

. МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
ВСП «БЕРДЯНСЬКИЙ КОЛЕДЖ ТАВРІЙСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
АГРОТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

Робочий зошит

з лабораторних робіт для студентів
вищих навчальних аграрних закладів
I-II рівнів акредитації спеціальності **5.05170106**
«Бродильне виробництво і виноробство»,
спеціалізація **«Виноробство»**

2010

Укладач: Григоренко Валентина Федорівна – викладач технологічних дисциплін ВСП «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету».

Рецензент: Подорожко Людмила Глібівна – викладач технологічних дисциплін ВСП «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету».

Робочий зошит дозволяє викладачам та студентам ефективно використовувати час, відведений як для проведення лабораторних робіт, так і на підготовку до них. Лабораторні роботи, наведені в зошиті, відповідають діючій навчальній програмі з дисципліни «Технохімічний контроль виробництва».

Кожну роботу супроводжують стислі теоретичні відомості, які сприяють кращому розумінню роботи.

Робочий зошит з лабораторних розраховано на викладачів та студентів вищих аграрних навчальних закладів з підготовки молодших спеціалістів I–II рівнів акредитації з спеціальності 5.05170106 «Бродильне виробництво і виноробство», спеціалізація «Виноробство».

ЗМІСТ

1. Вступ.....	
2. Правила для студентів.....	
Практична робота №1. Знайомство з лабораторною документацією.....	
Практична робота №2. Вивчення якості поліетиленових і коркових пробок.	
Лабораторна робота №1. Визначення якості пляшок.....	
Лабораторна робота №2. Визначення якості бентоніту.....	
Лабораторна робота №3. Визначення якості лимонної кислоти.....	
Лабораторна робота №4. Органолептична оцінка спирту-ректифікату	
Лабораторна робота №5. Визначення об'ємної частки спирту етилового.....	
Лабораторна робота №6. Визначення розливостійкості вина.....	
Лабораторна робота №7,8. Визначення вмісту винної кислоти.....	
Лабораторна робота №9. Визначення якості желатину.....	
Лабораторна робота №10. Органолептична оцінка столових, міцних вин та шампанського.....	
Лабораторна робота №11. Дегустація хворих вин та порочних вин.....	
Лабораторна робота №12. Виконання пробного купажу.....	
Лабораторна робота №13,14. Пробна обробка вин ЖКС.....	
Лабораторна робота №15. Пробна обробка вин бентонітом.....	
Лабораторна робота № 16. Проведення пробної комплексної обробки виноматеріалу	
Лабораторна робота №17. Визначення концентрації мийних розчинів і залишків луку після миття пляшок.....	
Лабораторна робота №18. Визначення повноти наливу вин по рівню і об'єму..	
Лабораторна робота №19. Визначення масової концентрації екстрактивних речовин в суслі та вині.....	
Лабораторна робота №20. Визначення тиску в шампанських і ігристих винах..	

Лабораторна робота №21,22. Визначення масової концентрації фенольних речовин.....

Лабораторна робота № 23. Дослідження вин на схильність до кристалічних помутнінь

3. Довідково-інформаційні матеріали.....

4. Перелік літератури.....

ВСТУП

Робочий зошит для проведення лабораторних занять з дисципліни “Технохімічний контроль виробництва” відповідає діючій типовій навчальній програмі і є керівництвом до виконання лабораторних робіт студентами вищих аграрних навчальних закладів з підготовки молодших спеціалістів I-II рівнів акредитації з спеціальності 5.091716 “Бродильне виробництво і виноробство”, спеціалізація “Виноробство”.

Специфіка виконання лабораторних робіт вимагає від студентів старанного опрацювання матеріалу з кожної теми і особистої участі в проведенні експериментальних досліджень. Ці завдання активізують їх діяльність у процесі засвоювання дисципліни, яка вивчається.

Опис кожної лабораторної роботи містить мету роботи, короткі теоретичні відомості, опис лабораторної установки, методики експерименту, контрольні питання для самопідготовки.

Проте, слід мати на увазі, що приведені в даному зошиті короткі теоретичні відомості не можуть і не повинні замінювати собою систематичне вивчення лекційного матеріалу і відповідних підручників.

Випускник коледжу, вивчаючи курс технохімічного контролю виробництва, повинний оволодіти, зокрема такими вміннями:

- планувати експеримент (визначати експериментальний метод і у відповідності з ним скласти план проведення дослідження, підбирати для нього необхідні прилади і реактиви);
- готуватись до нього (збирати установку, готувати прилади до роботи тощо);
- проводити виміри (користуватися лабораторними приладами, дотримуючись правил їх експлуатації);
- давати оцінку якості проби, що аналізується, згідно з вимогами чинних стандартів;
- описувати, пояснювати, узагальнювати результати, робити висновки.

ПРАВИЛА ДЛЯ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Удома

1. Ознайомлення з планом роботи заняття.
2. Вивчити суть і техніку безперечного виконання лабораторних робіт.
3. Якщо є необхідність, повторити відповідний теоретичний матеріал за підручником.
4. Спробувати відповісти на контрольні питання.

У коледжі

1. Дотримуватися правил користування приладами і техніки безпеки.
2. Всі виміри зразу записувати в зошит.
3. Всі обчислення виконувати в зошиті.
4. Після виконання роботи студентам необхідно прибрати робоче місце.
5. Працювати в лабораторії дозволяється тільки в халатах.

У кінці вивчення кожної теми студентові необхідно проаналізувати вивчені методи та зробити висновок про відповідність проаналізованих зразків вимогам стандарту. Якщо зразок не відповідає вимогам стандарту, то вказати, за якими показниками.

Відбір та підготовка проб для аналізу

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

Партія – це будь-яка кількість однорідного матеріалу, що призначена для

одночасного приймання, здачі, відвантаження або зберігання. Кожна партія супроводжується товаро-вантажною накладною і посвідченням якості.

Головною умовою, яка визначає правильну оцінку якості партії, є правильний відбір проб і складання середнього зразка для лабораторного аналізу. Основна вимога до середньої проби - її представництво або відповідність усіх її фізичних і хімічних показників якості всієї партії.

Одноразова проба (виїмка) – невелика кількість матеріалу, яка відібрана від партії за один прийом.

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

Середня проба – частина вихідної проби, яка виділена для визначення показників якості матеріалу.

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

Інструкційна картка для проведення лабораторного заняття № 1 з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»

Тема: Знайомство з лабораторною документацією

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитись заповнювати лабораторну документацію.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інструкційна картка виконання лабораторної роботи, лабораторні журнали, форми журналів технічного і мікробіологічного контролю для лабораторій виноробних заводів.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Записати в зошит назви і номери журналів.
2. Записати, що в них заповнюється.
3. Викреслити форми журналів у зошитах.

Теоретичні відомості:

За допомогою сучасних методів дослідження стало можливим вивчення процесів, які відбуваються при переробці винограду, обробці і витримці вина. Пізнання сутності процесів дозволяє вдосконалювати технологічні режими, впроваджувати нові прийоми, що сприяє інтенсифікації процесів переробки винограду, підвищенню якості і стабільності вина.

Виноробство включає в собі ряд галузей, які відрізняються по виду сировини, яка перероблюється, і кінцевому продукту, способами виробництва і спеціальними технологіями. Виноробство починається зі збору винограду, плодів і ягід, які призначені для переробки їх на вино.

Високу якість продукції неможливо забезпечити без добре продуманого і чітко організованого контролю за проведенням технологічного процесу. Кожний технологічний процес контролюється лабораторією, проводяться аналізи по органолептичним і фізико-хімічним показникам і результати аналізів заносяться

в лабораторні журнали.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Записати в зошит назви і номери журналів

Журнал ТХМК №1 – «Контроль за дозріванням винограду»

Журнал ТХМК №2 – «Контроль за прийманням винограду»

Журнал ТХМК №3 – «Контроль за переробкою винограду»

Журнал ТХМК №3-а – «Контроль за бродінням»

Журнал ТХМК №3-б – «Контроль спиртування суслу»

Журнал ТХМК №4 – «Хімічний контроль»

Журнал ТХМК №5 – «Контроль за розливостійкістю»

Журнал ТХМК №6 – «Контроль за обробкою ЖКС і ін. оклеюючими речовинами»

Журнал ТХМК №7 – «Контроль за технологічною обробкою вин»

Журнал ТХМК №8 – «Контроль за розливом і повнотою наливу»

Журнал ТХМК №9 – «Контроль за температурою і вологістю повітря»

2. Записати, що в них заповнюється

3. Викреслити форми журналів у зошитах (форми додаються)

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Який відділ на виробництві займається ТХМК?

2. Мета ТХМК.

3. Хто входить до складу лабораторії?

Уміти: 1. Які журнали ТХМК заповнюють у первинному виноробстві?

2. Які журнали ТХМК заповнюють у вторинному виноробстві?

3. Терміни заповнення журналів.

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: викреслити технологічні журнали.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 2
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Вивчення якості поліетиленових і коркових пробок

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитись визначати якість пробок.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: зразки проб поліетиленових і коркових, штангенциркуль, інструкційна картка виконання лабораторних робіт.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Виміряти висоту і діаметр зразків коркових пробок.
2. Виміряти висоту і діаметр зразків поліетиленових пробок для тихих і шампанських вин.
3. Визначити зовнішню поверхню поліетиленових пробок.
4. Визначити відхилення від розмірів.

Теоретичні відомості:

Закупорювання пляшок здійснюють корковими пробками, алюмінієвими ковпачками з перфорацією, поліетиленовими пробками та ін..

Колекційні вина закупорюють тільки корковими пробками.

Марочні вина закупорюють корковими пробками, алюмінієвими ковпачками з перфорацією та поліетиленовими пробками.

Закупорювання пляшок з вином повинна включати витікання вина і втрату його якості.

Для закупорювання пляшок з вином використовуються коркові пробки сортів оксамитова, напівоксамитова і середня.

Поліетиленові пробки для закупорювання шампанського повинні мати колір від білого до світло-сірого. Для тихих вин використовуються також

кольори: червоний, синій, зелений і жовтий. Зовнішня поверхня пробки повинна бути гладкою, без тріщин, напливів і раковин. На внутрішній поверхні допускаються раковини, що не порушують міцність пробки. На циліндричній частині шампанської пробки дозволяється мати чотири парних гідравлічних кільця. Шампанські пробки повинні витримувати опір внутрішнього тиску не менше 8 ат.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

Середня проба береться від 10% тарних місць, перемішують і відбирають 500 штук коркових, 100 поліетиленових пробок.

а) коркові пробки

Для закупорювання пляшок використовують коркові пробки:

- оксамитова;
- напівоксамитова;
- середня.

Розміри повинні бути в мм:

D	h
21,0	25,0
22,0	30,0
23,0	35,0
24,0	40,0

При допустимих відхиленнях:

$$d = \pm 0,8 \text{ мм}$$

$$h = \pm .3 \pm 1,0 \text{ мм}$$

$$d = \pm 32 \text{ мм}$$

$$h = \pm .3 \pm 55 \text{ мм}$$

Вимірюючи розміри і відхилення штангенциркулем.

б) поліетиленові пробки

Колір - від білого до світло-сірого (для шампанського), синього, зеленого, жовтого та ін. (для тихих вин).

Зовнішня поверхня повинна бути гладкою, без тріщин, напливів.

Розміри для тихих вин:

$$d = 19,6 \text{ мм} (\pm 0,28) \quad h = 15 \text{ мм} (\pm 0,3 \pm 0,43)$$

Розміри для шампанських вин:

$$d = 19,8 \text{ мм} (\pm 0,28) \quad h = 42,0 \text{ мм} (\pm 0,3 \pm 0,6)$$

У партії допускається до 1% браку.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати:

1. Як відбирається середня проба коркових і поліетиленових пробок?
2. Які вина в пляшках закупорюють корковими пробками?
3. Які вина в пляшках закупорюють поліетиленовими пробками?

Уміти:

1. Які розміри визначаються в пробках?
2. Які відхилення допускаються в розмірах?
3. Які вимоги до зовнішньої поверхні?
4. Яка кількість браку допускається?

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: вивчити використання пробок у виробництві для тихих і ігристих вин.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 3
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Визначення якості пляшок

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитись визначати якість пляшок.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інструкційна картка виконання лабораторної роботи, зразки пляшок, термометр, 0,2%-вий спиртовий розчин метиленового червоного, 1 мл 0,1 н. розчин соляної кислоти.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Випробування на термічну стійкість пляшки.
2. Випробування на хімічну стійкість пляшки.

Теоретичні відомості:

Для розливу тихих та ігристих вин, соків, коньяку використовують пляшки декількох видів різних за формою, кольором і вмістом. Пляшки повинні бути із прозорого скла без включень і пузирів, правильної симетричної форми, стійкі на горизонтальній поверхні із закругленими переходами від горла до корпусу і від корпусу до дна.

Для випробування відбирають середню пробу пляшок у кількості 1% кожної нової партії. Контролюють колір скла і встановлюють новий вміст пляшки за масою води, що поміщається в ній, при 20⁰С. Пляшки повинні витримувати випробування на термічну і хімічну стійкість.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Випробування на термічну стійкість пляшки

Для випробування на термічну стійкість пляшки, які мають температуру 15⁰С, опускають в суворо вертикальному положенні горлом до низу у воду,

нагріту до 60°C, витримують 5 хвилин і потім опускають в такому ж положенні у воду з температурою 27°C. На переніс кожної пляшки затрачують не більше 10 сек. Пляшки вважають витриманими випробування, якщо їх термічний бій (розтріскування) не перевищує 2%.

2. Випробування на хімічну стійкість пляшки

Для випробування на хімічну стійкість пляшки після мийки гарячою дистильованою водою і трикратного миття холодною наповнюють на $\frac{3}{4}$ їх об'єму водним розчином, що містить 5 крапель 0,2%-го спиртового розчину метиленового червоного і 1 мл 0,1 н розчину соляної кислоти. Потім нагрівають протягом 30 хвилин на киплячій водяній бані. В випадку втрати кольору розчину до нього повторно додають 5 крапель метиленового червоного. Якщо колір розчину після нагрівання залишається рожевим, пляшки вважаються хімічно стійкими. Зміни кольору в жовтий або жовтогарячий колір вказує на недостатню їх хімічну стійкість.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати:

1. Як випробують пляшки на термічну стійкість?
2. Як випробують пляшки на хімічну стійкість?

Уміти:

1. Які ви знаєте види пляшок?
2. Які вимоги до якості пляшок?
3. Як відбирають середню пробу при прийманні пляшок?

Захист роботи: відповіді на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: вивчити складання акту на забраковану пляшку.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 4
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Визначення якості бентоніту

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: оволодіти методикою визначення набухання і рН у бентоніті.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інструкційна картка виконання лабораторної роботи, бентоніт, дистильована вода, колба, градуйований циліндр, рН-метр.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Визначення набухаємості.
2. Визначення рН.

Теоретичні відомості:

Бентоніти – це природні алюмосилікати, що складаються з глинистих мінералів із розбухаючою кристалічною решіткою, які володіють іонообмінними і колоїдно-сорбційними властивостями. Хімічний склад бентонітів (в %): SiO_2 – 50-65; Al_2O_3 – 15-20; CaO – 3,5; K_2O – 0,5-1,0; Na_2O – 2-3. За зовнішнім виглядом це дрібна крупа з розміром частинок не більше 10 мм або порошок із сірувато-жовтим або іншим відтінком, без запаху і смаку. Масова частка (у мг на 100 г): Fe – 80; Ca – 60. Вміст миш'яку не допускається. Вологість 5-10%, вміст піску і грубо-дисперсних включень не більше 4%, набухаємість не більше 80%. Речовин, розчинних в 10%-вій оцтовій кислоті, повинно бути не більше 5 г на 100 г; лужність – 30-40 см³ 0,1 н розчину H_2SO_4 на 100 г бентоніту; рН водної суспензії не більше 9.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Визначення набухаємості

1.1 Залити 20 г мінералу невеличкою кількістю дистильованої води і добре розтерти скляною паличкою так, щоб не утворились грудочки.

1.2 Отриману однорідну масу розбавити дистильованою водою в такій кількості, щоб обсяг суспензії складав 200 см³.

1.3 Добре перемішану суспензію налити в градуйований циліндр на 100 см³ до мітки і залишити в спокою на 24 год. Після закінчення цього терміну визначити об'єм осаду в циліндрі.

1.4 Набухаємість Н (%) визначити за формулою:

$$H = A \cdot 100 / B$$

де А – об'єм суспензії, см³;

В – об'єм осаду, см³.

2. Визначення рН

2.1 Розмішати 2 г мінералу протягом 5 хв. В 100 см³ дистильованої води.

2.2 Освітлену рідину декантувати і визначити в ній величину рН за допомогою рН-метра.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Що таке бентоніт?

2. Як відібрати середню пробу бентоніту?

3. Для чого використовують у виноробстві бентоніт?

Уміти: 1. Які дисперсні мінерали застосовують для освітлення і стабілізації?

2. Який механізм освітлення і стабілізуючої дії бентоніту у вині?

3. Яким вимогам повинен задовольняти бентоніт?

4. Як розраховують рН бентоніту?

Захист роботи: відповіді на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: вивчити приготування бентонітової суспензії.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 5
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Визначення якості лимонної кислоти

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: оволодіти методикою визначення вмісту лимонної кислоти в технічній кислоті.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інструкційна картка виконання лабораторної роботи, лимонна кислота, ваги, склянка, мірна колба на 100 см³, вода дистильована, 0,1 н. розчин гідроксиду натрію або калію, 1%-вий розчин фенолфталеїну в 60%-вому етиловому спирті.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Визначення вмісту лимонної кислоти.

Теоретичні відомості:

Лимонна кислота використовується для підкислювання виноматеріалів при недостатній кислотності (нижче 4 г/дм³).

Лимонною кислотою дозволяється збільшувати кислотність не більше ніж на 2 г/дм³ у перерахунку на винну кислоту. У розрахунках споживи в лимонній кислоті 99,5%; об'єм масової одиниці лимонної кислоти 0,6 дм³.

Лимонна кислота – це безбарвні або зі слабо-жовтим відтінком кристали, що дають при розчиненні у воді прозорий розчин без запаху.

Для підкислювання виноматеріалів лимону кислоту попередньо розчиняють у невеликій кількості виноматеріалу. Після внесення розчину лимонної кислоти виноматеріал старанно перемішують.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Визначення вмісту лимонної кислоти

1.1 На аналітичних вагах зважити 2 г розтертої лимонної кислоти в чистий сухий стаканчик;

1.2 Наважку із стаканчика кількісно перенести в мірну колбу на 100 см³, змиваючи її дистильованою водою.

1.3 Після розчинення кристалів об'єм розчину в колбі довести до мітки, старанно перемішати;

1.4 10 см³ отриманого розчину титрувати 0,1 н. розчином гідроксиду натрію або калію в присутності фенолфталеїну до слабо рожевого забарвлення, що не зникає протягом 1 хв.

1.5 Вміст лимонної кислоти визначити за формулою:

$$X = V \cdot 0,007 \cdot 10 \cdot 100 / D$$

де V – об'єм розчину NaOH або KOH, витрачений на титрування, у перерахунку на 0,1 н. розчин, см³;

0,007 – кількість лимонної кислоти (моногідрату), що відповідає 1 см³ 0,1 н розчину NaOH або KOH, г;

D – наважка лимонної кислоти, г;

10 – кількість розчину для титрування.

За кінцевий результат приймають середнє арифметичне двох паралельних визначень, розбіжність між якими не перевищує 0,1 %.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати:

1. Для чого використовується лимонна кислота?
2. Якісні показники лимонної кислоти.
3. Як відібрати середню пробу лимонної кислоти?

Уміти:

1. Що представляє собою лимонна кислота, для яких цілей застосовують лимонну кислоту у виноробстві?

2. Як визначають вміст чистої лимонної кислоти в технічній лимонній кислоті?

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: вивчити використання лимонної кислоти у виробництві.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 6
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Органолептична оцінка спирту-ректифікату

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитись надавати органолептичну оцінку спирту-ректифікату.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інструкційна картка виконання лабораторної роботи, зразок спирту-ректифікату, скляний циліндр, пом'якшена вода, термометр, дегустаційний келих.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Визначення органолептичних показників спирту.
2. Визначення кольору та прозорості.

Теоретичні відомості:

Згідно з діючим ГОСТом 5962-67. «Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови.» ректифікований спирт являє собою прозору без кольору рідину, без сторонніх частинок, з характерним для даного виду смаком і запахом, без присмаку і запаху сторонніх речовин.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Визначення органолептичних показників спирту

Принцип методу полягає в оцінюванні забарвленості, прозорості, запаху та смаку спирту, які встановлюють органолептично.

Спирт, що випробують, поміщають у склянку місткістю 500 см³, розбавляють пом'якшеною водою до об'ємної частки спирту 40% об. За температури (20 ± 2⁰C). Одержаний водно-спиртовий розчин ретельно перемішують. Наливають дегустаційний келих близько 30 см³ розбавленого

спирту за температури ($20 \pm 2\text{C}$) і відразу визначають запах і смак.

2. Визначення кольору і прозорості

В основу методу покладено візуальне порівняння досліджуваного спирту та дистильованої води в прохідному світлі.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Для чого потрібно визначення органолептичних показників спирту?

2. Які бувають сорти спирту?

Уміти: 1. Де використовується у виноробстві спирт етиловий?

2. Як визначають колір та прозорість?

3. Як визначають органолептичні показники?

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: вивчити сорти спирту ректифікованого.

Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 7
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»

Тема: Визначення об'ємної частки спирту етилового

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитись визначати міцність спирту за густиною скляним ареометром для спирту і металевим спиртоміром.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: спирт-ректифікат, термометр, ареометр для спирту, циліндр скляний для ареометра місткістю 500 см³, таблиці для визначення об'ємної частки спирту, металевий спиртомір.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Підготовка до вимірювання
2. Проведення вимірювання:
 - а) скляним ареометром;
 - б) металевим спиртоміром.
3. Оброблення результатів.

Теоретичні відомості

Залежно від вмісту домішок у ректифікованому спирті розрізняють п'ять сортів спирту: Пшенична сльоза, Люкс, Екстра, Вище очищення і I сорт.

Нормативні показники концентрації етилового спирту, % об., не менше, ніж: Пшенична сльоза – 96,3; Люкс – 96,3; Екстра – 96,3; Вищої очистки – 96,2; I сорт – 96,0; з меляси – 96,3.

Етиловий спирт добре розчиняється у воді. При змішуванні з водою об'єм одержаного розчину зменшується і виділяється тепло. Явище зменшення об'єму при змішуванні спирту і води одержало назву *контракції*. Явище контракції має важливе виробниче значення, і його необхідно враховувати при спиртуванні вин, складені купажів вин і коньяків.

Спирт на виробництві приймають партіями. Партією вважають будь-яку кількість спирту одного сорту, однієї дати розливу, яка оформлена одним документом про якість.

Документ про якість повинен містити:

- назву підприємства-виробника та його місце перебування;
- код виробника, номер ліцензій;
- позначення нормативного документу на спирт;
- назву сорту та вид вихідної сировини;
- кількість спирту в декалітрах;
- дату видачі документа про якість;
- результати аналізу.

Для складання об'ємної проби з цистерн відбирають пробовідбірником точкові проби об'ємом не менше ніж 0,2 дм³ від верхнього, середнього та нижнього шарів спирту.

Точкові проби поміщають у чисту склянку попередньо споліснуту тим самим спиртом старанно перемішують.

Об'єднану пробу розливають у три чисті сухі пляшки місткістю по 0,5 дм³, попередньо споліснуті тим самим спиртом, і щільно закривають поліетиленовими корками.

Частина об'єднаної проби в кількості двох пляшок опечатують печаткою або пломбують і зберігають для проведення випробувань у випадку виникнення розбіжності в оцінці якості спирту. Цю частину об'єднаної проби зберігають до закінчення реалізації партії спирту. Третю пляшку з частиною проби спирту направляють у лабораторію для проведення випробувань.

На етикетці пляшки повинно бути вказано:

- назва підприємства-виробника та його місцезнаходження;
- назва сорту спирту та виду вихідної сировини;
- кількість спирту в партії, від якої відібрана проба в декалітрах;
- номер документа про якість партії спирту і номер акту про відвантаження;
- дата відбирання проби;
- номер цистерни;

- прізвище та підписи осіб, які відбирали пробу.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Підготовка до вимірювання

Ареометр та необхідний скляний посуд потрібно обмити чистим етиловим спиртом. Не можна торкатись руками внутрішньої поверхні циліндра. Промитий ареометр витримують на повітрі, поки він не висохне.

Після підготовки ареометра до вимірювання не можна торкатися його робочої частини. За необхідності ареометр беруть за верхній кінець стрижня, вільний від шкали. Термометри, підготовлені до вимірювання, зберігають у циліндрі, який закритий покривним склом.

З метою запобігання утворенню пухирців повітря, досліджуваний спирт наливають у циліндр по стінці.

Перед визначенням об'ємної частки спирту необхідно виміряти температуру t_1 досліджуваного спирту. Визначення об'ємної частки спирту в технологічних цілях можна проводити в діапазоні температур від мінус 25 до 40⁰С. Визначення об'ємної частки спирту для обліку здійснюють за кімнатної температури.

2. Проведення вимірювання

a) скляним ареометром

Для визначення об'ємної частки спирту ареометром беруть за верхній кінець стрижня, вільного від шкали, та опускають у досліджуваний спирт, занурюючи його до тих пір, поки до передбачуваної відмітки ареометричної шкали не залишиться (3-4) мм, потім дають змогу ареометру вільно коливатись. Через 3 хв. знімають відлік показів ареометра. Якщо ареометр занурився в досліджуваний спирт більше ніж на 5 мм по відношенню до передбаченої відмітки шкали, то його виймають, протирають лляним рушником і вимірювання повторюють.

Якщо ареометр під час занурювання в спирт не коливається вздовж своєї осі, то необхідно підняти його на (3-4) мм і знову опустити.

Ареометр має бути розташований у досліджуваному спирті таким чином, щоб

він не торкався стінок циліндра.

Відлік показів ареометром проводять по нижньому рівню меніска з точністю до 0,2 найменшої поділки.

Потім знову вимірюють температуру t_2 досліджуваного спирту. За температуру t спирту приймають середнє арифметичне значення температури t_1 і t_2 .

Ареометр виймають із спирту, витирають лляним рушником та повторюють вимірювання. Під час підготовки ареометра до повторного вимірювання циліндр з спиртом повинен бути накритий покривним склом.

б) металевий спиртомір:

Металевий спиртомір необхідно обмити чистим спиртом, а також гирі.

Якщо при зануренні спиртоміру з гирями, нижнє відділення шкали опиняється вище рівня спирту в циліндрі, то спиртомір виймають, насухо витирають і вішають більш важку гирю, якщо ж навпаки, верхнє відділення шкали опиняється нижче рівня спирту, то вішають менш тяжку гирю. Підібравши відповідну гирю, проводять підрахунок по нижньому меніску.

При зануренні в спирт виміру без гирі, до показника шкали додають 100 (число, вказане під нульовим відділенням), при зануренні спиртоміру з гирею до показника шкали додають число позначене на гирці.

3. Оброблення результатів

Об'ємну частку спирту обчислюють за таблицями для визначення вмісту етилового спирту у водно-спиртових розчинах.

Розрахунки під час визначення об'ємної частки спирту для обліку проводять до сотих доль відсотка спирту за об'ємом, у всіх інших випадках – до десятих доль відсотка.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Які бувають сорти спирту?

2. Для виробництва яких вин використовують ректифікований спирт?

3. Як відбирають середню пробу спирту?

4. Що таке контракція?

Уміти: 1. Де використовується спирт етиловий?

2. Як побудований металевий спиртомір?

3. Як враховується гиря для занурення?

4. Коли враховується цифра 100?

5. Як визначають якість спирту?

Захист роботи: відповіді на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: при яких технологічних операціях краще проходить асиміляція спирту.

Інструкційна картка

для проведення лабораторного заняття № 8 з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»

Тема: Визначення розливостійкості вина

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: випробувати вино на білкові, кристалічні, колоїдні помутніння.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інструкційна картка виконання лабораторної роботи, проба вина, спиртовий розчин таніну, фільтр-картон, колба, пробірки, термометр, водяна баня, кристали винного каменю, холодильник.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Випробування на білкові помутніння.
2. Випробування на кристалічні помутніння.
3. Випробування до колоїдних помутнінь.
4. Випробування на схильність до оксидазного касу.
5. Випробування на переоклеювання.

Теоретичні відомості:

До розливу в пляшки допускаються тільки ті вина, що відповідають встановленим вимогам по якості і кондиціям. Перед подачею вина на розлив роблять його хімічний аналіз по показникам, передбаченим для вин даного типу. В усіх випадках обов'язково визначають вміст таких компонентів: етилового спирту, цукру, кислот, що титруються, летких кислот (у перерахунку на оцтову кислоту), сірчистої кислоти (загальної і вільної). Максимально припустимі відхилення (якщо вони не обговорені спеціально) не повинні перевищувати по вмісту: спирту $\pm 0,5\%$ об., цукру (за винятком сухих вин) $\pm 0,5$ г на 100 см³, кислот, що титруються ± 1 г/дм³.

Вміст летких кислот не повинний перевищувати в білих винах не старше

одного року 1,2 г/дм³, червоних – 1,5 г/дм³; у витриманих білих – 1,2 г/дм³, червоних – 1,3 г/дм³.

Крім хімічного складу контролюють колір і прозорість вина. По кольору вино повинно цілком відповідати вимогам, запропонованим до даного типу і марки. Розливу підлягає вино, що має повну прозорість з блиском.

Обов'язковою є органолептична оцінка вина, яку проводить дегустаційна комісія заводу. Для вин встановлені мінімальні бали дегустаційної оцінки, нижче яких вина вважаються неякісними і не допускаються до розливу і випуску.

Найважливішою вимогою, яка ставиться до вина, що розливається в пляшки є його розливостійкість. Вино повинно бути стійким до дії повітря, змін температури, мати достатню стабільність до помутнінь фізико-хімічної і біологічної природи.

Для встановлення розливостійкості вина проводять випробування на схильність до помутнінь білкового, поліфенольного, кристалічного і полісахаридного характеру, до металевих і оксидазного касів відповідно до методики.

В залежності від результатів визначення схильності купажу до помутнінь вибирають засоби стабілізації виноматеріалів і розробляють технологію і режим обробки купажу (див. таблиця додається).

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Випробування на білкові помутніння

10-20 см³ вина нагрівають у пробірці на водяній бані до $t = 75^{\circ}\text{C}$ і витримують при цій температурі 10 хв. Розливостійким вважають вино, каламутність якого не зросла в порівнянні з контролем.

Збільшення каламутності вина після випробування вказує на те, що вино потребує детального дослідження і додаткової обробки.

2. Випробування на кристалічні помутніння

У пробірку наливають 10 см³ вина, додають декілька кристалів винного каменю і помістити в холодильник на 1-2 доби при температурі 3-4⁰С. Якщо вино після закінчення цього терміну залишилося прозорим і осад не випав, його вважають стійким.

3. Випробування до колоїдних помутнінь

Пробірку з вином охолоджують при температурі 0-3⁰С на протязі доби. Якщо вино помутніло, воно не стійке до помутнінь.

4. Випробування на схильність до оксидазного касу

Вино збовтують, наливають у склянку і залишають на повітрі відкритим, зберігаючи від прямого сонячного світла. Якщо на вині через добу з'явилась плівка, вино не стійке до даного касу.

5. Випробування на переоклеювання

В 10-20 см³ вина додають спиртовий розчин таніну 1-2 г/дм³ і нагрівають на водяній бані до температури 70⁰С. Якщо вино помутніло, воно переоклеєне.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати:

1. Яким вимогам по якостям і кондиціям відповідають вина допущені до розливу?
2. Що таке органолептична оцінка вина?
3. Що розуміють під розливостійкістю вина?

Уміти:

1. Які фільтруючі матеріали використовують у виробництві?
2. На чому засновані окремі випробування вина на розливостійкість?
3. Які рекомендації дають за підсумками випробування вина на розливостійкість?

Захист роботи: відповіді на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: вивчити помутніння вин.

Таблиця. Помутніння вин

Помутніння	Способи і засоби обробки
<p>Дріжджове</p> <p>Бактеріальне і оксидазний кас</p> <p>Кристалічне Білкове</p> <p>Випадання фенольних речовин</p> <p>Випадання ліпідів</p>	<p>Для столових виноматеріалів із залишковим цукром і для десертних напівсолодких виноматеріалів консервування купажу сорбіновою кислотою і SO₂ або обробка купажу при температурі, що виключає бродіння і консервування перед розливом 5-НФА і SO₂; стерильний розлив; гарячий розлив; пастеризація вина в пляшках.</p> <p>Для столових виноматеріалів сульфитація купажів із розрахунку 20-25 мг/дм³ вільної або пастеризація при 70⁰С із витримкою при цій температурі не менше 15 хв., для кріплених виноматеріалів – пастеризація купажів.</p> <p>Обробка холодом або метавинною кислотою</p> <p>Обробка бентонітом або діоксидом кремнію або пастеризація.</p> <p>Оклеювання желатином або обробка сорбентами</p> <p>Обробка холодом</p>

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 9, 10
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Визначення вмісту винної кислоти

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: оволодіння методикою визначення вмісту винної кислоти у дріжджах.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: хлорид калію кристалічний; 95%-ний етиловий спирт; 0,1 н. розчин гідроксиду натрію; колбочки конічні плоскодонні місткістю 250 см³; колбочки мірні на 250 см³; склянки хімічні місткістю 100 см³; лійки Бюхнера, вакуум-насоси.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Визначення вмісту винної кислоти в дріжджах.
2. Оброблення результатів.

Теоретичні відомості:

Єдиним джерелом одержання винної кислоти є виноград, відходи його переробки. З усіх кислот винограду винна кислота є самою активною кислотою, тому що при дисоціації вона дає найбільшу кількість іонів водню. Найбільш важливими для якості вина є окислювальні перетворення винної кислоти. При постійному надлишковому доступі кисню винна кислота окислюється, перетворюється в ряд альдегідів і кислот аж до утворення в якості кінцевого продукту щавелевої кислоти. Вино набуває грубого і неприємного смаку. Якщо ж надходження кисню обмежити, у вині накопичується діоксифумарова кислота, що володіє сильними відновними властивостями. Винна кислота, будучи двоосновною, утворює два види солей: кислі і середні. З солей винної кислоти при переробці відходів виноробства мають значення чотири: кислий виннокислий калій, виннокислий калій, виннокислий кальцій і виннокислий

калій-натрій.

Випадання солей винної кислоти відбувається з двох причин: по-перше, з утворенням спирту падає розчинність бітартрату калію ($\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$), по-друге, іони калію і кальцію реагують із винною кислотою і поступово утворюються кристали нерозчинних солей. Збільшуючись, вони осідають на дно резервуарів. Це нормальний процес, що сприяє покращенню смаку вина.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Визначення вмісту винної кислоти в дріжджах

Навішення досліджуваної речовини в кількості 25 г поміщають у конічну колбу місткістю 250 см³, додають 50 см³ дистильованої води і кип'ятять 5-10 хв. Гарячу рідину заливають у мірну колбу на 250 см³ через лійку із шаром вати. У конічну колбу знову наливають 50 см³ дистильованої води і знову кип'ятять. Так надходять, поки в мірній колбі не збереться близько 250 см³ екстракту. Потім мірну колбу поміщають у водяну лазню і при температурі 20⁰С її вміст доводять дистильованою водою до мітки. Отриманий екстракт у кількості 25 см³ переносять піпеткою в хімічну склянку на 100 см³ і випарюють до об'єму 4-5 см³. Потім у склянку невеликими порціями при інтенсивному перемішуванні вносять добре рас тертий порошок хлориду калію до повного насичення, доливають 10 см³ 95%- вого спирту-ректифікату і залишають протягом 10-15 г при температурі 10-15⁰С.

Кислий виннокислий калій, що випав в осад відфільтровують через лійку Бюхнера під вакуумом. Осад промивають 2-3 рази насиченим розчином хлориду калію. Фільтр із осадом поміщають у склянку, доливають 50-60 см³ дистильованої води і нагрівають до кипіння. Гарячу рідину титрують 0,1 н. розчином гідроксиду натрію в присутності фенолфталеїну.

2. Оброблення результатів

Зміст винної кислоти $X_{\text{в.к}}$ (в %) обчислюють по формулі:

$$X_{\text{в.к}} = K \cdot 0,015 a \cdot 40,$$

де K – коефіцієнт нормальності розчину лугу;

0,015 – кількість винної кислоти, що відповідає 1 см³ 0,1 н. розчину лугу, г;
а - кількість 0,1 н. розчину лугу, яка витрачена на титрування, см³;
40 – перерахунковий коефіцієнт.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Назвіть джерела одержання винної кислоти.

2. Яким чином на якість вина впливають окислювальні перетворення винної кислоти?

Уміти: 1. Опишіть методику визначення винної кислоти в дріжджах.

2. Назвіть сировину для отримання винної кислоти.

3. Де використовується винна кислота?

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: вивчити використання винної кислоти.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 11
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Визначення якості желатину

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: оволодіння методикою визначення якості желатину

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інструкційна картка виконання лабораторної роботи, желатин, пробірки, термометр, ступка, муфельна піч.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Визначення запаху і смаку.
2. Визначення вмісту вологи.
3. Визначення вмісту попелу.

Теоретичні відомості:

Желатин харчовий – водорозчинний продукт часткового розкладання. В залежності від якості (I, II й III сорту) випускається у вигляді дрібних пластинок, гранул, крупинок або порошку від безбарвного до ясно-жовтого або жовтого кольору без стороннього запаху і смаку. Розмір частинок желатину від 0,5 до 10 мм, масова частка вологи не більше 16%. Тривалість розчинення не більше 25 хв. Сторонні домішки не допускаються.

Призначення, спосіб застосування.

Використовується у виноробстві для освітлення сусла і виноматеріалів і стабілізації приготованих із них вин в основному проти оборотних колоїдних помутнінь. Крім того, желатин дає гарні результати при виправленні грубих матеріалів із великим вмістом фенольних сполук. Обробку виноматеріалів желатином проводять як індивідуально, так і разом з іншими матеріалами, що освітлюють. Желатин добре усуває з вина незначні пороки запаху, смаку і

забарвлення. За допомогою желатину може бути виправлено забарвлення темно кольорових злегка побурілих або потемнілих вин. Усуває легкі присмаки деревини, запахи бочки, дріжджів, цвілі і деякі інші пороки. Оклеювання желатином широко застосовується, починаючи з обробки сусла і закінчуючи останньою обробкою перед розливом вина в пляшки. Обробку виноматеріалів проводять водно-винним розчином концентрацією 0,25; 0,5 або 1% відповідно до інструкції з застосуванням желатину для обробки виноматеріалів.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Визначення запаху і смаку

1.1 Приготувати 10%-вий водний розчин желатину.

1.2 Перелити в пробірку, нагріти на водяній бані до 60-65⁰С і потім встановити наявність або відсутність запаху (при температурі 45⁰С), смак – після охолодження до 18⁰С.

2. Визначення вмісту вологи

2.1 Желатин подрібнити в ступці.

2.2 Взяти 2-3 г подрібненого желатину і сушити протягом 6 год. При температурі 105-110⁰С.

2.3 Вміст вологи W (%) визначити за формулою:

$$W = (A - A_1) \cdot 100 / (A - A_2)$$

де А – маса бюкса з наважкою до висушування, г;

A₁ – маса бюкса з наважкою після висушування, г;

A₂ – маса порожнього бюкса, г.

3. Визначення вмісту попелу

3.1 Наважку 3 г подрібненого желатину об попелити у муфельній печі до постійної маси.

3.2 Вміст попелу X₃ (%) обчислити за формулою:

$$X_3 = A_3 \cdot 100 / C$$

де С – наважка желатину, г;

A₃ – маса попелу, г.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Яка характеристика желатину?

2. Які властивості желатину?

3. Призначення желатину у виноробстві.

4. Як приготувати розчин желатину?

Уміти: 1. Яка хімічна природа желатину?

2. Для чого потрібно аналізувати желатин?

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: вивчити приготування робочого розчину желатину.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 12
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Відбір середньої проби вина, в/м, сировини, напівфабрикатів, основних і допоміжних матеріалів

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитись відбирати середню пробу сировини, напівфабрикатів, готової продукції.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інструкційна картка лабораторної роботи, щупи, сифони, пробовідбірник.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Навчитися відбирати середню пробу винограду.
2. Навчитися відбирати пробу плодів і ягід.
3. Навчитися відбирати середню пробу сусла (соків).
4. Навчитися відбирати пробу виноматеріалу.
5. Навчитися відбирати пробу спирту.
6. Навчитися відбирати пробу цукру.
7. Навчитися відбирати пробу лимонної кислоти, оклеючих і фільтруючих матеріалів.

Теоретичні відомості:

Для визначення якості і хімічного складу сировини, допоміжних матеріалів, напівфабрикатів і готового вина неможливо піддати дослідженню всю партію продукту, тому відбирають так називаєму середню пробу продукту, що по складу і якості відповідає всій партії продукту, від якого вона взята.

При відборі середньої проби необхідно враховувати, що досліджуваний продукт може бути неоднорідним, тобто різним по складу в окремих своїх частинах у межах даної партії.

Тому, як правило, середню пробу відбирають із різних частин партії, потім відібрані проби ретельно перемішують, і в такому виді вони служать вихідним матеріалом для аналізу.

Проби рідких продуктів (вино, соки, спирт і ін.) звичайно відбирають за допомогою сифона (гумової або вигнутої скляної трубки) або лівера.

Проби густих матеріалів (екстракти, бекмес) беруть спеціальними пробовідбірниками, що представляють собою металевий стрижень, уздовж якого проходить глибока виїмка. У ній при відборі проби затримується досліджуваний продукт. Подібними ж пробниками-щупами використовуються при відборі з дрібнозернистих, сипучих матеріалів (цукор-пісок).

Відібрані проби рідких продуктів наливають у чисті, прозорі, повторно обполіскані цією же рідиною пляшки і закупорюють новими пробками.

Тверді продукти поміщають у чисті, сухі, прозорі банки з добре пригнаними пробками.

Відбір середньої проби має надзвичайно важливе значення, тому що від цієї операції залежить відповідність результату аналізу дійсному складу досліджуваного продукту. Неправильно відібрана проба завжди буде служити джерелом помилки навіть при самому ретельно проведеному аналізі.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Відбір середньої проби винограду

Середню пробу винограду в кількості не менше 3 кг відбирають стаціонарним пробовідбірником або вручну через всю товщину шару винограду не менше ніж у трьох місцях транспортної одиниці.

Проби винограду ручного збору необхідно відбирати з кожної машини в кількості 2-5 кг. Із середньої проби відбирають гнилі, сухі та ушкоджені ягоди. Важать окремо сухі, гнилі й ушкоджені ягоди й визначають їх відсотковий зміст у взятій пробі.

2. Відбір середньої проби плодів та ягід

Середню пробу плодів та ягід складають 5% місць всієї партії, але не менш

ніж трьох упакованих одиниць. Маса її винна бути не менше 2 кг.

3. Відбір середньої проби сусла (соків)

Середню пробу сусла або плодово-ягідних соків відбирають у кількості 1 дм³ одразу після стікача або преса. Партія сировини повинна бути однорідною. При отриманні або відправці плодово-ягідних соків виділяється 5% бочок від загальної кількості. Після перемішування соків у бочці її відкривають і з кожної в залежності від ємності відбирають по 100-200 мл соку. Відібрані проби з'єднують.

4. Відбір середньої проби виноматеріалів

Відбираються середні проби для хімічного, мікробіологічного і органолептичного аналізу.

Проба відбирається від кожної партії пробовідбірником із середини кожної транспортної одиниці в кількості пропорційній об'єму кожної ємності. Після перемішування проба розливається в три попередньо споліснутими цим же матеріалом пляшки ємністю 0,5 дм³. Наклеюється етикетка з необхідними даними.

5. Відбір середньої проби спирту

З цистерни проби відбирають пробовідбірником від верхнього, середнього та нижнього шарів спирту.

Проби поміщають у чисту склянку попередньо споліснуту тим самим спиртом і старанно перемішують.

Об'єм об'єднаної проби повинний бути не меншим ніж 1,5 дм³.

Пробу розливають у три чисті сухі пляшки місткістю по 0,5 дм³, попередньо споліснуті тим самим спиртом, і щільно закривають поліетиленовими корками.

6. Відбір проби цукру

Маса середньої проби від кожного вагону повинна складати 650 г. Пробу цукру-рафінаду відбирають з 5 місць у кількості 2 кг.

7. Відбір середньої проби лимонної кислоти, оклеючих і фільтруючих матеріалів

Пробу лимонної кислоти відбирають шупом від 10% ящиків або бочок

(зверху, із середини і з дна) даної партії, але не менше ніж від 5 одиниць. Від партії, яка складається менш ніж із 5 ящиків або бочок, пробу відбирають від кожної одиниці.

Желатин. Для складання середньої проби від кожної партії відбирають не менше 3 місць (при партіях до 10 місць) і не менше 10% при великій кількості. Із кожної спакованої одиниці беруть по пачці і із кожної пачки виймають рівну кількість желатину, щоб загальна проба була не менше 0,5 кг.

Фільтр-картон. Пробу відбирають із 10% загальної кількості пачок й із різних місць кожної пачки не менш 3 листів.

Картон поставляється в ящиках, у яких укладається не менше 4 пачок, загорнених в обгортковий папір. Картон повинний зберігатися в сухих закритих складах захищених від впливу атмосферних осадків і ґрунтової вологи.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Для чого відбирається середня проба?

2. Чим відбирають середню пробу суслу, виноматеріалів, спирту?

3. Чим відбирають середню пробу цукру та допоміжних матеріалів?

4. Як впливає відбір середньої проби на аналіз?

Уміти: 1. Як відбирати середню пробу сировини та допоміжних матеріалів?

2. Як відібрати середню пробу виноматеріалу?

3. Як відібрати середню пробу спирту?

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: вивчити для чого відбираються середні проби.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 13
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Органолептична оцінка столових, міцних вин та шампанського

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитись давати оцінку столовим, міцним і десертним винам.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: зразки вин, дегустаційні бокали, хімічні стакани, дегустаційні аркуші, шкала оцінки вин.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Відбір проб та підготовка до дегустації
2. Техніка дегустації.
3. Заповнення дегустаційних аркушів.

Теоретичні відомості:

Дегустація вин і коньяків підпорядковується загальним правилам органолептичної оцінки харчових продуктів.

“Органолептичний аналіз” - чисто фізіологічний процес, у якому вимірювальним приладом служать наші органи чуттів.

“Органолептичні випробування” є складовою частиною керування якістю харчових продуктів, тобто елементом маркетингу. Це найбільш простий, дешевий і швидкий, а часто і єдино можливий спосіб, що дозволяє відрізнити високоякісний продукт від низькоякісного, фальсифікований - від натурального.

Для проведення органолептичних випробувань необхідно забезпечити: спеціальні вимоги до приміщення, підготовку зразків до іспитів, нормальну сенсорну чутливість дегустаторів, методику вироблення рішення дегустаційної комісії.

Перед началом роботи дегустаторів об'являється порядок експертної

оцінки зразків, порядок заповнення дегустаційних аркушів, вибір градації бальних шкал.

Дегустаторові необхідно володіти широким кругозором і високою спостережливістю. Він повинний мати художньо розвинуте почуття краси і бути одночасно безпристрасним, об'єктивним і спокійним, мати також добре розвинуту смакову пам'ять. Дегустатору-виноробу необхідно тримати в пам'яті характеристики еталонних зразків вин різних типів, категорій, віків, місць походження.

Молодшим фахівцям в органолептичному аналізі допомагає постійне тренування, спілкування з більш кваліфікованими колегами.

Мета дегустації – визначити різні відчуття, що викликає вино, загальне враження від нього і, таким чином, не тільки охарактеризувати досліджуваний зразок вина, але і передбачити його майбутнє, призначити технологічні режими обробки виноматеріалів.

У зв'язку з поставленою задачею існують різні види дегустацій вина: робоча, виробнича, експертна або арбітражна, конкурсна, комерційна, наукова, навчальна, застільна дегустації.

Мета навчальної дегустації – навчити майбутніх виноробів умінню дегустувати, розвивати їхній смак, знайомити з численними типами і марками вин.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Відбір проб та підготовка до дегустації

Відбір проб на дегустацію з резервуарів виконується спеціальними пробовідбірниками. Їх ретельно миють перед застосуванням. З бочок відбір проб найкраще робити скляними ліверами, що на жаль, вийшли в нас із застосування. Відбір проводять за допомогою шлангів.

Усі дегустації, крім робочої проводять у приміщеннях, призначених для цієї мети. Це лабораторії або дегустаційні зали.

Вибирають світлі, сухі, добре провітрювані приміщення з температурою повітря в межах 16-22⁰С і відповідною вологістю на рівні 70-75%. Кондиціонери

заважають роботі дегустаторів.

Стіни і стелі в дегустаційних залах фарбують у спокійні світлі тони без малюнків і прикрас. Неприпустимі шпалери, картини і плакати, що відволікають увагу.

Дегустаційний посуд. Для оцінки проби при органолептичному аналізі вин використовують спеціальні дегустаційні келихи (зразки додаються). Келих має овальну подовжену форму і виготовляється з безбарвного скла без будь-яких прикрас. Місткість келиха 210-220 см³, він дозволяє наливати 50 см³ вина. Келихи у всіх дегустаторів повинні бути строго однаковими.

Час проведення дегустації. Повне пробудження органів чуттів у людини після нічного відпочинку настає, звичайно, до 10 год. ранку. Це і є кращий час для найбільш відповідальних дегустацій з погляду фізичного і психічного стану організму. Підходить і по обіденний час (приблизно 15-17 рік.), однак оцінка виноробної продукції при цьому не настільки точна, як ранком.

Тривалість дегустації залежить від числа зразків, досвіду дегустаторів.

Велике значення має порядок подачі вин. Подають на дегустацію спочатку менш спиртуозні, менш солодкі і менш екстрактивні вина. Від легких - до повних, від світлих - до темних, від молодих - до старих вин. Між сухими і міцними винами роблять перерву.

Послідовність подачі на дегустацію проб вина наступна:

1. Сухі (білі, рожеві, червоні).
2. Напівсухі (білі, рожеві, червоні).
3. Напівсолодкі (білі, рожеві, червоні).
4. Вина кахетинського типу.
5. Типажні вина (херес, мадера).
6. Вина типу портвейн (білі, червоні).
7. Напів десертні вина (шато-ікем).
8. Десертні солодкі (білі, рожеві, червоні).
9. Десертні лікерні (білі, рожеві).

2. Техніка дегустації

Першою справою перевірте, чи виглядає вино чистим і яскравим, для білого вина це можна робити, тримаючи келих на рівні очей.

Щоб оцінити колір вина, відхилить келих від себе на фоні плоскої світлої поверхні, наприклад, аркуша паперу.

Візьміть келих за ніжку чи за основу. Це не тільки дозволяє розглянути вино без перешкод, але і зберігає його від нагрівання.

Уважно і обережно покрутить келих, щоб, зіткнувшись із повітрям вино виділило аромат.

Після обертання келиха подивіться, чи залишаються “ніжки” при стіканні вина по стінках келиха, вони говорять про вміст гліцерину і екстракту.

Після погойдування келиха, не соромлячись, опустіть у нього ніс і глибоко і зосереджено понюхайте.

Тепер скуштуйте вино: візьміть його досить, щоб його можна було поклати в роті і змочити всі смакові центри. Оцініть текстуру і смак вина.

Ніс і рот працюють у тандемі, тому втягніть небагато повітря, щоб аерувати вино і послати його у верхню далеку область рота, до нюхового центра. Потім ковтайте вино або спльовуйте

3. Заповнення дегустаційних аркушів

Органолептичний аналіз вин і коньяків складається з п'яти обов'язкових етапів: оцінка зовнішнього вигляду і прозорості; оцінка забарвлення (характеристика кольору); оцінка аромату (букета); оцінка смаку і після смаку; оцінка загального складу і типовості (мус для ігристих і газованих вин).

Це - елемент дегустаційної оцінки, і для кожного з них є свої правила, своя техніка визначення якісних градацій.

Кількісний рівень основних елементів якості вина при 10-бальній системі приводиться а таблиці (таблиця додається).

Шкала балів окремих елементів складає загальний бал дегустуємого вина. Найвища оцінка, якою оцінюються виняткові по якості марочні витримані вина, що стоять по своїх смакових і інших якостях на рівні кращих еталонних зразків

своїх прототипів - 10 балів. Балом 9 оцінюються тонкі витримані вина високої якості з добре розвинутим букетом і розвинутим смаком.

Витримані вина оцінюються балом 8,5 у тому випадку, якщо вони являють собою якісні вина з досить розвинутим букетом, гармонійні, що мають забарвлення, яке відповідає типу. Балом 8 оцінюються молоді вина високої якості, що можуть виявити в майбутньому властивості марочних вин.

Оцінка молодих виноматеріалів відбувається по 8-бальному відрізьку 10-бальної шкали; гранична оцінка кожного елемента вина: прозорість - 0,4; колір - 0,4; букет - 2,4; смак - 4,0; типовість - 0,8.

Балом 7,5 оцінюються молоді вина, що, незважаючи на свій молодий вік показують задатки майбутніх гарних ординарних вин: вони досить гармонійні, ароматичні, добрі освітлились, мають відповідне типу забарвлення. Балом 7,0 оцінюються молоді, задовільні по якості вина, у яких смакові якості не виявилися.

Свої враження дегустатори визначають у дегустаційному листку (дегустаційний аркуш додається).

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Що таке органолептичний аналіз?

2. Органи чуттів, що приймають участь у дегустації?

3. Форми і види дегустації.

4. Правила поведінки дегустатора.

Уміти: 1. Як відбираються проби вина для дегустації?

2. Вимоги до приміщень, де проводиться дегустація?

3. Який посуд використовують при органолептичному аналізі вин?

4. Послідовність подачі на дегустацію проб вина.

5. Характеристика 10-ти бальної системи дегустаційної оцінки вин.

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: повторити органолептичні оцінки сухих, міцних, десертних та ігристих вин.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 14
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Дегустація хворих вин

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитись розпізнавати хворі і порочні провина.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: зразки хворих вин, дегустаційні бокали, хімічні стакани, інструкційна картка виконання лабораторної роботи.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Дегустація хворих вин - цвіль вина, оцтове скисання, молочне скисання, мишинний присмак.
2. Дати оцінку цим винам.

Теоретичні відомості:

Хворобою вина називають такі незворотні зміни, які викликаються життєдіяльністю мікроорганізмів, внаслідок яких виноматеріал має неприємний запах та присмак.

Хвороби викликають бактерії та плівчасті дріжджі. Для попередження їх розвитку суворо витримують технологію та правила санітарії. Інфіковані виноматеріали сульфітують до вмісту 20-25 мг/дм³ вільного SO₂ і ведуть за ним постійний мікробіологічний контроль. Хворі виноматеріали при вмісті летких кислот до 3 г/дм³ лікують. Для них призначають комплекс технологічних операцій: сульфитацію до 20-25 мг/дм³ вільної SO₂, пастеризацію 70-75⁰C протягом 10-15 хв., обклеювання, фільтрацію. При відсутності сторонніх запахів та смаків оброблені хворі виноматеріали відправляють у купаж із здоровими.

При вмісту летких кислот більш 3 г/дм³ та наявності неприємних тонів у

букеті і смаку виноматеріали переганяють на спирт для харчової та технічної споживи.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Дегустація хворих вин

Цвіль провина. Збудники - плівчасті дріжджі. Зовні хвороба проявляється утворенням на поверхні вина білуватої або сіро-жовтої плівки, спочатку гладкої і тонкої, а потім щільної. При первинному розвитку хвороби смак і аромат помітно не змінюється, але на протязі години проявляється неприємні тони в смаку і цвілий запах.

Оцтове скисання. При ковтанні такого вина в горлі виникають хворобливі, колючі і подряпуючі відчуття.

Молочне скисання. Хворі вина мутніють, придбають неприємний трохи щиплючий кисло-солодкий смак і специфічний запах квашеної капусти.

Мишиний присмак. Характеризується наявністю у вині їдкого дуже неприємного специфічного присмаку і запаху мишиних екскрементів.

2. Дати оцінку цим винам

Цвіль провина (винна плісень). Підвладні сухі виноматеріали з вмістом спирту 13% про. у неповних ємностях. Плівчасті дріжджі окислюють спирти і органічні кислоти, внаслідок чого збільшується вміст ефірів в основному, блакитно-сірого кольору, у букеті затхлий (пліснявий) тон.

Оцтове скисання. Підвладні сухі виноматеріали з вмістом спирту до 15% об.. у неповних ємностях. Бактерії окислюють етиловий спирт в оцтову кислоту; на поверхні виноматеріалу розвивається плівка, у букеті з'являється запах оцтової кислоти та її ефірів.

Молочне скисання. Підвладні всі типи виноматеріалів, які містять у своєму складі цукор, особливо небагато кислотні столові з залишковим цукром, міцні та десертні з будь-яким вмістом спирту. У хворому вині зменшується вміст цукру, збільшуються титруема і летка кислотність, іноді виділяється CO₂. Виноматеріали втрачають блиск, з'являються шовковисті хвилі, набувають

солодкувато-кислого смаку та запах квашеної капусти.

Мишиний тон. Вважають мишиний тон як дефект і появу його як наслідок хімічного процесу при надлишку заліза та високому потенціалу-ОВ.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Що називають “хворобою” вина?

2. Що таке пороки вина?

3. Які бувають хвороби вина?

4. Назвіть пороки вина?

Уміти: 1. Як визначити оцтове скисання?

2. Як визначити цвіль вина?

3. Як визначити молочне скисання?

4. Як визначити мишиний присмак?

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: повторити запобігання хвороб вин.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 15
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Виконання пробного купажу

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитися виконувати пробний купаж.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: виноматеріал, цукор, настій інгредієнтів, циліндр.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Приготувати настій інгредієнтів
2. Проведення пробного купажу згідно розрахунку

Теоретичні відомості:

Купажування, купаж – це змішування у визначних пропорціях різноманітних виноматеріалів і інших компонентів (вакуум-сусла, бекмесу, спирту) з метою одержання кондиційного і типового продукту, поліпшення складу і якості вина.

При купажуванні змішують виноматеріали, отримані з різних сортів винограду, різноманітного типу: сухі, кріплені, білі і червоні. Купажуванням можуть бути виправлені вина з недоліками, після усунення хвороб і пороків, окислені вина. Багато марочних столових, міцних і десертних вин готуються з обов'язковим купажуванням вихідних матеріалів. Купаж шампанських виноматеріалів, отриманих із різноманітних сортів винограду, складає основу високої якості і типовості більшості ігристих вин.

З метою збереження характерних властивостей високоякісних марочних вин від кожного купажу лишають 10-30%, створюючи «резервний купаж». Він відіграє роль стабілізатора типовості, підтримуючи смакові властивості вин, що випускаються. Додавання резервного купажу до молодого купажу прискорює

його дозрівання.

Техніка купажування. При складені купажу спочатку в лабораторних умовах готуються пробні варіанти купажу. Обравши кращий із них, винороб-технолог розраховує пропорції виробничого купажу і виконує його, використовуючи спеціальні великі резервуари. Після ретельного перемішування відбирається середня проба купажу для аналізу.

Купаж вважається закінченим після збігу результатів аналізу і його органолептичної оцінки з розрахунковими даними і складом пробного купажу. Після купажування порушується фізико-хімічна рівновага і потрібен певний час або додаткова обробка для його відновлення.

Розрахунок компонентів купажу ароматизованого в/м «Вермут» зроблено на практичній роботі з дисципліни «Технологія виробництва».

Складаємо таблицю купажу.

Найменування компонентів	Об'єм, мл	Коеф. переводу	Вага, г	Кондиції		Загальний зміст	
				міцність, % об.	цукор, %	мл	мл %
Сухий в/м	843,3	-	-	11	-	9276,3	-
Цукор буряковий	59,0	0,62	95,24	-	10,5		1000,02
Спирт-ректифікат	87,7			96		8410,2	
Настій інгريد.	10,0			30		300	
Всього	1000			18	10	17995,5	1000

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Приготувати настій інгредієнтів

Сировину заливають винно-спиртовим розчином міцністю 70% об. (1:10) на 10-15 діб, потім перший настій зливають і заливають винно-спиртовим розчином 40% на 5-7 діб, другий настій зливають і заливають сухим в/м на 1-2 діб. Всі три настої змішують і додають у купаж.

2. Проведення пробного купажу згідно розрахунку

Всі компоненти купажу задають в мірний циліндр і перемішують. Цукор задають у купаж у виді цукрового сиропу. Купаж залишають на відпочинок.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Що таке ароматизовані вина?

2. Як зробити настій інгредієнтів?

3. Що таке купаж?

Уміти: 1. Назвіть особливість вермутів.

2. Яка рослина сировина використовується для виробництва вермутів?

3. Назвіть представників ароматизованих вин.

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: повторити технологію ароматизованих вин.

Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 16
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»

Тема: Дослідження вин на схильність до необоротних колоїдних помутнінь

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитись випробувати вина на необоротні колоїдні помутніння

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: виноматеріал, спиртовий розчин таніну, пробірки, водяна баня, 10% розчин соляної кислоти.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Випробування на необоротні колоїдні помутніння – (таніновий) тест.

Теоретичні відомості:

Необоротні колоїдні помутніння характерні для білих столових і шампанських виноматеріалів і вин, обумовлені наявністю у виноматеріалів комплексу біополімерів, що складаються з білків, фенольних речовин, полісахаридів і іонів заліза.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

Метод випробування заснований на зовнішньому впливу хімічного і фізичного характеру, що прискорює процеси коагуляції і седиментації білкових речовин і їхніх компонентів.

1. Випробування на необоротні колоїдні помутніння

У дві пробірки наливають по 10 см³ виноматеріалу, в одну з них додають 0,5 см³ насиченого (25%) спиртового розчину таніну. Друга пробірка служить контролем. Через 15 хв дослідну пробірку поміщають у киплячу водяну баню на 3 хв, прохолоджують і порівнюють прозорість із прозорістю виноматеріалу в

контрольній пробірці.

1.1 Прозорість виноматеріалу в дослідній пробірці не змінилася – виноматеріал стійкий до необоротних колоїдних помутнінь.

1.2 При нагріванні з'явилася біла каламуть, що не розчиняється в 10% розчині соляної кислоти – виноматеріал схильний до необоротних колоїдних помутнінь.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Що таке колоїдні помутніння?

2. Як впливають колоїдні помутніння на прозорість вина?

Уміти: 1. Визначати колоїдні помутніння у винах.

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: вміти приготувати розчин таніну.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 17
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Дослідження вин на схильність до оборотних колоїдних помутнінь

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитися досліджувати вина на оборотні колоїдні помутніння.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: пробірки, виноматеріал, холодильник.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Дослідження вин на оборотні колоїдні помутніння.
2. Результати дослідження.

Теоретичні відомості:

Оборотні колоїдні помутніння характерні для червоних столових і усіх видів міцних виноматеріалів і вин. Обумовлені наявністю комплексу біополімерів, що складає з низькомолекулярних білків, фенольних речовин і полісахаридів. У процесі збереження в результаті протікання реакцій окислювання фенольних речовин оборотні колоїдні помутніння здобувають необоротній характер.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Дослідження вин на оборотні колоїдні помутніння

Метод дослідження заснований на зниженні розчинності комплексу біополімерів при охолодженні виноматеріалу.

У дві пробірки із притертими пробками наливають по 10-20 см³ виноматеріалу. Одна з пробірок є досвідченої, друга служить контролем.

Досвідчену пробірку поміщають у холодильник з $t = -3-4^{\circ}\text{C}$ для столових виноматеріалів і $t = -6-8^{\circ}\text{C}$ для міцних виноматеріалів і витримують при цій температурі протягом 1-2 доби. Після закінчення зазначеного часу досвідчений зразок порівнюють з контрольним (неохолодженим).

2. Результати дослідження

1. Прозорість виноматеріалу в досвідченій пробірці не змінилась – виноматеріал стійкий до оборотних колоїдних помутнінь.

2. Охолоджений виноматеріал помутнів (при нагріванні каламуть зникне) – виноматеріал схильний до колоїдних помутнінь.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Що таке оборотні колоїдні помутніння?

2. В яких винах зустрічаються оборотні колоїдні помутніння?

Уміти: 1. Визначати оборотні колоїдні помутніння.

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: повторити технологію приготування столових червоних вин.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 18
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Дослідження вина на схильність до кристалічного помутніння

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитись досліджувати вина на схильність до кристалічних помутнінь.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: виноматеріал, холодильник, 10% сірчана кислота.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Дослідження вина на схильність до кристалічних помутнінь.
2. Результати дослідження.

Теоретичні відомості:

Кристалічні помутніння обумовлені утворенням нерозчинних солей калію і кальцію з органічними кислотами. Найбільш розповсюдженими є помутніння, викликані бітартратам калію $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{PPO}_6$ і тартратам кальцію $\text{CaC}_4\text{H}_4\text{PPO}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Рідше зустрічаються помутніння, обумовлені оксалатом, мукатом і тартрат-малатом кальцію. Причиною утворення кристалічних помутнінь є порушення іонної рівноваги в вині під впливом різних факторів (концентрація катіонів і аніонів, рН, спиртуозність, температура).

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Дослідження вина на схильність до кристалічних помутнінь

Метод дослідження заснований на провокуванні холодом кристалізації бітартрата калію при внесенні запалу у виді його одиничних дрібних кристалів.

У пробірку з 10 см³ виноматеріалу вносять кілька кристалів бітартрата калію і охолоджують до $t = -3-4^{\circ}\text{C}$ для столових виноматеріалів і $t = -7-8^{\circ}\text{C}$ для

міцних. Пробірки поміщають у холодильник і витримують при зазначеній температурі протягом 1-2 доби.

2. Результати дослідження

1. Прозорість зразка не змінився і осад не випав – виноматеріал стійкий до кристалічних помутнінь, викликаним солями винної кислоти.

2. У зразку з'явився кристалічний осад, розчинний у 10% сірчаній кислоті – виноматеріал схильний до кристалічних калієвих помутнінь.

3. При додаванні сірчаної кислоти осад не розчиняється, а помутніння підсилюється – виноматеріал схильний до кристалічних кальцієвих помутнінь.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Що таке кристалічні помутніння?

2. При якій температурі обробляється вино холодом?

Уміти: 1. Визначати кристалічні помутніння.

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: повторити тему «Обробка вин холодом».

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 19
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Дослідження вин на схильність до біохімічного помутніння

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитись досліджувати вина на біохімічні помутніння.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інструкційна картка, стакани, циліндр, водяна лазня, термометр, фільтрувальний папір, пробірки, 10% HCl, виноматеріал.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Техніка дослідження вина на схильність до біохімічних помутнінь.
2. Результати дослідження.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Техніка дослідження вин на схильність до біохімічних помутнінь

Біохімічні помутніння обумовлені трансформацією біополімерів виноматеріалів і вин, викликані окислюванням їхніх фенольних фрагментів під дією специфічних ферментів або іонів металів.

Метод заснований на активації окисних ферментативних процесів у виноматеріалів в присутності повітря.

У дві склянки обсягом 100 см³ наливають по 40-50 см³ виноматеріалу. Один зі зразків нагрівають на водяній лазні при $t = 75^{\circ}\text{C}$ в продовж 20 хв. і прохолоджують до $t = 20^{\circ}\text{C}$. Обидві склянки накривають фільтрувальним папером і залишають на 2-3 доби. Потім, після збовтування, виноматеріал переливають у пробірки і порівнюють його прозорість з відфільтрованим безпосередньо перед визначенням вихідних виноматеріалів, налитим у третю

пробірку (контрольний зразок).

2. Результати дослідження

1. Зразки в обох склянках не помутніли і не змінили кольору – виноматеріал не схильний до оксидазного касу.

2. Колір і прозорість не грітого зразку змінились; нагрітий – залишився прозорим і не змінив кольору – виноматеріал схильний до оксидазного касу.

3. Зразки в обох склянках помутніли:

а) освітлюється при додаванні 1-2 крапель 10% HCl – виноматеріал схильний до залізного касу;

б) не освітлюється при додаванні 1-2 крапель 10% HCl – виноматеріал схильний до необоротних колоїдних помутнінь.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Що таке вади?

2. Вади біохімічної природи.

Уміти: 1. Чим викликані біохімічні помутніння?

2. Як попередити оксидазний кас?

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: повторити вади і їх попередження.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 20
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Контроль технологічних процесів

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитись контролювати технологічні процеси

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інструкційна картка виконання лабораторної роботи, підручник, конспект.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Контроль режимів обробки вина холодом і теплом.
2. Контроль якості фільтрації.
3. Контроль купажування.
4. Контроль спиртування.

Теоретичні відомості:

Охолодження столових вин проводять до температури мінус 3 - мінус 4⁰С, кріплених - до мінус 6 – мінус 8⁰С, витримка при цій температурі протягом 2-3 діб, фільтрація при температурі охолодження.

У виноробстві зустрічають два способи теплової обробки: короткочасний нагрів і довготривала взаємодія тепла на вино.

Короткочасний нагрів (пастеризація) полягає в перекачці вина із однієї ємності в іншу через теплообмінник, у якому проходить нагрівання вина до температури 65-70⁰С, з витримкою протягом декількох хвилин і охолодження до початкової температури.

Довготривала взаємодія тепла при використанні різних режимів обробки дає можливість надавати вину визначених якісних показників специфічних для окремих типів вин (портвейн, мадера).

Фільтрація - ця операція виконується з метою надання вину стійкої

прозорості і мікроб Фільтрацію виконують через фільтр-картон, фільтрувальні порошки (діатоміт, перліт), через мембрани та центрифугуванням.

Купаж – це отримання необхідного типу вина. Купажуванням можливо виправити недоліки вин. Інколи, після лікування вина, воно не може бути реалізовано самостійно, тому його використовують у купажі. Купажем виправляють забарвлення, букет, смак, типовість, кондиції виноматеріалів. іологічної стабільності.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Контроль режимів обробки вина холодом і теплом

а) обробка холодом:

Лабораторія виявляє необхідність обробки холодом, шляхом пробної обробки готових купажів.

У процесі самої обробки контролю підлягає температура. Найбільш важливим є підтримка температури в процесі витримки на холоді і фільтрації. Підвищення температур вина при цій операції понижують ефективність обробки холодом.

б) обробка теплом:

При короткочасному нагріві мають на позначку - знищення у вині мікроорганізмів (дріжджів, бактерій, плісняви) і покращення смакових і ароматичних якостей вина.

Лабораторія слідкує:

- щоб вино на обробку надійшло чисте, обробка мутних вин не допускається;
- щоб не знижувалася температура, бо не отримаємо бажаного результату;
- щоб при тепловій обробці було виключено надходження у вино повітря.

При довготривалій обробці теплом лабораторія контролює:

- правильність відбору виноматеріалів для отримання вин заданого типу;
- дотримання прийнятих інструкцій технологічних режимів обробки

(портвейну, мадери).

2. Контроль якості фільтрації

Лабораторія контролює:

- правильний вибір фільтру;
- якість фільтруючого матеріалу;
- якість фільтрації;
- витрати фільтр-картону;
- промивку фільтра перед фільтрацією;
- санітарний контроль за всією операцією;
- зберігання фільтр-картону.

3. Контроль купажування

Виробничий купаж здійснюється на підставі пробного. Лабораторія контролює і приймає участь в його складанні. Після затвердження пробного купажу, контролює складання його у виробництві.

Контролю піддається:

- дотримання технологічної інструкції;
- перемішування;
- органолептична характеристика;
- фізико-хімічні показники;
- мікробіологічний аналіз.

4. Контроль спиртування

При приготуванні кріплених виноматеріалів у найбільш зручний момент у процесі бродіння проводиться спиртування.

При спиртуванні лабораторія контролює:

- відповідність спирту-ректифікату вимогам ДСТУ;
- підготовку спиртування;
- витрати спирту і визначення кондицій (спирт, цукор), отриманого вина;
- у столових виноматеріалах ведеться контроль за доброджуванням.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати:

1. Для чого потрібна обробка холодом?
2. Параметри режимів обробки холодом столових і кріплених вин.
3. Для чого потрібна обробка теплом?
4. Що таке пастеризація і її мета?
5. Для чого проводять у виробництві довготривалу взаємодію вина теплом?
6. Що називають купажем?
7. Мета фільтрації.

Уміти: 1. Що контролює лабораторія при:

- а) обробці холодом;
- б) обробці теплом;
- в) фільтрації;
- г) купажуванні;
- д) спиртуванні?

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: повторити технологічні процеси у виноробстві.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 21, 22
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Пробна обробка вин ЖКС

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: ознайомлення з пробною деметалізацією вина.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інструкційна картка виконання лабораторної роботи, розчин ЖКС, піпетки, фільтрувальний папір, танін, желатин, спирт ректифікований, 2 н. розчин соляної кислоти, залізоамонійні квасци, ЧКС.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Приготування реактивів.
2. Попереднє випробування вина.
3. Головне випробування вина.

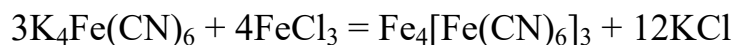
Теоретичні відомості:

З мінеральних речовин, що містяться в вині, найбільше технологічне значення мають важкі метали (Fe, Cu). Надлишок цих металів у вині за певних умов може послужити причиною помутніння (залізний і мідний каси). Для запобігання помутніння проводять де металізацію вина, в основному за допомогою гексаціано-(II)-феррату калію (ЖКС), що зв'язує в нерозчинні комплекси і виводить в осадок Fe, Cu, Al, Zn.

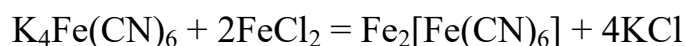
Обробка ЖКС проводиться для видалення з виноматеріалів надлишку катіонів важких металів, головним чином заліза. Надлишок солей важких металів негативно впливає на смакові якості і стабільність вина: вина мутніють, набувають специфічних пороків (каси), столові і шампанські виноматеріали зайво окисляються.

Гексаціано-(II)-феррат $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$ легко вступає в хімічну

взаємодію з катіонами металів, які знаходяться у вині, в результаті чого утворюються нерозчинні сполуки – ціаніди, що випадають в осад. При взаємодії ЖКС із солями оксиду заліза (III) у вині утворюється темно-синій осад ферроціаніду заліза, так називаємої берлінської лазурі.



З солями заліза (II) ЖКС утворює світло-синій осад ферроціаніду заліза



Осад берлінської лазурі має колоїдну природу і здатен сорбувати білки вина. Тому при обробці ЖКС знижується також вміст в вині білкових сполук.

Обробка ЖКС потребує особливо ретельного виконання і контролю, щоб цілком виключався ризик потрапляння у вино отруйних сполук. Тому її проводять тільки на підприємствах, на яких є необхідне устаткування і лабораторії, що забезпечують достатньо повний і точний технохімічний контроль. Обробку проводять при суворому дотриманні вимог технологічної інструкції.

Дозування ЖКС для кожної однорідної партії виноматеріалу визначають із великою точністю шляхом пробної обробки, проведеної по спеціальній інструкції. Обробці ЖКС підлягають вина, що містять 3 мг/дм³ катіонів важких металів. Обробку проводять тільки свіжоприготовленим розчином ЖКС у теплій воді (35-40°C). Після введення у вино розчину ЖКС інтенсивне перемішування всього об'єму вина продовжують не менше 1 год. Потім роблять контрольний аналіз середньої проби на відсутність надлишку ЖКС і на вміст катіонів важких металів. При виявленні в обробленому вині ЖКС його виправляють, купа жують з вином, не обробленим ЖКС, до появи в суміші слідів важких металів.

Оброблене вино відстоюють для освітлення не більше 20 діб. Випуск готового вина, обробленого ЖКС, допускається не раніше чим через 10 діб після зняття його з осаду.

Осад, що залишається після декантації обробленого вина, фільтрують або центрифугують. Фільтрат об'єднують з основною масою обробленого вина, а осад, що складається в основному з берлінської лазурі, передають на хімічні

заводи або знищують.

Обробку вина ЖКС часто поєднують з оклеюванням, що покращує загальний технологічний ефект цих обробок і скорочує витрати.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Приготування реактивів

1. 0,5%-вий водний розчин ЖКС;
2. 0,25%-вий розчин таніну: розчиняють 2,5 г таніну в 100 см³ гарячої (50-60⁰С) води. Після повного розчинення додають 120 см³ ректифікованого спирту міцністю 96% об., перемішують і доводять в мірній колбі до 1 дм³;
3. 0,25%-вий розчин желатину: 2,5 г желатину подрібнюють і замочують в холодній воді (приблизно 200 см³) протягом 3-4 год.. Желатин набухає, його нагрівають на водяній бані до температури 30-35⁰С і ретельно розмішують до повного розчинення. До розчину приливають 120 см³ ректифікованого спирту міцністю 96% об., в якому попередньо розчиняють 8 г винної кислоти. Суміш переносять в мірну колбу на 1 дм³, доводять водою до мітки і ретельно перемішують;
4. 2 н. розчин соляної кислоти;
5. Насичений розчин залізоамонійних квасців (близько 15% при 15⁰С).

Розчин ЖКС треба зберігати в посудині, покритій непрозорим матеріалом (чорним папером, фольгою та ін.). Робочий розчин 1 г ЧКС і 1 г ЖКС в 20 см³ води зберігається в склянці з рожевого скла не більше 15 діб з моменту приготування.

2. Попереднє випробування вина

1. В п'ять пробірок відміряють по 10см³ досліджуваного вина.
2. Додати в пробірки з мікро бюретки послідовно 0,05; 0,10; 0,15; 0,20 і 0,25см³ 0,5%-вого розчину ЖКС.
3. У кожен пробірку вводять по 1см³ розчину таніну.
4. Пробірки збовтують і додають по 1см³ розчину желатину.
5. Пробірки повторно збовтують і залишають на 20-30 хв. Після осадження осаду оброблене вино фільтрують через гладкий паперовий фільтр. Для цього

взяти чисті пронумеровані пробірки, встановити в них невеликі лійки з фільтрами всіх проб вина (І група).

6. Половину фільтрату з кожної пробірки відливають в іншу групу пробірок.

7. У І групу пробірок з фільтратом додають по 1см^3 розчину соляної кислоти і по одній краплі розчину ЧКС і ЖКС. Поява синього або зеленого забарвлення вказує на те, що при випробуванні видалені не всі іони важких металів. Відсутність забарвлення вказує на повне видалення металів або навіть на надлишок ЖКС, який виявляється у другій групі пробірок.

8. В другу групу пробірок додають по 1см^3 соляної кислоти і по 1 краплі розчину залізо амонійних квасців. Поява синього забарвлення свідчить про надлишок ЖКС.

9. Через 10-20 хвилин розглядають пробірки зверху на білому фоні і роблять висновок про наявність надлишку солі.

По зміні забарвлення в обох групах пробірок роблять висновок про інтервал, у якому знаходиться дозування ЖКС, що забезпечує видалення іонів важких металів і гарантує від надлишку солі в обробленому вині. Наприклад, забарвлення з'явилося в перших двох пробірках першої групи і в останніх двох пробірках другої. Це значить, що дозування $0,05$ і $0,10\text{см}^3$ не забезпечують повного видалення металів, а $0,20$ і $0,25\text{см}^3$ – надлишкові. Отже, шукане дозування лежить в інтервалі $0,10-0,15\text{см}^3$.

Якщо в жодній із пробірок другої групи забарвлення не проявилось, то попереднє випробування повторюють при більш високих дозуваннях.

3. Головне випробування вина

Методика проведення головного випробування та ж, що і для попереднього, і відрізняється дозами розчину ЖКС.

Дози беруться з інтервалами $0,01$ і $0,02\text{см}^3$ у межах, установлених попереднім випробуванням (у нашому прикладі ці дози складають $0,11$; $0,12$; $0,13$; $0,14$ і $0,15\text{см}^3$).

За результатами головного випробування знаходять необхідну для обробки

вина дозу ЖКС.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Який гранично допустимий вміст заліза у винах?

2. Для чого проводять обробку виноматеріалів ЖКС?

3. Чому дозування ЖКС можна визначати тільки пробною обробкою?

4. Напишіть рівняння реакцій взаємодії ЖКС із гідроксидом заліза (II) і (III).

Уміти: 1. Приготувати розчини для пробної обробки.

2. Зробити пробну обробку вин ЖКС.

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: повторити органічні і неорганічні допоміжні матеріали.

Інструкційна картка для проведення лабораторного заняття № 23 з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»

Тема: Пробна обробка вин бентонітом

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: оволодіти технікою приготування розчину бентоніту, і визначення його оптимального дозування.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: бентоніт, вода, плитка, термометр, хімічна склянка, мірна колба, циліндри, необроблений виноматеріал, інструкційна картка проведення лабораторної роботи.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Приготування матеріалу для аналізу.
2. Пробне обклеювання бентонітом.

Теоретичні відомості:

Обробка дисперсними мінералами - це один з основних прийомів освітлення і стабілізації вин різних типів.

Бентоніт складається з мінералів групи монтморилоніту і бейделіту. Для цих мінералів характерна спроможність до обміну основ і поглинання води, що супроводжується різким збільшенням об'єму – набряканням. По зовнішньому вигляду бентоніт – білий порошок із сірим або коричневим відтінком. Сирі бентоніти перед використанням просушують при температурі 120⁰С протягом 30-50 хв.

Бентоніти застосовують для обробки вин із розрахунку 2-10 г/дм³. Правильне дозування бентоніту багато в чому визначає успішне завершення обробки вина. Малі дози не забезпечують повного освітлення і стабілізації вина. Завищення дози мінерального адсорбенту приводить до підвищеної витрати матеріалу і, головне, збільшення втрат вина з осадом.

Для обробки виноматеріалів користуються 20%-вою водною суспензією

бентоніту, яку готують по спеціальній інструкції. Оптимальну дозу бентоніту в кожному окремому випадку встановлюють пробною обробкою. Перед початком пробної обробки водну суспензію бентоніту розбавляють випробуваним виноматеріалом. Пробну обробку проводять обов'язково тими ж бентонітами і водою, що призначені для виробничої обробки. У результаті пробної обробки встановлюють мінімальну дозу бентоніту, при якій виноматеріал набуває достатньої прозорості і зберігає стійкість до білкових помутнінь.

Для виробничої обробки точно відмірену кількість суспензії, установлену на підставі пробної обробки, змішують із невеликою кількістю виноматеріалу, яка підлягає освітленню, і розчин негайно вводять в основну ємність при постійному перемішуванні, яке продовжують до досягнення рівномірного розподілу суспензії у всьому об'ємі оброблюваного виноматеріалу.

На великих виноробних заводах із безперервними технологічними процесами і потоковими методами виробництва суспензії бентоніту або інших матеріалів для освітлення вводять у потік оброблюваного вина за допомогою спеціальних дозуючих пристроїв.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Приготування матеріалу для аналізу:

а) у склянку місткістю 1 дм³ помістити 100 г сухого бентоніту, залити гарячою водою 200 см³ (75-80⁰С). Перемішати, залишити на 24 год;

б) підігріти 500-600 см³ гарячої води на плитці;

в) взяти хімічну склянку з масою бентоніту, що набряк і при помішуванні долити до неї 500-600 см³ гарячої води, до одержання однорідної суспензії;

г) не перестаючи перемішувати, суспензію нагрівають на електроплитці до кипіння і кип'ятять 10 хв;

д) суспензію охолоджують, потім її переносять у мірну колбу на 1 дм³, доводять водою до мітки і старанно збовтують. Перед використанням необхідний об'єм 10%-вої суспензії розбавляють рівним об'ємом досліджуваного вина.

2. Пробна оклейка бентонітом

а) у десять циліндрів наливають по 200 см³ необробленого вина;

б) добавляють суспензію бентоніту в дозах, що збільшуються. У таблиці приведені приклади доз суспензії бентоніту (см³ на 200 см³ вина);

в) вміст циліндрів енергійно збовтують, закриваючи горловину циліндра пробкою і залишають у спокої на 1-2 доби;

г) візуально визначають, у якому циліндрі краще проявився ефект освітлення при найменшій дозі адсорбенту;

д) оптимальну дозу розчину бентоніту визначають по ефекту освітлення вина.

За даними пробного оклеювання розраховують кількість сухого матеріалу для освітлення, m (г), необхідного для обробки 1 дал вина:

$$m = n \cdot G \cdot 0,5$$

де n – кількість розчину (суспензії), см³;

G - концентрація розчину (суспензії), %;

0,5- коефіцієнт перерахунку.

Таблиця. Дози бентоніту для пробної обробки виноматеріалу

Суспензія	Номер циліндра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бентоніт (0,5%-вий)	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати:

1. Від яких умов залежить якість освітлення і стабілізації вина після обробки його бентонітом?

2. Які властивості бентоніту?

3. Від яких помутнінь оброблюють виноматеріал бентонітом?

Уміти:

1. Як приготувати 20%-ву бентонітову суспензію?

2. Яка техніка пробної обробки суспензією бентоніту?

3. Як розрахувати за результатами пробної обробки кількість сухого бентоніту для обробки певного об'єму вина?

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: повторити обробку вин бентонітом.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 24
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Проведення пробної комплексної обробки виноматеріалів

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитися проводити послідовність комплексної обробки виноматеріалу.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: купаж в/м, допоміжні матеріали (ЖКС, бентоніт, желатин), фільтрувальний папір, циліндр.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Приготування допоміжних матеріалів
2. Оклейка купажу допоміжними матеріалами
3. Зняття з осаду за допомогою фільтрації

Теоретичні відомості:

Для стабілізації в/м к різним видам помутнінь і прискореного созрівання роблять їх комплексну обробку за п'ятьма схемами:

Схема 1. Обробка бентонітом (при необхідності) разом з желатином, риб'ячим клеєм.

Схема 2. Оклейка желатином або риб'ячим клеєм.

Схема 3. Обробка гексаціаноферратом (II) калія (ЖКС).

Схема 4. Для вин, які обробляють холодом.

Схема 5. Для вин, які обробляються теплом.

Вина, які схильні до необратимих білкових помутнінь, обробляють за I-ю і 5-ю схемами. За 3-ю схемою обробляють вина, які схильні до металічного касу або уражені ним. Вина, які нестійкі до обратимих помутнінь, які виникають в наслідок випадіння продуктів взаємодії білкових і фенольних речовин, а також вина, в яких можуть виникати кристалічні помутніння, обробляють за схемою 4. Вина, які схильні до мікробіологічного помутніння і мікробіологічних

захворювань, обробляють за схемою 5. При схильності вин до оксидазного касу обробку проводять за схемами 1 і 2, з попередньою сульфитацією або за схемою 5. В випадку необхідності використовують також комплексну обробку, яка містить в собі ряд операцій з передбачених всіма 5-ма схемами.

В залежності від мети обробки в/м на виноробних підприємствах для кожної купаної партії обирають способи обробки, їх послідовність проведення і розробляють технологічний режим. Наприклад, купаж білих столових в/м під час проведення досліду, виявився схильним до залізного касу, білковому помутнінню і випаданню солей винної кислоти. Обираємо для комплексної обробки купажу схеми 3 і 4.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Приготування допоміжних матеріалів

Допоміжні матеріали готуються таким же чином, як і в лабораторних роботах № 11, 21, 22, 23.

2. Оклейка купажу допоміжними матеріалами і зняття з осаду за допомогою фільтрації

Технологічний режим обробки купажу періодичним способом наступний:

Процес	Дні
Купаж	1
Відпочинок купажу, випробування на схильність до помутнінь та пробна обробка	2
Комплексна обробка (ЖКС + бентоніт + желатин)	1
Освітлення	15
Зняття з осаду за допомогою фільтрації	1
Всього:	20

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Схеми обробки в/м.

2. Приготування робочих розчинів допоміжних матеріалів.

3. Способи обробки в/м.

Уміти: - 1. Приготувати робочі розчини допоміжних матеріалів (ЖКС, бентоніт, желатин).

2. Правильність послідовної комплексної обробки в/м.

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: повторити схеми обробки в/м.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 25
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Визначення концентрації мийних розчинів і залишків лугу після миття пляшок

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: оволодіння методикою визначення концентрації мийних розчинів і залишків лугу після миття пляшок.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інструкційна картка виконання лабораторної роботи, мірна колба, дистильована вода, розчин фенолфталеїну, 0,1н. розчин соляної кислоти, зразок пляшки після миття.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Визначення концентрації мийних розчинів
2. Визначення чистоти пляшок

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Визначення концентрації мийних розчинів

В колбу ємністю 250см³ наливають 100см³ дистильованої води, додають 1см³ досліджуваного розчину і 2-3 краплі 1% розчину фенолфталеїну. Титрують 0,1 н. розчином соляної кислоти до зникнення рожевого кольору.

Розрахунок ведуть за формулою:

$$C = N \cdot 0,4$$

де С – концентрація лугу;

N – кількість 0,1н. розчину HCl, який пішов на титрування;

0,4 – коефіцієнт

Норма: 1 – 1,5.

2. Визначення чистоти пляшки

Для визначення залишку лугу в пляшці після миття, необхідно 100см³ дистильованої води сполоснути пляшку, додати 2-3 краплі фенолфталеїну.

Рожевий колір свідчить про наявність залишку лугу.

Вимитий посуд піддається дбайливому контролю за допомогою світowego екрану. Особливу увагу приділяють огляду дна і горла пляшки, а також контролюють повне стікання води з митих пляшок. Брудні пляшки зі сторонніми включеннями і запахами, бракер відбраковує.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: - 1. Як визначити концентрацію лугу?

2. З якою метою визначають концентрацію лугу?

Уміти: - 1. Як розраховується концентрація лугу?

2. Як визначити чистоту пляшки?

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: вивчити контроль миття пляшок.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 26
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Визначення повноти наливу вин по рівню і об'єму

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитися визначати повноту наливу вина при розливу в пляшки по об'єму і рівню.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: вино в пляшках, колба скляна з градуйованою горловиною, піпетки, термометр, лійка скляна, циліндри мірні.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Визначення повноти наливу при розливі «по об'єму».
2. Визначення повноти наливу при розливі «по рівню».

Теоретичні відомості:

Розлив вин у пляшки проводиться за об'ємом чи за рівнем.

У разі розливу за об'ємом для кожної пляшки та іншого виду харчової тари граничні відхилення від номінальної місткості в кубічних сантиметрах за температурою $(20 \pm 0,5)^{\circ}\text{C}$ допускається:

- $\pm 6,0$ – для винної тари місткістю 1000 і 800 cm^3 ;
- $\pm 5,0$ – для пляшок місткістю 750 і 700 cm^3 ;
- $\pm 4,0$ – для пляшок місткістю 500 cm^3 ;
- $\pm 3,0$ – для пляшок місткістю 330 cm^3 ;
- $\pm 2,0$ – для пляшок місткістю 200 cm^3 ;
- $\pm 1,5$ – для пляшок місткістю 100 cm^3 ;
- $\pm 1,0$ – для пляшок місткістю 50 cm^3

У разі розливу за об'ємом чи за рівнем середнє відхилення від номінальної місткості за температури $(20 \pm 0,5)^{\circ}\text{C}$ для 25 пляшок не повинно перевищувати $\pm 0,5\%$.

Повноту наливу визначають згідно з ДСТУ 23943.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Визначення повноти наливу при розливі «по об'єму»

Проведення випробувань

Колбу із градуйованою горловиною ополіскують досліджуваним вином. Залишок промивної рідини з колби зливають так, щоб витекли останні краплі, що накопичуються на горлі колби. Потім із пляшки, що підлягає перевірці, вино наливають через лійку в колбу із градуйованою горловиною.

Після того як рідина із пляшки буде повністю злита, пляшку витримують у положенні горлом униз ще 2 хв і відзначають обсяг рідини в колбі за рівнем нижнього краю меніска. Якщо рівень вина буде вище верхньої оцінки на колбі, то надлишок рідини відбирають піпеткою і відзначають обсяг рідини в піпетці. Якщо рівень вина буде нижче нижньої оцінки на колбі, то відсутня кількість рідини вносять із піпетки до нижньої оцінки і відзначають обсяг вина вилитого з піпетки. Відразу після виміру обсягу вина вимірюють їхню температуру.

Обробка результатів

Якщо обсяг вина виявився вище або нижче оцінки на колбі, то повноту наливу (V) у мл обчислюють за формулою

$$V = V_1 + V_n \quad \text{і} \quad V = V_1 - V_n,$$

де V_1 – обсяг, до якого вино доведене в колбі, мл;

V_n – обсяг вина, відібраний піпеткою або вилитий з піпетки, мл.

Якщо температура вина відрізняється від $20 \pm 0,5^\circ\text{C}$, то вводять виправлення до вимірюваного обсягу, що знаходять по таблицях. Для вина користуються «Таблиці поправочних коефіцієнтів для приведення обсягів вина, обмірюваних при температурі t , до обсягу при 20°C ».

Результати обчислень округляють до цілого числа.

2. Визначення повноти наливу при розливі «по рівню»

Обсяг вина, розлитий «за рівнем», вимірюють за допомогою мірних циліндрів.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Які ви знаєте види розливу вина в пляшки?

2. Які допустимі відхилення від номінальної місткості?

3. Назвіть ДСТУ згідно якого визначають повноту наливу.

Уміти: 1. Як визначаємо повноту наливу при розливі “по об`єму”?

2. Як визначаємо повноту наливу при розливі “по рівню”?

3. Для чого в виробництві лабораторія перевіряє повноту наливу?

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: вивчити ДСТУ 23943.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 27
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Визначення тиску в шампанських та ігристих винах

Робоче місце: лабораторія №16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитись визначати тиск в шампанських і ігристих винах.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інструкційна картка виконання лабораторної роботи, пляшка з шампанським, термометр, афрометр, таблиці.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Техніка визначення
2. Розрахунок

Теоретичні відомості

Тиск шампанського є важливим технологічним показником, що відображає утворення вуглекислоти в вині. Вимір тиску як у процесі виробництва, так і у готовому продукту – найбільш часте визначення в практиці контролю шампанського виробництва. До визначення тиску прибігають при встановленні спеціальних показників шампанського, зокрема, змісту зв'язаних форм вуглекислоти.

Для виміру тиску в закупорених пляшках із ігристими винами користуються афрометрами.

Афрометри застосовують при визначенні тиску в газових камерах пляшок. Афрометр складається із двох основних частин: пружинного монOMETра й пристосування, що вводять у газову камеру пляшки. Пристосування, що проколює, можуть біти різними залежно від типу пробки, якою закупорена пляшка.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

Для виміру тиску спочатку зрізують половину коркової пробки, поверхню зонду змазують тонким шаром вазеліну, проколюють пробку наскрізь, кінець трубки зонду вводять у газову камеру пляшки й визначають тиск. Якщо буде потреба пляшку енергійно струшують й остаточний відлік фіксують після встановлення постійного тиску. Вимірюють температуру шампанського й приводять тиск до постійної температури 10⁰С за формулою:

$$P_{t_2} = P_{t_1} \cdot (b_{t_2} : b_{t_1}),$$

де P_{t_1} – абсолютний тиск шампанського, обмірюване при температурі t_1 , атм;

b_{t_1} – поглинальна здатність досліджуваного вина при тій же температурі t_1 по таблиці 18;

P_{t_2} – шуканий абсолютний тиск шампанського при заданій температурі t_2 , атм;

b_{t_2} – поглинальна здатність досліджуваного вина при заданій температурі t_2 , знайдена в таблиці 18.

У пляшках закупорених поліетиленовими пробками, тиск вимірюють афрометрами, зонд яких має більший діаметр (7-8 мм), циліндричну форму й отвір унизу для проколювання. Такий зонд легко проходить через поліетилен і забезпечує гарну щільність.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Як утворюється вуглекислий газ?

2. Що таке шампанське?

Уміти: 1. Визначати тиск у шампанських пляшках афрометром.

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: повторити теоретичні основи шампанського.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 28
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Визначення масової долі зважень в суслі

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: оволодіти методикою визначення масової долі зважень в суслі.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інструкційна картка виконання лабораторної роботи, центрифуга, ваги технічні, сусло.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Відбір проби.
2. Техніка визначення.
3. Розрахунок.

Теоретичні відомості:

Зваження є залишками шкірочки й м'якоті, які перебувають в суслі у зваженому стані. Масова частка зважень є основним показником вимог до технологічного обладнання. Зваження впливають на швидкість й якість освітлення сусла, чистоту процесу бродіння. На зваженнях локалізуються окисні ферменти винограду, які каналізують окислювання мономірних форм фенольних сполук і спричиняються покоричневінню сусла. Зміст зважень у суслі 1 фракції становить 3-20 г/дм³, у пресовому суслі – 60-200 г/дм³.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

Зміст зважень у суслі визначають гравиметрически, відокремлюючи їх центрифугуванням.

1. Відбір проб

Середню пробу перед освітленням відбирають із сусла збірника або з ємкості для освітлення після перемішування сусла. Допускається відбір проб без перемішування сусла за допомогою трубчастого пробовідбірника, що пронизує всю товщину сусла.

2. Техніка визначення

У попередньо зважені центрифужні пробірки поміщають по 10 см³ сусла й центрифугують при частоті обертання 3000 об/хв. протягом 10 хв. Прояснене сусло зливають, залишаючи пробірки з осадом протягом 1 хв у переверненому положенні. Сирий осад разом із пробіркою зважують із точністю до другого знака.

3. Розрахунок

Зміст зважень у суслі (С, г/100см³) розраховують за формулою:

$$C = (m_2 - m_1) \cdot 100 / V$$

де m_2 – маса центрифужної пробірки з осадом суспензій, г;
 m_1 – маса порожньої центрифужної пробірки, г;
 V – об'єм проби сусла, см³.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Для чого визначають зваження в суслі?

2. Як впливають зваження на процес бродіння?

Уміти: 1. Робити відбір проби.

2. Розраховувати зваження в суслі.

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: вивчити контроль бродіння сусла.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 29
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Визначення масової концентрації екстрактивних речовин в суслі та вині

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: оволодіти методикою визначення масової концентрації екстрактивних речовин у суслі і вині.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інструкційна картка виконання лабораторної роботи, вино, скляні ареометри, градуйовані в межах 0,980 – 1,090; термометри зі шкалою 0 – 50⁰С, скляні циліндри об'ємом 250 см³ із прозорого безбарвного скла.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Техніка визначення
2. Розрахунок

Теоретичні відомості:

Сухий екстракт вина – сума всіх нелетучих речовин, що втримуються в вині. Це один з важливих показників якості вина, що дозволяє судити про його смакові достоїнства. Розрізняють загальний і наведений екстракти.

Загальний екстракт являє собою сумарну концентрацію всіх розчинних у вині нелетучих речовин, включаючи вуглеводи, гліцерин, нелетучі кислоти, азотисті сполуки, дубильні й барвники, вищі спирти, мінеральні речовини. Вплив умов одержання екстракту на його сполуку повинне бути мінімальним.

Наведений екстракт – це загальний екстракт за винятком цукрів.

Залишковий екстракт – це наведений екстракт за винятком титруємих кислот, виражених у винній кислоті.

Зміст екстракту в вині вимірюють у відсотках (г/100см³) або в про милях

(г/дм³). У суслі екстракту більше, ніж у вині, тому що частина речовин наведеного екстракту споживається дріжджами й випадає в осад внаслідок зменшення розчинності в спиртовмістному середовищі. Кількість екстракту може зменшуватися при обклеюванні, фільтрації, термічній обробці й витримці вина. Вміст екстракту залежить від сорту винограду, ґрунтово-кліматичних умов, ступеня зрілості ягід, способу переробки, типу вина.

У білих сухих винах зміст наведеного екстракту в середньому становить 22г/дм³; у червоних сухих винах – 30-40 г/дм³; у міцних і десертних винах – 30-40 г/дм³, а в окремих випадках до 60 г/дм³ і більше.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Техніка визначення

200 см³ вина наливають у циліндр, установлюють його на строго горизонтальній площині. Циліндр повинен бути попередньо ретельно висушений або споліскують досліджуванним вином. Ареометр і термометр перед зануренням ополіскують дистильованою водою й висушують. У налите в циліндр вино занурюють на початку термометр і закріплюють його в стінки циліндра. Потім обережно, тримаючи рукою за верхній кінець стрижня, опускають ареометр таким чином, щоб він вільно поринав під дією власної маси. Занурений ареометр не повинен торкатися стінок циліндра або термометра. Через 3-4 хв., коли встановиться постійна температура, знімають відлік показань ареометра по нижньому меніску для білих вин і по верхньому – для інтенсивно пофарбованих. Очі спостерігача повинні перебувати при цьому на рівні меніска рідини. Не виймаючи ареометра, визначають температуру вина, і якщо вона не дорівнює 20⁰С, показання ареометра приводять до 20⁰С шляхом внесення виправлення, що становить 0,0002 на один градус. Якщо температура нижче 20⁰С, виправлення віднімають, вище – додають.

За показниками ареометра, наведених до 20⁰С, визначають гадану величину екстракту (по табл. 12) і знаходять виправлення, що відповідає змісту спирту в вині (по таблиці 13). Зміст загального екстракту визначається сумою величин, знайдених по табл. 12 і 13.

2. Розрахунок

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Що таке сухий екстракт?

2. Що таке загальний екстракт?

3. Що таке наведений екстракт?

4. Що таке залишковий екстракт?

5. Скільки становить наведеного екстракту у винах?

Уміти: 1. Яким обладнанням і як визначають величину екстракту у винах?

2. Розрахувати екстрактивні речовини.

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: вивчити, що таке сухий, загальний, наведений, залишковий екстракт.

**Інструкційна картка
для проведення лабораторного заняття № 30
з навчальної дисципліни «ТХК виробництва»**

Тема: Визначення масової концентрації фенольних речовин в суслі та вині

Робоче місце: лабораторія № 16

Тривалість заняття: 90 хв.

Мета проведення заняття: навчитись визначати масову концентрацію фенольних речовин у суслі і вині.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інструкційна картка виконання лабораторної роботи, бюретка об'ємом 10-25 см³; порцелянова або скляна чаша з білим дном об'ємом 2 дм³.

Реактиви: перманганат калію KMnO_4 0,02 М (0,1 н.) розчин; розчин індигокарміну: 3 г речовини розчиняють в 100 см³ води, додають 105 см³ концентрованої H_2SO_4 , доводять водою до 1 дм³ і фільтрують; гідроксид натрію – 15% розчин; нітрит свинцю – 50% розчин.

Правила охорони праці: згідно діючої інструкції з охорони праці та техніки безпеки.

Зміст і послідовність виконання завдань:

1. Техніка визначення.
2. Розрахунок

Теоретичні відомості:

Метод заснований на окислюванні фенольних речовин вина стандартним розчином KMnO_4 по індикатору індигокарміну. Установлюють об'єм розчину KMnO_4 який пішов на титрування, до й після видалення фенольних речовин. По різниці між першим і другим титруванням судять про зміст фенольних речовин.

Методичні вказівки щодо виконання і оформлення:

1. Техніка визначення

50 см³ червоного або 100 см³ білого вина випарюють на водяній бані до

половини об'єму. При аналізі сусла цю операцію не проводять. Залишок з ополосками зливають у мірну колбу об'ємом 100 см³ і доводять водою до мітки. 50 см³ отриманого розчину переносять у мірну колбу об'ємом 100 см³, додають 3-6 см³ 15% розчину NaOH (до припинення виміру фарбування) і приблизно така ж кількість розчину Pb(NO₃)₂, доводять водою до мітки, фільтрують. У порцелянову чашку наливають 1 дм³ води, 20 см³ розчину індигокарміну, 40 см³ фільтрату і титрують 0,02 М розчином KMnO₄ при постійному перемішуванні до появи жовтого забарвлення.

Для визначення загальної кількості, що окислюють, 20 см³ розчину, отриманого після видалення спирту, але не знебарвленого, титрують як описано раніше.

2. Розрахунок

Вміст фенольних речовин (С, мг/дм³) розраховують за формулою:

$$\text{для білих вин (сусел)} \quad C = 5,4 \cdot (V - V_1) \cdot 50$$

$$\text{для червоних вин (сусел)} \quad C = 5,4 \cdot (V - V_1) \cdot 100,$$

де V – об'єм 0,02 М розчину KMnO₄, який пішов на титрування не знебарвленого вина (сусла), см³;

V_1 – об'єм 0,02 М розчину KMnO₄, який пішов на титрування знебарвленого вина (сусла), см³;

50 й 100 – множники для перерахування на 1 дм³ вина;

5,4 – кількість енотанина (у мг), що відповідає 1 см³ 0,02 М розчину перманганату калію.

Після виконання лабораторної роботи студент повинен:

Знати: 1. Що таке фенольні речовини?

2. Яку роль грають у формуванні вина?

Уміти: 1. Приготувати реактиви.

2. Визначати масову концентрацію фенольних речовин в суслі і вині.

Захист роботи: відповісти на питання «Знати» і «Уміти».

Завдання для самостійної роботи: повторити фенольні речовини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Методы технохимического и микробиологического контроля в виноделии. Под ред. Валуйко Г.Г.М.: Пищевая промышленность, 1980. – 144 с.
2. Валуйко Г.Г. Виноградные вина. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 254 с.
3. Кишковский З.Н., Мержаниан А.А. – Технология вина. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 504 с.
4. Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности / Под ред. Г.Г. Валуйко. – М.: Агропромиздат, 1985. – 512 с.
5. Справочник для работников лабораторий винзаводов. Технохимический и микробиологический контроль / Н.И. Бурьян, Е.Н. Датунашвили, С.Т. Огородник, Н.М. Павленко. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 280 с.
6. Справочник по виноделию / А.И. Баханова, Н.И. Бурьян, Г.Г. Валуйко и др.: Под.ред. Г.Г.Валуйко. – М.: Агропромиздат, 1985. – 448 с.
7. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина. – М.: Агропромиздат, 1988. – 256 с.
8. Охременко Н.С., Юрин С.Т. и др. Вспомогательные материалы в виноделии (справочное пособие). – М.: Пищевая промышленность, 1971. – 240 с.
9. Глазунов А.И., Царану И.Н. Технология вин и коньяков. – М.: Агропромиздат, 1988 – 342с.
10. Энциклопедия виноградарства т. 1-3. – Кишинев: М.С.Э. 1982.
11. Мамай О.І., Сльозко Г.Ф., Стоянова О.В. Хімічний і технологічний контроль виноробства: Навчальний посібник. – Київ: Фірма «ІНКОС», 2004.

