

**Міністерство освіти і науки України  
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ТОВАРОЗНАВСТВО. ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ  
(ЧАСТИНА 2)**

**Методичні вказівки**

до виконання циклу лабораторних робіт  
для студентів напряму підготовки 6.030510  
"Товарознавство і торгівельне підприємництво"  
денної форми навчання

**Затверджено**  
на засіданні кафедри  
товарознавства і комерційної діяльності  
протокол № 6 від 20.01. 2014 року

Товарознавство. Харчові продукти (частина 2). Методичні вказівки до виконання циклу лабораторних робіт для студентів напряму підготовки 6.030510 «Товарознавство і торговельне підприємництво». / Укладач: Денисенко Т.М.– Чернігів: ЧДТУ, 2014 – 52 с.

Укладач: Денисенко Тетяна Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Відповідальний за випуск: Дудла І.О., завідувач кафедри товарознавства та комерційної діяльності, доктор технічних наук, професор

Рецензент: Ігнатенков О.Л., кандидат технічних наук, доцент кафедри машин і апаратів легкої промисловості Чернігівського національного технологічного університету

## **ВСТУП**

---

Лабораторні роботи з дисципліни „Товарознавство. Харчові продукти (частина 1)” для студентів напряму підготовки 6.030510 „Товарознавство і торговельне підприємництво” розроблені відповідно до типових програм відповідного курсу.

Лабораторні роботи передбачають надбання майбутніми фахівцями необхідних знань щодо асортименту, споживних властивостей, вимог до якості харчових продуктів наступної групи: смакові товари, а також технології їх виробництва і методів перевірки якості.

Особлива увага приділяється удосконаленню студентами навичок роботи з нормативно-технічною документацією та засвоєння практичних навичок з перевірки якості харчових продуктів.

Успішне виконання лабораторних робіт у значній мірі залежить від правильної організації їх проведення. Виконання лабораторного завдання передбачає попередню теоретичну підготовку, роботу з нормативно-технічною документацією, вивчення і виконання товарознавчої характеристики представлених зразків, обробку отриманої інформації.

Найбільш важливі теоретичні положення, порядок виконання роботи, методику досліджень необхідно законспектувати в протоколі лабораторної роботи. Без попередньої підготовки студент не допускається до виконання лабораторної роботи.

Звіт про виконання лабораторної роботи повинен виконуватися з однієї сторони листа формату А4 (297x210 мм); схеми, рисунки виконуються олівцем. Скорочення слів у тексті, крім загальноприйнятих, не допускаються. Поля: ліве – 25 мм, праве – не менше 10 мм, верхнє і нижнє – не менше 15 мм.

Звіт з лабораторної роботи повинен містити назву роботи, її мету, перелік матеріального забезпечення, короткі теоретичні відомості, робочі таблиці, формули, розрахунки, схеми і висновки з роботи. Звіт про виконання лабораторних робіт кожен студент виконує індивідуально.

Звіт про виконання лабораторної роботи повинен бути оформлений і представлений викладачу не пізніше наступного заняття. Кожна робота повинна бути захищена. Захист лабораторної роботи складається з уміння студента викласти основні теоретичні положення теми, методики дослідження якості, проаналізувати отримані результати. Студенти, які не представили звіт про виконання лабораторних робіт, до екзамену не допускаються.

Лабораторні роботи відбуваються згідно тематичного плану лабораторних занять.

# ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

## ВИВЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ ЧАЮ, КАВИ, ЧАЙНИХ ТА КАВОВИХ НАПОЇВ

---

**Мета:** ознайомлення з асортиментом, порядком відбирання проб для аналізу, методами контролю якості, дефектами правилами дегустації, умовами та термінами зберігання чаю, кави, чайних та кавових напоїв

### ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

- Класифікація чаю
- Яка частина чайної рослини використовується для виробництва чаю?
- Назвіть відмінні особливості виробництва чорного та зеленого байхового чаю
- Асортимент чаю
- Упакування і маркування чаю
- Оптимальні умови зберігання чаю
- Сировина для виробництва плиткового та брикетного чаю
- Як проводиться дегустація чаю?
- Види та технологія виробництва екстрагованого чаю
- Фізіологічні властивості чайного напою
- Хімічний склад зеленого листа чорного байхового чаю, зеленого байхового чаю
- Основні дефекти органолептичних властивостей чаю
- Органолептичні показники якості чаю
- Види чаю за родом листа та якістю, прийняті на міжнародному ринку
- У чому полягають основні відмінні ознаки чаю і кави?
- Асортимент та оцінка якості кави та кавових напоїв

### **Завдання 1** *Вивчити асортимент та порядок відбору проб для аналізу*

Користуючись нормативно-технічною документацією, довідником товарознавця, ознайомтесь з асортиментом та основними органолептичними властивостями чаю та чайних напоїв, кави та кавових напоїв, порядком відбирання проб для аналізу та розв'яжіть задачу:

*ЗАДАЧА 1.1* Магазин «Світ чаю та кави» одержав цейлонський чай в пачках масою 250 г – партію 6 ящиків та індійський чай в коробках масою 50 г партію – 10 ящиків Скільки одиниць упаковок необхідно відкрити при складанні середніх проб і яка повинна бути вага середньої проби, проби для визначення ферродомішок, лабораторних досліджень і органолептичної оцінки та арбітражного аналізу чаю?

### **Завдання 2** *Виконати органолептичну оцінку зразків чаю*

Дегустаційна оцінка якості чаю проводиться у відповідності з вимогами нормативно-технічної документації.

Органолептичні властивості чаю визначають спеціалісти дегустаційної оцінки (титестери). При визначенні користуються 10-баловою системою, згідно якій найнижчі сорти чаю оцінюють в 1,5 бала, а найбільш високі – в 5,5 бала і вище, але не більше 7 балів. Оцінка 8–10 балів поки що вважається недосяжною.

Спочатку досліджують зовнішній вигляд сухого чаю. Перед початком оцінки від партії чаю відбирають разові проби і складають середню пробу згідно нормативно-технічній документації.

Порядок виконання завдання:

- 1) наважку масою 100 г висипати тонким шаром на аркуш білого паперу для візуальної оцінки зовнішнього вигляду сухого чаю;
- 2) оцінку зразка здійснювати при денному яскравому світлі або штучному освітленні;
- 3) визначити:
  - групу чаю (листовий, дрібний, гранульований);
  - однорідність забарвлення;
  - розмір і ступінь скрученості листочків чаю;
  - наявність типсу (золотих кінчиків – бруньок флешу), що свідчить про високу якість чаю;
  - наявність стебел і чайного пилу (ознаки низьких сортів чаю);
  - наявність сировини пізньоосіннього збору.

Результати досліджень оформити у вигляді таблиці 13.1.

Таблиця 1.1 – Зовнішній вигляд сухого чаю

Назва показника	Характеристика показника
-----------------	--------------------------

Після цього визначають аромат у парах розвареного чаю відразу після зливання настою. Для цього посуд з розвареним листом підносять до носу і, сильно втягуючи повітря, оцінюють запах. У титестерській термінології прийняті спеціальні терміни для визначення аромату доброякісного чаю: розанистий, мигдалевий, медовий, цитрусовий, суміш запахів суниці, герані, чорної смородини. В ароматі визначають також небажані запахи, які є наслідком порушення технології або неправильного зберігання: придимленості, присмаженості, запах вогкості, затхлий, плісняви, кислотний, трав'янистий, а також сторонні запахи.

Досліджують якість чайного настою, який готують таким чином:

- 1) наважку 3 г з похибкою зважування не більше 0,01 г вмістити у фарфоровий або скляний стаканчик місткістю 125 см<sup>3</sup>;
- 2) залити крутим окропом, не доливаючи на 4–6 мм до краю стаканчика, і накрити кришкою;
- 3) через 7 хвилин (для зеленого цегляного чаю) і через 5 хвилин для

інших видів чаю настій без чаїнок злити у інший посуд, струшуючи декілька разів для повного стікання останніх, найбільш екстрактивних крапель настою;

4) візуально визначити:

- інтенсивність кольору;
- відтінок;
- чистоту (прозорість).

Колір настою дає уявлення про тип чаю (чорний, зелений, жовтий, червоний) та його різновиди (цегляний і плитковий чай відрізняються від байхових ступенем прозорості і специфічним забарвленням настою). Яскраве забарвлення, зумовлене достатньою кількістю пігментів-теафлавонів, і завжди супутня йому прозорість – ознака високої якості чаю, чого не можна сказати про густину забарвлення. Пресований чай не дає яскравого настою через велику кількість у ньому зважених частинок. Темний, густо забарвлений, але тьмянний, непрозорий настій – ознака низької якості чаю.

Визначають смак чаю, для чого відпивають невелику кількість чайного настою, і, не ковтаючи, перекочують в роті, оцінюючи смакові відчуття. Терпкість і повнота смаку настою – ознака високої екстрактивності чаю та його високої Р-вітамінної активності. При недостатньо вираженій терпкості чай має пустий смак, властивий переферментованим чаям. Про низьку якість чаю свідчать також сторонні, не властиві йому присмаки.

Визначають колір і забарвленість розвареного чайного листа, для чого викладають його у плоский посуд. У високоякісного чорного байхового чаю розварений лист має яскравий мідний колір. Темно-коричневий, зелений і тьмянний відтінки кольору розвареного листа оцінюють як дефекти.

Результати дослідження настою чаю і чайного листа оформити у вигляді таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Результати візуального дослідження чайного настою, та чайного листа

Назва показника	Характеристика показника
-----------------	--------------------------

Враховуючи специфічність методу органолептичної оцінки чаю, нижче приведені для орієнтації дані титестерської оцінки чаю за 10-баловою шкалою:

- «Букет» – 5 балів;
- «Екстра» – 4,5 балів;
- «Вищий гатунок» – 4,25 бала;
- «Перший гатунок» – 3,5 балів;
- «Другий гатунок» – 2,75 бала;
- «Третій гатунок» – 2,5 бала.

Після проведення дегустаційної оцінки дані результатів досліджень піддають математико-статистичній обробці, роблять висновки та пропозиції щодо використання досліджуваного продукту.

### **Завдання 3** *Визначити вологість чаю*

**Матеріальне забезпечення:** ваги лабораторні загального призначення, шафа сушильна, ексікатор, бюкси скляні або металеві, термометр

Сутність методу полягає у висушуванні наважки чаю при визначеній температурі і розрахунку втрати маси у відношенні до маси наважки до висушування.

Порядок виконання завдання:

- 1) три наважки масою близько 3 г кожна зважити в попередньо зважені бюкси (наважку зеленого цегляного чаю масою 15 г попередньо подрібнити);
- 2) відкриті бюкси з кришками вмістити в сушильну шафу, нагріту до температури  $(120 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ ;
- 3) проби сушити протягом 60 хвилин, потім закрити кришками, охолодити в ексікаторі і зважити;
- 4) продовжити висушування протягом ще 30 хвилин, після чого знову зважити. Якщо необхідно, операції повторюють, доки різниця між результатами двох послідовних зважувань буде не більше 0,005 г.

Масову частку вологи ( $X$ ), %, розраховують за формулою 1.1:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100, \quad (1.1)$$

де  $m$  – маса наважки чаю, г;

$m_1$  – маса бюкси з наважкою до висушування, г;

$m_2$  – маса бюкси з наважкою після висушування, г.

Кінцевий результат обчислюють, як середнє арифметичне із трьох паралельних визначень. Результат заокруглюють до першого десятинного знаку.

### **Завдання 4** *Визначити кількість дріб'язку в зразках чаю*

**Матеріальне забезпечення:** ваги лабораторні загального призначення, сито з діаметром отворів 0,4 мм, таймер

Нормативно-технічна документація обмежує вміст дріб'язку в байхових листових та дрібно різаних чаях. Оцінка якості за цим показником базується на відсіюванні від чаю дрібних частинок, розміром менше 0,4 мм та визначенні їх відсоткового вмісту.

Порядок виконання завдання:

- 1) зважити наважку чаю масою близько 100 г із похибкою не більше

0,1 г;

- 2) наважку вмістити на сито діаметром 180–200 мм із сіткою 04 і просіювати протягом 3 хвилин.

Масову частку дріб'язку ( $X$ ) у відсотках, яка пройшла через сито розраховують за формулою 1.2:

$$X = \frac{m_1}{m} \cdot 100, \quad (1.2)$$

де  $m$  – маса наважки чаю, г;

$m_1$  – маса дріб'язку, г.

Результати розраховують до другого десятинного знаку і заокруглюють до першого.

### **Завдання 5** *Визначити вміст таніну в зразках чаю*

**Матеріальне забезпечення:** ваги лабораторні загального призначення, баня водяна, папір фільтрувальний, колби мірні місткістю 250 см<sup>3</sup>, колби конічні термостійкі місткістю 250 см<sup>3</sup>; циліндри мірні місткістю 25 см<sup>3</sup>, колби конічні або круглі плоскодонні місткістю 1000 см<sup>3</sup>,

Метод визначення таніну базується на його властивості окислюватися перманганатом калію у присутності сірчаної кислоти і індигокарміну в якості індикатора.

Порядок виконання завдання:

- 1) зважити наважку чаю масою близько 2,5 г із похибкою не більше 0,01 г;
- 2) наважку перенести в колбу місткістю 250 см<sup>3</sup>;
- 3) вміст колби заливають 200 см<sup>3</sup> киплячої дистильованої води і колбу поставити на водяну баню, де витримати для екстрагування протягом 45 хвилин;
- 4) отриманий екстракт відфільтрувати;
- 5) фільтрат перенести в мірну колбу місткістю 250 см<sup>3</sup>, охолодити і довести дистильованою водою до мітки;
- 6) 10 см<sup>3</sup> екстракту перенести у колбу місткістю 1 дм<sup>3</sup>, додати 750 см<sup>3</sup> дистильованої води, 25 см<sup>3</sup> розчину індигокарміну і титрувати розчином перманганату калію з концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup> при постійному перемішуванні (*синє забарвлення при цьому поступово переходить в синьо-зелене, темно і світло-зелене, жовто-зелене і стає жовтим із золотистим відтінком. Кінець реакції визначають за зникненням зеленого відтінку та появою чистого жовтого кольору*);
- 7) визначити об'єм розчину перманганату калію з концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, який пішов на окислення таніну.

Паралельно визначають об'єм перманганату калію, який пішов на титрування суміші 760 см<sup>3</sup> води та 25 см<sup>3</sup> розчину індигокарміну.



Масову частку таніну (X) у відсотках визначають за формулою 1.3:

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot 0,004157}{V_0 \cdot m} \cdot 100, \quad (1.3)$$

де  $V_0$  – об'єм отриманого екстракту чаю,  $\text{см}^3$ ;

$V$  – об'єм перманганату калію, що витрачений на окислення таніну,  $\text{см}^3$ ;

$V_1$  – об'єм перманганату калію, що витрачений на титрування контрольного зразка (вода з індигокарміном),  $\text{см}^3$ ;

0,004157 – маса таніну, окисленого 1  $\text{см}^3$  розчину перманганату калію з концентрацією 0,1 моль/ $\text{дм}^3$ , г;

$m$  – маса наважки абсолютно сухого чаю, г.

Масу наважки абсолютно сухого чаю визначають за формулою 1.4:

$$m = m_0 \cdot (100 - W), \quad (1.4)$$

де  $m_0$  – маса наважки чаю, г;

$W$  – масова частка вологи, %.

Результати досліджень розраховують з точністю до 0,001%. Допустимі розходження між паралельними визначеннями не повинні перевищувати 0,5%.

### **Завдання 6** *Вивчити асортимент кави та кавових напоїв*

За зразками, каталогами та нормативно-технічною документацією ознайомтеся з особливостями складу та споживних властивостей кави та кавових напоїв. Результати вивчення оформіть у вигляді таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Характеристика кави та кавових напоїв

Найменування	Склад	Зовнішній вигляд, колір	Аромат продукту у сухому вигляді	Пакування
--------------	-------	-------------------------	----------------------------------	-----------

### **Завдання 7** *Виконати оцінку якості зразків кави або кавових напоїв за органолептичними показниками*

**Матеріальне забезпечення:** ваги лабораторні загального призначення, плитка електрична, термометр, стакани хімічні місткістю 250  $\text{см}^3$ , циліндри мірні місткістю 25  $\text{см}^3$ , папір білий, палички скляні

Органолептичні показники визначають у такій послідовності: зовнішній вигляд і колір, аромат, смак.

**Зовнішній вигляд і колір** визначають візуально при денному світлі або люмінесцентному освітленні в пробі продукту, яку розсипають на аркуші білого паперу рівним шаром. Результати порівнюють з вимогами нормативно-технічної документації на відповідний вид кави або кавового напою.

**Аромат** визначають у сухому продукті і приготовленому напої.

**Смак** визначають тільки у приготовленому напої.

Порядок виконання завдання:

- | Для розчинного продукту  | Для нерозчинного продукту   |
|--|---|
| 1) зважити наважку продукту масою близько 2,5 г із похибкою не більше 0,01 г               | 1) зважити наважку продукту масою близько 10 г із похибкою не більше 0,01 г   |
| 2) наважку вмістити у скляний стакан місткістю 250 см <sup>3</sup>                         | 2) наважку вмістити у скляний стакан місткістю 250 см <sup>3</sup>  |
| 3) налити 150 см <sup>3</sup> води температурою від 96 <sup>0</sup> С до 98 <sup>0</sup> С | 3) налити 200 см <sup>3</sup> води температурою від 60 <sup>0</sup> С до 90 <sup>0</sup> С                                |
| 4) наважку розчинити шляхом перемішування  | 4) довести до кипіння на плитці при постійному перемішуванні, зняти з плитки, накрити кришкою, відстояти, злити від осаду |

Результати порівняти з вимогами нормативно-технічної документації на відповідний вид продукту.

## **Завдання 8** *Визначити вміст кофеїну*

**Матеріальне забезпечення:** колориметр фотоелектричний, ваги лабораторні загального призначення, термометр, плитка електрична, баня водяна, секундомір, циліндри мірні, стакани хімічні, лійки ділильні, чашки випарювальні, розчин соляної кислоти з концентрацією 3 моль/дм<sup>3</sup>, розчин перекису водню з масовою концентрацією 150 г/дм<sup>3</sup>, хлороформ, розчин калію гідроксиду з концентрацією 150 г/дм<sup>3</sup>, вода дистильована

Метод базується на гідролітичному окисненні кофеїну в тетраметилпурпурову кислоту (ТМПК) і наступному фотометричному вимірюванні інтенсивності її забарвлення.

Порядок виконання завдання:

- | Для розчинного продукту  | Для нерозчинного продукту   |
|--|---|
| 1) зважити наважку продукту масою близько 1,5 г із похибкою не більше 0,01 г                   | 1) зважити наважку продукту масою близько 2,0 г із похибкою не більше 0,01 г                                  |
| 2) наважку вмістити у скляний стакан місткістю 250 см <sup>3</sup>                             | 2) наважку вмістити у скляний стакан місткістю 250 см <sup>3</sup>  |
| 3) налити 100 см <sup>3</sup> води температурою близько 100 <sup>0</sup> С                     | 3) налити 100 см <sup>3</sup> води температурою близько 100 <sup>0</sup> С                                    |
| 4) наважку розчинити шляхом перемішування і отриманий розчин охолодити до 18–20 <sup>0</sup> С | 4) вміст стакана кип'ятити протягом 5 хвилин, після чого отриману суспензію охолодити до 18–20 <sup>0</sup> С |

- 5) охолоджений розчин кількісно перенести в мірну колбу місткістю 250 см<sup>3</sup> і довести водою до мітки
- 5) охолоджену суспензію кількісно перенести в мірну колбу місткістю 100 см<sup>3</sup>, долити водою до мітки, збовтати, відстояти протягом 2–3 хвилин, відфільтрувати

Наступний порядок дослідження не залежить від виду продукту:

- 6) в ділильну лійку послідовно внести 10–15 см<sup>3</sup> хлороформу, 2 см<sup>3</sup> досліджуваної рідини і 0,5 см<sup>3</sup> розчину гідроксиду калію;
- 7) закрити лійку притертою пробкою і виконати екстракцію, для чого обережно багато разів перевертати лійку протягом 1 хвилини;
- 8) після розшарування нижній шар хлороформу перенести у випарювальну чашку і відігнати розчинник на водяній бані досуха;

**Увага! Не допускається попадання верхнього забарвленого водного шару в нижній хлороформний шар**

- 9) до сухого залишку, що містить кофеїн, додати послідовно 1 см<sup>3</sup> розчину соляної кислоти, змиваючи кофеїн на дно чашки, і 0,2 см<sup>3</sup> перекису водню;
- 10) вміст чашки перемішати обертальними рухами, витримати 20 хвилин при температурі навколишнього середовища і нагріти на водяній бані до отримання сухого забарвленого залишку ТМПК;
- 11) сухий залишок охолодити до температури навколишнього середовища, додати 5–10 см<sup>3</sup> дистильованої води і залишити до повного розчинення;
- 12) отриманий розчин пурпурного кольору кількісно перенести в мірну колбу місткістю 25 см<sup>3</sup> і довести водою до мітки;
- 13) визначити оптичну густину отриманого розчину на фотоелектроколориметрі при довжині хвилі 540 нм, використовуючи кювети з товщиною поглинаючого шару 3 см.

**Увага! Оптична густина досліджуваного розчину не змінюється протягом 20 хвилин (за цей час необхідно виконати вимірювання)**

Масову частку кофеїну ( $X$ ) у відсотках у перерахунку на суху речовину розраховують за формулою 1.5:

$$X = \frac{1,03 \cdot C \cdot V_{\phi} \cdot V}{10^6 \cdot V_e \cdot m} \cdot \frac{100}{100 - W} \cdot 100, \quad (1.5)$$

де 1,03 – коефіцієнт, який враховує повноту вилучення кофеїну хлороформом на першому етапі екстракції;

$C = 60 \cdot D$  – концентрація кофеїну в розчині, що фотометрується,

мкг/см<sup>3</sup> (60 – коефіцієнт пропорційної залежності оптичної густини розчину кофеїну від його концентрації в розчині; D – оптична густина досліджуваного розчину ТМПК);

$V_{\phi} = 25$  – об'єм розчину ТМПК, що фотометрується, отриманий в результаті гідролітичного окислення кофеїну, см<sup>3</sup>;

$V = 250$  (або  $V = 100$ ) – об'єм розчину кави для аналізу, см<sup>3</sup>;

$10^6$  – коефіцієнт перерахунку 1 мкг в 1 г;

$V_e$  – об'єм розчину кави, що відбирається для екстракції, см<sup>3</sup>;

$m$  – маса наважки кави, г;

$W$  – масова частка вологи в досліджуваному зразку кави.

Розрахунки виконують до другого десятинного знаку з наступним заокругленням до першого. За кінцевий результат приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень.

### **Завдання 9** *Визначити вміст екстрактивних речовин рефрактометричним методом*

**Матеріальне забезпечення:** ваги лабораторні загального призначення, плитка електрична, баня водяна, рефрактометр, стакани хімічні, колби конічні місткістю 250 см<sup>3</sup>, колби мірні місткістю 250 мл, секундомір, палички скляні, папір фільтрувальний

Метод базується на вилученні екстрактивних речовин із наважки досліджуваної речовини під час кипіння у воді та визначенні залежності між концентрацією та показником заломлення водних розчинів екстрактивних речовин.

Порядок виконання завдання:

- 1) зважити наважку кави масою близько 10 г із похибкою не більше 0,01 г;
- 2) наважку перенести в стакан місткістю 250 см<sup>3</sup>;
- 3) вміст стакану залити 100–150 см<sup>3</sup> киплячої дистильованої води і кип'ятити протягом 5 хвилин;
- 4) вміст стакану через лійку злити в мірну колбу (часточки кави, що пристали до стінок стакану, перенести в колбу дистильованої води і скляної палички з гумовим кільцем);
- 5) мірну колбу охолодити до 20<sup>0</sup>С, долити дистильованою водою до мітки;
- 6) вміст колби збовтати, після чого відстояти протягом 2–3 хвилин;
- 7) після відстоювання частину рідини відфільтрувати через складчастий фільтр в суху колбу;
- 8) 1–2 краплі екстракту нанести на призму рефрактометра і виміряти показник заломлення (не менше трьох разів з новою порцією розчину, після чого розраховують середнє арифметичне);

Масову частку екстрактивних речовин X, %, у перерахунку на суху

речовину розраховують за формулою 1.6:

$$X = K \cdot (A - B) \cdot 10^4, \quad (1.6)$$

де  $A$  – показник заломлення досліджуваного екстракту при температурі визначення;

$B$  – показник заломлення дистильованої води при температурі визначення;

$K = 1,15$  – коефіцієнт перерахунку показника заломлення на відсотковий вміст екстрактивних речовин, знайдений експериментальним шляхом на підставі паралельних визначень масової частки екстрактивних речовин рефрактометром і методом висушування.

### **Завдання 10** *Визначити вміст вологи у каві або кавових напоях методом прискореного висушування*

**Матеріальне забезпечення:** ваги лабораторні загального призначення, шафа сушильна, ексікатор, бюкси скляні або металеві, термометр

Метод базується на висушуванні досліджуваного продукту в сушильній шафі при температурі 130<sup>0</sup>С.

Порядок виконання завдання:

- 1) три наважки масою близько 5 г кожна із похибкою не більше  $\pm 0,01$  г зважити в попередньо зважені бюкси;
- 2) відкриті бюкси з кришками вмістити в сушильну шафу, нагріту до температури 130<sup>0</sup>С;
- 3) проби сушити протягом 45 хвилин, потім закрити кришками, охолодити в ексікаторі і зважити.

Масову частку вологи ( $X$ ), %, розраховують за формулою 1.7:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100, \quad (1.7)$$

де  $m$  – маса наважки кави, г;

$m_1$  – маса бюкси з наважкою до висушування, г;

$m_2$  – маса бюкси з наважкою після висушування, г.

Кінцевий результат обчислюють, як середнє арифметичне із трьох паралельних визначень. Результат заокруглюють до другого десятинного знаку.

### **Завдання 11** *Визначити повну розчинність кави*

**Матеріальне забезпечення:** ваги лабораторні загального призначення, плитка електрична, термометр, стакани хімічні місткістю 250 см<sup>3</sup>, циліндри мірні місткістю 50 см<sup>3</sup>, палички скляні, секундомір

Порядок виконання завдання:

- 1) зважити дві наважки кави масою близько 2,5 г кожна;
- 2) наважки вмістити у хімічні стакани;

- 3) наважку в одному стакані залити  $150 \text{ см}^3$  гарячої води (температура  $96\text{--}98^\circ\text{C}$ ), а в другому – таким же об'ємом холодної (температура  $18\text{--}20^\circ\text{C}$ );
- 4) наважки розчиняти при постійному перемішуванні до повного розчинення, тривалість розчинення реєструвати за секундоміром.

### **Завдання 12** *Визначити водневий показник напою*

**Матеріальне забезпечення:** ваги лабораторні загального призначення, рН-метр лабораторний, термометр, стакани хімічні місткістю  $250 \text{ см}^3$ , колби конічні місткістю  $250 \text{ см}^3$ , циліндри мірні місткістю  $50 \text{ см}^3$ , палички скляні, папір фільтрувальний

Метод базується на вимірюванні різниці потенціалів між двома електродами, які занурені в досліджуване середовище.

Порядок виконання завдання:

- 1) наважку кави масою близько  $2,5 \text{ г}$  вмістити у хімічний стакан;
- 2) долити в стакан  $150 \text{ см}^3$  дистильованої води, ретельно перемішати;
- 3) відібрати близько  $50 \text{ см}^3$  розчину в стакан для рН-метра, занурити в нього електроди;
- 4) після того, як показання приладу приймуть стале значення, визначити рН.

За кінцевий результат визначення приймають середнє арифметичне двох паралельних визначень.

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2 ВИВЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПРЯНОЩІВ ТА ПРИПРАВ**

**Мета:** ознайомлення з правилами формування асортименту, порядком відбирання проб для аналізу, методами контролю якості, умовами та термінами зберігання прянощів і приправ

### **Питання для підготовки до лабораторної роботи**

- Які продукти називають прянощами?
- Класифікація прянощів
- Види приправ
- Штучні ароматизатори
- Умови зберігання прянощів
- Столова гірчиця. Асортимент, рецептура, особливості її приготування, вимоги до якості. Дефекти і умови зберігання
- Оцет. Сировина для його одержання. Види оцту. Дефекти.
- Значення повареної солі в харчуванні людини, її хімічний склад

- Види повареної солі. Умови зберігання
- Перець чорний, червоний, духмяний. Хімічний склад
- Лавровий лист. Хімічний склад. Застосування

### **Завдання 1** *Ознайомитися з асортиментом прянощів і приправ*

Користуючись стандартами, допоміжною літературою, ознайомтеся з класифікацією та асортиментом прянощів та приправ. Результати оформити у вигляді таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Класифікація прянощів та приправ

Група	Назва	Назва і кількість речовин, які надають		Призначення
		смак, %	аромат, %	

### **Завдання 2** *Ознайомитися з асортиментом прянощів і приправ*

Користуючись стандартами на прянощі і приправи, ознайомтеся з порядком відбору проб і розв'яжіть задачу.

*ЗАДАЧА 2.1: Скільки одиниць упаковок треба відкрити при складанні середніх проб і яка повинна бути маса середньої проби в наступних партіях прянощів та приправ:*

- а) солі в пакетах масою по 1000 г – 1 вагон;*
- б) солі навалом в баржі – 10 т;*
- в) перцю «горошок духмяний» в пакетах масою 20 г – 3 ящики;*
- в) лаврового листа в пакетах по 20 г – 5 ящиків*

### **Завдання 3** *Визначити органолептичні показники зразків кухонної солі*

**Матеріальне забезпечення:** ваги лабораторні загального призначення, секундомір або годинник, термометр, ступки, стакани хімічні місткістю 100 см<sup>3</sup>, циліндри мірні місткістю 100 см<sup>3</sup>

Під час оцінки якості солі визначають смак, запах, зовнішній вигляд представленого зразка.

**Зовнішній вигляд** визначають наступним чином: не подрібнену сіль розсипають тонким шаром на чистому аркуші паперу і уважно роздивляються у розсіяному денному світлі або у світлі люмінесцентної лампи. Візуально сіль повинна бути білою чи мати сіруватий, жовтуватий, розовуватий відтінки, в залежності від її походження.

Для визначення **смаку** готують водний розчин солі з масовою часткою 5%, для чого зважують 5,0 г солі, додають 95 см<sup>3</sup> води і перемішують до повного розчинення. У відповідності з вимогами нормативно-технічної документації він повинен характеризуватися солоним смаком без сторонніх присмаків. Одночасно звертають увагу на прозорість розчину і наявність в ній сторонніх домішок.

**Запах** визначають безпосередньо після розтирання 20 г солі в чистій фарфоровій ступці. Запах повинен бути відсутнім. Звертають увагу на наявність стороннього запаху.

Крім того, в розчині кухонної солі за допомогою лакмусу та рН-метра виявляють реакцію середовища. Сіль вважають стандартною, якщо вона нейтральна, чи слабколужна, або малоокисла за реакцією по лакмусу та показником рН середовища.

Якість солі залежить від наявності домішок. Масова частка солей кальцію, магнію, сульфат-іону, оксиду заліза, сульфату натрію є гарантійною і визначається тільки за вимогою споживача.

#### **Завдання 4** *Визначити масову частку вологи зразків кухонної солі*

**Матеріальне забезпечення:** ваги лабораторні загального призначення, шафа сушильна, бюкси скляні або металеві, ексікатор

Метод заснований на висушуванні зваженої проби і визначенні втрати маси при висушуванні.

Порядок виконання завдання:

- 1) три наважки солі масою близько 10,0 г вмістити у бюкси і поставити на верхню полку сушильної шафи, нагрітої до 140–150<sup>0</sup>С;
- 2) наважки висушити до постійної маси. Перше зважування виконати через 1 годину, кожне наступне – через 0,5 години. Постійну масу вважають досягнутою, якщо різниця між двома послідовними зважуваннями не перевищує 0,0005 г.

Масову частку вологи ( $X_1$ ) у відсотках розраховують за формулою 2.1:

$$X_1 = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100, \quad (2.1)$$

де  $m$  – маса наважки солі, г;

$m_1$  – маса бюкси з наважкою до висушування, г;

$m_2$  – маса бюкси з наважкою після висушування, г.

Кінцевий результат обчислюють, як середнє арифметичне із трьох паралельних визначень. Результат заокруглюють до другого десятинного знаку.



## Завдання 5 *Визначити масову частку нерозчинного у воді залишку*

**Матеріальне забезпечення:** ваги лабораторні загального призначення, баня водяна, шафа сушильна, бюкси скляні або металеві, колби мірні місткістю 500 см<sup>3</sup>, стакани хімічні, фільтри обеззолені «синя стрічка», розчин нітрату срібла з концентрацією 0,5%, ступки

Метод заснований на розчиненні визначеної кількості солі у воді, фільтруванні отриманого розчину, висушуванні і зважуванні нерозчинного осаду.

Порядок виконання завдання:

- 1) зразок солі розтерти в тонкий порошок у фарфоровій ступці і ретельно перемішати;
- 2) наважку солі масою близько 10,0 г (при випробуванні солі сорту «Екстра» – не менше 50 г) кількісно перенести у хімічний стакан і додати 150–200 см<sup>3</sup> дистильованої води;
- 3) отриманий розчин витримати на киплячій водяній бані протягом 30 хвилин;
- 4) розчин охолодити до 20–25<sup>0</sup>С і відфільтрувати в мірну колбу через обеззолений фільтр «синя стрічка», який попередньо висушений в сушильній шафі при температурі 100–105<sup>0</sup>С, охолоджений і зважений разом з бюксою;
- 5) осад на фільтрі промити гарячою водою до відсутності іону хлору (проба з нітратом срібла – відсутність білого осаду хлориду срібла);
- 6) об'єм розчину в колбі довести до мітки і ретельно перемішати;
- 7) фільтр з нерозчинним осадом вмістити у бюксу і висушити до постійної маси при температурі 100–105<sup>0</sup>С. Перше зважування виконати через 1 годину, кожне наступне – через 0,5 години. Постійну масу вважають досягнутою, якщо різниця між двома послідовними зважуваннями не перевищує 0,0005 г.

Масову частку нерозчинних у воді речовин ( $X_2$ ) у відсотках, в перерахунку на суху речовину, розраховують за формулою 2.2:

$$X_2 = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - X_1)}, \quad (2.2)$$

де  $m$  – маса наважки солі, г;

$m_1$  – маса бюкси з фільтром і нерозчинним у воді осадом, г;

$m_2$  – маса бюкси з сухим фільтром, г.

$X_1$  – масова частка вологи, %.

Результати випробування солі оформити у вигляді таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Характеристика якості кухонної солі

Показники якості	Вимоги ГОСТ	Характеристика зразка
------------------	-------------	-----------------------

### **Завдання 6** *Вивчити дефекти прянощів і приправ*

Користуючись стандартами, навчально-методичною літературою, вивчіть дефекти та гарантійні строки зберігання прянощів і приправ. Результати оформіть у вигляді таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Дефекти прянощів і приправ

Найменування дефекту	Причина виникнення	Спосіб усунення
----------------------	--------------------	-----------------

### **Завдання 7** *Визначити якість пакування, маркування і масу нетто зразків прянощів*

**Матеріальне забезпечення:** ваги лабораторні загального призначення, чашки фарфорові

Метод полягає у визначенні маси нетто прянощів за різницею мас брутто і споживчої тари.

Порядок виконання завдання:

- 1) уважно роздивитися споживче пакування, відмітити стан і вигляд пакувального матеріалу, орієнтацію і чіткість печаті, якість печатних фарб і відповідність цих показників вимогам нормативно-технічної документації;
- 2) одиницю пакування зважити з похибкою не більше 0,01 г;
- 3) пакування вивільнити від вмісту, вміст зважити у фарфоровій чашці;
- 4) масу нетто визначити як різницю маси брутто і споживчої тари за формулою 2.3:

$$m_n = m_o - m_m, \quad (2.3)$$

де  $m_n$  – маса нетто прянощів, г;

$m_o$  – маса брутто одиниці споживчої тари, г;

$m_m$  – маса тари, г.

Масу нетто прянощів з урахуванням фактичної масової частки вологи розраховують за формулою 2.4:

$$m_n^1 = \frac{m_l \cdot (100 - W)}{100 - W_0}, \quad (2.4)$$

де  $m_n^1$  – маса нетто прянощів з урахуванням фактичної масової частки вологи, г;

$m_l$  – маса нетто прянощів при фактичній масовій частці вологи, г;

$W$  – визначена масова частка вологи (фактична), г.

$W_0$  – масова частка вологи за НТД, %.

Відхилення маси нетто (X) у відсотках розраховують за формулою 2.5:

$$X = \frac{\Delta m}{m_2} \cdot 100, \quad (2.5)$$

де  $\Delta m$  – відхилення від маси нетто, вказаної на етикетці, г;

$m_2$  – маса нетто, вказана на етикетці, г.

### **Завдання 8** *Визначити органолептичні показники зразків прянощів*

**Матеріальне забезпечення:** ваги лабораторні загального призначення, плитка електрична, стакани хімічні, палички скляні, папір білий, ступки з пестиками

Органолептичними методами визначають зовнішній вигляд(форму, колір), запах, смак прянощів.

**Зовнішній вигляд і колір** прянощів визначають візуально, вміщуючи наважку масою близько 50 г на аркуш білого паперу, при чому оцінюють однорідність і розмір прянощів, різні відхилення від кольору, притаманного відповідним прянощам.

Для визначення **аромату** наважку прянощів масою 10,0–20,0 г заливають 100 см<sup>3</sup> киплячої води і оцінюють його натуральність і наявність сторонніх запахів.

При оцінці **смаку** визначають, наскільки смак є типовим для даного виду прянощів. Для визначення гостроти перцю наважку подрібненого перцю масою 0,1 г переносять в хімічний стакан і заливають 100 см<sup>3</sup> киплячої води. Через 3–5 хвилин куштують отриманий настій і встановлюють гостроту за трьома категоріями: гострий, середньогострий, слабкогострий. Перед кожною пробою рот ополіскують міцно завареним чаєм.

### **Завдання 9** *Визначити легковажні зерна білого і чорного перцю-горошку*

**Матеріальне забезпечення:** ваги лабораторні загального призначення, стакани хімічні місткістю 600 см<sup>3</sup>, папір фільтрувальний, розчин спирту етилового з об'ємною часткою не менше 80%

Порядок виконання завдання:

- 1) наважку перцю масою близько 50 г вмістити у хімічний стакан;
- 2) додати 300 см<sup>3</sup> етилового спирту об'ємною часткою 80%;
- 3) вміст стакану перемішати ложкою, після чого відстояти протягом 2–3 хвилин;
- 4) випробування продовжувати до тих пір, доки внаслідок двох останніх перемішувань не підніметься більше легковажних зерен;
- 5) зерна, що плавають на поверхні, витягти, перенести на

фільтрувальний папір, підсушити на повітрі протягом 30 хвилин і зважити (зерна перцю, які знаходяться в стакані у зваженому стані нижче поверхні рідини, не вважають легковажними).

Масову частку легковажних зерен (X) у відсотках розраховують за формулою 2.6:

$$X = \frac{m_1}{m} \cdot 100, \quad (2.6)$$

де  $m_1$  – маса легковажних зерен перцю, г;

$m$  – маса наважки зерен перцю, г.

### **Завдання 10** *Визначити наявність домішок у зразках прянощів*

**Матеріальне забезпечення:** ваги лабораторні загального призначення, папір білий, годинникове скло або фарфорова чашка

Порядок виконання завдання:

- 1) досліджуваних прянощів зважити і розсипати на аркуші білого паперу;
- 2) відокремити наявні домішки;
- 3) зважити відокремлені домішки на годинниковому скелі або у фарфоровій чашці.

Масову частку домішок розрахувати за формулою 2.7:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_0} \cdot 100, \quad (2.7)$$

де  $m_0$  – маса наважки прянощів, г;

$m_1$  – маса скла або чашки, г;

$m_2$  – маса скла або чашки з домішками, г.

### **Завдання 11** *Визначити зольність зразків прянощів*

**Матеріальне забезпечення:** піч муфельна, ексікатор, тиглі фарфорові, щипці тигельні, ваги лабораторні аналітичні, спирт етиловий

Порядок виконання завдання:

- 1) подрібнити досліджуваний зразок;
- 2) наважки масою близько 2 г вмістити у попередньо зважені фарфорові тиглі;
- 3) на наважку налити близько 2 см<sup>3</sup> спирту етилового і запалити;
- 4) після того, як етиловий спирт вигорить, обвуглити наважки на електричній плитці;
- 5) тиглі з наважками вмістити у муфельну піч і витримати до моменту зникнення чорних часточок вуглецю;
- 6) тиглі охолодити і зважити.

Масову частку золи розраховують за формулою 2.8:

$$X = (m_2 - m_0) \cdot \frac{100}{m_1 - m_0} \cdot \frac{100}{100 - H}, \quad (2.8)$$

де  $m_0$  – маса пустого тигля, г;

$m_1$  – маса тигля з наважкою, г;

$m_2$  – маса тигля із зольним залишком, г;

$H$  – масова частка вологи.

Розраховують середнє арифметичне двох визначень і результат заокруглюють до першого десятинного знаку.

### **Завдання 12** *Визначити якість лаврового листу*

Виконати органолептичну оцінку якості лаврового листу згідно вимог ГОСТ 17594-81 «Лист лавровий сухий». Результати досліджень оформити у вигляді таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 - Характеристика якості лаврового листу

Показник якості	Результати дослідження
Зовнішній вигляд	
Колір	
Смак	
Довжина листу, мм	
Наявність (% до маси) жовтого листя 2-3-листяні верхівки пагонів, ламаного листя довжиною більше 3 см, листя, пошкоджене трипсом, щитівкою, кліщами, сажистим грибом (чорнотою), листя з дрібно крапчастою плямистістю на нижньому боці пластинки мінеральні та органічні домішки (кришене листя, що проходить крізь сито 3, стебла, гілочки)	

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3 ВИВЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД ТА БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ**

**Мета:** ознайомлення з асортиментом, порядком відбирання проб для аналізу, показниками якості, методами контролю якості та дефектами безалкогольних напоїв

### **Питання для підготовки до лабораторної роботи**

- Класифікація мінеральних вод
- Класифікація безалкогольних напоїв
- Які напої відносять до безалкогольних?
- Назвіть негазовані плодово-ягідні напої
- Які показники враховуються під час оцінки якості газованих плодово-ягідних напоїв?

- Чому вміст цукру в сиропах повинен бути не менше 60%?
- Чому в квасі не нормується вміст вуглекислоти?

### **Завдання 1** *Вивчити асортимент безалкогольних напоїв*

Ознайомитись з асортиментом плодово-ягідних напоїв, сиропів, екстрактів, природних та штучних мінеральних вод. Результати оформіть у вигляді таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Характеристика асортименту безалкогольних напоїв

Найменування	Призначення	Особливості виробництва
--------------	-------------	-------------------------

### **Завдання 2** *Вивчити правила відбору проб для експертизи та оцінки якості*

Користуючись стандартами на безалкогольні напої, ознайомтесь із порядком відбирання проб і розв'яжіть задачу.

**ЗАДАЧА 3.1:** *Скільки пляшок необхідно відібрати для визначення якості безалкогольних напоїв від партії:*

- 150 ящиків газованої води;*
- 300 ящиків безалкогольного напою «Дюшес»;*
- 10 ящиків сиропу «Грушевий»;*
- 250 ящиків мінеральної води «Нафтуся»*

### **Завдання 3** *Виконати органолептичну оцінку якості мінеральної води і безалкогольних напоїв*

**Матеріальне забезпечення:** стакан циліндричний, ємність з водою, термометр, циліндри мірні

**Прозорість і колір** мінеральних вод визначають візуально при денному освітленні в чистому циліндричному стакані. Перед визначенням стакан споліскують досліджуваною водою.

Для визначенні **запаху** мінеральну воду, закупорену в пляшки, занурюють в бак з водою і витримують 1 годину при температурі від 25 до 30<sup>0</sup>С. Визначення проводять після наповнення водою дегустаційного бокалу чи стакану.

При визначенні **смаку** мінеральну, закупорену в пляшки воду, занурюють у бак з водою та льодом і витримують на протязі години при температурі не більше 12<sup>0</sup>С. Визначення проводять зразу ж після наповнення водою дегустаційних бокалів чи стаканів.

Сутність визначення **герметичності** полягає у виявленні газу, що виділяється при зануренні у воду закритої пляшки мінеральної води. Для цього в попередньо прокип'ячену на протязі 15 хвилин і охолоджену до

температури 40-50<sup>0</sup>С воду занурюють пляшки з мінеральною водою. При герметичній закупорці через 10 хвилин після занурення не повинно спостерігатися виділення із води бульбашок газу.

Сутність визначення *повноти наливу* полягає у визначенні об'єму мінеральної води в пляшках. Мінеральну воду, закупорену в пляшки, вміщують в бак з водою і витримують на протязі 1 години при температурі 20<sup>0</sup>С. Вміст пляшок обережно переливають по стінці в чистий сухий циліндр. Об'єм води в циліндрі визначають за нижнім меніском. За кінцевий результат приймають середнє арифметичне значення величини наповнення 10 пляшок в см<sup>3</sup>.

Результати визначення оформити у вигляді таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Органолептична оцінка якості мінеральної води

Показник	Вимоги НТД	Результати випробувань
----------	------------	------------------------

Якість безалкогольних напоїв оцінюють органолептичним методом за допомогою балової оцінки (таблиця 3.3)

Таблиця 3.3 – Шкала знижок балової оцінки безалкогольних напоїв

Показник якості	Характеристика безалкогольного напою	Оцінка, бали
Прозорість, колір, зовнішній вигляд	Прозорий з блиском і з яскраво вираженим кольором, який відповідає кольору плодів, із яких напій виготовлений чи характерний для даного напою	7
	Прозорий без блиску і з яскраво вираженим кольором, який відповідає кольору плодів, з яких напій виготовлений, чи характерний для даного виду напою	5
	Слабка опалесценція, яка допускається в НТД для ряду напоїв, і менш виражений колір, що відповідає кольору плодів, із яких напій виготовлений, чи характерний для даного виду напою	4
	Сильна опалесценція чи осад (не передбачений НТД) і колір, який не відповідає назві напою	знімається
	Непрозорі напої з м'якоттю, кольором, які відповідають даному виду напою	7
Смак і аромат	Характерний повний смак і сильно виражений аромат, властивий напою	12
	Добрий смак і аромат, властивий напою	10
	Недостатньо повно виражений смак і слабкий аромат, але властивий назві напою	8
	Погано виражений смак і сторонній тон в смаку і ароматі, не властивий цьому напою	6

Продовження таблиці 3.3

Насиченість двоокисом вуглецю	Сильне і тривале в часі виділення оксиду вуглецю (IV) після наливання у бокал, від чуття на язиці легенького поколювання	6
	Сильне, але не тривале в часі виділення оксиду вуглецю (IV) після наливу в бокали, слабке відчуття поколювання на язиці	5
	Дуже швидке виділення оксиду вуглецю (IV), яке не відчувається в смаку	4
	Невелике і дуже слабке виділення оксиду вуглецю (IV)	2

Органолептична оцінка якості напоїв безалкогольних газованих побудована на основі 25-балової системи за трьох головними показниками з вищим оціночним балом: прозорості – 7, насиченості – 6, смаку і аромату – 12 (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4 – Шкала балової оцінки безалкогольних напоїв

Показник	Оцінка, бали			
	відмінно	добре	задовільно	незадовільно
Прозорість, колір, зовнішній вигляд	7	5	4	1
Смак і аромат	12	10	8	6
Насиченість двоокисом вуглецю	6	5	4	2
Межі сумарних оцінок	25–23	22–19	18–15	менше 15

Результати органолептичної оцінки занести до таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Балова оцінка безалкогольних напоїв

Показник якості	Характеристика показника	Знижка, бали	Оцінка, бали
-----------------	--------------------------	--------------	--------------

#### **Завдання 4** *Визначити кислотність безалкогольних напоїв*

**Матеріальне забезпечення:** бюретки, піпетки місткістю 2, 5, 10 см<sup>3</sup>, стакани хімічні місткістю 100 см<sup>3</sup>, колби конічні місткістю 250 см<sup>3</sup>, лійки скляні, циліндри мірні місткістю 250 см<sup>3</sup>, колби мірні місткістю 100 і 1000 см<sup>3</sup>, плитка електрична, секундомір, розчин гідроксиду натрію з концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, фенолфталеїну спиртовий розчин з масовою концентрацією 10 г/дм<sup>3</sup>

Метод базується на титруванні розчином лугу всіх речовин кислого характеру після вивільнення напою від двоокису вуглецю.

Порядок виконання завдання:

- 1) газовані напої вивільнити від основної кількості двоокису вуглецю, для чого пляшку збовтувати протягом 25–30 хвилин, відкриваючи кожні 5 хвилин на 30 с;



- 2) в три конічні термостійкі колби місткістю 250 см<sup>3</sup> за допомогою мірного циліндру налити по 100 см<sup>3</sup> дистильованої води і нагріти її до кипіння (для темнозбарвлених напоїв і квасу налити по 200 см<sup>3</sup> води; для негазованих напоїв – воду не нагрівати);
- 3) в кожену колбу додати по 10 см<sup>3</sup> напою (для темнозбарвлених – по 5 см<sup>3</sup>);
- 4) колби закрити лійками і кип'ятити протягом 5 хвилин (для негазованих напоїв кип'ятіння не виконувати);
- 5) вміст колби охолодити до температури навколишнього середовища;
- 6) в охолоджений розчин додати по 4–5 крапель фенолфталеїну і відтитрувати розчином гідроксиду натрію з до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 30 с.

Кислотність ( $X$ ) в кубічних сантиметрах розчину гідроксиду натрію концентрацією 0,1 моль/см<sup>3</sup>, що був витрачений на титрування 100 см<sup>3</sup> напою, розраховують за формулою 3.1:

$$X = \frac{V \cdot K \cdot 10}{A_0}, \quad (3.1)$$

де  $V$  – об'єм розчину гідроксиду натрію концентрацією 0,1 моль/см<sup>3</sup>, що був витрачений на титрування, см<sup>3</sup>;

$K$  – поправний коефіцієнт розчину гідроксиду натрію;

$A$  – об'єм напою, що був взятий для визначення.

За результат визначення приймають середнє арифметичне трьох паралельних визначень. Розрахунки виконують до 0,01 см<sup>3</sup> з наступним заокругленням до 0,1 см<sup>3</sup>.

### **Завдання 5** *Визначити кількість сухих речовин в безалкогольних напоях*

**Матеріальне забезпечення:** рефрактометр лабораторний, ваги лабораторні загального призначення, термометр, палички скляні, розчин кислоти соляної з концентрацією 8,49%, колба конічна або плоскодонна, баня водяна

Порядок виконання завдання:

- 1) газований напої вивільнити від основної кількості двоокису вуглецю;
- 2) 250 см<sup>3</sup> напою налити в колбу, додати 0,25 см<sup>3</sup> соляної кислоти з концентрацією 8,49%, колбу закрити і витримати на киплячій водяній бані протягом 1 години, після чого охолодити до температури зовнішнього середовища (в разі дослідження напоїв, які вироблені із застосуванням сировини, що містить спирт, 250 см<sup>3</sup> напою налити у фарфорову чашку, додати 0,25 см<sup>3</sup> соляної кислоти і випарювати протягом 30 хвилин до 2/3 об'єму;

залишок перенести у мірну колбу, охолодити і долити дистильованою водою до мітки);

- 3) на нижню призму рефрактометра нанести скляною паличкою 2–3 краплі досліджуваної рідини, опустити верхню призму і записати результат зі шкали рефрактометра (якщо температура у приміщенні більше або менше  $20^{\circ}\text{C}$ , зробити поправку на температуру).

За результат дослідження приймають середнє арифметичне трьох паралельних вимірювань. Результат заокруглюють до першого десятинного знака.

### **Завдання 6** *Визначити масову частку інвертного цукру в безалкогольних напоях*

**Матеріальне забезпечення:** стакани хімічні, ваги лабораторні загального призначення, папір лакмусовий, розчин гідроксиду натрію з концентрацією  $1 \text{ моль/дм}^3$ , мірні колби місткістю  $100 \text{ см}^3$ , 1% розчин ферроціаніду калію, розчин гідроксиду натрію з концентрацією  $2,5 \text{ смоль/см}^3$ , колби конічні місткістю  $100 \text{ см}^3$ , 1% розчин метиленового синього, плитка електрична, баня водяна, бюретки для титрування

Порядок виконання завдання:

- 1) близько 5 г напою, вивільненого від вуглекислоти, зважити в сухому стаканчику з похибкою не більше 0,01 г;
- 2) в розчин вмістити смужку лакмусового паперу, додати  $5\text{--}10 \text{ см}^3$  води і розчин гідроксиду натрію концентрації  $1 \text{ моль/дм}^3$  по краплях для нейтралізації кислот;
- 3) розчин нейтралізованого напою перенести в мірну колбу місткістю  $100 \text{ см}^3$  (стаканчик декілька разів обмити дистильованою водою і злити її в мірну колбу);
- 4) виконати орієнтовне титрування наступним чином:
  - $20 \text{ см}^3$  1% розчину фероціаніду калію і  $5 \text{ см}^3$  розчину гідроксиду натрію концентрації  $2,5 \text{ моль/дм}^3$  внести в конічну колбу місткістю  $100 \text{ см}^3$ ;
  - додати краплю 1% водного розчину метиленового синього;
  - вміст колби нагріти до кипіння;
  - до киплячого розчину (нагрівання не припиняти) обережно прилити із бюретки (або піпетки місткістю  $10 \text{ см}^3$ ) по краплях через 2-3 секунди дослідний розчин до зникнення синьо-зеленого забарвлення (на фіолетове забарвлення, яке з'являється після охолодження розчину, не звертати уваги). На титрування повинно витратитись  $5\text{--}6 \text{ см}^3$  розчину (якщо ця умова не виконується, то змінюють масу наважки напою);

- 5) виконати кінцеве титрування (визначення інвертного цукру):
- 20 см<sup>3</sup> 1% розчину фероціаніду калію і 5 см<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію концентрації 2,5 моль/дм<sup>3</sup> внести в конічну колбу місткістю 100 см<sup>3</sup>;
  - додати краплю 1% водного розчину метиленового синього;
  - вміст колби нагріти до кипіння;
  - титрувати дослідним розчином з визначеною кількістю напою до зникнення синьо-зеленого забарвлення;
- Масову частку інвертного цукру розраховують за формулою 3.2:

$$X = \frac{K \cdot (20,12 + 0,035 \cdot V) \cdot V_1}{m \cdot V \cdot 1000} \cdot 100, \quad (3.2)$$

де  $V$  – об'єм досліджуваного розчину, витраченого на титрування, см<sup>3</sup>;  
 $K$  – поправний коефіцієнт 1% розчину фероціаніду калію;  
 $V_1$  – об'єм розчину, що приготували із наважки напою, см<sup>3</sup>;  
 $m$  – маса наважки напою, г;  
 20,12 і 0,035 – постійні коефіцієнти.

Результати досліджень зразків безалкогольних напоїв оформити у вигляді таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Фізико-хімічні показники якості напоїв

Напій	Масова частка сухих речовин, г на 100 г напою		Кислотність		Масова частка інвертного цукру, %	
	за НТД	фактично	за НТД	фактично	за НТД	фактично

Зробити висновок про відповідність кожного досліджуваного напою вимогам нормативно-технічної документації.

Допустимі відхилення за фізико-хімічними показниками повинні відповідати вимогам, вказаним в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Відхилення фізико-хімічних показників

Показник	Для напоїв на вині та соках газованих і негазованих, для сухих напоїв при розчиненні їх в 200 см <sup>3</sup> води	Для всіх інших напоїв
Кислотність, моль/дм <sup>3</sup>	±0,3	±0,3
Масова частка сухих речовин, %	±0,8	0,1

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4 ВИВЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИВА

---

**Мета:** ознайомлення з асортиментом, порядком відбирання проб для аналізу, показниками якості, дефектами пива; порівняльна оцінка якості пива українських та закордонних виробників

### ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

- Класифікація пива
- Сировина, яка використовується для виробництва пива
- Види солоду
- Види несолоджених матеріалів
- Особливості виробництва світлих сортів пива
- Особливості виробництва темних сортів пива
- Умови зберігання пива
- Гарантійні терміни зберігання пива
- Дефекти пива
- Витримування пива, вплив його на якість готового продукту

### **Завдання 1** *Вивчити класифікацію та асортимент пива*

Користуючись стандартами, вивчіть класифікацію і асортимент пива та запишіть у вигляді таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Характеристика асортименту пива

Найменування сорту пива	Вміст спирту, %	Вміст сухих речовин в початковому суслі, %	Стійкість, днів	Примітка
-------------------------	-----------------	--	-----------------	----------

### **Завдання 2** *Вивчити порядок відбору проб*

Користуючись стандартами на пиво, ознайомтеся з порядком відбирання проб і розв'яжіть задачу.

**ЗАДАЧА 4.1:** Скільки одиниць упаковок необхідно відібрати і яка повинна бути середня проба в партіях пива:

- а) 10 ящиків;
- б) 101 ящик по 20 пляшок в кожному;
- в) 3 бочки пива;
- г) 1 бочка пива;
- д) 50 бочок пива

### Завдання 3 Виконати оцінку якості зразків пива за органолептичними показниками

**Матеріальне забезпечення:** термометр, баня водяна, бокал дегустаційний, стакан скляний, із зовнішнім діаметром 70–75 мм, висотою – 105–110 мм, секундомір, штатив з кільцем

Перед визначенням смаку і аромату пива, висоти піни і піностійкості його охолоджують або підігривають до температури  $(12 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ .

**Зовнішній вигляд** пива, розлитого в пляшки, визначають візуально. Під час оцінки якості перевіряють правильність наклеювання етикетки (кольєретки), відсутність перекосів, деформацій, розривів, чистоту пляшки, а також правильність і чіткість маркування на етикетці або кроненпробці.

**Аромат і смак** пива визначають негайно після наливання проби в дегустаційний бокал.

Для визначення **висоти піни і піностійкості** в момент утворення різкої межі між шаром піни і пивом вимірюють лінійкою висоту шару піни в міліметрах, одночасно включають секундомір і слідкують за осіданням піни. Секундомір зупиняють при появі в шарі піни розрідження (просвітів) до поверхні пива або спадання шару піни за всією поверхнею до утворення плівки. Піностійкість виражають цілим числом хвилин, або заокруглюючи до 30 с. Результат вимірювання висоти піни виражають в міліметрах, заокруглюючи отримане значення до останньої значущої цифри 0 або 5.

Оцінюють якість запропонованих зразків пива за органолептичними показниками, користуючись 25-баловою шкалою оцінки (таблиця 4.2).

Таблиця 4.2 – Шкала балової оцінки пива

Показники якості	Оцінка, бали			
	відмінно	добре	задовільно	незадовільно
Прозорість	3	1	1	0
Колір	3	2	1	0
Смак	5	4	3	2
Хмельова гіркота	5	4	3	2
Аромат	4	3	2	1
Ціноутворення	5	4	3	2
Висота піни, мм	40	30	20	менше 20
Піностійкість, хвилин	4	3	2	менше 2
Всього балів	22–25	19–21	13–18	12 і нижче

Якщо якийсь показник отримує 0 балів, то пиво знімається з дегустації. Органолептичну оцінку якості пива здійснює кожний дегустатор індивідуально за баловою системою, встановленою окремо для світлих і темних сортів пива.

Під час органолептичної оцінки пива за 25-бальною шкалою показники якості світлого пива оцінюють згідно таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Балова оцінка якості світлого пива

Показник якості	Органолептична характеристика	Оцінка, бали	Примітка
Прозорість	Прозоре, з блиском, без суспензій	3	відмінно
	Прозоре, без блиску, з одиничними дрібними суспензіями (пилоподібними)	2	добре
	Слабко опалесцирує	1	задовільно
	Сильно опалесцирує, каламутне	0	знімається з дегустації
Колір	Відповідає типу пива, знаходиться на мінімально встановленому рівні для даного типу пива	3	відмінно
	Відповідає типу пива, максимально допустимий для даного типу пива	1	задовільно
	Відповідає типу пива, знаходиться на середньому рівні	2	добре
	Не відповідає типу пива, світліше чи темніше встановленого стандартом рівня	0	незадовільно
Аромат	Відмінний, який відповідає даному типу пива, чистий, свіжий, виразний	4	відмінно
	Хороший, відповідає даному типу пива, але недостатньо виражений	3	добре
	Зі стороннім відтінком трохи сирого чи фруктового, дуже вираженого солодкого тону	2	задовільно
	З вираженим стороннім тоном: фруктовий, кислуватий, дріжджовий, аромат молодого пива	1	незадовільно
Смак	Відмінний, повний, чистий без сторонніх присмаків, гармонійний, відповідає даному типу пива	5	(відмінно)
	Хороший, чистий, відповідає типу пива, але не дуже гармонійний	4	добре
	Не дуже чистий, незрілий, присмак молодого пива, карамельний, пустуватий, слабо виражений	3	задовільно
	Пустий смак і сторонні присмаки – дріжджовий, фруктовий, гострий, кислуватий	2	незадовільно
Хмельова гіркота	Чисто хмельова, м'яка, злагоджена, відповідає типу пива	5	відмінно
	Чисто хмельова, не дуже злагоджена, відстаюча, грубувата	4	добре
	Хмельова, грубувата, слабка, не відповідає типу пива	3	задовільно
	Не хмельова, груба	2	незадовільно
Піна і насиченість двоокисом вуглецю	Багата, компактна, стійка, добра піна висотою не менше 40 мм і стійкістю не менше 4 хвилин при багатому і повільному виділенні кульок газу	5	відмінно
	Компактна, стійка піна висотою не менше 30 мм і стійкістю не менше 3 хвилин при рідкому і швидко зникаючому виділенні кульок газу	4	добре
	Піна висотою не менше 20 см і стійкістю 2 хвилин	3	задовільно
	Піна висотою менше 20 мм	2	незадовільно (знімається з дегустації)

Під час органолептичної оцінки пива за 25-бальною системою показники якості темного пива оцінюють згідно таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Балова оцінка якості темного пива

Показник якості	Органолептична характеристика	Оцінка, бали	Примітка
Прозорість	Прозоре з блиском, без суспензій	3 (відмінно)	
	Прозоре без блиску, з одиничними дрібними суспензіями (пилоподібними)	2 (добре)	
	Слабко опалесцирує	1 (задовільно)	
	Сильно опалесцирує, каламутне	0	Знімається з дегустації
Колір	Відповідає типу пива, знаходиться на максимально встановленому рівні для даного типу пива	3 (відмінно)	
	Відповідає типу пива, знаходиться на середньому рівні	2 (добре)	
	Відповідає типу пива, мінімально допустимий для даного типу пива	1 (задовільно)	
	Не відповідає типу пива, світліше встановленого стандартом рівня	0 (незадовільно)	
Аромат	Відмінний, який відповідає даному типу пива, чистий, свіжий, виразний	4 (відмінно)	
	Хороший, відповідає даному типу пива, але недостатньо виражений	3 (добре)	
	В ароматі помітні легкі сторонні відтінки молодого пива, дріжджовий, підгорілого солоду	2 (задовільно)	
	Виражені сторонні тони: фруктовий, кислуватий, дріжджовий, горілого солоду	1 (незадовільно)	
Смак	Повнота і чистота смаку		
	Відмінний, повний, чистий без сторонніх присмаків, гармонійний, відповідає даному типу пива	5 (відмінно)	
	Хороший, чистий, відповідає типу пива, але не дуже гармонійний	4 (добре)	
	Не дуже чистий, незрілий, невеликий присмак молодого пива, дріжджовий, гострий, кислуватий	3 (задовільно)	
	Пустий смак і сторонні присмаки - дріжджовий, гострий, кислуватий	2 (незадовільно)	
	Солодовий смак (темного пива)		
	Чистий солодовий смак, легка гіркота	5 (відмінно)	

## Продовження таблиці 4.4

Показник якості	Органолептична характеристика	Оцінка, бали	Примітка
Смак	Солодовий смак з при смаком трохи паленого солоду	4 (добра)	
	Слабкий солодовий смак, грубуватий при смак горілого (підгорілого) солоду	3 (задовільно)	
	Дуже слабкий солодовий смак, нечистий, підгорілий, кислуватий	2 (незадовільно)	
Піна і насиченість двоокисом вуглецю	Багата, компактна, стійка, добре прилипає, піна висотою не менше 40 мм і стійкістю не менше 4 хвилин при багатому і повільному виділенні кульок газу	5 (відмінно)	
	Компактна, стійка піна висотою не менше 30 мм і стійкістю не менше 3 хвилин при рідкому і швидко зникаючому виділенні кульок газу	4 (добре)	
	Піна висотою не менше 20 см і стійкістю 2 хвилин	3 (задовільно)	
	Піна висотою менше 18 мм і стійкістю 1,5 хвилин	2 (незадовільно)	Знімається з дегустації як не стандартне

Кожен із представлених на дегустацію зашифрованих зразків пива оцінюють за 25 бальною системою, після оцінки результати заносять до таблиці 4.5

Таблиця 4.5 – Дегустаційна оцінка якості пива

№ зразка	Прозорість	Колір	Смак	Хмельова гіркота	Аромат	Піноутворення	Висота піни, мм	Піностійкість, хв.	Загальна оцінка	
									бали	словесний висновок

Дані з дегустаційної оцінки пива (сума балів) і словесний висновок (відмінне, добре) заносять в загальну групову таблицю 4.6.

Таблиця 4.6 – Групово оцінка якості зразків пива

Найменування пива	Завод-виробник	Термін зберігання	Загальна дегустаційна оцінка	
			бали	словесний висновок

**ЗАДАЧА 4.2:** На рамні універсалу зберігали на протязі 5 днів 100 ящиків пива «Чернігівське світле». Температура повітря на протязі дня і



ночі коливалась в межах  $+4...+16^{\circ}\text{C}$  Перед реалізацією пива була проведена оцінка якості за зовнішнім виглядом і станом піни.

Отримані наступні дані: в трьох пляшках із відібраних для аналізу зразків було виявлено помутніння; в 3/5 відібраних висота піни була 20 мм, а піностійкість 2 хвилини, а в 2/5 – відповідно 18 мм і 1,5 хвилин.

Вказати кількість пляшок, відібраних в якості зразка для досліджень; зробити висновок про якість пива і про можливість його реалізації.

#### **Завдання 4 Дослідження фізико-хімічних показників якості пива**

Дослідити якість зразка пива за фізико-хімічними показниками: масова частка сухих речовин в початковому суслі і масова частка спирту; колір; висота і стійкість піни; кислотність.

Існує два методи визначення масової частки спирту (ГОСТ 12787): дистиляційний і рефрактометричний. Дистиляційний метод визначення масової частки спирту заснований на відгонці спирту з пива та визначенні відносної густини дистиляту і залишку після відгону, доведених водою до початкової маси.

250-300 см пива наливають в колбу місткістю  $1000\text{ см}^3$ , доводять температуру до  $20^{\circ}\text{C}$ , потім струшують, закривши колбу долонею, періодично відкриваючи її, до тих пір, поки припиниться відчуття тиску зсередини. Струшування повторюють два-три рази з інтервалом в 5 хв. Непрозоре пиво фільтрують через паперовий фільтр.

Пікнометр, ретельно вимитий хромовою сумішшю і дистильованою водою (зовні і всередині) і висушений до постійної маси, зважують на лабораторних вагах з найбільшою межею зважування 200 г. Потім наповнюють його трохи вище позначки дистильованою водою температурою  $(20,0 \pm 1,0)^{\circ}\text{C}$  і занурюють у водяну баню температурою  $(20,0 \pm 0,2)^{\circ}\text{C}$  вище рівня води в пікнометра не менш ніж на 15 хв. Потім, не виймаючи пікнометр з водяної бані, встановлюють рівень води в ньому так, щоб нижній край меніска знаходився врівень з міткою, але не перетинав її. Надлишок води відбирають фільтрувальним папером з рівно обрізаними краями, згорнутої в тонку трубочку. Горлечко пікнометра всередині витирають фільтрувальним папером. Пікнометр виймають із води, витирають насухо і зважують на лабораторних вагах з найбільшою межею зважування 200 г. Наповнення пікнометра водою, установку меніска і зважування повторюють чотири-п'ять разів і для обчислення беруть середню арифметичну величину маси пікнометра з водою. Тарування пікнометра періодично перевіряють. В установці переганяють не менше трьох разів 100 г 5%-ного розчину спирту. Кожного разу при поверненні дистиляту в спорожнену перегінну колбу приймач і мірну колбу промивають  $50\text{ см}^3$  води.

Масову частку спирту визначають у вихідному розчині і в останній порції дистиляту (за середнім значенням результатів трьох визначень

густини з новим встановленням меніска і термостатуванням). У суху плоскодонну таровану колбу зважують 100 г пива на лабораторних вагах з найбільшою межею зважування 1 кг, попередньо звільненого від двоокису вуглецю, додають 50 см<sup>3</sup> дистильованої води. Потім колбу з'єднують з холодильником через крапельловлювач і відганяють 70-80 см<sup>3</sup> пива в попередньо зважену на лабораторних вагах з найбільшою межею зважування 1 кг приймальню колбу, встановлену в посудину з холодною водою. У приймальню колбу попередньо наливають 5-10 см<sup>3</sup> дистильованої води. Після відгону до вмісту приймальної колби додають до 100 г дистильованої води, перемішують і заповнюють пікнометр випробуваним дистилятом пива, попередньо сполоснувши його два-три рази.

Визначення масової частки дійсного екстракту. Залишок після відгону спирту доводять в колбі дистильованою водою до первісної маси пива 100 г, перемішують, визначають густину пікнометром при температурі (20,0±0,2)°С. У разі якщо маса дистиляту в приймальній колбі або маса залишку в відгонній колбі після дистиляції перевищують первісну масу проби пива 100 г, вводять поправку.

Відносну густину розчину дистиляту (d) обчислюють за формулою:

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

де

m- маса пікнометра з розчином дистиляту, г;

m<sub>1</sub> - маса пікнометра, г;

m<sub>2</sub> - маса пікнометра з дистильованою водою, г.

Відносну густину розчину залишку після відгону спирту (d<sub>1</sub>) обчислюють за формулою (16.2).

$$d_1 = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \quad (4.2)$$

де m<sub>3</sub> - маса пікнометра з розчином залишку після відгону спирту, г.

Масову частку спирту в процентах в залежності від відносної густини розчину дистиляту визначають за таблицею 16.7.

Масову частку дійсного екстракту в процентах в залежності від відносної густини розчину після відгонки спирту визначають за таблицею 16.8 .

**Визначення кислотності** прямим титруванням проби із фенолфталеїном. Метод базується на нейтралізації всіх кислот і кислих солей розчином гідроксиду натрію.

Підготовка до дослідження: Непрозоре пиво фільтрують через паперовий фільтр. Пиво об'ємом 150-200 см<sup>3</sup> наливають в колбу на 500 см<sup>3</sup>, закривають пробкою із одним отвором, через який пропущена тонка трубка для виходу газу, закріплюють в апараті для струшування і струшують на протязі 20-30 хвилин.

Таблиця 4.7 – Визначення масової частки спирту

Відносна густина	Масова частка спирту, %	Відносна густина	Масова частка спирту, %	Відносна густина	Масова частка спирту, %	Відносна густина	Масова частка спирту, %
1,000	0,000	0,9967	1,785	0,9934	3,670	0,9901	5,700
0,9999	0,055	0,9966	1,840	0,9933	3,730	0,9900	5,760
0,9998	0,110	0,9965	1,890	0,9932	3,785	0,9899	5,820
0,9997	0,165	0,9964	1,950	0,9931	3,845	0,9898	5,890
0,9996	0,220	0,9963	2,005	0,9930	3,905	0,9897	5,950
0,9995	0,270	0,9962	2,060	0,9929	3,965	0,9896	6,015
0,9994	0,325	0,9961	2,120	0,9928	4,030	0,9895	6,080
0,9993	0,38	0,9960	2,170	0,9927	4,090	0,9894	6,150
0,9992	0,435	0,9959	2,225	0,9926	4,150	0,9893	6,205
0,9991	0,485	0,9958	2,280	0,9925	4,215	0,9892	6,270
0,9990	0,540	0,9957	2,335	0,9924	4,275	0,9891	6,330
0,9989	0,590	0,9956	2,390	0,9923	4,335	0,9890	6,395
0,9988	0,645	0,9955	2,450	0,9922	4,400	0,9889	6,455
0,9987	0,700	0,9954	2,505	0,9921	4,460	0,9888	6,520
0,9986	0,750	0,9953	2,560	0,9920	4,520	0,9887	6,580
0,9985	0,805	0,9952	2,620	0,9919	4,580	0,9886	6,645
0,9984	0,855	0,9951	2,675	0,9918	4,640	0,9885	6,710
0,9983	0,910	0,9950	2,850	0,9917	4,700	0,9884	6,780
0,9982	0,960	0,9949	2,910	0,9916	4,760	0,9883	6,840
0,9981	1,015	0,9948	2,970	0,9915	4,825	0,9882	6,910
0,9980	1,070	0,9947	3,030	0,9914	4,885	0,9881	6,980
0,9979	1,125	0,9946	3,090	0,9913	4,945	0,9880	7,050
0,978	1,180	0,9945	3,150	0,9912	5,005	0,9879	7,115
0,9977	1,235	0,9944	3,205	0,9911	5,070	0,9878	7,180
0,9976	1,285	0,9943	3,265	0,9910	5,130	0,9877	7,250
0,9975	1,345	0,9942	3,320	0,9909	5,190	0,9876	7,310
0,9974	1,400	0,9941	3,375	0,9908	5,255	0,9875	7,380
0,9973	1,455	0,9940	3,435	0,9907	5,315	0,9874	7,445
0,9972	1,510	0,9939	3,490	0,9906	5,375	0,9873	7,510
0,9971	1,565	0,9938	3,550	0,9905	5,445	0,9872	7,580
0,9970	1,620	0,9937	3,610	0,9904	5,510	0,9871	7,650
0,9969	1,675	0,9936		0,9903	5,570	0,9870	7,710
0,9968	1,730	0,9935		0,9902	5,635		

Допускається струшування вручну. Колбу з пивом струшують, закриваючи долонею, періодично відкриваючи її, до тих пір, поки не перестане відчуватися тиск із середини. Циліндром відбирають пиво об'ємом 50 см<sup>3</sup>, переносять в конічну колбу чи стакан об'ємом 100 см<sup>3</sup>,

Таблиця 4.8 – Визначення масової частки дійсного екстракту

Відносна густина	Масова частка дійсного екстракту, %	Відносна густина	Масова частка дійсного екстракту, %	Відносна густина	Масова частка дійсного екстракту, %	Відносна густина	Масова частка дійсного екстракту, %
1,0040	1,026	1,0086	2,203	1,0132	3,371	1,0178	4,529
1,0041	1,052	1,0087	2,229	1,0133	3,396	1,0179	4,555
0,0042	1,078	1,0088	2,254	1,0134	3,421	1,0180	4,580
0,0043	1,103	1,0089	2,280	1,0135	3,447	1,0181	4,605
0,0044	1,129	1,0090	2,305	1,0136	3,472	1,0182	4,630
1,0045	1,156	1,0091	2,330	1,0137	3,497	1,0183	4,655
1,0046	1,180	1,0092	2,356	1,0138	3,523	1,0184	4,680
1,0047	1,206	1,0093	2,381	1,0139	3,548	1,0185	4,705
1,0048	1,232	1,0094	2,407	1,0140	3,573	1,0186	4,730
1,0049	1,257	1,0095	2,432	1,0141	3,598	1,0187	4,755
1,0050	1,283	1,0096	2,458	1,0142	3,624	1,0188	4,780
1,0051	1,308	1,0097	2,483	1,0143	3,649	1,0189	4,805
1,0052	1,334	1,0098	2,508	1,0144	3,674	1,0190	4,830
1,0053	1,360	1,0099	2,534	1,0145	3,699	1,0191	4,855
1,0054	1,385	1,0100	2,560	1,0146	3,725	1,0192	4,880
1,0055	1,411	1,0101	2,585	1,0147	3,750	1,0193	4,905
1,0056	1,437	1,0102	2,610	1,0148	3,775	1,0194	4,930
1,0057	1,462	1,0103	2,636	1,0149	3,800	1,0195	4,955
1,0058	1,488	1,0104	2,661	1,0150	3,826	1,0196	4,980
1,0059	1,514	1,0105	2,687	1,0151	3,851	1,0197	5,005
1,0060	1,539	1,0106	2,712	1,0152	3,876	1,0198	5,030
1,0061	1,565	1,0107	2,738	1,0153	3,901	1,0199	5,055
1,0062	1,590	1,0108	2,763	1,0154	3,926	1,0200	5,080
1,0063	1,616	1,0109	2,788	1,0155	3,951	1,0201	5,106
1,0064	1,641	1,0110	2,814	1,0156	3,977	1,0202	5,130
1,0065	1,667	1,0111	2,839	1,0157	4,002	1,0203	5,155
1,0066	1,693	1,0112	2,864	1,0158	4,027	1,0204	5,180
1,0067	1,718	1,0113	2,890	1,0159	4,052	1,0205	5,205
1,0068	1,744	1,0114	2,915	1,0160	4,077	1,0206	5,230
1,0069	1,769	1,0115	2,940	1,0161	4,102	1,0207	5,255
1,0070	1,795	1,0116	2,966	1,0162	4,128	1,0208	5,280
1,0071	1,820	1,0117	2,991	1,0163	4,153	1,0209	5,305
1,0072	1,846	1,0118	3,017	1,0164	4,178	1,0210	5,330
1,0073	1,872	1,0119	3,042	1,0165	4,203	1,0211	5,355
1,0074	1,897	1,0120	3,067	1,0166	4,228	1,0212	5,380
1,0075	1,923	1,0121	3,093	1,0167	4,253	1,0213	5,405
1,0076	1,48	1,0122	3,118	1,0168	4,278	1,0214	5,405
1,0077	1,973	1,0123	3,143	1,0169	4,304	1,0215	5,455
1,0078	1,999	1,0124	3,169	1,0170	4,329	1,0216	5,480
1,0079	2,025	1,0125	3,194	1,0171	4,354	1,0217	5,505
1,0080	2,053	1,0126	3,219	1,0172	4,379	1,0218	5,530
1,0081	2,78	1,0127	3,245	1,0173	4,404	1,0219	5,555
1,0082	2,101	1,0128	3,270	1,0174	4,429	1,0220	5,580
1,0083	2,127	1,0129	3,295	1,0175	4,454	1,0221	5,605
1,0084	2,152	1,0130	3,321	1,0176	4,479	1,0222	5,629
1,0085	2,178	1,0131	3,346	1,0177	4,505	1,0223	5,654

нагрівають на електричній плитці до температури 35-40°C і витримують при цій температурі 30 хвилин, періодично збовтуючи. Потім пиво охолоджують до температури  $(20 \pm 0,2)^{\circ}\text{C}$ .

Темне пиво перед визначенням розбавляють в мірному циліндрі дистильованою водою у відношенні 1 до 3.

Проведення дослідження: Відбирають піпеткою підготовлене пиво об'ємом 10 см<sup>3</sup>, вносять в конічну колбу об'ємом 100 см<sup>3</sup>, добавляють дистильовану воду об'ємом 40 см<sup>3</sup> і 3-4 краплі фенолфталеїну.

Вміст колби титрують із бюретки 0,1 н розчином гідроксиду натрію чи калію до появи слабкого рожевого забарвлення, яке повинно зберігатися на протязі не менше 30 секунд. Якщо забарвлення зникає, процес титрування продовжують.

#### **Обробка результатів:**

Кислотність пива (X) в см<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію чи калію концентрації 1 моль/дм<sup>3</sup> на 100 см<sup>3</sup> пива обчислюють за формулою:

$$X = V \times K \times K_1, \quad (4.3)$$

де V - об'єм розчину гідроксиду натрію концентрації 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, який був витрачений для титрування, см<sup>3</sup>

K - коефіцієнт поправки робочого розчину гідроксиду натрію

K<sub>1</sub> - коефіцієнт розбавлення: для темного пива - 4, для світлого - 1.

Обчислення проводять до сотих. За результат досліджень приймають середнє арифметичне результатів трьох паралельних визначень і виражають цілим числом з одним десятинним знаком.

Визначення кольору колориметричним методом. Метод базується на вимірюванні оптичної густини шару пива визначеної товщини і обчислення показника поглинання, який характеризує колір пива.

Порядок виконання завдання:

1. Пиво звільняють від двоокису вуглецю. Непрозоре пиво фільтрують через паперовий фільтр. Темне пиво перед дослідженням розбавляють дистильованою водою в співвідношенні 1 до 3;
2. Кювети миють водою та ополіскують дистильованою водою;
3. Підготовлене пиво наливають в вимірювальну кювету, попередньо двічі сполоснув її тим же пивом, і вимірюють оптичну густину при  $\lambda_{\text{max}} = (440 \pm 10)$  нм по відношенню до дистильованої води.
4. Показник поглинання (K) при  $\lambda_{\text{max}} = (440 \pm 10)$  нм в м<sup>-1</sup> розраховують за формулою:

$$K = \frac{D}{l} K_1, \quad (4.4)$$

де D – відносна густина при  $\lambda_{\text{max}} = (440 \pm 10)$  нм;

l – дійсна товщина шару рідини в кюветі, м;

K<sub>1</sub> – коефіцієнт розведення. Для темного пива K<sub>1</sub>=4, для світлого

пива  $K_1=1$ .

Обчислення проводять до першого десяткового знака. За результат приймають середнє арифметичне результатів трьох паралельних випробувань і виражають цілим числом.

Колір пива визначають переводом величини показника поглинання в  $\text{см}^3$  розчину йоду концентрацією  $0,1 \text{ моль/дм}^3$  на  $100 \text{ см}^3$  води за таблицю 4.9.

Таблиця 4.9 – Визначення кольору пива

К	Колір, $\text{см}^3$ розчину йоду концентрацією $0,1 \text{ моль/дм}^3$ на $100 \text{ см}^3$ води	К	Колір, $\text{см}^3$ розчину йоду концентрацією $0,1 \text{ моль/дм}^3$ на $100 \text{ см}^3$ води	К	Колір, $\text{см}^3$ розчину йоду концентрацією $0,1 \text{ моль/дм}^3$ на $100 \text{ см}^3$ води
10	0,17	41	1,04	72	2,14
11	0,20	42	1,07	73	2,18
12	0,22	43	1,10	74	2,22
13	0,25	44	1,13	75	2,26
14	0,30	45	1,17	76	2,30
15	0,32	46	1,20	77	2,34
16	0,35	47	1,23	78	2,38
17	0,37	48	1,27	79	2,42
18	0,40	49	1,30	80	2,46
19	0,43	50	1,33	81	2,51
20	0,45	51	1,37	82	2,55
21	0,46	52	1,40	83	2,59
22	0,51	53	1,44	84	2,63
23	0,53	54	1,47	85	2,67
24	0,56	55	1,51	86	2,72
25	0,59	56	1,54	87	2,76
26	0,62	57	1,58	88	2,80
27	0,65	58	1,61	89	2,85
28	0,68	59	1,65	90	2,89
29	0,70	60	1,69	91	2,93
30	0,73	61	1,72	92	2,98
31	0,76	62	1,76	93	3,02
32	0,79	63	1,80	94	3,07
33	0,82	64	1,83	95	3,11
34	0,85	65	1,87	96	3,16
35	0,88	66	1,91	97	3,20
36	0,91	67	1,95	98	3,25
37	0,94	68	1,99	99	3,29
38	0,98	69	2,02	100	3,34
39	1,01	70	20,6		
40		71	2,10		

Результати досліджень за фізико-хімічними показниками заносять до таблиці 4.10.

Таблиця 4.10 – Фізико-хімічні показники якості пива

Найменування зразка	Завод-виробник	Масова частка сухих речовин у початковому суслі, %, не менше	Масова частка спирту, %, не менше	Кислотність, см <sup>3</sup> , лугу 1 моль/дм <sup>3</sup> на 100 см <sup>3</sup> пива	Колір, см, йоду концентрації 1 моль/дм <sup>3</sup> на 100 см <sup>3</sup> води

Порівняти за якістю пиво однойменних сортів, які вироблені різними підприємствами. Для цього вибрати із таблиць 4.5 і 4.10 дані і занести до таблиці 4.11.

В третю графу таблиці по кожному зразку пива заносять середнє арифметичне значення загальних дегустаційних оцінок.

П'яту графу заповнюють після обговорення з викладачем питання про виявленні дефекти в зразках, що порівнюються.

Таблиця 4.11 - Порівняльна характеристика зразків пива

Найменування сорту пива	Найменування підприємства	Загальна дегустаційна оцінка за 25 бальною системою, бали	Відповідність вимогам ГОСТ за фізико-хімічними показниками (+, -)	Виявлені дефекти

**ЗАДАЧА 4.3** На рамні універсаму зберігали на протязі 5 днів 100 ящиків пива «Чернігівське». Температура повітря на протязі дня і ночі коливалась в межах +4...+16<sup>0</sup>C Перед реалізацією пива була проведена оцінка якості за зовнішнім виглядом і стану піни.

Отримані наступні дані: в трьох пляшках із відібраних для аналізу зразків було виявлено помутніння; в 3/5 відібраних висота піни була 20 мм, а піностійкість 2 хвилини, а в 2/5 - відповідно 18 мм і 1,5 хвилин.

Вказати кількість пляшок, відібраних в якості зразка для досліджень; зробити висновок про якість пива і про можливість його реалізації.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА N5 ВИВЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВИНОГРАДНИХ ВИН

**Мета:** вивчити принципи класифікації і побудови асортименту виноградних вин. Ознайомитись з правилами дегустації, органолептичними, фізико-хімічними показниками якості, дефектами та хворобами вин

### Питання для підготовки до лабораторної роботи

- Вплив алкогольних напоїв на організм людини
- Класифікація виноградних вин
- Основні операції первинного виноробства їх вплив на

- формування якості вина
- Основні операції вторинного виноробства (підвального господарства), їх роль у формуванні вина
  - Столові вина. Особливості технології їх виробництва, категорії і типи. Асортимент. Показники якості і методи їх визначення
  - Кріплені, міцні десертні вина особливості технології їх виготовлення, підгрупи і типи. Асортимент
  - Особливості виготовлення «Советского шампанского» пляшковим методом
  - Дегустаційна оцінка вина
  - Хвороби виноградних вин
  - Дефекти і недоліки вин
  - Пакування та маркірування виноградних вин, умови зберігання

**Завдання 1** *Вивчення класифікації виноградних вин за ГОСТ 7208-84 «Вина виноградные. Общие технические условия»*

**Матеріальне забезпечення:** лабораторний та дегустаційний посуд, стандарти, титрувальні установки, спиртометр або пікнометр

Ретельно вивчіть класифікацію виноградних вин в залежності від хімічного складу і технології виробництва. Вивчіть сутність поділу груп виноградних вин на типи, а також на ординарні, марочні і колекційні. Зведіть асортимент виноградних вин за групами з урахуванням типів, якості і строків збереження. Дані занесіть до таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Асортимент виноградних вин

Група вин	Тип вин	Вид вин	Термін витримки	Найменування вина	Вміст спирту, % об	Вміст цукру, г/см <sup>3</sup>

**Завдання 2** *Вивчити правила дегустації виноградних вин*

Слово "дегустація" походить від латинського degusletio - відвідування. Залежно від мети дегустація може бути робочою, виробничою, арбітражною, конкурсною, комерційною, показовою, науковою (відкритою і закритою). Кращий період для проведення дегустації – 10 годин ранку, коли дегустатор ще не стомився. Вона проводиться в сухих, провітрюваних приміщеннях з температурою 15-18°C Палити і користуватися парфумерією до і під час дегустації неприпустимо.

Кількість зразків вин для випробування на одній дегустації (виробничій, комерційній, конкурсній, експертній) не повинна



перевищувати 15-20, а для навчальних, показових і будь-яких інших відповідальних - удвічі менше (не більше 12).

Важливо дотримуватись певного порядку подачі вин на дегустацію: сухі вина подають перед солодкими, мало-екстрактивні – перед більш екстрактивними; червоні – після білих; молоді вина – перед витриманими і старими. У межах однієї підгрупи спочатку дегустують білі, потім рожеві і червоні вина.

При дегустації вино оцінюють за кольором, запахом і смаком. При цьому слід записати свої відчуття в тій же послідовності, а наприкінці – описати загальне враження. Це необхідно для того, щоб завжди можна було звернутися до своїх записів. Починати слід з дати, місця дегустації, деталей винної етикетки, місця придбання, ціни і розміру пляшки.

При оцінці вина за кольором використовують тюльпаноподібний бокал із тонкого безкольорового скла, який наповнюють вином не більш ніж на третину (приблизно 30 г). Дивитися на вино слід при гарному освітленні (не люмінесцентному), на фоні плоскої матової поверхні (підійде білий папір). Келих тримають за ніжку або за його основу, відхиливши від себе приблизно на 45°. Оцінюють, наскільки колір вина чистий, глибокий, чи є бульки або осад, чи є відтінки кольору, чи сильно він змінюється від центру келиха. Для оцінки білих вин не обов'язково нахилити бокал, його можна тримати на рівні очей.

Вино має бути чистим і яскравим (з блиском), і ніколи – димчастим чи каламутним. У кращому разі це може бути викликано осадом, піднятим при збовтуванні вина, у гіршому – передбачається забруднення або порок вина. Осад частіше зустрічається в червоному вині, рідше – у білому. Якщо у пляшці є осад, то вино слід наливати обережно, щоб він не потрапив у бокал – зазвичай осад гірчить.

Виділення бульбашок вуглекислоти у тихому вині – небезпечний знак, який свідчить про бродіння вина (таке вино у букеті матиме багато оцту), але крихітні бульбашки в білому вині, особливо молодому, допустимі. У деякі вина, наприклад португальське Верде, при пляшкуванні додають невелику дозу вуглекислого газу, щоб надати йому пікантності, яка відчувається як легке пощипування язика.

У шампанських та ігристих винах, навпаки, важливо оцінити мус або гру (сукупність пінистих та ігристих властивостей). Чим менші за розміром бульбашки і чим довше вони виділяються, тим вища якість ігристого вина. Після першого враження від вина слід оцінити його колір та інтенсивність. Колір білого змінюється від майже безколірного, з відтінком зеленого в Мозеле та Шаблі до глибокого жовтого, як у вин Сотерна чи кахетинських. Коричнюватий відтінок – ознака того, що вино вже дуже окислене (за винятком спеціальних вин типу мадери, хересу, портвейну). Блідий колір мають вина з винограду, вирощеного в країнах з холодним кліматом, а насичений жовтуватий – з теплим. Глибоким

кольором відрізняються вина з винограду, ураженого благородною цвіллю, а також білі вина, витримані в дубових бочках.

Колір червоного вина може багато сказати про вік вина, якість, походження. Червоні вина постійно втрачають свій колір, з віком стають блідими, змінюють рубіновий відтінок на фіолетовий, цегляно-червоний і, нарешті, червоно-коричневий. Чим блідіше і коричнюватіше вино з краю бокала, чим більший перепад кольору від центру до країв, тим воно старіше.

Метод витримування вина також позначається на його кольорі. Типовий приклад – портвейн, витриманий у дубових ємностях, має червонувато-коричневий колір, а портвейн, який старів у пляшках, – червоний.

Перед тим як оцінити аромат вина, дуже важливо, тримаючи бокал за ніжку, обережно струсити його круговими рухами. При цьому ароматичні речовини відділяються і концентруються над поверхнею вина. Але перш ніж понюхати вино, необхідно ще раз уважно на нього подивитися. Дуже в'язке, «маслянисте» вино, що стікає повільно, окремими струменями («ніжками»), має або підвищений вміст спирту, або цукру, або і те й інше одночасно. Вино, яке стікає швидко по стінках добре протертого келиха, є старим, дуже легким і сухим.

Після струшування вино слід понюхати, потім ще раз струснути бокал і знов зробити вдих, але вже глибший. Спеціалісти вважають, що один глибокий вдих більш інформативний, ніж кілька коротких.

Як правило, вина (за винятком мускатів) не пахнуть виноградом, а мають свій неповторний аромат: він може нагадувати чорну смородину, агрус, суницю, банан, сухофрукти, квіти, хлібну скоринку, розмолотий горішок, траву, ваніль і т.д. На сьогодні відомо близько 500 складових ароматів вина, які залежать і від сорту винограду, і від процесу виробництва, і від способу витримування.

Ароматичні компоненти вина умовно поділяють на три групи:

а) первинний аромат – ароматичні компоненти, які переходять від винограду;

б) вторинний аромат – речовини, які утворюються при бродінні (основний аромат вина);

в) третинний аромат – ароматичні речовини, утворені при витримуванні вина.

Для білих вин, як сухих, так і солодких, найбільш поширені квітковий і медовий аромати у поєднанні з ароматом смаженого хліба та сухофруктів. Аромати витриманого білого вина яскравіші, багатші й глибші, у них з'являються всі можливі відтінки. Третинний аромат, або букет, притаманний витриманим винам, може бути окислений (херес, мадера), бочковий і букет пляшкового витримування.

Якщо вино гарної якості (без певних дефектів і не дуже старе), то його аромат завжди чистий і свіжий. У цілому він має бути привабливим. Але бувають винятки, особливо серед старих вин. Наприклад, старі червоні вина можуть тхнути грибами, виготовлені з сорту винограду Шираз – віддають шкірою або дьогтем.

До небажаних ароматів належать:

- затхлий цвілий відтінок свідчить про те, що вино було закоркowane інфікованою пробкою (якщо пробка зберігалася у сирому місці, на ній може з'явитися цвіль) і безнадійно зіпсоване. Цей аромат тільки посилиться, якщо налити вино в келих і потримати на повітрі;

- іноді можна відчутти слабкий несвіжий запах, який швидко зникає, якщо вино налите в келих. Це так званий «пляшковий сморід», або «задушка», застійне повітря між вином і пробкою;

- вино може тхнути оцтом, квашеною капустою, тухлим яйцем (сірководнем), гумою. Таке вино пити не можна.

Смак вина має визначальне значення при дегустації. За допомогою смаку визначаються основні його властивості: кислотність, солодкість, терпкість, екстрактивність, гармонійність. Після того як оцінено аромат, слід зробити маленький ковток, але не ковтати вино, а затримати його в передній частині рота: так відчуваються кислі, солодкі і в'язучі речовини. Після цього необхідно перемістити його ближче до горла і сполоснути ним рот, перекочуючи його за смаковими рецепторами, і таким чином визначити ступінь гіркоти і сторонні присмаки, відчутти смак.

Потім злегка відкрити рот і вдихнути трохи повітря: цим забезпечується аерація вина, того ж самого досягають покачуванням у бокалі. Це дозволяє донести леткі компоненти вина до нюхового центру в носоглотці. Після цього вино слід проковтнути, щоб доповнити враження від його букета, і знову звернутися до своїх відчуттів: це післясмак. Він має бути приємним і триматися достатньо довго. Якщо швидко зникне, то це означає, що ви пили ординарне, просте вино. Якщо ж післясмак триває більше 30 секунд, то це вино дійсно дуже гарне.

### **Завдання 3 Оцінка якості виноградних вин**

Провести оцінку якості представлених на лабораторне заняття зразків виноградних вин за органолептичними показниками.

Основними органолептичними показниками виноградних вин є прозорість, колір, смак і букет.

Випущене у продаж вино повинно бути кришталевим прозорим, з блиском. Допускається невелика мутнуватість, а в колекційних винах – осад у вигляді щільних пластівців, що з'являються при струшуванні пляшок і осідаючих через деякий час на дно, а також «сорочка» – відкладення барвних речовин і винного каменя на стінах пляшки.

Колір повинен відповідати типу і виду вина. При оцінці кольору зважають на два показники: характер забарвлення (відтінок, тон кольору) та інтенсивність кольору (густота забарвлення). Для червоних вин він не повинен бути дуже світлим або темним. Необхідно урахувати, що вина більш тривалої витримки дещо темніють, при цьому червоні набувають червонувато-цегляного забарвлення, а білі стають жовтими.

Смак є головним показником при дегустаційній оцінці якості вина і залежно від типу і виду вина може бути гармонійним, недостатньо гармонійним, негармонійним, терпким, приємно терпким. У ігристих вин, крім того, повинне бути тривале виділення пухирців вуглекислоти.

Аромат, або букет, може бути тонким, гармонійним, дещо грубим або різким, гострим, пряним, а в деяких випадках — плодовим, ягідним, медовим і ін.

При дегустації вина потрібно враховувати також притуплення відчуття запахів. Тривалість сприйняття запахів коливається від 1,7 до 7 хв. і в середньому становить 3 хв. Після цього відчуття запах притупляється, і слабкі запахи перестають відчуватися зовсім. Сильні запахи завжди приглушують значно слабкіші.

Перший контакт, який має дегустатор з вином, це зоровий. До нього приступають після занесення до дегустаційної картки даних про зовнішню характеристику зразка. Келих піднімають до рівня очей і розглядають вино в проходячому і відбиваючому сонячному світлі, а також при бічному освітленні, визначаючи забарвлення і прозорість зразка. Для густо забарвлених вин (портвейн, кагор) ефективним являється спосіб визначення прозорості в напівтемному приміщенні.

Другим етапом дегустації є нюхові відчуття. При тестуванні аромату необхідна деяка маніпуляція з келихом. Спочатку келих з вином зігрівають долонею правої руки, пропускаючи його ніжку між середнім і вказівним пальцями, а долонею лівої руки прикривають келих як кришкою та злегка збовтують. При похилому положенні келиха ароматичні речовини концентруються у верхній його частині, що дозволяє уловити навіть слабо-виражені відтінки запаху вина в момент відкривання руки від келиха. Перше враження від аромату є найточнішим, оскільки нюхові сприйняття швидко притупляються.

Тестування смаку і букета проводять наступним чином: роблять невеликий ковток вина який розміщують між піднебінням і кінчиком язика і, втягуючи над ним повітря, викликають інтенсивне випаровування ароматичних речовин із проби. Це дозволяє уточнити нюхові враження і створює уяву про смак вина. При цьому одержують в передній частині рота враження від солодких, кислих і терпких складників вина. Після цього ковток вина просувають глибше, піднімаючи трохи голову, і в глибині рота роблять легке полоскання, вловлюючи і відзначаючи різні присмаки. Під кінець вино випльовують або проковтують. При

проковтуванні вино частково випаровується і букетисті речовини краще вловлюються органами нюху при видиханні через ніс. Високоякісне вино має мати гармонійний тонкий смак. Вина із стороннім присмаком вважаються неякісними або навіть фальсифікованими. Окрім 4 основних смаків рот відчуває температуру вина, його в'язкість, присутність або відсутність вуглекислого газу, терпкі властивості (терпкість). Для вин важливий баланс між кислотністю, бархатистістю і кількістю танінів (терпких речовин). Хороше вино знаходиться в точці рівноваги вищеперелічених трьох компонентів.

За прийнятою 10-ти бальною шкалою гранична кількість балів розподілена між вищезазначеними показниками, така: прозорість – 0,5; колір – 0,5; смак – 5; букет – 3; типовість – 1 бал.

За результатами дегустаційної оцінки в реалізацію допускаються вина, що набрали не менше 7, шипучі - не менше 7,5 і марочні - 8 балів.

Для більш об'єктивної оцінки вина при дегустації користуються термінами органолептичної оцінки вин за таблицею 5.2 та шкалою бальної оцінки за таблицею 5.3.

Таблиця 5.2 – Органолептична характеристика типів вина

Тип вина	Органолептична характеристика
Натуральні білі вина	Інтенсивне солом'яне забарвлення, без зеленуватих тонів; характерний аромат сорту винограду; повний смак і невисока кислотність. У смаку не повинно відчуватися цукру
Натуральні червоні вина	Мають досить інтенсивне забарвлення без зеленуватих тонів; більш характерний аромат сорту винограду; більш повний смак, з легкою терпкістю і помірною кислотністю
Портвейни білі	Мають золотисте забарвлення, більш яскраве, ніж у натуральних вин; мають чітко вираженим плодовим ароматом без характерних тонів сорту винограду; повний смак без сторонніх відтінків
Портвейни червоні	Мають досить густе (інтенсивне) забарвлення і повний смак (без зайвої терпкості); виражений плодовий аромат з тонами пасльону, чорносливу, смородини і т.д.
Мадера	Має забарвлення, аналогічне білому портвейну або більш інтенсивне (колір чаю). Після мадеризації з'являється мадерний тон у букеті. У смаку обов'язкова повнота, що обумовлюється високою екстрактивністю, і деяка терпкість. У кращих мадерах відзначають тон смажених горіхів

## Продовження таблиці 5.2

Тип вина	Органолептична характеристика
Спеціальні десертні і напівдесертні вина	Для більшості десертних вин потрібно характерне забарвлення; квітковий або характерний (наприклад, мускатний) аромат; в смаку крім повноти повинно бути відчуття маслянистості, а для червоних вин – бархатистості
Кагор	Для кагорів відзначається тон уварених вершків, для «Піно серій» - букет житньої скоринки
Токай	Для токаїв характерні токайські тони з ароматом айви або лугових трав
Херес	Херес повинен володіти хересним букетом і мати солонуватість в смаку
Малага	Вино типу малаги – кавового кольору; повне, з тонами увареного сусла, карамелізації; смак гармонійний з тонами кави, чорносливу, з невеликою приємною гіркотою і пригоріла
Марсала	Коричневі тони в забарвленні, смак карамелізації, але без тонів гіркоти від пригорання. За смаком має схожість з мадерою, але марсала солодша. Має специфічний присмак корабельної смоли

Таблиця 5.3 – Бальна оцінка вин

Найменування показника	Оцінка, бали	Найменування показника	Оцінка, бали
<b>Прозорість</b>	<b>0,5</b>	<b>Букет</b>	<b>3,0</b>
Вино кришталєво прозоре, з блиском	0,5	Дуже тонкий, добре розвинений	3,0
Вино без блиску	0,4	Добре розвинений, але грубуватий	2,5
Вино з опалесценцією (стороннім світінням)	0,3	Слабо розвинений або не зовсім чистий	2,0
Вино опалесціруюче	0,2	Не відповідає типу	1,5
Каламутне	0,1	Зі сторонніми запахами	1,0
<b>Колір</b>	<b>0,5</b>	<b>Типовість</b>	<b>1,0</b>
Повна відповідність	0,5	Повна відповідність типу	1,0
Невелике відхилення	0,4	Невелике відхилення від типу	0,75
Значне відхилення	0,3	Нетипове вино	0,5
Невідповідність забарвлення	0,2	Абсолютно нетипове, безхарактерне	0,25
Грязні тони	0,1		

Продовження таблиці 5.3

Найменування показника	Оцінка, бали	Найменування показника	Оцінка, бали
<b>Смак</b>	<b>5,0</b>	<b>Мусс («гра»)</b>	<b>1,0</b>
Гармонійний, тонкий, відповідний типу і віку	5,0	Сильне спінювання в бокалі, тривале виділення дрібних бульбашок	1,0
Гармонійний	4,0	Шампанське з дрібними бульбашками при слабому спінюванні	0,8
Гармонійний, слабо відповідає типу	3,0		
Негармонійний, але без сторонніх присмаків	2,5	Крупні бульбашки і тривала «гра»	0,6
Ординарний, з легким стороннім присмаком	2,0	Крупні бульбашки і слабка «гра»	0,3
Зі стороннім присмаком	1,0	Швидко зникаюча «гра»	0,2

Загальний бал:

- 10 - вина марочні, виключно високої якості;
- 9 - вина витримані, високої якості;
- 8 - вина витримані, хорошої якості і молоді вина, високої якості;
- 7 - вина витримані, задовільної якості і молоді вина, хорошої якості;
- 6 - вина витримані, невисокої якості, негармонійні і молоді вина, задовільної якості;
- 5 - вина з недоліками
- 4 - вина з вадами;
- 3 - вина хворі, зіпсовані, придатні на спирт і оцет;
- 2 - непридатність як вина, придатного тільки на оцет;
- 1 - вина, непридатні для харчових цілей.

Загальна дегустаційна оцінка в залежності від якості і віку вин може коливатись від 10 до 1 балу. Нижче 6 балів оцінюють вина з недоліками, дефектами, хворобами, які придатні тільки для переробки на спирт, оцет. Оцінкою 1 бал оцінюють вина, які не придатні для харчових цілей.

В реалізацію не допускаються ординарні вина, дегустаційна оцінка яких нижче 7 балів, а марочні вина з оцінкою нижче 8 балів.

Таблиця 5.4 – Шкала якості вин

Найменування вина	Якість продукції, бали				
	Незадовільна	Низька	Задовільна	Добра	Відмінна
Ординарні	Нижче 7	7-7,35	7,4-7,79	7,8-8,69	Вище 8,7
Марочне	Нижче 8	8-8,49	8,5-8,89	8,9-9,29	Вище 9
«Советское шампанское»	Нижче 7,8	7,8-8,29	8,3-8,59	8,6-9,09	Вище 9,1

Результати дегустаційної оцінки представлених на занятті зразків виноградних вин за 10-бальною системою заносять в таблицю 5.5.

Таблиця 5.5-Дегустаційна оцінка вин

№ з/п	Показник	Характеристика	Оцінка, бали
1	Прозорість		
2	Смак		
3	Букет		
4	Типовість		
5	Колір		
6	Мусс		
Загальна оцінка			

#### Дослідження якості вина за фізико-хімічними показниками

З фізико-хімічних показників при оцінці якості виноградних вин найчастіше перевіряють вміст спирту, цукру, титрованих і летких кислот. Ці показники нормуються в залежності від типу і навіть найменування вин і в підсумку вони дають повне уявлення про якість і про те, до якої групи чи підгрупи відноситься досліджуваний на якість зразок вина.

#### *Визначення летких кислот*

Метод дробової перегонки дійсний для вин з масовою концентрацією летких кислот до 1 г/дм<sup>3</sup>.

Метод заснований на відгонці летючих кислот з вина, плодово-ягідного спиртованого соку без водяної пари. У міру зменшення обсягу вина, плодово-ягідного спиртованого соку в процесі перегонки в перегінну колбу періодично, для поповнення обсягу, додають дистильовану воду. Дистилят титрують розчином луку в присутності фенолфталеїну.

Перегінний апарат (рисунок 5.1) складається з круглодонної перегінної колби 1 приєднаної до вертикально встановленому холодильника 3. У пробку перегінної колби вставлена лійка з краном і поділами 2. Приймачем служить циліндр 4 об'ємом 25 см<sup>3</sup>



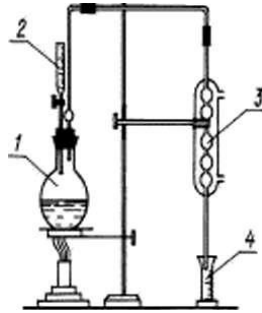


Рисунок 5.1 – Схема перегонки (метод Матьє)

У перегінну колбу наливають  $10 \text{ см}^3$  досліджуваного вина, плодово-ягідного спиртованого соку (із шампанських та ігристих вин попередньо видаляють вуглекислоту) і приступають до перегонки. Коли набереться  $6 \text{ см}^3$  відгону, в перегінну колбу з краплинної воронки додають  $6 \text{ см}^3$  кип'яченої дистильованої води. Перегонку продовжують, додаючи в перегінну колбу по  $6 \text{ см}^3$  дистильованої води щоразу, коли в приймальному циліндрі обсяг дистилляту збільшиться на  $6 \text{ см}^3$ . Перегонку припиняють, коли в приймальному циліндрі збереться  $24 \text{ см}^3$  відгону. При додаванні в перегінну колбу води з крапельної воронки залишають в останній 2-3 краплі води.

Дистиллят переносять з циліндра в конічну колбу, циліндр промивають 1-2 рази дистильованою водою, зливаючи промивну воду в конічну колбу. Дистиллят нагрівають до  $60^{\circ}\text{C}$ - $70^{\circ}\text{C}$ , додають дві краплі розчину фенолфталеїну і титрують розчином гідроокису натрію або калію з концентрацією  $0,1 \text{ моль/дм}^3$  до появи рожевого забарвлення, яке не зникає 30 с.

#### *Обробка результатів*

Масову концентрацію летких кислот у вині (X) в  $\text{г/дм}^3$  в перерахунку на оцтову кислоту обчислюють за формулою

$$X = \frac{0,006 \times V \times 1,1 \times 1000}{10},$$

де

0,006 - маса оцтової кислоти, що відповідає  $1 \text{ см}^3$  розчину гідроксиду натрію або калію з концентрацією  $0,1 \text{ моль/дм}^3$ , г;

V - об'єм розчину гідроксиду натрію або калію з концентрацією  $0,1 \text{ моль/дм}^3$ , витрачений на титрування дистилляту,  $\text{см}^3$ ;

1,1 - поправка на неповноту переходу летючих кислот в дистиллят ;

1000 - коефіцієнт перерахунку результатів аналізу на  $1 \text{ дм}^3$ ;

10 – об'єм вина, взятий для визначення,  $\text{см}^3$ .

За кінцевий результат приймають середнє арифметичне двох паралельних визначень.

#### *Визначення загальної кислотності.*

Метод заснований на титруванні визначеного об'єму вина розчином

гідроксиду калію або натрію до отримання нейтральної реакції, що встановлюється за допомогою індикатора.

Проведення дослідження: до 20 см<sup>3</sup> вина добавляють 5 крапель бромтимолового синього (спиртовий розчин) і титрують розчином гідроксиду натрію або калію концентрацією 0,05 моль/дм<sup>3</sup> до появи зелено-синього забарвлення. Загальну кислотність розраховують за формулою:

$$X = 0,375 \times V ,$$

де V – об'єм розчину гідроксиду калію або натрію, який витратили на титрування вина, см<sup>3</sup>.

При дослідженні червоних вин титрування проводять у порівнянні з еталоном кольору. Для цього в кристалічну чашку наливають 25 см<sup>3</sup> гарячої води, 1 см<sup>3</sup> бромтимолового синього + 5 см<sup>3</sup> вина, що не містить вуглекислоти. Титрують розчином гідроксиду натрію або калія 0,05 моль/дм<sup>3</sup> і додають 5 см<sup>3</sup> буферного розчину. Отриманий колір розчину є еталоном.

В кристалічну чашку діаметром 12 см наливають 30 см<sup>3</sup> гарячої дистильованої води, 1 см<sup>3</sup> бромтимолового синього + 5 см<sup>3</sup> вина і титрують розчином гідроксиду натрію або калія 0,05 моль/дм<sup>3</sup> до кольору еталону.

Загальну кислотність для червоних вин розраховують за формулою:

$$X = 0,75 \times v ,$$

де V – об'єм розчину гідроксиду калію або натрію, який витратили на титрування вина, см<sup>3</sup>.

За кінцевий результат приймають середнє арифметичне трьох паралельних визначень.

За результатами досліджень роблять висновок про якість вина.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Авакянц С.П. Игристые вина. - М.: Агропромиздат, 1986. – 123 с.
2. Балашов В.Е., Рудольф В.В. Техника и технология производства пива и безалкогольных напитков. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 89 с.
3. Дивиташвили М.З. Чай наш грузинский. - М.: Колос, 1970. – 35 с.
4. Егоров И.А. Хранение чая. М.: Пищепромиздат, 1956
5. Колчева Р.А., Ермолаева Г.А. Производство пива и безалкогольных напитков. - М.: Агропромиздат, 1985
6. Коробкина З.В. Товароведение вкусовых товаров. - М.: Экономика, 1986. – 123 с.
7. Нахмедов Ф.Г. Технология кофепродуктов. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984
8. Охременко Н.С. и др. Красные и мускатные игристые вина и повышение их качества. - М.: Пищевая промышленность, 1975
9. Попов К.С. Основы производства советского шампанского и игристых вин. . - М.: Пищевая промышленность, 1970
10. Похлебкин В.В. Чай, его типы, свойства, употребление. - М.: Пищевая промышленность, 1968
11. Похлебкин В.В. Все о пряностях. - М.: Пищевая промышленность, 1974. – 120 с.
12. Рудольф В.В. Производство кваса. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982
13. Сирбиладзе А.П. Основы технологии коньяка. - М.: Пищевая промышленность, 1971
14. Сирохман І.В., Задорожний І.М., Пономарьов П.Х.. Товарознавство продовольчих товарів. Підручник. - Київ, Лібра, 2002. – 368 с.
15. Современные способы производства виноградных вин /Под ред. Г.Г. Валуйко. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984
16. Тимофеева В.А. Товароведение продовольственных товаров. Ростов-на-Дону, 2003. – 448 с.
17. Фертман Г.И., Шойхет М.И. Технология спиртового и ликероводочного производства. – М.: Пищевая промышленность, 1973
18. Шепелев А.Ф., Кожухова О.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Издательский центр «Март», 2001. – 64 с.
19. Шобингер У. Плодово-ягодные и овощные соки. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982

## ЗМІСТ

---

Вступ.....	3
Лабораторна робота № 1. ВИВЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ ЧАЮ, КАВИ, ЧАЙНИХ ТА КАВОВИХ НАПОЇВ .....	4
Лабораторна робота № 2. ВИВЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПРЯНОЦІВ ТА ПРИПРАВ.....	12
Лабораторна робота № 3. ВИВЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД ТА БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ .....	21
Лабораторна робота № 4. ВИВЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИВА .....	28
Лабораторна робота № 5. ВИВЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВИНОГРАДНИХ ВИН .....	39
Рекомендована література.....	51