу і аромати, що виникають в момент ферментації; що зазвичай є характерним для молодих червоних вин
<i>Квіткове</i>	Вино, аромат якого нагадує відтінки ароматів квітів, які відрізняються численністю і різноманітністю, залежно від кліматичної зони, сорту, типовості і еволюції вина. Молоді білі і червоні вина – різноманітні свіжі аромати білих і жовтих, або червоних кольорів. Зрілі вина – аромати сухих квітів
<i>Фруктове</i>	Вино, аромат якого нагадує фруктові відтінки, численні і різноманітні, залежно від кліматичної зони, сорту, типовості і еволюції вина. Від ароматів свіжих білих, червоних і екзотичних фруктів і ягід в молодих білих і червоних винах, до ароматів конфітуру, сухофруктів, родзинок і т.д. у витриманих винах і винах Пассіто
<i>Свіже</i>	Зазвичай таким терміном описують аромат або дуже молодого вина, або ігристого, що пройшло другу ферментацію в пляшці, або білого нефільтрованого, в тому числі і з ароматних сортів винограду
<i>Трав'янисте</i>	Вино, аромат якого нагадує запах трави, аромати зеленого перцю, сіна, листя помідорів та ін. Дані аромати досить різкі і проникаючі, і зазвичай асоціюються з такими сортами як Каберне совінйон і Каберне фран, Мерло, Лаграйн, Совінйон блан, Рислінг й інші
<i>Мінеральне</i>	Вино, аромат якого асоціюється з кременем, порошком, керосином, нафтою і т.д. Такі аромати характерні для деяких сортів і кліматичних зон, наприклад Рислінг
<i>З ароматом спецій, пряне</i>	Вино, аромат якого асоціюється з солодкими (ваніль, кориця) і гіркими (чорний перець) спеціями; даним терміном описують аромати як білих, так і червоних вин, зазвичай витриманих у дерев'яній ємності і в пляшці
<i>Естерне</i>	Вино, аромат якого нагадує віск, йод, фарбу і т.д., характерні для вин довгої витримки. Дані аромати пов'язані з різними хімічними реакціями, що відбуваються за довгої витримки вин
<i>Переважає один аромат</i>	Вино, аромат якого дуже яскраво виражений і належить до якої-небудь групи. Даним терміном підкреслюють чистоту і ясність окремо взятого аромату, пов'язаного з типовістю аналізованого вина

Якщо в ароматі вина превалюють ноти спеції, а тільки потім виступають фруктові і квіткові ноти, то порядок опису аромату буде наступним – вино з ароматом спецій (гвоздика), які переважають над іншими ароматами, фруктові, квіткові і т.д. (рисунок 3.1, 3.2).



Рисунок 3.1 Аромати білих вин



Рисунок 3.2 – Аромати червоних вин

## Смако-ольфактивний аналіз

На етапі смако-ольфактивного (смако-нюхового) аналізу оцінюють найбільшу кількість параметрів, які дадуть змогу визначитися зі структурою; балансом; інтенсивністю, стійкістю і якістю смаку, і зробити остаточний висновок про еволюцію і гармонійність вина.

Смакові рецептори – кластери цибулинних нервових закінчень в ротовій порожнині, які забезпечують людини відчуттям смаку. Смакові рецептори, а їх понад 3 000, розташовуються не тільки на язичці, але і поширені по всій ротовій порожнині, включаючи піднебіння і гортань. Ці смакові рецептори регулярно оновлюються. Середня тривалість життя смакового рецептора становить 10...14 днів. У міру нашого старіння кількість смакових рецепторів в ротовій порожнині зазвичай знижується, в результаті чого відчуття смаку також знижується. Відчуття смаку втрачається також і в результаті пошкодження смакових рецепторів (травма, опік, переохолодження).

Вважається, що солодкий смак відчувається кінчиком язика, кислий і солоний – рецепторами, розташованими збоку і під язиком, а гіркий смак основою язика (рисунок 3.3). Але, насправді, все складніше. Визначення смаків пов'язане зі складним фізіологічним процесом за участі різних груп нейронів кори головного мозку через механізм передачі та виділення єдиного смакового відчуття.

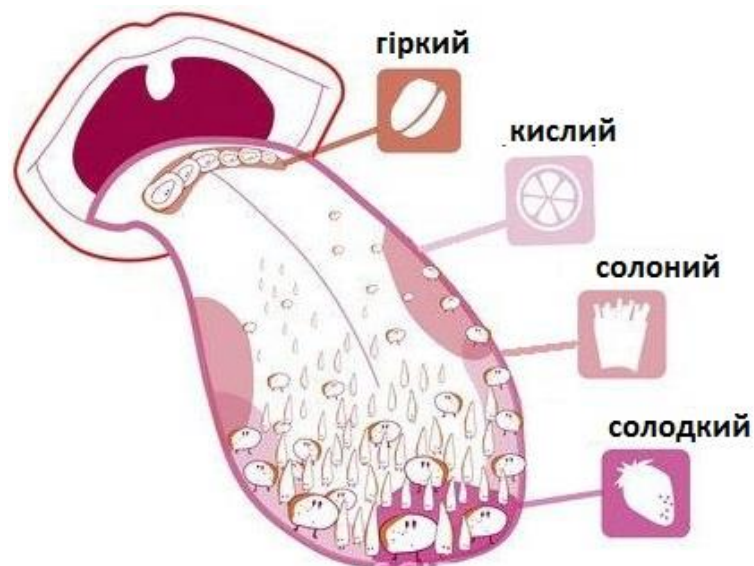


Рисунок 3.3 – Зони смакових відчуттів на язичці

Смакові відчуття поділяють за типом (власне смакові відчуття, тактильні і ретроназальні), концентрацією і силою смакового впливу (таблиця 3.18).

*Етапи смако-ольфактивного аналізу*

*Перша проба* – тримаючи бокал за основу, щоб тепло руки не нагрівало його роблять перший ковток 15...20 мл вина для очищення порожнини рота



від можливих попередніх смакових відчуттів (можна проковтнути або сплюнути).

*Друга проба* – зробивши ковток вина (10 мл трохи більше столової ложки), заповнюють всю порожнину рота, провокуючи утворення слини.

*Вдих через зуби* – затримують вино в передній частині рота і одночасно роблять легкий бічний вдих через зуби, таким чином охоплюємо більшу частину рецепторів і стимулюють їх з більшою силою, таким чином підсилюються смакові, тактильні та смако-ольфактивні відчуття.

*Обертання вина в роті* – переміщують вино по порожнині рота, омиваючи всю поверхню язика, ясен, внутрішню поверхню щік, піднебіння і задню поверхню язика.

*Проковтування і видих* – роблять ковток, після якого (рот закритий) видихають повітря через ніс. Таким чином можна відчути смаки, які вивільнилися за нормальної температури порожнини рота 36...37°C.

*"Жування" після ковтка* – після чергового ковтка, здійснюють жувальні рухи (рот при цьому порожній). Таким чином оцінюють інтенсивність ароматної складової в роті, рахуючи про себе секунди, протягом яких тривали смако-ольфактивні відчуття.

Таблиця 3.18 – Типи смакових відчуттів

Смакові відчуття	Тактильні відчуття (хімічні та термічні)	Ретроназальні відчуття
солодке гірке кисле солоне	Термічний ефект (температура)	Смакові і нюхові відчуття
	Відчуття тепла (спирти)	
	В'язкість (таніни)	
	Поколювання (CO <sub>2</sub> )	
	Смакова консистенція (густина, екстрактивність)	
	М'якість	

Солодкий, кислий, солоний і гіркий відчуються не одночасно, а послідовно, таким чином: солодкий смак через 1 с, кислий і солоний – через 2 с, і гіркий – через 3 с.

*Солодкий смак вин* визначається вмістом цукрів, в деяких типах вин він може бути достатньо високим, якщо ж залишковий цукор є невисоким (5...10 г/л), то відчуття в ротовій порожнині буде скоріше не солодким, а м'яким, приємним. Багатоатомні спирти і етиловий спирт в невеликій концентрації (4...5%) підсилюють відчуття солодкого. Етиловий спирт підсилює солодкий смак у винах Пассіто і солодких лікерних винах. Даний смак відноситься до характеристик, що визначають м'якість вина.

*Кислий смак* пов'язаний з кислотами, присутніми у вині (5...7 г/л). Даний смак відносять до характеристик, що визначають свіжість і жорсткість вина.

*Солоний смак* можна визначити як "мікровідчуття". Це відчуття пов'язане з присутністю в провіні невеликої кількості неорганічних аніонів (хлориди, сульфати, нітрати, фосфати, йодиди, броміди), мінімальної кількості металів і аніонів органічних кислот (винної, лимонної і т.д.). Даний смак також відносять до характеристиками, що визначає жорсткість вина.

*Гіркий смак*, "мікровідчуття", яке відносять до характеристик, що визначають жорсткість вина. Гіркота пов'язана з присутністю у вині танінів, фенолів і поліфенолів. Дане відчуття не повинно бути сильним, в іншому випадку це буде аномалією, пов'язаною з присутністю у вині хінонів (окиснених танінів).

Виділяють ще один, п'ятий смак – *умамі* – пов'язаний з присутністю білкових речовин (глутамат натрію і деякі амінокислоти). Умамі вважають окремим від солоного смаком, так як існують рецептори, що вловлюють саме цей смак.

*Тактильні відчуття*. За розпізнавання тактильних відчуттів відповідають, так звані ниткоподібні кластери, які розташовуються в серединній частині язика, а також місцями по всій порожнині рота.

*Відчуття тепла* надає присутній у вині етиловий спирт. Чим більшим є його вміст, тим сильнішим буде дане відчуття.

*М'якість вина* – приємне тактильне відчуття, яке іншими словами називають як "обволікаюча дія". Багатоатомні спирти, в основному гліцерин (5...18 г/л), етиловий спирт (10...14%), а також залишковий цукор і колоїдні речовини надають вину м'якості.

*В'язкість* – відчуття сухості і шорсткості на язиці і в усій порожнині рота. За дане відчуття відповідають таніни.

*Термічний ефект* – температура подачі вина (6...20°C) впливає на рецептори. Солодкість, відчуття тепла (спирти) і м'якість вина краще відчуються за більш високих температур, а в'язкість і солоність – за більш низьких (саме тому біле солодке вино повинно подаватися за температури на 2 градуси вище, ніж біле сухе). Пассіто здається солодшим за температури 16°C, ніж за 12°C. Якщо подати танінне вино за температури нижчій, ніж передбачено, воно буде здаватися більш агресивним і менш приємним. Відчуття кислотності (або свіжості) не пов'язане безпосередньо з температурою подачі. Більш високі температури підкреслюють відчуття м'якості вина (кислоти побічно знижують відчуття м'якості).

*Поколювання* – відчуття, яке виникає під час дегустації ігристих вин через присутність CO<sub>2</sub>. За низьких температур подачі відчуття поколювання посилюється, за більш високих – знижується, тобто низькі температури

підсилюють відчуття жорсткості вина (кислоти, таніни, мінеральні речовини) і знижують відчуття м'якості вина (цукор, спирти, поліспирти).

*Структура (густина) вина* або смакова консистенція вина залежить від присутності екстрактивних речовин. Деякі вина п'ються легко (як вода), не залишаючи відчуття повноти, а деякі залишають відчуття густини (наприклад, як сироп).

Для повної оцінки складності і повноти смаку вина, окрім смакових і тактильних відчуттів, враховують ретроназальні відчуття (смако-ольфактивні), які відчуваються після проковтування вина з подальшим видихом через ніс. Ретроназальні відчуття дають змогу зробити висновок про інтенсивність ароматної складової в роті.

*Інтенсивність смаку* – відчуття, що пов'язане з ароматичними компонентами вина, які проявляються і відчуваються за спільного аналізу смаку та нюху. Деякі смакові відтінки вина підтверджуються або проявляються завдяки більш високим температурам за яких ковтають вино.

### **Смаковий аналіз**

Структуру вина і смакові відчуття формують цукри, спирти, поліспирти, органічні кислоти, таніни і мінеральні речовини. Під час смакового аналізу визначають характеристики, що забезпечують м'якість і твердість вина, а також співвідношення між ними (рівновагу). За відчуття м'якості у вині відповідають цукри, спирти і поліспирти, за відчуття твердості – кислоти, таніни, мінеральні речовини.

**Складові смакового аналізу та їх характеристики:**

	<b>М'якість</b>		<b>Твердість</b>
<b>Цукри</b>	<i>Сухе</i>	<b>Кислоти</b>	<i>Плоске</i>
	<i>Напівсухе</i>		<i>Злегка свіже</i>
	<i>Напівсолодке</i>		<i>Помірно свіже</i>
	<i>Солодке</i>		<i>Свіже</i>
	<i>Нудотне</i>		<i>Кислотне</i>
<b>Спирт</b>	<i>Легке</i>	<b>Таніни</b>	<i>Дуже слабо танінне</i>
	<i>Слабко алкогольне</i>		<i>Слабко танінне</i>
	<i>Помірно алкогольне</i>		<i>Помірно танінне</i>
	<i>Алкогольне</i>		<i>Танінне</i>
	<i>Сильно алкогольне</i>		<i>В'язучий</i>
<b>Поліспирти</b>	<i>Різде</i>	<b>Мінеральні речовини</b>	<i>Несмачне</i>
	<i>Злегка м'яке</i>		<i>Слабко мінеральне</i>
	<i>Помірно м'яке</i>		<i>Помірно мінеральне</i>
	<i>М'яке</i>		<i>Мінеральне</i>
<b>Баланс</b>	<i>Занадто м'яке</i>	<b>Інтенсивність смаку</b>	<i>Солоне</i>
	<i>Погано збалансоване</i>		<i>Недостатньо інтенсивне</i>
	<i>Помірно збалансоване</i>		<i>Слабо інтенсивне</i>
	<i>Збалансоване</i>		<i>Помірно інтенсивне</i>
			<i>Інтенсивне</i>
<b>Тривалість смаку</b>		<b>Якість смаку</b>	<i>Сильно інтенсивне або виразне</i>
	<i>Короткий</i>		<i>Ординарне</i>
	<i>Злегка тривалий</i>		<i>Недостатньо витончене (грубувате)</i>
	<i>Помірно тривалий</i>		<i>Середнє</i>
	<i>Тривалий</i>		<i>Гарне</i>
<b>Структура і тіло</b>	<i>Дуже тривалий</i>	<b>Стан розвитку, еволюції вина</b>	<i>Чудове</i>
	<i>Легке</i>		<i>Незріле</i>
	<i>Слабке</i>		<i>Молоде</i>
	<i>Повнотіле</i>		<i>Готове</i>
	<i>Велике</i>		<i>Зріле</i>
<b>Гармонія</b>	<i>Важке</i>		<i>Старе</i>
	<i>Слабо-гармонійне; Досить гармонійний; Гармонійне</i>		

*Фактори м'якості вина.* Цукри – органічні речовини (глюкоза і фруктоза, сахароза і мальтоза, арабіноза і ксилоза), що надають солодкого смаку, їх вміст у виноградному соку в кількості 150...250 г/л..

Під час алкогольної ферментації дріжджі перетворюють цукри (в основному глюкозу і фруктозу) в етиловий спирт, CO<sub>2</sub> і вторинні речовини. Залежно від ступеня трансформації цукрів, одержують вина з різним ступенем солодкості. Для смаку вина важливим фактором є рівновага між цукрами та іншими речовинами, а саме кислотами, мінеральними речовинами, спиртами та ін.

Зростання солодкості вина відбувається в такому порядку: сухе→напівсухе→напівсолодке→солодке→нудотне. Терміни, якими описується солодкість вина наведені в таблиці 3.19.

Таблиця 3.19 – Визначення солодкості вина

Термін	Характеристика
<i>Сухе</i>	Вино, в якому відчувається незначна солодкість, що пов'язано з дуже низьким вмістом залишкового цукру, 1...10 г/л
<i>Напівсухе</i>	Вино, в якому відчувається легка солодкість, що пов'язано з низьким вмістом залишкового цукру, 10...30 г/л
<i>Напівсолодке</i>	Вино, в якому солодкість відчувається чітко, але все ж ще не сильно, вміст залишкового цукру становить 30...50 г/л
<i>Солодке</i>	Вино, в якому солодкість відчувається сильно, що пов'язано з високим вмістом залишкового цукру, наприклад, в деяких солодких ігристих або шипучих винах від 50...100 г/л, а у винах типу Пассіто і солодких лікерних – 100...180 г/л
<i>Худотне</i>	Вино, в якому відчуття солодкості є домінуючим, входить в дисонанс і не балансується кислотами і мінеральними речовинами. Таке вино має неадекватну структуру. Вино з такою характеристикою вважається дефектним

*Спирти* – основний елемент вина (9...20%). Під час алкогольної ферментації формуються етиловий, метиловий, пропіловий, бутиловий, аміловий і інші вищі спирти. Найбільш значимим з точки зору відчуття є етанол, який і надає відчуття тепла. Етиловий спирт має зневоднювальний ефект, але в той же час сприяє формуванню відчуття м'якості у вині, пом'якшуючи дію твердих компонентів вина, таких як кислоти, мінеральні солі і таніни.

Спиртуозність вина зростає в такому порядку: легке→слабко алкогольне → →помірно алкогольне→ алкогольне→ сильно алкогольне. Терміни, якими описується алкогольність вина наведені в таблиці 3.20.

Таблиця 3.20 – Визначення спиртуозності вина

Термін	Характеристика
<i>Легке</i>	Вино, яке не дає відчуття тепла, що пов'язано з низьким вмістом алкоголю (менше 7 об.%), характерно для деяких вин типу Moscato d'Asti або Brachetto. Для інших вин таке відчуття є недоліком
<i>Слабо алкогольне</i>	Вино, яке дає легке відчуття тепла, з вмістом алкоголю 10 об.%, або у вині переважають відчуття, викликані кислотами і танінами
<i>Помірно алкогольне</i>	Вино, в якому вміст спирту є достатньо відчутним (11...12,5%)
<i>Алкогольне</i>	Вино, в якому відчуття тепла проявляється досить сильно, але не домінує, вміст алкоголю становить від 12,5 до 13,5%, таке відчуття є також ознакою оптимальної структури та балансу
<i>Сильно алкогольне</i>	Вино, в якому відчуття тепла є сильним і домінуючим, що є характерним для лікерних і ароматизованих вин (кріплених вин, в які додається етиловий спирт, суміші на основі етилового спирту) з високим вмістом алкоголю (14...18%). Для інших вин ця характеристика може свідчити про відсутність збалансованості

Під час спиртового бродіння, окрім етилового спирту утворюються й інші алкоголі, зокрема, поліспирти, найбільш важливим із яких є гліцерин. Цей

двоатомний спирт присутній у винах в різних концентраціях (5...8 г/л). Його вміст у вині залежить кількості цукру в суслі, тривалості і температури ферментації. У винах Сотерн і Токай, одержаних з ягід, уражених *Votrytis cinerea*, гліцерин може досягати концентрацій до 30 г/л. За консистенцією гліцерин є в'язкою речовиною, а за смаком – солодкуватий. Разом з етиловим спиртом і цукрами надає винам відчуття округлості і м'якості. Це відчуття є подібним до того, яке відчувають коли їдять масло. Гліцерин та інші поліспирти (2,3-бутиленгліколь, сорбіт) врівноважують відчуття твердості, викликані кислотами, танінами і мінеральними речовинами.

Збільшення концентрації поліспиртів у вині змінює характеристику вина такому порядку: різке → злегка округле → помірно округле → округле або м'яке → занадто м'яке. Терміни, якими описується м'якість вина наведені в таблиці 3.21.

Таблиця 3.21 – Визначення м'якості вина

Термін	Характеристика
<i>Різде</i>	Вино, яке дає відчуття занадто кислого і терпкого, наприклад дуже молоде червоне вино, з низьким вмістом алкоголю. Вважається дефектом вина
<i>Злегка округле</i>	Вино, з досить слабким відчуттям м'якості через низький вміст гліцерину і спиртів, що є характерним для молодих вин зі слабкою структурою
<i>Помірно округле</i>	Вино з приємним відчуттям м'якості внаслідок збалансованого вмісту гліцерину і спиртів, що є характерним для вин з достатньою структурою
<i>Округле або м'яке</i>	Вино, в якому досить чітко присутнє відчуття м'якості, що пов'язано з досить високою концентрацією гліцерину і спиртів. Така характеристика зустрічається у витриманих або солодких винах
<i>Занадто м'яке</i>	Вино, в якому відчуття м'якості домінує над іншими відчуттями, що пов'язано з надмірним вмістом гліцерину і спиртів, що характерно для десертних вин, вин типу Пассіто, солодких лікерних і вин, вироблених з винограду, ураженого благородною цвіллю

Кислоти. У вині присутні різні види кислот – органічні і неорганічні, нелеткі і леткі, які існували до ферментації і ті, що утворилися після бродіння. Кислоти у вині визначають його смак, вони відповідають за відчуття свіжості.

Кислоти, присутні у виноградних ягодах:

- винна кислота (2...5 г/л), з досить "твердим" смаком;
- яблучна кислота (0...5 г/л), зазвичай у великих кількостях присутня в незрілих фруктах і у винограді, що культивується в зонах з прохолодним кліматом, вона найбільш сильно впливає на створення кислого смакового відчуття і зниження рН. Вміст цієї кислоти у вині сильно варіює – від зовсім незначного у випадку застосування яблучно-молочного бродіння

(малолактичної ферментації) до високого, що надає не дуже приємного кислого, "зеленого" смакового відчуття.

– лимонна кислота присутня в дуже маленьких кількостях – 0...0,5 г/л

Кислоти, що формуються в процесах виніфікації:

– молочна кислота (1...3 г/л) утворюється в процесі яблучно-молочного бродіння, її смак, на відміну від вищезгаданих кислот, є більш м'яким і приємним. Її ще називають "солодкою кислотою".

– бурштинова кислота (0,1...0,5 г/л) утворюється в процесі спиртового бродіння, має гіркуватий і солоний смак.

– оцтова кислота утворюється в процесі алкогольної ферментації, її вміст у вині чітко контролюється в межах 0,1...0,2 г/л; має досить їдкий і різкий смак. Перевищення вмісту цієї кислоти більш ніж 1 г/л є неприйнятним.

Реальна (активна) кислотність визначається за показником рН. Розчин вважається кислим, якщо значення рН становить 0...6,99 і чим вищим є вміст кислот, тим меншим є значення активної кислотності, для вин цей показник становить від 3,0 до 3,7.

Значення рН для вина є важливим ще і з тієї точки зору, що визначає вплив кислот на смакові відчуття. З двох вин з однаковим вмістом кислот, більш кисле смакове відчуття надає вино з низчим значенням рН.

Кислотність вина зростає в такому порядку: плоске → злегка свіже → помірно свіже → свіже → кислотне. Терміни, якими описується кислотність вина наведені в таблиці 3.22.

Таблиця 3.22 – Визначення кислотності вина

Термін	Характеристика
<i>Плоске</i>	Вино, в якому взагалі відсутнє відчуття кислотності (смакової свіжості). Зазвичай характерно для старих (дефект) вин або вин з патологією, наприклад пов'язаної з повторною ферментацією деяких кислот
<i>Злегка свіже</i>	Вино, яке має дуже легке відчуття свіжості і проковує незначне слиновиділення. Характерно для зрілих вин, в яких така характеристика вважається нормальною
<i>Помірно свіже</i>	Вино, в якому є чітке відчуття кислотності, приємне і добре проковує слиновиділення. Характерно для червоного молодого вина і для вин середньої витримки
<i>Свіже</i>	Вино, в якому відчуття кислотності досить виражене, проковує сильно слиновиділення. Характерно для молодих вин, для сухих ігристих
<i>Кислотне</i>	Вино, в якому відчуття кислотності є домінуючим, проковує сильне слиновиділення і відчувається яснами. Характерно для вин, вироблених їх незрілого винограду або ж з сортів з високим вмістом кислот. Типовою ця характеристика є лише для деяких вин (італійське – <i>Asprinio di Aversa</i> , португальські "зелені")

*Таніни.* Значну частину поліфенолів, що входять до складу вина складають таніни, які надають вину кольору, а також відповідають за такі смакові відчуття як сухість, терпкість і за структуру вина, роблячи вино повнішим. Таніни містяться в червоних винах у кількостях від 2 до 3 г/л і їх кількість залежить від таких факторів, як клімат, зона культивування винограду, системи виніфікації і витримка вина (дерево віддає свої таніни).

У білих винах вміст танінів є дуже незначним (0...5 мг/л), навіть у випадку використання дубових бочок для витримки вина, тому оцінку щодо танінності роблять тільки для червоних вин.

Танінність вина зростає в такому порядку: дуже слабо танінне → слабо танінне → помірно танінне → танінне → терпке. Терміни, якими описується терпкість вина наведені в таблиці 3.23.

Таблиця 3.23 – Визначення терпкості вина

Термін	Характеристика
<i>Дуже слабо танінне</i>	Вино, в якому присутнє відчуття смакової м'явості, пов'язане з мінімальним вмістом танінів. Зазвичай характерно для старих (дефект) вин або вин з патологією
<i>Слабо танінне</i>	Вино, яке залишає легке відчуття терпкості. Характерно для червоних вин зі слабкою структурою, для червоних вин, зістарених особливим чином з додаванням так званих благородних танінів
<i>Помірно танінне</i>	Вино, яке залишає збалансоване і приємне відчуття терпкості. Характерно для червоних вин готових до вживання
<i>Танінне</i>	Вино, яке залишає досить сильне відчуття терпкості. Характерно для молодих червоних вин
<i>В'яжуче</i>	Вино, яке залишає сильне, домінуюче і неприємне відчуття терпкості. Характерно для червоних вин з надмірним вмістом танінів, є дефектом, якого з часом можна позбавитись

Мінеральні речовини представлені аніонами неорганічних кислот (хлориди, сульфати, сульфіти), аніонами органічних кислот, катіонами металів (калій, натрій, магній, рубідій). Їх вміст залежить, в основному, від кліматичної зони (холодний або теплий регіон, солоність ґрунту в залежності від близькості моря), способів виноробства, зберігання і витримки вина.

В основному в молодих винах з сильною кислотністю, солоність (мінеральність) вина часто замаскована його кислотністю (солоність відчувається тими ж смаковими рецепторами, що і кислота). Але багато молодих вин (червоні і білі) відрізняються гарною мінеральністю. З часом, кислоти у вині трансформуються, що відбивається на його смакових якостях, і на перший план вже виходить його мінеральність.

Терміни, якими описується мінеральність вина наведені в таблиці 3.24.

Таблиця 3.24 – Визначення мінеральності вина



Термін	Характеристика
<i>Несмачне</i>	Вино, в якому взагалі немає смакового відчуття мінеральності, тьмяне вино. Характерно для вин, вироблених з винограду поганої якості, або процеси переробки були надмірними, або для дуже старих вин (дефект)
<i>Слабко мінеральне</i>	Вино, в якому відчуття мінеральності є дуже незначним. Характерно для вин зі слабкою структурою, з малим вмістом екстрактивних речовин, в яких солоність може бути замаскована кислотністю
<i>Помірно мінеральне</i>	Вино, в якому присутнє приємне відчуття мінеральності, що знаходиться в рівновазі зі смаковою свіжістю (кислотністю). Характерно для вин з достатнім вмістом екстрактивних речовин
<i>Мінеральне</i>	Вино, в якому присутнє яскраве і досить сильне відчуття мінеральності. Характерно для вин з гарною структурою, особливо з жарких кліматичних зон, або для вин, в яких кислотність мало впливає на смак
<i>Солоне</i>	Вино, яке залишає сильне, домінуюче і неприємне відчуття солоності. Може бути характерним для вин з посушливої зони культивування, в інших випадках – вважається дефектом вина

*Структура (тіло) вина.* Оцінити тіло вина означає охарактеризувати наскільки повним є його смак, тобто наскільки відчуваються всі компоненти, виявлені до цього: солодкість, спиртуозність, м'якість, танінність і мінеральність.

Якщо з вина видалити воду, етиловий спирт і леткі компоненти, то залишиться пастоподібна маса, що складається з цукрів, нелетких кислот, поліфенолів, мінеральних солей, гліцерину, смол, пектинових речовин і т.д. Це і є, так званий, сухий екстракт, який формує структуру (тіло) вина. У білих винах сухий екстракт становить приблизно 16...22 г/л, в червоних – 20...30 г/л.

Терміни, якими описується структура (тіло) вина наведені в таблиці 3.25.

Таблиця 3.25 – Визначення структури (тіла) вина

Термін	Характеристика
Легке	Вино бідне з недостатньою структурою. Характерно для вин, виготовлених з винограду, пошкодженого грибком, або сильними осінніми дощами або ж були застосовані не коректні методи в процесі виробництва вина. Вважається дефектом вина
Слабке	Вино з легкої структурою, яка визначається малим вмістом екстрактивних речовин. Характерно для простих, молодих вин
Повнотіле	Вино з гарною, оптимальною структурою. Характерно для вин, вироблених з винограду, зібраного на оптимальній стадії зрілості, з достатнім вмістом екстрактивних речовин
Сильне	Вино зі структурою вираженою і приємною. Характерно для цінних вин (частіше червоних), а також вин типу Пассіто, лікерних або ботритизованих вин, в яких структура збагачується цукрами
Важке	Вино занадто повне, незбалансоване і неприємне. Характерно для вин, у виробництві яких були технологічні порушення

*Баланс вина.* Складний і приємний смак вина – це результат ідеального рівноваги, балансу між його м'якими (цукру, спирти, поліспирти) і твердими (кислоти, таніни, мінеральні речовини) компонентами.

Під час оцінки балансу слід враховувати тип вина. Так, у молодих винах, а особливо у шипучих, допускається легке переважання факторів твердості вина. У таких винах переважають кислоти, а в червоних – більш агресивні таніни. Вміст CO<sub>2</sub> в ігристих винах також підкреслює твердість вина. У більш зрілих червоних або білих винах, переважають фактори м'якості. У винах типу Пассіто, солодких лікерних і винах з ботритізованого винограду м'якість визначається великим вмістом залишкового цукру, значним вмістом гліцерину і спиртів (в солодких лікерних винах переважає етиловий спирт, в Пассіто і винах з ботритізованого винограду – гліцерин). У випадку гарної зрівноваженості кислот і мінеральних речовин, вище перераховані вина можуть бути охарактеризовані як гармонійні.

У білих сухих винах факторами м'якості є етиловий спирт і гліцерин, факторами твердості – кислоти і мінеральні речовини, в червоних сухих винах додаються таніни. В зв'язку з цим, інколи до білих сухих вин застосовують термін "двовимірне вино", а до червоних – "тривимірне".

Терміни, якими описується баланс вина наведені в таблиці 3.26.

Таблиця 3.26 – Визначення балансу вина

Термін	Характеристика
<i>Погано збалансоване</i>	Вино, в якому один або декілька компонентів домінують над іншими, від чого смак здається неврівноваженим. Незбалансованість вина пов'язана з неврівноваженістю факторів твердості (кислоти, таніни, мінеральні речовини) і м'якості (цукри, етиловий спирт, поліспирти) вина
<i>Помірно збалансоване</i>	Вино, в якому один або декілька компонентів відчуються трохи більше ніж інші, смак є збалансованим, але не гармонійним. Фактори твердості або ж фактори м'якості вина в незначній мірі переважають одні над іншими. Якщо переважає твердість, то вино знаходиться в розвитку, якщо ж м'якість, то старіє
<i>Збалансоване</i>	Вину, смак якого є гармонійним. Фактори твердості і м'якості знаходяться в рівновазі.

*Смакова інтенсивність вина* – характеристика, що об'єднує всі дані відчуття (смакові, тактильні, смако-ольфактивний) які відчуються одночасно усіма смаковими рецепторами. Дана характеристика пов'язана з усіма компонентами вина, що відповідають за його смак – від елементів, що становлять структуру вина, етилового спирту до речовин, що відповідають за аромат вина.

Терміни, якими описується смакова інтенсивність наведені в таблиці 3.27.

Таблиця 3.27 – Визначення інтенсивності смаку вина

Термін	Характеристика
<i>Недостатньо інтенсивне</i>	Вино, в якому практично відсутні будь-які смакові, тактильні та смако-ольфактивні відчуття. Таке вино може мати якусь патологію. Вважається дефектом вина
<i>Слабко інтенсивне</i>	Вино, яке дає незначні смакові, тактильні та смако-ольфактивні відчуття. Характерно для легких вин, досить простих і молодих
<i>Помірно інтенсивне</i>	Вино, яке має смак і аромат добре зрівноважені. Зазвичай характерно для вин середньої структури і складності
<i>Інтенсивне</i>	Вино, зі смаком і ароматом дуже приємним і вираженим. Характерно для складних вин з гарною структурою
<i>Сильно інтенсивне або виразне</i>	Вино, зі смаком і ароматом дуже багатим і вираженим. Характерно для вин, з гарною структурою, багатих на екстрактивні речовини

Тривалість смаку пов'язана зі складністю вина, з відчуттями, які залишаються після ковтка, зазвичай притаманна благородним (великим) винам. Оцінюють її в секундах.

Зростання тривалості смаку вина: коротке → злегка тривале → помірно тривале → тривале → дуже тривале. Терміни, якими описується тривалість смаку вина наведені в таблиці 3.28.

Таблиця 3.28 – Визначення тривалості смаку вина

Термін	Характеристика
<i>Короткий</i>	Вино, в якому тривалість смаку становить менше 2 секунд
<i>Злегка тривалий</i>	Вино, в якому тривалість смаку становить від 2 до 4 секунд (прості вина)
<i>Помірно тривалий</i>	Вино, в якому тривалість смаку становить від 4 до 7 секунд (вина середньої витримки).
<i>Тривалий</i>	Вино, в якому тривалість смаку становить від 7 до 10 секунд (витримані вина)
<i>Дуже тривалий</i>	Вино, в якому тривалість смаку становить більше 10 секунд (вишукані вина)

*Якість смаку.* Оцінка якості смаку включає в себе синтез характеристики смако-ольфактивної інтенсивності і тривалості смаку, приємності і елегантності вина, чистоти і відповідності вина своєму типові. Ця оцінка є суб'єктивною, яка залежить від дегустатора, а саме, його досвіду, професіоналізму, пам'яті і знанням.

Терміни, якими описується якість смаку вина наведені в таблиці 3.29.

Таблиця 3.29 – Визначення якості смаку вина

Термін	Характеристика
<i>Сумнівне</i>	Вино, яке не має ніякої цінності, з неприємним присмаком. Дана характеристика свідчить про дефект вина
<i>Недостатньо витончене (грубувате)</i>	Вино, якість смаку якого оцінюють як поганий, з малоприємним післясмаком. Ситуація неприйнятна
<i>Помірно витончене (середнє)</i>	Вино, якість смаку якого оцінюють як досить гарне, що має добре збалансоване має приємний післясмак
<i>Делікатне</i>	Вино, що має крихка якість гарного вина, яка може бути на межі свого занепаду. Термін також вживається для добре збалансованого легкого вина з приємним, але не дуже стійким запахом і смаком
<i>Вишукане</i>	вино, якість смаку якого ми оцінюємо як чудовий, має смако-ольфактивне рівновагу без вад, надовго запам'ятовується післясмак, складне вино. Такі вина ми найчастіше відносимо до класу цінних вин

Варто пам'ятати, що перш ніж дати вину характеристику видатне (чудове) необхідно мати досвід з дегустації таких вин. Таку характеристику мають вина, яким присвоєно назву "великі", серед них вина Франції – Шато-Марго, Шато-Латур, Шато Мутон-Ротшильд, Шато О-Бріон; вина Італії – Бароло, Брунелло ді Монтальчіно, та ін.

Стан розвитку вина (еволюція вина). Вино знаходиться в процесі тривалого розвитку, через це характеристики вина як "гарне", коли воно тільки вироблене, недостатньо, необхідно: необхідно спробувати його у відповідний час. Еволюцію вина можна порівняти з розвитком особистості людини: є період росту, під час якого особа ще не готова проявити свій характер, фаза юності, коли проявляються чіткі якості особистості, які можуть ще покращитись, фаза повної зрілості, в якій проявляють найкраще в собі; за ним слідує, нажаль, період старості з ознаками фізичного спаду.

Еволюція вина відбувається у такій послідовності: незріле → молоде → готове → зріле → старе. Всі вина проходять ці стадії, але з різним темпом, для деяких вин цей шлях займає всього кілька місяців, для інших – кілька років, а то й десятиліть. В ході розвитку (еволюції) вина його рівновага зміщується від твердості до м'якості, проходячи момент, в якому вино має свою найкращу якість.

Прості і неструктуровані білі, червоні або рожеві вина можна визначити як "готові до вживання" вже через кілька місяців після бутілювання, в той час як, деякі червоні вина, складні, багаті на екстрактивні речовини можуть дозріти тільки через кілька років після випуску їх у продаж.

Інший момент, який треба мати на увазі – це тривалість періоду, в якому вино визначається як зріле. Зазвичай, для вин, призначених до вживання молодими, даний період триває кілька місяців, а для витриманих вин цей період може розтягнутися на багато років, протягом яких вина будуть перебувати в стані рівноваги і їх букет буде тільки поліпшуватися. Але й для вина в якийсь момент настає старість.

Терміни, якими описується розвиток вина наведені в таблиці 3.30.

Таблиця 3.30 – Визначення розвитку вина

Термін	Характеристика
<i>Незріле</i>	Вино, в якому на одній або ж на декількох стадіях органолептичної аналізу зустрічаються різні відхилення (аномалії). Найчастіше – на стадії смакового аналізу, коли відчувається зміщення рівноваги вина в бік "твердості". Зазвичай це є характерним для вин, які повністю ще закінчити свій процес витримки у винних погребках виробника. Таке вино не повинно надходити в продаж
<i>Молоде</i>	Вино, яке ще не набуло своєї гарної смакової рівноваги, в якому відчувається деяке переважання твердості, і у якого відчувається потенціал до розвитку (зниження кислотності). Характерно для вин, призначених до вживання молодими, або ж для вин, частіше червоних, з особливою структурою, які повинні бути ще деякий час витримані
<i>Готове до вживання</i>	Вино, яке досягло гарної рівноваги, вже готове до вживання і має свої кращі характеристики, але у якого ще є деякий запас для покращення
<i>Зріле</i>	Вино, яке незалежно від віку, характеризується відмінною рівновагою і в якому всі його органолептичні властивості досягли своєї максимальної точки приємності
<i>Старе</i>	Вино, яке демонструє явний спад тих чи інших органолептичних показників, пов'язаних зі зміною кольору, погіршенням аромату, появою оксидативних ознак, регресією смаку (відсутність смаку). Таке вино вважається непридатним

Термін старе не слід плутати з терміном "витримане" вино, який означає, що вино було довго витримане в бочці і/або в пляшці. Старим можна назвати вино, яке через два роки вже втратила всі свої якісні характеристики, в той же час витримане довгий час вино може зовсім ще й не бути старим.

Гармонія вина – це термін, який підсумовує весь аналіз вина. Для того, щоб вино назвати гармонійним, необхідно, щоб на всіх етапах аналізу йому присуджувались характеристики, що відповідають найвищій якості.

Терміни, якими описується гармонійність вина наведені в таблиці 3.31.

Таблиця 3.31 – Визначення гармонійності вина

Термін	Характеристика
<i>Слабко-гармонійне</i>	Вино, якому притаманна явна невідповідність між різними характеристиками, які оцінюються на трьох етапах органолептичного аналізу і / або якість якого визначили сумнівне
<i>Досить гармонійний</i>	Вино, в якому є деяка невідповідність між однією або навіть декількома характеристиками, що оцінюються на трьох етапах органолептичного аналізу і/або якість якого визначили як середнє або гарне
<i>Гармонійне</i>	Вино, в якому всі характеристики, проаналізовані на трьох етапах дегустації, знаходяться на найвищому рівні і якість якого ми визначили як чудове. Підходить до вин найвищої якості

### 1.3 Експериментальна частина

#### **Правила професійної дегустації. Вибір посуду. Послідовність та температура подачі вин.**

Під час аналізу вин основним методом оцінки є органолептична (дегустація), за якої визначають прозорість, колір, смак і букет, типовість (ГОСТ 7208-70).

#### Правила професійної дегустації:

– Приміщення для професійних дегустацій має бути світлим, з природним освітленням, температури 18..22°C і відносній вологості 60...70%, тихо, без сторонніх запахів, подалі від кухні.

– Перед дегустацією не використовуються парфуми, ароматні шампуні, креми і т.д.

– Безпосередньо перед дегустацією не вживають страви, з насиченими смаковими характеристиками, а також часник, цибулю, спеції і т.д., що впливають смакове сприйняття, не курити.

– Дотримуватись відповідної температури подачі вина (таблиця 3.32), так як низька температура посилює кислі і агресивні характеристики вина, приховуючи такі характеристики як, наприклад, солодкість і спиртуозність.

– Намагатися не дегустувати за один раз більше 10...12 вин.

– Правильно обирати час для дегустації – найкращий час зранку.

– Дотримуватись правильної послідовності подачі вин для дегустації від молодих білих до зрілих червоних і десертних, від більш делікатних, з меншим вмістом алкоголю до більш структурованих, тобто вина розташовуються в такому порядку: білі натуральні сухі, червоні сухі, білі натуральні напівсолодкі, червоні натуральні напівсолодкі, білі міцні, червоні міцні, білі десертні солодкі, червоні десертні солодкі, білі лікерні, червоні лікерні.

Таблиця 3.32 – Температура подачі вина\*

Вино	Температура подачі, °C
Ігристі сухі та солодкі	6...8
Білі сухі, молоді та фруктові	8...10
Білі сухі ароматні; напівсолодкі; рожеві вина	10...12
Білі Пассіто і білі лікерні	12...14
Білі зрілі і з гарною структурою	
Червоні делікатні, фруктові та мало танінні	14...16
Червоні Пассіто і червоні лікерні	
Червоні елегантні, середньої структури і середньої таніну	16...18
Червоні танінні, з гарною структурою, довгої витримки	18...20

\*Примітка. Температура подачі вина є дуже важливим моментом під час професійної дегустації: низькі температури загострюють відчуття жорсткості вина (солоність, танінність) і побічно, смакову свіжість вина, тобто якості, які цінуються в молодих винах; більш високі температури підсилюють відчуття м'якості вина, тому для більш зрілих білих вин, рожевих вин і молодих червоних поступово підвищуємо температуру подачі, а під час подачі зрілих червоних вин температура повинна бути такою, щоб підкреслити м'якість вина, пом'якшити таніни і розкрити букет ароматів.

Слід враховувати температуру навколишнього середовища. Влітку трохи більше охолоджують вина, що вимагають низьких температур подачі. У келиху температура дуже швидко може піднятися на 2 градуси.

Для органолептичної оцінки використовують дегустаційний посуд – бокал із прозорого скла, овальної, видовженої форми (на рисунку 1.4 наведений дегустаційний бокал, що відповідає стандартам Міжнародної Організації зі Стандартизації), рекомендується наливати не більше ніж на третину).

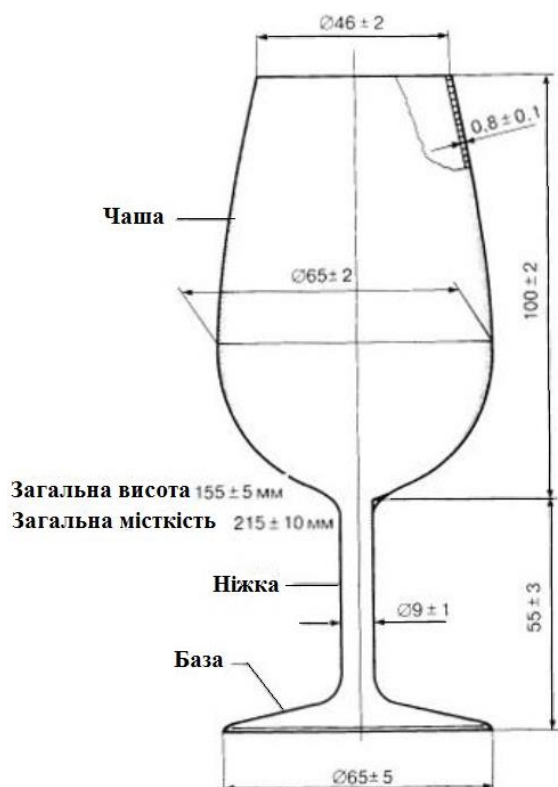


Рисунок 3.4 – Бокал дегустаційний

Закуска – спеціально прісний хліб або черствий білий. Спочатку подають менш спиртуозні, менш солодке і менш екстрактивне вино. Потім, у випадку однакової міцності – більш солодкі вина.

*Показники оцінюють в наступній послідовності:*

- зовнішній вигляд (прозорість, колір, осад);
- прозорість (бокал розташовують між джерелом світла і оком, але не на одній лінії);
- осад (визначають візуально);
- текучість (вивчають переливанням або обертанням вина в бокалі);
- колір (визначають за природного освітлення на білому фоні);
- запах, аромат, букет (беруть бокал в руку, роблять 2...3 плавних кругових рухів для змочування стінок і збільшення площі випаровування рідини);

– смак вина (визначають його солодкість, алкоголь, кислотність, терпкість, м'якість, інтенсивність післясмаку, наявність особливих відтінків і типовість).

Оцінкою вина займаються дегустатори на виноробних заводах, винні критики, спеціалізовані журнали, конкурси вин і багато ін. Найбільш поширеною є 100 бальна шкала оцінок, розроблена Робертом Паркером (відомий винний критик і експерт). Існує також 20-ти бальна шкала Дженіс Робінсон, а у виноробній промисловості на території колишнього СРСР застосовувалась 10-ти бальна шкала (таблиця 3.33).

Таблиця 3.33 – Органолептична оцінка якості вина

Показники	Характеристика	Бали
Прозорість	Кришталєво-чисте	0,5
	Чисте	0,4
	Чисте без блиску	0,3
	Опалєсцююче	0,2
	Мутне	0,1
Колір	Повна відповідність типу	0,5
	Невеликі відхилення від нормального	0,4
	Значні відхилення від нормального	0,3
	Невідповідність типу і віку	0,2
	Брудні тони в забарвленні	0,1
Букет	Дуже тонкий, розвинутий, відповідає типу і віку	3
	Добре розвинутий, відповідає типу і віку	2,5
	Слабко розвинутий, але мало відповідає типу	2,0
	Не відповідає типу вина	1,5



Показники	Характеристика	Бали
	Букет зі сторонніми тонами	0,6
Смак	Тонкий, гармонійний, відповідає типу і віку	5,0
	Гармонійний	4,0
	Гармонійний, але мало відповідає типу	3,0
	Ординарний	2,0
	Сторонні тони	1,0
Типовість	Повна відповідність типу	1,0
	Невеликі відхилення від типу	0,7
	Малотипове вино	0,4
	Взагалі безхарактерне вино	0,1
Загальна оцінка	Вино виключно високої якості	10
	Майже досконале	9
	Відмінне вино	8
	Гарне вино	7
	Вино середньої якості	6
	Дефектне вино за різними аспектами	5...0

В Україні оцінка якості виноробної продукції здійснюється за 10 бальною шкалою методом прямої дегустації, які детально викладені в книзі Г.Г. Валуйко, Є.П. Шольца-Куликова "Теорія і практика дегустації вин".

Середній бал розраховують як середнє арифметичне із оцінок членів комісії з точністю до другого десяткового знаку. В таблиці 6.33 представлена система оцінювання вин.

*Прозорість і колір.* Вино має бути прозорим, без каламуті, осаду і сторонніх включень. Однак молоде вино завжди є дещо мутнувате, оскільки містить не осіли завислі частинки. Під час витримки прозорість зростає. Прозоре з блиском вино оцінюють в 0,5 бала, чисте без блиску – в 0,3 бала, з опалесценцією – в 0,2 і каламутне – в 0,1 бала (за десятибальною шкалою).

Під час оцінки кольору вина визначають інтенсивність забарвлення та його відповідність сорту, типу і віку вина. За повної відповідності зразок оцінюють в 0,5 бали, за невеликого відхилення – в 0,4 бала, за значного – в 0,3 бали, за повної невідповідності – в 0,2 бала. Вино невизначеного кольору (брудне) оцінюють в 0,1 бала.

*Смак і букет.* У вині не повинні відчуватися спирт, кислотність, цукру, терпкість і т.д. Якщо вони добре поєднуються один з одним, вино називають гармонійним. Гармонійний, тонкий смак, відповідний типу і віку вина, оцінюють у 5 балів: гармонійний – в 4 бали; гармонійний смак, мало відповідний типу вина, – в 3 бали. Негармонійний смак без сторонніх присмаків оцінюють в 2,5 бала, вино з легким стороннім присмаком – в 2 бали, а з явно вираженим стороннім присмаком – в 1 бал.

Букет вина сприймається спільно органами смаку та нюху. Дуже тонкий, добре розвинений букет, відповідний типу і віку вина, оцінюють у 3 бали;

добре розвинений, відповідний типу вина, але грубуватий – в 2,5 бала; слаборозвинений, відповідний типу вина, – в 2,25 бала. Вино з не цілком чистим букетом оцінюють у 2 бали. За невідповідності букета типу вина оцінка становить 1,5 бала, а за наявності стороннього запаху – 1 бал.

*Типовість вина* показує, наскільки зразок відповідає типу, властивому даній марці вина. За повної відповідності вино отримує 1 бал, а абсолютно нехарактерне вино – 0,25 бала.

Під час оцінки шампанських вин визначають мус (гру, піну). Шампанське, що дає сильне спінювання і тривале виділення бульбашок вуглекислого газу, отримує 1 бал, а шампанське, у якого гра зникає негайно, 0,2 бала.

Вино, що отримало у сумі 10 балів, вважається витриманим виключно високої якості. Вино витримане високої якості оцінюють у 9 балів, вино з оцінкою в 8 балів вважається гарної, а в 7 балів – задовільної якості. Вина, оцінені нижче 7 балів, у продаж не надходять.

В світовій практиці дегустації вин прийнята офіційна термінологія (містить близько 120 термінів) згідно якої проводиться оцінка вина. Крім того кожний термін має докладний опис. Для кожної характеристики використовується шкала з 5 термінів. З цих 5 термінів зазвичай для більшості вин найчастіше використовуються 3 центральних терміна.

Перший, а іноді і другий або останній термін в майже за будь-якою шкалою часто є негативною характеристикою вина, викликану дефектом, хворобою, аномальними змінами вина в процесі виробництва, зберігання і т.д., якщо, звичайно дана характеристика не є типовою для певного типу вина.

## Етапи дегустації

*Перший етап* – наливання і зовнішнє оцінювання (рисунок 1.5 а, б). Спочатку злегка нюхають тільки-но відкоровану пляшку. Це є гарним моментом, щоб одержати перше уявлення про аромат вина, який можна потім порівняти з ароматом у бокалі. Наливають вино в бокал на  $\frac{1}{4}$  чаші і оцінюють його зовні: нахиляють бокал з вином над білим фоном під кутом  $45^\circ$ , щоб стало добре видно колір диску. За зовнішнім виглядом можна оцінити вік вина і його структуру.

Червоні вина з часом змінюють забарвлення від яскраво лілового або темно-вишневого до цегляно-помаранчевого. Диск у молодих вин буде однорідним, а у старих вин краї диску будуть більш світлими і жовтими в порівнянні з центром.

Білі вина з часом набувають більш інтенсивного забарвлення. Молоді вина можуть бути практично безбарвними, або мати зеленуватий відтінок, або рівномірний солом'яний. З часом колір вина стає більш насиченим жовтим із золотистим відтінком. Зовсім старі вина можуть бути темно-бурштиновими, майже коричневого кольору.

Під час зовнішнього огляду визначають також наявність осаду. У пляшках червоного вина наявність осаду є нормальним явищем, це не є дефектом вина, а частина природного процесу винифікації.

*Другий етап* – повільне обертання (рисунок 1.5 в, г). Структуру вина визначають, обертаючи бокал, так щоб вино омило його стінки. За тим, які сліди залишає стікаюче вино на стінках бокалу, можна зробити висновки про те наскільки воно є повнотілим і густим (рисунок 1.5 д). "Слізки" або "ніжки" на стінках бокалу свідчать про те, що вино є насиченим, маслянистим і багатим на спирт (гліцерин не впливає на утворення "ніжок"). Чим повільніше стікають "ніжки", тим густішим і міцнішим є вино.



а



б



в



г



д

Рисунок 3.5 – Дегустація вина: I і II етапи

*Третій етап* – визначення первинного



**а**



**б**



**в**



**г**

Рисунок 3.6 – Дегустація вина: III і IV етапи

аромату – "перший ніс" (рисунок 1.6 а). Вино нюхають в нерухомому бокалі, вдихаючи повільно і глибоко, віддаляючи ніс періодично на декілька секунд. Оцінюють аромат відразу після того як був наповнений бокал, намагаються відчути ледь вловимі леткі речовини, які швидко змінюються під дією кисню, визначають їх інтенсивність. Первинний аромат вина пов'язаний з походженням винограду (сортом). Інтенсивний "перший ніс" свідчить про те, що вино не має потенціалу до витримки і його необхідно спожити молодим.

Четвертий етап – велике обертання – "другий ніс" (рисунок 1.6 б, в). Визначають вторинний аромат – букет, який пов'язаний з процесом бродіння: збовтують вино круговими рухами, повільно і широко, тримаючи за ніжку бокалу, це дозволить насити вино киснем і вивільнити аромат, опускають ніс в бокал і вдихають аромат. Параметри, які необхідно оцінити: аромат (може бути повним, шляхетним, вираженим, делікатним, тонким, ніжним, невловимим і описати який можна проводячи аналогію з природними ароматами, наприклад, карамельний, фруктовий, трав'яний, пряний, хлібної скоринки, горіховий, бальзамічний, земляний, хімічний (естерний, альдегідний, запах нафти), мікробіологічний і т.д.); стійкість аромату (тобто наскільки він "залишається" в носі); складність аромату (тобто кількість ароматів); якість (характеристика від "розповсюджений" до "вишуканий").

Третинний аромат (теж в енології називають букетом) тобто залишковий запах, пов'язаний із процесом витримки вина, етап його визначення – "третій ніс": більшість гарних вин розкриваються, постоявши деякий час (0,5...1 год) в спокої, наситившись киснем (рисунок 3.6 г). Слабке вино за таких умов

видохнеться, а гарне розкриється.

*П'ятий етап – проба вина на смак* (рисунок 3.7 а, б). Для розкриття смаку роблять невеликий ковток і "розжовують" вино, так як начебто це була виноградина або родзинка. Щоб задіяти всі смакові рецептори розподіляють вино по всій порожнині рота, а саме: кінчик язика сприймає солодкий смак; бокові частини – кислий; танінність відчувається щокими і задньою частиною язика (таніни справляють в'язучу дію, інколи поколювання); гіркий смак відчувається задньою частиною язика і зазвичай проявляється як післясмак, легка гірчинка може бути приємною. Алкоголь відчувається всією слизовою оболонкою, при цьому виникає відчуття теплоти. Вино може бути солодким, м'яким (якщо залишає оксамитове (рос. "бархатное") відчуття) або колючим, більш чи менш терпким (через наявність танінів), свіжим або кислуватим, структурованим або легким.

*Шостий етап – протягування повітря через вино* (рисунок 3.7 в). Роблять ще один ковток і втягують повітря через зуби, щоб збільшити смакові відчуття. Гарне вино залишає відчуття гармонії і рівноваги між своїми солодкими, кислими, гіркими і солоними компонентами. Після проковтування, концентрують увагу на стійкості смаку максимально до 15 с і на післясмаку. Якщо дегустують багато вин, то можна його не проковтувати, а випльовувати.

*Сьомий етап – запис результатів* (рисунок 3.7 г). Для більш точної оцінки характеристик вина використовують дегустаційний лист.



а



б



в



г

Рисунок 3.7 – Дегустація вина: V, VI і VII етапи

**Завдання 1.** Ознайомившись з правилами, порядком органолептичного аналізу та системою оцінки вина за 10-бальною шкалою, проведіть дегустацію запропонованих вин. Виявлені характеристики вина відмічайте в дегустаційному листі (додаток Е).

**Завдання 2.** Виконайте завдання за вказаним викладачем варіантом.

1. Охарактеризуйте вино (вік, наявність хвороб, спиртуозність, екстракт), в ході візуального аналізу якого було встановлено, що воно є кришталево чистим, зеленувато-жовтим, легкої консистенції, з квітковим ароматом.

2. Охарактеризуйте вино (вік, наявність хвороб, спиртуозність, екстракт), в ході візуального аналізу якого було встановлено, що воно є золотистого кольору, блискуче, має густу консистенцію. Які аромати можуть бути притаманні даному вину?

3. Охарактеризуйте вино (вік, наявність хвороб, спиртуозність, екстракт), в ході візуального аналізу якого було встановлено, що воно є яскравого бурштинового кольору, блискуче, має густу консистенцію. Які аромати можуть бути притаманні даному вину?

4. Охарактеризуйте вино (вік, наявність хвороб, спиртуозність, екстракт), в ході візуального аналізу якого було встановлено, що воно є пурпурно-червоного кольору, яскраве, живе, прозоре, легкої консистенції. Які аромати можуть бути притаманні даному вину?

5. Охарактеризуйте вино (вік, наявність хвороб, спиртуозність, екстракт), в ході візуального аналізу якого було встановлено, що воно є гранатового кольору, густої структури. Які аромати можуть бути притаманні даному вину?

6. Охарактеризуйте вино (вік, наявність хвороб, спиртуозність, екстракт), в ході візуального аналізу якого було встановлено, що воно є солом'яно-жовтого кольору із зеленуватого, кришталево-чисте, легкої консистенції.

7. Охарактеризуйте вино (вік вина, колір, сорт винограду), під час ольфактивного аналізу якого виявили, що в ароматі вина виявляються фруктові і квіткові ноти, свіжі, з відтінками яблука, груші, білої шипшини та інших білих квітів. Більш ємний опис аромату вина такий: вино фруктове, квіткове, свіже; яблуко, груша, біла шипшина і білі квіти.

8. Охарактеризуйте вино (вік вина, колір, сорт винограду), під час ольфактивного аналізу якого виявили, вино, описане як трав'янисте, переважає один аромат, пряне і фруктове, з ароматом свіжого зеленого перцю, чорного перцю і гвоздики, конфітюру з темної сливи і ароматом дерева.

9. Охарактеризуйте вино (вік вина, колір, сорт винограду), під час ольфактивного аналізу якого виявили, вино ароматне, квіткове, фруктове, трохи з ароматом спецій, з нотами троянди, екзотичних фруктів (типу лічі, папайя), солодких спецій і меду, з легкою нотою ароматних трав.

10. Охарактеризуйте вино (вік вина, колір, сорт винограду), під час ольфактивного аналізу якого виявили, вино фруктове, з ароматом випалу і спецій, з легким квітковим ароматом, з нотами банана і інших зрілих екзотичних фруктів, нотами кокосу і смажених лісових горіхів, розплавленого вершкового масла і меду, жовтих, злегка засушених квітів, з тонкою ванільною нотою.

11. Під час дегустації встановили, що вино є помірно збалансованим, так як в ньому відчувається деяке переважання компонентів, що відповідають за твердість. Зробіть припущення про еволюцію вина. Відповідь поясніть.

12. Під час дегустації встановили, що вино є помірно збалансованим за рахунок деякого переважання компонентів, що відповідають за м'якість. Зробіть припущення про еволюцію вина. Відповідь поясніть.

#### **7.4 Контрольні питання**

1. Чим зумовлений червоний колір вина? Які фактори впливають на колір вина?

2. Як змінюється колір білих та червоних вин в процесі їхнього розвитку? Що можна сказати про вино, колір якого ми визначили як пурпурово-червоний? Чи можливо, щоб у вина типу Пассіто в кольорі були зеленуваті відтінки?

3. Який термін має відношення до аналізу прозорості вина: а) сумнівне; б) каламутне; в) швидко зникає; г) короткий?

4. Якими основними термінами користуються під час ольфактивного аналізу вина? Що вони означають?

5. Які характеристики, замість консистенції, визначають для вин, насичених вуглекислим газом?

6. Якими термінами можна описати перляж в ігристих винах?

7. Який аромат вина можна описати терміном свіжий? Від чого залежить відчуття свіжості?

8. Як змінюється аромат вина в процесі його розвитку? Які ноти характерні для витриманих вин?

9. На які з трьох аспектів вина, що визначають під час візуального аналізу впливає кислотність вина: на інтенсивність, на тональність або на яскравість?

10. Що таке консистенція вина? Від яких факторів залежить консистенція вин?

11. З яких сортів зазвичай походять вина, аромат яких можна описати як трав'янистий?
12. З яких сортів винограду походить ароматне ігристе?
13. Назвіть кілька сортів, вина з яких будуть мати свіжий і фруктовий аромат.
14. Про щ свідчать вузькі арки на стінках бокалу під час візуального аналізу?
15. Чи є терміни "старе" вино негативним.
16. Назвіть терміни, якими під час візуального і ольфактивного аналізу описують вина з дефектом і вина, які не повинні надходити в продаж?



## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

### АНАЛІЗ ЯКОСТІ ГОТОВОГО ВИНА ЗА ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

**4.1 Мета роботи:** на практиці ознайомитись зі стандартними методами визначення якості вина: за фізико-хімічними показниками.

#### 4.2 Теоретичні відомості

До методів аналізу вина, що прийняті в промисловості, належать методи, які викладені в нормативній документації і призначені для контролю якості та безпечності продукції.

Так, методами фізико-хімічного аналізу відповідно до нормативної документації, у вині, визначають **вміст етилового спирту, цукру, титровану кислотність, вміст сірчистого газу і т.д.** Поряд з показниками, передбаченими нормативною документацією, визначають й інші показники, такі як **відносна густина вина, наведений екстракт вина і т.д.**

#### 4.3 Експериментальна частина

##### 4.2.1 Визначення вмісту алкоголю

Етиловий спирт складає від 9 до 16% об'єму вина, а інколи навіть більше для спеціальних вин. Значення вмісту алкоголю у вині обов'язково має бути зазначеним на етикетці столових вин, призначених для продажу.

У вині етиловий спирт справляє декілька ефектів:

- стабілізує вино, так як має антисептичний ефект по відношенню до дріжджів і сприяє осадженню тартратів;
- впливає на смак вина, так як
  - у концентраціях типових для вина надає солодкого смаку, маскуючи кислотність;
  - у солодких винах, з високим вмістом алкоголю, надає густини і зменшує відчуття солодкості;
  - у сухих винах завищений вміст алкоголю провокує відчуття пекучості і маскує аромат;
- сприяє мацерації, а отже екстракції кольору.

Вміст алкоголю у вині представляють у об'ємних частках (% об).

Об'ємна частка (% об) – це кількість етилового спирту (мл), що міститься в 100 (мл) вина (тобто відсотковий вміст  $V_{\text{алкоголю}}/V_{\text{вина}}$ ). Ця величина вимірюється за температури 20°C.

Найбільш поширеними методами визначення вмісту алкоголю у вині є:

- 1) хімічні методи (окиснення сполуками хрому (VII));
- 2) методи, що ґрунтуються на відділенні етилового спирту шляхом дистиляції з подальшим визначення густини дистиляту;
- 3) ебуліометричні і ебуліоскопічні методи (визначення точки кипіння

зразка вина, яка корелює з % об. вмістом алкоголю; прилад – ебуліометр Malligand).

Загальноприйнятим методом визначення вмісту алкоголю у вині є метод, що ґрунтується на визначенні етилового спирту в дистиляті, одержаному перегонкою вина.

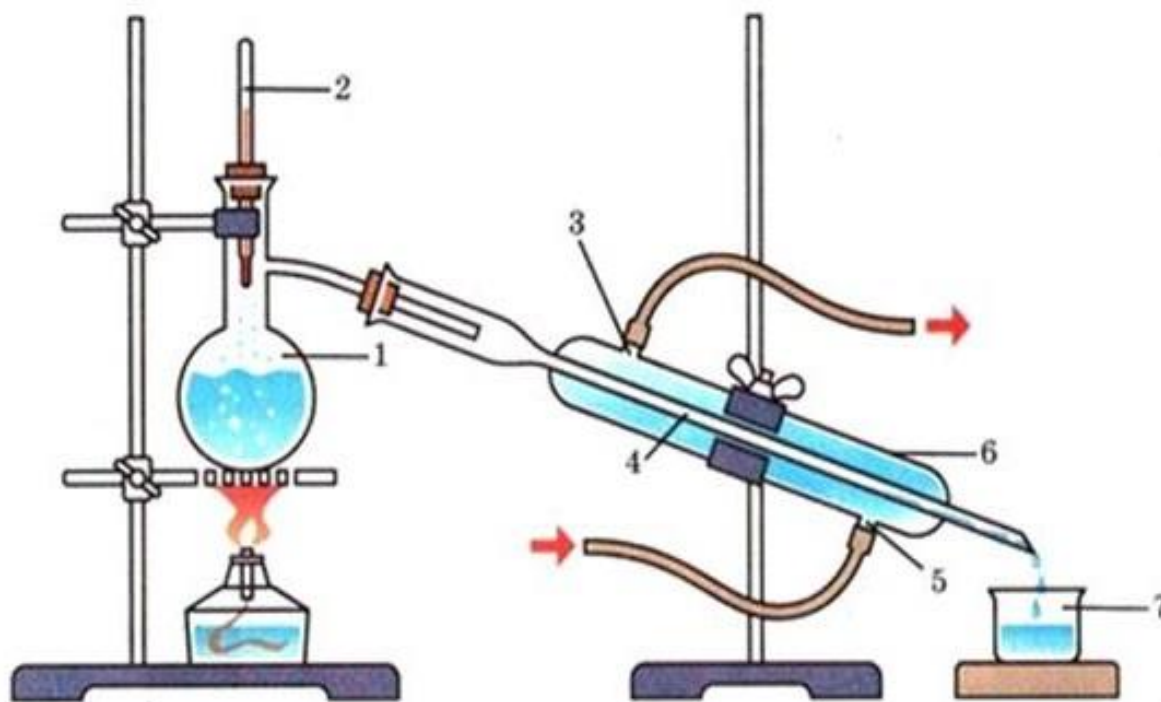
Під час визначення вмісту алкоголю у вині практично не можливо відділити етиловий спирт від вищих спиртів та інших летких речовин, але враховуючи їх незначну кількість цією похибкою вимірювань нехтують.

**Обладнання:** мірна колба на 100 мл (або на 250); установка для перегонки (круглodonна колба, зворотний холодильник, колба-приймач 100 мл (або на 250), "кипілки", термометр), скляні ареометри, градуйовані в межах 0,960...1,010; скляні циліндри, об'ємом 250 мл; термометри зі шкалою від 0 до 50°C.

**Реактиви:** 1% спиртовий розчин фенолфталеїну; 12% розчин вапняного молока (або 1 М розчин NaOH).

#### **Хід роботи**

Відміряти 100 мл (або 250 мл) вина за допомогою мірної колби і перенести в круглodonну колбу для дистиляції. Мірну колбу сполоснути 2...3 рази дистильованою водою (порціями по 20 мл), зливаючи промивну воду в перегонну колбу. Вино нейтралізують розчином вапняного молока (або 1 М NaOH). У випадку червоного вина розчин набуде сірого забарвлення, у випадку білого – додати попередньо декілька крапель фенолфталеїну: розчин набуде малинового забарвлення. Додати в дистиляційну колбу "кипілки" і зібрати установку для дистиляції (рисунок 4.1).



1 — колба; 2 — термометр; 3 — вихід нагрітої води; 4 — внутрішня трубка холодильника; 5 — подавання холодної води; 6 — холодильник; 7 — склянка-збірник

Рисунок 4.1 – Прилад для дистиляції

Процес дистиляції проводити з обережністю, регулюючи температуру так, щоб у перегонній колбі не утворювалась піна. Перегонку припинити тоді, коли в приймачі збереться 2/3 дистиляту, тобто 75 мл (225 мл). Дистилят перенести в мірну колбу на 100 мл (250 мл) і довести до мітки дистильованою водою, добре перемішати, перевернувши колбу декілька раз. Перенести дистилят в мірний циліндр і за допомогою ареометра визначити його густину. Зазначити температуру, за якої проводилось вимірювання.

Густину дистиляту можна визначити також і за допомогою пікнометра.

### **Обробка результатів**

В алколеметричній таблиці 8.1 знаходять значення визначеної експериментально густини і відповідний вміст алкоголю. У випадку, якщо температура, за якої проводилось вимірювання густини, є відмінною від 20°C необхідно додати або відняти поправку на кожен градус температури більше чи менше, 0,2% від визначеного за таблицею вмісту алкоголю.

Таблиця 4.1 – Алкоголеметрична таблиця Reichard

Густина суміші спирт-вода за 20°C	Вміст спирту, %об.	Густина суміші спирт-вода за 20°C	Вміст спирту, %об.	Густина суміші спирт-вода за 20°C	Вміст спирту, %об.
0,9889	8,03	0,9839	19	0,9789	64
8	12	8	28	8	73
7	20	7	36	7	82
6	28	6	45	6	91
5	36	5	54	5	17,01
4	44	4	62	4	10
3	8,52	3	71	3	19
2	60	2	80	2	28
1	68	1	89	1	38
0	76	0	97	0	47
0,9879	85	0,9829	13,06	0,9779	56
8	93	8	15	8	66
7	9,01	7	24	7	75
6	10	6	32	6	85
5	18	5	41	5	94
4	26	4	50	4	18,03
3	34	3	59	3	13
2	43	2	67	2	22
1	9,51	1	76	1	32
0	59	0	85	0	41
0,9869	68	0,9819	94	0,9769	50
8	76	8	14,03	8	60
7	84	7	12	7	69
6	92	6	21	6	79
5	10,01	5	30	5	88
4	09	4	39	4	98
3	17	3	48	3	19,08
2	26	2	56	2	17
1	34	1	65	1	26
0	42	0	74	0	36
0,9859	10,51	0,9809	83	0,9759	46
8	59	8	92	8	55
7	67	7	15,01	7	65
6	76	6	10	6	74
5	84	5	19	5	84
4	92	4	28	4	93
3	11,00	3	37	3	20,02
2	09	2	46	2	12
1	17	1	55	1	21
0	26	0	64	0	31
0,9849	34	0,9799	15,73	0,9749	40
8	43	8	82	8	50
7	51	7	91	7	59
6	60	6	16,00	6	68
5	68	5	09	5	78
4	77	4	18	4	87
3	85	3	27	3	97
2	94	2	36	2	21,06
1	12,02	1	45	1	15
0	11	0	55	0	24

Наприклад, густина розчину, визначена експериментально, складає 0,9850 г/мл за 25°C. За таблицею це значення відповідає вмісту алкоголю 11,3% об. Різниця температур становить +5°C:

$$25 - 20 = 5.$$

Отже, поправка складає

$$5 \times 0,2\% = +1\% \text{ від } 11,30.$$

Тоді вміст алкоголю з поправкою:

$$11,30 + (11,30 \times 0,01) = 11,41$$

Таким чином вміст алкоголю становить 11,4 % об.

Для більш точного визначення вмісту алкоголю застосовують метод подвійної дистиляції: 75 мл дистиляту поміщають у перегонну колбу, додаючи воду від споліскування посудини з дистилятом, нейтралізують 2 мл NaOH 1N, дистилюють заново, збираючи в мірну колбу на 100 мл приблизно 75 мл нового дистиляту, доводять до мітки дистильованою водою і вимірюють густину за допомогою ареометра, за таблицями визначають вміст алкоголю, враховуючи поправку на температуру.

**4.3.2 Визначення відносної густина вина** Густина вина є важливим фізичним показником для об'єктивної його характеристики. Так, густина виноградних вин (за температури 20°C) повинна бути у таких межах: **столових – 1,003...1,01**; міцних і ароматизованих – 1,02...1,11.

Зазвичай користуються так званою відносною густиною вина ( $d_{20}^{20}$ ), яка показує відношення густини вина за температури 20°C до густини дистильованої води за тієї ж температури ( $\rho_{\text{дист. води}} = 0,99823$  г/см<sup>3</sup> за 20°C) і є безрозмірною величиною.

Нормативним документом (ГОСТом 14136-75) рекомендується пікнометричний метод визначення густини, який заснований на послідовному зважуванні в пікнометрі певного об'єму дистильованої води і досліджуваного вина за температури 20°C.

Відносну густину продукту  $d^{20}$  визначають за формулою

$$d^{20} = \frac{m_2 - m}{m_1 - m} \quad (4.1)$$

де  $m_2$  – маса пікнометра з вином;

$m_1$  – маса пікнометра з дистильованою водою;

$m$  – маса порожнього пікнометра.

Густину продукту  $\rho_{20^\circ\text{C}}$ , г/см<sup>3</sup>, (г/мл), обчислюють за формулою

$$\rho_{20^\circ\text{C}} = d^{20} \times 0,9982$$

де 0,9982 – густина води за температури 20°C, г/см<sup>3</sup>.

Цей метод вимагає великої витрати часу на визначення, тому у виробничих умовах і в лабораторній практиці часто використовується метод визначення густини за допомогою ареометра.

Техніка визначення. У сухий, чисто вимитий циліндр обережно, без спінювання, наливають досліджуване вино. Ареометр і термометр перед зануренням ополіскують дистильованою водою і висушують. В налите в циліндр вино спочатку занурюють термометр, закріплюючи його біля стінки

<sup>2</sup> Примітка. Цифра у верхньому індексі – температура досліджуваної речовини; цифра у нижньому індексі – температура води). Часто можна зустріти таке позначення відносної густини  $d_4^{20}$ , яке показує відносну густину досліджуваної речовини відносно густини води за +4°C ( $\rho_{\text{дист. води}} = 0,99973$  г/см<sup>3</sup> за 4°C)

циліндра. Потім обережно, тримаючи верхній кінець стержня, опускають ареометр таким чином, щоб він вільно занурювався під дією власної маси. Занурений ареометр не повинен торкатися стінок циліндра чи термометра. Через 3...4 хв, коли встановиться постійна температура, знімають відлік показань ареометра по нижньому меніску для білих вин і по верхньому – для червоних, при цьому око спостерігача повинно бути на одному рівні з поверхнею рідини. і занурюють у нього ретельно витертий ареометр, не торкаючись їм стінок циліндра. Не виймаючи ареометр, визначають температуру вина, і якщо вона є відмінною від 20°C, то показники ареометра приводять до 20°C шляхом внесення поправки, яка складає 0,0002 на один градус. Якщо температура є нижчою 20°C, то поправку віднімають, якщо вищою – додають.

#### Обробка результатів

Приклад. Визначена густина вина за ареометром  $d_B=0,9902$ . Температура вина у момент визначення становила 17°C.

Поправка на температуру складає  $-0,0006$  ( $3 \times 0,0002$ ).

Густина з урахуванням температурної поправки:

$$0,9902 - 0,0006 = 0,9896.$$

#### Запис в лабораторному журналі

Температура, °C	T=
Відносна густина вина за температури визначення, рівній °C	$d_g =$
Температурна поправка	
Відносна густина вина, приведена до температури 20°C	$d_{20}^{20} =$

#### 4.3.3 Визначення екстракту вина

Екстрактивні речовини вина включають в себе компоненти органічного і мінерального походження: вуглеводи, кислоти, фенольні, азотисті, мінеральні речовини, а також багатоатомні нелеткі спирти: гліцерин, бутіленгліколь, сорбіт, манніт.

Для характеристики екстрактивності визначають загальний, наведений і залишковий екстракт.

*Загальний екстракт* – масова концентрація всіх розчинених у воді нелетких речовин, г/100 см<sup>3</sup> (вуглеводи, гліцерин, нелеткі кислоти, азотисті сполуки, мінеральні речовини, дубильні і барвникові речовини, вищі спирти). Він є одним із важливих показників якості вина, який дозволяє робити висновки про смакові якості вина.

*Наведений екстракт* – це загальний екстракт за вирахуванням масової концентрації цукрів, г/100 см<sup>3</sup>.

*Залишковий екстракт* – це загальний екстракт за вирахуванням титрованої кислотності, вираженої у винній кислоті, г/100 см<sup>3</sup>.

Вміст екстракту у вині визначають у грамах на 100 мл (г/100 см<sup>3</sup>) або у проміле – г/л (г/дм<sup>3</sup>).

В суслі екстракту є більше, ніж у вині, так як частина екстракту споживається дріжджами і випадає в осад внаслідок зменшення розчинності в спиртовмісному середовищі. Кількість екстракту зменшується також і в результаті таких процесів як оклеювання, фільтрація, термічна обробка і витримка вина. Вміст екстракту залежить від сорту винограду, властивостей ґрунту та кліматичних умов, ступеня зрілості винограду, способу переробки, типу вина.

Нормативними документами (ГОСТом 14251-75) передбачається визначення загального екстракту за допомогою пікнометра за відносною густиною вина і дистилляту.

Відносну густину вина і дистилляту визначають пікнометром. Якщо відома об'ємна частка спирту у вині, то відносну густину дистилляту знаходять за алкоголеметричною таблицею Reichard (таблиця 4.1).

Для визначення загального екстракту визначають попередньо відносну густину водного розчину екстракту вина (формула 4.2)

$$d_{e20}^{20} = 1 + (d_{\text{вина}} - d_{\text{дистилляту}}), \quad (4.2)$$

де  $1$  – густина води;

$d_{\text{вина}}$  – відносна густина вина;

$d_{\text{дистилляту}}$  – відносна густина дистилляту;

Загальний екстракт знаходять за величиною відносної густини водного розчину екстракту вина  $d_{e20}^{20}$  за таблицею 4.2.

**Для столових вин загальний екстракт (в г на 100 см<sup>3</sup>) повинен знаходитися в межах від 0 до 5; для кріплених: міцних – від 5 до 12, десертних – від 16 до 25 і для ароматизованих – від 25 до 30.**

Масову концентрацію наведеного екстракту у вині, г/дм<sup>3</sup>; знаходять за формулою:

$$B = A \times 10 - B \quad (4.3)$$

де  $A$  – масова концентрація загального екстракту, г/100 см<sup>3</sup>;

$B$  – масова концентрація цукрів у вині, г/дм<sup>3</sup>;

$10$  – коефіцієнт для перерахунку на 1 дм<sup>3</sup>.

В білих сухих винах вміст наведеного екстракту в середньому складає 22 г/дм<sup>3</sup>, в червоних сухих – 30...40 г/дм<sup>3</sup>, в міцних і десертних – 30...40 г/дм<sup>3</sup>, а в окремих випадках до 60 г/дм<sup>3</sup> і більше.

Таблиця 4.2 – Масова концентрація загального екстракту у вині

Відносна густина екстракту $d_{20}^{20}$ з двома десятковими знаками	Третій десятковий знак									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Масова концентрація загального екстракту у вині</i>										
1,00	0	0,26	0,51	0,77	1,03	1,29	1,54	1,80	2,06	2,32
1,01	2,58	2,84	3,10	3,36	3,62	3,88	4,13	4,39	4,65	4,91
1,02	5,17	5,43	5,69	5,95	6,21	6,47	6,73	6,99	7,25	7,51
1,03	7,77	8,03	8,29	8,55	8,81	9,07	9,33	9,59	9,85	10,11
1,04	10,37	10,63	10,90	11,16	11,42	11,68	11,94	12,20	12,46	12,72
1,05	12,98	13,24	13,50	13,76	14,03	14,29	14,55	14,81	15,07	15,33
1,06	15,59	15,86	16,12	16,38	16,64	16,90	17,16	17,43	17,69	17,95
1,07	18,21	18,48	18,74	19,00	19,26	19,52	19,78	20,05	20,31	20,58
1,08	20,84	21,10	21,36	21,62	21,89	22,15	22,41	22,68	22,94	23,20
1,09	23,47	23,73	23,99	24,25	24,52	24,78	25,04	25,31	25,57	25,84
1,10	26,10	26,36	26,63	26,89	27,15	27,42	27,68	27,95	28,21	28,48
1,11	28,74	29,00	29,27	29,53	29,80	30,06	30,33	30,59	30,86	31,12
1,12	31,39	31,65	31,92	32,18	32,45	32,71	32,98	33,24	33,51	33,78
1,13	34,04	34,30	34,57	34,83	35,10	35,37	35,63	35,90	36,16	36,43
1,14	36,69	36,96	37,23	37,50	37,76	38,03	38,29	38,56	38,83	39,09
1,15	39,36	39,62	39,89	40,16	40,43	40,69	40,96	41,23	41,50	41,76

*Розрахунковий метод визначення екстракту.*

Можна визначити екстракт вина з достатнім ступенем точності розрахунковим шляхом, знаючи його густину і вміст сухих речовин у вині, за формулою:

$$E = 0,13 \cdot (S \cdot r + N) \quad (4.4)$$

де  $E$  – вміст загального екстракту, г на  $100 \text{ см}^3$ ;

$S$  – вміст сухих речовин у вині, % (спочатку знаходять вміст сухих речовин у вині за допомогою рефрактометра,  $S_1\%$ ; потім – температурну поправку для приведення показання приладу до температури  $20^\circ\text{C}$ ,  $\pm a\%$  за таблицею 4.3; далі знаходять сухий екстракт  $S = S_1 \pm a\%$ )

$r$  – коефіцієнт для перерахунку, що визначається за величиною  $S$  (за таблицею 4.4);

$N$  – різниця між відносною густиною вина  $d_{20}^{20}$  і одиницею, помноженою на 1000:

$$N = (d_{20}^{20} - 1) \cdot 1000 \quad (4.5)$$



Таблиця 4.3 – Температурна поправка (*a*) для приведення показання рефрактометра до температури 20°C

Температура, °C	Вміст сухих розчинних речовин, %			Температура, °C	Вміст сухих розчинних речовин, %		
	До 10	Від 11 до 20	Від 21 до 30		До 10	Від 11 до 20	Від 21 до 30
	Вирахувати із знайденого вмісту сухих речовин, %				Вирахувати із знайденого вмісту сухих речовин, %		

10	0,6	0,6	0,7	21	0,1	0,1	0,1
11	0,5	0,6	0,6	22	0,1	0,1	0,2
12	0,5	0,5	0,5	23	0,2	0,2	0,2
13	0,4	0,5	0,5	24	0,3	0,3	0,3
14	0,4	0,4	0,4	25	0,4	0,4	0,4
15	0,3	0,3	0,3	26	0,4	0,4	0,5
16	0,2	0,3	0,3	27	0,5	0,5	0,6
17	0,2	0,2	0,2	28	0,6	0,6	0,6
18	0,1	0,1	0,1	29	0,7	0,7	0,7
19	0,1	0,1	0,1	30	0,7	0,8	0,8

Таблиця 4.4 – Значення вмісту сухих речовин у вині, % та коефіцієнту для перерахунку

S	Г	S	Г	S	Г	S	Г
3,0	3,750	8,0	3,853	13,0	3,980	18,0	4,105
3,5	3,762	8,5	3,866	13,5	3,991	18,5	4,118
4,0	3,775	9,0	3,880	14,0	4,003	19,0	4,131
4,5	3,782	9,5	3,896	14,5	4,018	19,5	4,146
5,0	3,790	10,0	3,912	15,0	4,033	20,0	4,160
5,5	3,801	10,5	3,921	15,5	4,044	20,5	4,175
6,0	3,812	11,0	3,930	16,0	4,056	21,0	4,188
6,5	3,824	11,5	3,9	16,5	4,069	-	-
7,0	3,836	12,0	3,954	17,0	4,082	-	-
7,5	3,844	12,5	3,976	17,5	4,093	-	-

Розрахунковий метод визначення етилового спирту.

Так само як і екстракт вина, вміст етилового спирту у вині можна розрахувати на основі даних про його відносну густину ( $d_{20}^{20}$ ) і вмісту сухих речовин (в об.%) за формулою:

$$A = 0,3666 (S \times r - N) \quad (4.6)$$

Запис в лабораторному журналі:

Вміст сухих речовин у вині, яке визначається за допомогою рефрактометра, $S_1\%$	
Температурна поправка для приведення показання приладу до температури $20^\circ\text{C} \dots \pm a\%$	
Вміст сухих речовин у вині, приведенне до температури $20^\circ\text{C}$ , $S = S_1 \pm a\%$	
Відносна густина вина, приведена до температури $20^\circ\text{C}$ $N = (d_{20}^{20} - 1) \cdot 1000$	
Перерахункових коефіцієнт $r$ (з табл. 6.6), $r$	
Вміст спирту в вина, об. %, $A$	
Вміст загального екстракту у вині $E$ г на 100 мл	

#### 4.3.4 Визначення титрованої кислотності

Кислотність вин є одним із основних показників їх хімічного складу і смакових ознак. Кислотність надає смаку і кольору вина "живості": таким чином є цінним параметром, якщо забезпечується потрібними кислотами.

Кислоти, що присутні у вині класифікують на природні, що переходять у вино із винограду (винна, яблучна і лимонна) і кислоти ферментативного походження (оцтова, молочна, бурштинова), в незначних кількостях присутня щавлева, глюконова і глюкуронова. Вміст останніх двох, а також лимонної значно зростає у випадку ураження винограду сірою гниллю. На співвідношення яблучної і винної кислот впливає розташування регіону вирощування винограду, а також кліматичних умов року. Підвищений вміст яблучної кислоти зумовлює неприємну різкість смаку вина – присмак "зеленої кислотності", а тому бажаним процесом є її перетворення на молочну у процесі яблучно-молочного бродіння. Вміст оцтової кислоти підтримується на мінімальному рівні, щоб запобігти прокисанню вина.

Розчинність винної кислоти зменшується зі збільшенням вмісту алкоголю у вині (через випадання солей – тартратів), а також в процесі витримки вина (за рахунок яблучно-молочного бродіння). Як наслідок, кислотність вина є тісно пов'язаною з вмістом алкоголю та кількістю цукрів у вині.

Кислотність вина має важливе значення для попередження бактеріальних захворювань, впливає на швидкість ферментативних і окиснювальних процесів, а також на стабільність вин.

*Титрована кислотність* – це сума вільних кислот та їх кислих солей, що містяться у вині. Серед вільних кислот вина є нелеткі кислоти (фіксовані: винна, яблучна, бурштинова, молочна, лимонна) і леткі кислоти (які можуть бути видалені в результаті кипіння, наприклад, оцтова кислота). Титрована

кислотність враховує обидва ці типи кислот, за виключенням кислотності, що походить від розчинених  $\text{CO}_2$  і  $\text{SO}_2$ .

Визначення титрованої кислотності ґрунтується на прямому титруванні відміряного об'єму вина титрованим розчином лугу до рН 7, що встановлюється за допомогою індикатора.

Обладнання. Конічна колба, об'ємом 250...300 см<sup>3</sup>, бюретка, об'ємом 25 см<sup>3</sup>, скляна паличка, електрична плитка.

Реактиви. NaOH 0,1М, розчин бромтимолового синього, 1 %-ний спиртовий розчин фенолфталеїну.

Хід роботи. Дослідження можна проводити тільки після видалення ангідриду карбону, присутнього у вині, інакше показник кислотності буде завищеним. Для цього відбирають 30 мл вина у склянку і перемішують за допомогою магнітної мішалки декілька хвилин, після чого розчин пропускають через паперовий фільтр. За іншою методикою, з метою видалення  $\text{CO}_2$ , пробу вина розводять водою і нагрівають до кипіння.

*Визначення кислотності світлих вин.* 10 мл світлозабарвленого вина переносять у конічну колбу місткістю 200...300 мл, додають 100 мл дистильованої води, 1 мл фенолфталеїну і нагрівають до кипіння. Гарячий розчин титрують 0,1 М. розчином лугу до появи малинового забарвлення, яке не зникає протягом 30 с.

У випадку використання індикатора бромтимолового синього: в конічну колбу відмірюють 10 мл вина, додають 30 мл дистильованої води, нагрівають до кипіння, додають індикатор бромтимоловий синій і титрують 0,1 М розчином NaOH до появи зелено-синього забарвлення.

*Визначення кислотності темних вин.* Спочатку готують розбавлений розчин вина: для цього 20 мл темнозабарвленого вина доводять до мітки дистильованою водою в мірній колбі на 200 мл. Потім відбирають 20 мл розведеного темнозабарвленого вина (з урахуванням розведення ці 20 мл будуть містити 2 мл вина) переносять у конічну колбу місткістю 200...300 мл, додають 100 мл дистильованої води, 1 мл фенолфталеїну і нагрівають до кипіння. Гарячий розчин титрують 0,1 М. розчином лугу до появи малинового забарвлення, яке не зникає протягом 30 с.

Розрахунки. Концентрацію титрованих кислот виражають в міліграмах-еквівалентах (мг-екв) на 1 дм<sup>3</sup> (1 л) або в г/дм<sup>3</sup> в перерахунку на винну, сірчану кислоту за формулою

$$T = \frac{V_{\text{NaOH}} \times N_{\text{NaOH}} \times M_{\text{кисл.}}}{2 \times V_{\text{вина}}} \quad (4.7)$$

де  $T$  – титрована кислотність, г/дм<sup>3</sup> (г/л);

$V_{NaOH}$  – кількість 0,1 н розчину NaOH, що витратили на титрування, см<sup>3</sup>;

$V_{вина}$  – об'єм проби вина, см<sup>3</sup>;

$N_{NaOH}$  – нормальність розчину NaOH, моль/дм<sup>3</sup> (моль/л);

$M_{кисл.}$  – молярна маса кислоти, на яку здійснюють перерахунок кислотності, г/моль

В перерахунку на винну кислоту формула матиме наступний вигляд

$$T_{\text{винна кислота}} = \frac{V_{NaOH} \times N_{NaOH} \times M_{\text{вин.кисл.}}}{2 \times V_{\text{вина}}}, \quad (4.8)$$

де  $M_{\text{вин.кислоти}} = 150,09$  г/моль.

В перерахунку на сірчану кислоту формула матиме наступний вигляд

$$T_{\text{сірчана кислота}} = \frac{V_{NaOH} \times N_{NaOH} \times M_{\text{сірч.кисл.}}}{2 \times V_{\text{вина}}}, \quad (4.9)$$

де  $M_{\text{сірч.кислоти}} = 98,074$  г/моль

Точність титрованої кислотності обмежують одним десятковим знаком (ГОСТ 14252 – 73).

Згідно нормативів у столових винах концентрація титрованих кислот має бути в межах 4,5 ÷ 9 г/дм<sup>3</sup> в перерахунку на винну кислоту і в межах 3 ÷ 6 г/дм<sup>3</sup> в перерахунку на сірчану кислоту, кріплених вин в перерахунку на винну кислоту – 5 ÷ 6 г/л; вермутів – 6 г/л; шампанського – 6 ÷ 8,5 г/л.

Запис в лабораторному журналі.

Кількість 0,1 М. розчину NaOH, який пішов на нейтралізацію кислот в 2 мл темнозбарвленого вина (з урахуванням розведення), $V_{NaOH}$ , мл	
Титрована кислотність темнозбарвленого вина в перерахунку на винну кислоту, $T_{\text{винна}} = 3,75 \times V_{NaOH}$ , г/дм <sup>3</sup>	
Титрована кислотність темнозбарвленого вина в перерахунку на сірчану кислоту $T_{\text{сірчана}} = 2,45 \times V_{NaOH}$ , г/дм <sup>3</sup>	
Кількість 0,1 М. розчину NaOH, який пішов на нейтралізацію кислот в 10 мл світлозбарвленого вина, $V_{NaOH}$ , мл	
Титрована кислотність світлозбарвленого вина в перерахунку на винну кислоту, $T_{\text{винна}} = 0,75 \times V_{NaOH}$ , г/дм <sup>3</sup>	
Титрована кислотність світлозбарвленого вина в перерахунку на сірчану кислоту $T_{\text{сірчана}} = 0,49 \times V_{NaOH}$ , г/дм <sup>3</sup>	

#### 4.3.5 Визначення масової концентрації діоксиду сульфуру

Сірчистий ангідрид використовують в енології ще з кінця XVIII століття. Його широко застосовують у виноробстві як консервант і антиоксидант для сульфатації мезги, сусла і вина. Вноситься як у вигляді солі (метабісульфіт

або піросульфїт натрію  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ), так і у вигляді розчину. Під час розчинення в суслі або вині  $\text{SO}_2$  знаходиться у вигляді незв'язаної і зв'язаної частини. Незв'язана частина – неорганічних сполуки, а саме декілька форм сірчистої кислоти ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{HSO}_3^-$  і  $\text{SO}_3^{2-}$ ). Інша частина сірчистого ангїдриду – зв'язана з речовинами альдегідної природи та ін. (з ацетальдегідом, кетокислотами, цукрами, барвниковими речовинами). Співвідношення форм залежить від рН середовища і температури. Сума вільної і зв'язаної форми  $\text{SO}_2$  складають загальну концентрацію сірчистого ангїдриду у вині.

Антиокиснювальну дію мають всі форми вільної сірчистої кислоти.

Серед функції сірчистого ангїдриду в процесі виробництва вина виділяють наступні:

– *антисептичні*: чинить позитивну селекційну дію на дріжджі, сприяючи розвитку *Saccharomyces cerevisiae*, усуваючи дріжджі *Apiculata*, що призводять до утворення надмірної кількості оцтової кислоти, а також дріжджі *Pichia* та ін., які викликають хвороби вина; антисептичну дію мають тільки незв'язані форми  $\text{SO}_2$ : найбільшу  $\text{H}_2\text{SO}_3$ , в меншій мірі –  $\text{HSO}_3^-$ , і  $\text{SO}_3^{2-}$ ; в той же час, хоча зв'язана частина  $\text{SO}_2$  і не має антисептичної дії, але є корисною, так як між зв'язаною і незв'язаною частинами  $\text{SO}_2$  встановлюється рівновага: у випадку втрати вільної частини  $\text{SO}_2$  (наприклад під час процесів переливання) частина  $\text{SO}_2$  зв'язаного вивільняється на заміну;

– *солюбїлізуючі* (сприяє розчиненню): полегшує екстракцію барвникових речовин шкірочки виноградних ягід; більше того, сірчистий ангїдрид, доданий в невеликих концентраціях суттєво поліпшує смак, захищає аромати, позбавляючи вино вицвілого запаху та гнилісного чи цвілевого смаку.

– *антиоксидантні*: захищає вино від хїмічного окиснення, спричиненого контактом з повітрям, зокрема перешкоджає окисненню барвникових речовин, танїнів, ароматичних речовин, спирту і йонів Феруму, в результаті чого зберігається колір вина і смак;

– *антиоксидазні*: захищає мезгу від передбродильного окиснення оксидазами, блокуючи їх дію;

– *зв'язуючі*: застосування  $\text{SO}_2$  у виважених концентраціях покращує смакові якості і запах вина, зв'язуючись з деякими речовинами, що надають різкого запаху та смаку, як наприклад, ацетальдегід і пировиноградна кислота, в результаті чого вони стають невідчутними для смаку;

– *освітлювальні*:  $\text{SO}_2$  сприяє коагуляції колоїдних речовин і випадання осаду.

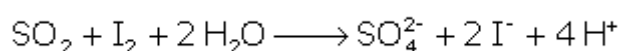
Сірчистий ангїдрид має слабку токсичну дію, а тому його кількість у вині

чітко лімітується. Завищені концентрації SO<sub>2</sub> мають негативний вплив не тільки на здоров'я та самопочуття людини (головокружіння, гастроентерологічні розлади), але й на органолептичні властивості вина (надають неприємного смаку і запаху).

Вміст сірчистого ангідриду виражається в мг/л.

Згідно нормативів концентрація SO<sub>2</sub> у вині на момент початку його реалізації не повинна перевищувати 210 мг/л для білих вин і 160 мг/л для червоних.

Вміст сірчистого ангідриду у вині визначають за допомогою йодометричного титрування, в основі якого є наступна реакція:



**Обладнання.** Конічна колба на 250 мл з пробкою; бюретка, об'ємом 25 см<sup>3</sup>, мірний циліндр на 50 мл.

**Реактиви.** 0,01 н розчин I<sub>2</sub>; 0,1 н розчин КОН, 3,5 М розчин H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 1 %-ний розчин крохмалю.

**Хід роботи.**

*Для білих вин:*

Відібрати 50 мл вина в конічну колбу на 250 мл; додати 10 мл 0,1 н розчину КОН, відразу ж закрити колбу пробкою; добре збовтати і залишити на 20 хв. Після чого підкислити розчин, додавши 10 мл 3,5 М розчину H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Додати 2 мл розчину крохмалю (вміст колби повинен бути безбарвним). Титрувати 0,01 н розчином йоду до появи синього забарвлення (рисунок 8.2 а).

*Для червоних вин:*

Відібрати 50 мл вина в конічну колбу на 250 мл; додати 10 мл 0,1 н розчину КОН, відразу ж закрити колбу пробкою; добре збовтати і залишити на 20 хв. Після чого підкислити розчин, додавши 10 мл 3,5 М розчину H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Додати 2 мл розчину крохмалю (розчин повинен зберігати своє попереднє природне забарвлення). Титрувати 0,01 н розчином йоду до появи потемніння червоного кольору вина. Щоб краще помітити зміну кольору, використовувати білий фон під колбою, а саму колбу освітлювати ззаду за допомогою ліхтарика (рисунок 4.2 б).

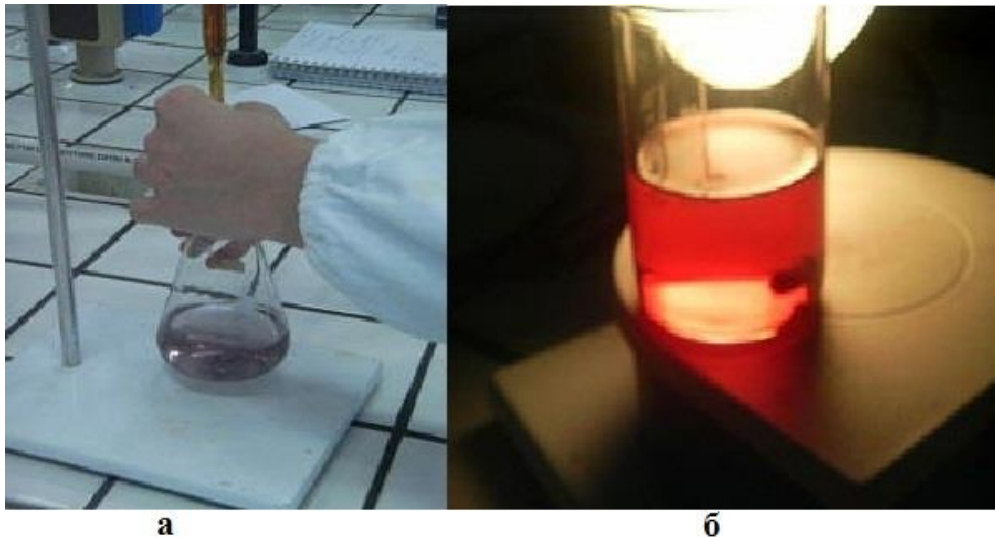


Рисунок 4.2 – Визначення вмісту сірчистого ангідриду у білих (а) та червоних (б) винах

Кількість сірчистого ангідриду визначають за формулою

$$C_{SO_2} = \frac{(V_{J_2} \times 32) \times 10}{V_{\text{вина}}} \quad (4.10)$$

де:  $V_{J_2}$  – об'єм 0,01 н розчину  $J_2$ , що витратили на титрування;

$V_{\text{вина}}$  – об'єм вина, взятий для аналізу; 32 – еквівалентна маса сірчистого газу.

#### 4.3.6 Визначення в'язкості вина

В'язкість вина є важливим фізико-хімічними показником в характеристиці його властивостей. Вона впливає на такі його показники, як піноутворююча здатність і стійкість піни ігристих вин. Вина, різні за своїм складом і властивостями, характеризуються різною в'язкістю.

Величину динамічної в'язкості виражають у Паскаль-секундах (Па×с). Коефіцієнт в'язкості  $\eta$  зазвичай називають просто в'язкістю. Величина, обернена до в'язкості, називається плинністю  $\frac{1}{\eta}$ .

Для вимірювання в'язкості застосовують різні віскозиметри, з яких найбільше поширення у аналізі вин отримав віскозиметр Оствальда (рисунок 8.3).

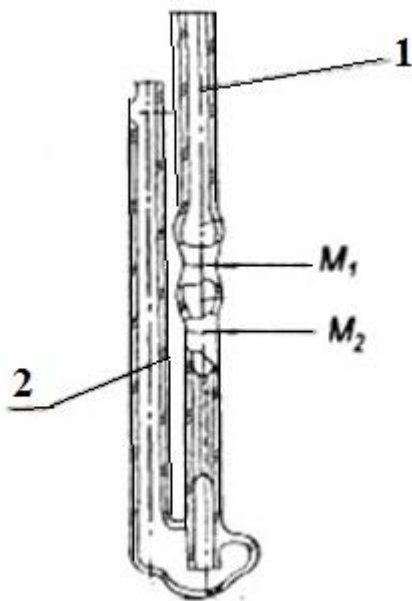


Рисунок 4.3 – Віскозиметр Оствальда

В основі вимірювання в'язкості віскозиметром Оствальда, коли встановлюється тривалість витікання певного об'єму рідини з капіляра, лежить формула Пуазейля.

Відповідно до цієї формули для двох рідин з густиною  $d_1$  і  $d_2$  для однієї і тієї ж посудини має місце співвідношення

$$\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{\tau_1 \cdot d_1}{\tau_2 \cdot d_2} \quad (4.11)$$

де  $\eta$  – в'язкість, Па $\times$ с;

$\tau$  – тривалість витікання, с.

Віскозиметр Оствальда представляє U-подібну скляну трубку, у якої коліно меншого діаметру (1) має у верхній частині розширення, обмежене капілярами з нанесеними на них мітками ( $M_1$  і  $M_2$ ). Трубка більшого діаметру (2) має розширення внизу. Техніка визначення. Наливають піпеткою в широку трубку віскозиметра стільки дистильованої води, щоб кульове здуття було заповнено. Після цього зтягують рідину в тонку трубку (за допомогою приєднаної до неї гумової трубки із затискачем) до мітки у верхньому капілярі. Віскозиметр розміщують у водяну баню за  $t = 20^\circ\text{C}$  за закритого затискача. Після встановлення температури відкривають затискач і, як тільки рідина пройде верхню мітку, включають секундомір, зупиняючи його, коли рідина дійде до другої (нижньої) мітки. Час відзначають з точністю до 2 с.

Для розрахунків беруть середнє значення не менше трьох схожих результатів. Аналогічно вимірюють час витікання досліджуваного вина.

Розрахунок ведуть за формулою

$$\eta = \eta_0 \cdot (\tau d / (\tau_0 \cdot d_0)) \quad (4.12)$$

де  $\eta$  і  $\eta_0$  – в'язкість досліджуваної рідини і води, Па $\times$ с;

$\tau$  і  $\tau_0$  – час витікання досліджуваної рідини і води, с;

$d$  і  $d_0$  – густина досліджуваної рідини і води, г/см<sup>3</sup>.

Якщо  $\eta_0$  – в'язкість води за  $20^\circ\text{C}$  прийняти за  $1 \times 10^{-3}$  Па $\times$ с і  $d_0$  – густину води за 1 г/см<sup>3</sup>, то формула матиме такий вигляд:

$$\eta = \frac{\tau \cdot d}{\tau_0} \times 10^{-3} \quad (4.13)$$

Густину вина  $d$  під час розрахунку приймають зазвичай за 0,98 г/см<sup>3</sup>,



Точність результатів обмежують трьома десятковими знаками. В'язкість вина зазвичай становить  $1,5...2 \times 10^{-3} \text{Па} \times \text{с}$ .

Запис в лабораторному журналі

Тривалість витікання води (3 виміри), с	
Середня тривалість витікання води .. $\tau_0$ , с	
Тривалість витікання вина (3 виміри), с	
Середня тривалість витікання вина $\tau$ , с	
Густина вина $d$ г/см <sup>3</sup>	
В'язкість вина, Па×с	

#### 4.4 Контрольні питання

1. Які речовини входять до складу виноградних вин?
2. За якими фізико-хімічними показниками визначається якість виноградних вин?
3. Якими методами визначається густина вина?
4. Дайте визначення екстракту вина. Назвіть значення цього показника.
5. Чим зумовлена кислотність вина? У чому вона виражається? Наведіть методику її визначення.
6. Дайте визначення поняттю в'язкість, як вона визначається; в яких одиницях виражається?

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біологічні та фізико-хімічні основи харчових технологій: монографія / В.А. Домарецький, А.М. Куц, О.Ю. Шевченко та ін.; за ред. д-ра техн. наук, проф. В.А. Домарецького. – К.: Фенікс, 2011. – 704 с.
2. Валуйко Г. Г., Шольц-Куліков Є.П. Теорія і практика дегустації вин. – Сімферополь: "Таврида", 2-е вид., 2005. – 232 с.
3. Вина. Загальні технічні умови: ДСТУ 4806:2007 [Чинний від 2009-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. —15 с
4. Гержикова В.Г. Методи технохімічного контролю у виноробстві / Під ред. В.Г. Гержикової. – Симферополь: "Таврида", 2002. – 260 с.
5. Домарецький В. А., Остапчук М. В. Українець А. І. Технологія харчових продуктів: Підруч. / За ред. А. І. Українця. – К.: НУХТ, 2003. – 572 с.
6. Загальні правила переробки плодів і ягід на виноматеріали: КД У 00011050-15.94.10-1:2008.—Затв. Мінагрополітики України 03.12.2008. —К.: Мінагрополітики України, 2008. —27 с.
7. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: підручник / С.В. Іванов, В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський, А.М. Куц А.М., Коренькова Г.М., Білько М.В., Карпутіна М.В., Мельник І.В., Ковальчук В.П. // за ред. д-ра хім. наук, проф. С.В. Іванова. –К.: НУХТ, 2012. –487с.
8. Мелетьєв А.Є., Тодосійчук С.Р., Кошова В.М. Технохімічний контроль виробництва солоду, пива і безалкогольних напоїв/ За ред. А.Є. Мелетьєва: Підручник. –Вінниця, «Нова книга», 2007. –392с
9. Науково-практичні основи бродильних виробництв: методичні рекомендації до практичних занять для студентів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» спеціалізації «Харчові технології та інженерія» денної і заочної форм навчання / уклад. А.М. Куц, С.І. Олійник, Р.М. Муко- їд. – Нац. ун-т харч. технол. – К.: НУХТ, 2016. – 55 с.
10. Плахотнік, В.Я. Теоретичні основи технологій харчових виробництв: навч. посіб. / В.Я. Плахотнік, І.С. Тюрікова, Г.П. Хомич. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 640 с.
11. Теоретичні основи харчових технологій: навч. посіб. / Л.Л. Товажнянський, В.А. Домарецький, А.М. Куц та ін.; за ред. Л.Л. Товажнянського. – Х.: НТУ «ХП», 2010. – 720 с.
12. Теоретичні основи харчових технологій: навч. посіб.; за ред. П.П. Пивоварова. – Х.: ХДУХТ, 2010. – 363 с.

## ДОДАТОК ДЕГУСТАЦІЙНИЙ ЛИСТ

Таблиця – Терміни органолептичного аналізу та їх характеристики

Візуальний аналіз вина						
Прозорість	Інтенсивність кольору	Текучість, консистенція	Колір			
			Білі	Рожеві	Червоні	Червоні
Дуже мутне	Тусклий	Рідке, водянисте	Майже безбарне	Блідо-рожевий	Фіолетово-червоний	
Мутне з опалесценцією	Не яскравий	Легкої консистенції	Зеленувате	Мілний	Рубіновий	
Чисте з легким опалом	Достатньо насичений	Середньої консистенції	Сол'яне	Рожевий	Гранатовий	
Чисте без блиску	Гарна інтенсивність	Густої консистенції	Золотисте	Рожево-вишневий	Оранжево-коричневий	
Кришталєво-чисте	Темний, густий	Маслянисте	Бурштинове	Рожево-бордовий		
Тільки для іристних вин						
Іристість			Кількість бульбашок		Розмір бульбашок	
Відразу зникаюча іристість		Не присутні		Не присутні		
Слабка гра		Нечисленні		Великі		
Середня гра		Достатньо численні		Великі		
Іристе		Численні		Дрібні		
Дуже іристе		Багато численні		Дрібні		
Ольфативний (нюховий) аналіз						
Складність			Інтенсивність		Тривалість	
Недостатньо складне		Неінтенсивне		Не тривале		
Нескладне		Мало інтенсивне		Мало тривале		
Середньо складне		В міру інтенсивне		Середньо тривале		
Складне		Інтенсивне		Тривале		
Багатоскладне		Виразне		Довготривалий		

Продовження таблиці

Класифікація розпізнавання ароматів, оцінка їх складності						
Класифікація ароматів		Характеристика	Широта	Якість	Зрілість	
Первинні	Залежать від сорту	Квіткові	Переважає один аромат	Грубий	Молоде	
Вторинні	Виникають в процесі ферментації	Фруктові	Неширокий	Ординарний	Готове до вживання (ординарне)	
Третинні	Виникають під час процесу витримки	Трав'яні	Помірно широкий	Помірно витончений	Зріле	
		Спецій	Достатньо широкий	Витончений	Дуже зріле	
		Тваринні, хімічні, дикі	Складний	Вишуканий	Старе	
Смаковий аналіз						
Цукри	Алкоголь		Танини	Кислотність	Мінеральні речовини	
	Сухе	Легке	Слабкі танини	Плоске (без кислоти)	Майже відсутня (без смаку)	
Напівсухе	Слабко алкогольне	Помірно терпке	Помірно терпке	Помірно свіже	Помірно інеральне	
Напівсолодке	Помірно алкогольне	Терпке	Терпке	Свіже	Мінеральне	
Солодке	Алкогольне	Дуже терпке	Дуже терпке	Дуже свіже	Дуже мінеральне	
Приторне	Сильно алкогольне (пекуче)	В'язуче	В'язуче	Кисле	Солоне	
<b>Інтенсивність</b>	<b>Тривалість</b>	<b>Тіло</b>				
Не достатньо інтенсивне	Коротка	Легке	Незбалансоване			
Слабкоінтенсивне	Нетривале	Слабке	Погано збалансоване			
Помірно інтенсивне	Помірно тривале	Повноціл	Помірно збалансоване			