МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

Кафедра «Техника и технологии пищевых производств»

**Учебно-методические указания**

к лабораторно-практическим занятиям и самостоятельной работе студентов по дисциплине «Общая технология виноделия»

направление подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

ОПОП «Технологические процессы и оборудование бродильных производств и виноделия»

Ростов-на-Дону

2024

УДК 864.7.02104 (07).

Учебно-методические указания к лабораторно-практическим занятиям и самостоятельной работе студентов по дисциплине «Общая технология виноделия»,направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырьяОПОП «Технологические процессы и оборудование бродильных производств и виноделия»(все формы обучения).

ДГТУ, Ростов-на-Дону, 2024.

Учебно-методические указания предназначены для выполнения самостоятельных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины (РПД), освоения теоретического материала, выполнения лабораторно-практических заданий и контрольных работ.

Учебно-методические указания составлены с использованием учебных и методических материалов, приведенных в списке рекомендуемых и использованных информационных источников, находящихся в свободном доступе в сети Internet.

Составители: доц., к.т.н. Тупольских Т.И.

доц., к.т.н. Шумская Н.Н.,

асс. Дудченко С.Н.

асс. Косолапова Е.Н.

**ВВЕДЕНИЕ**

# Структура и содержание дисциплины, вопросы текущего контроля, лабораторно-практических занятий, а также оценочные материалы приведены в рабочей программе дисциплины, размещенной в ЭИОС университета [http://edu.donstu.ru](http://edu.donstu.ru/), раздел «Меню, подраздел РПД».

# Студенты очной, очно-заочной форм обучения в соответствии с темой лекции, лабораторно-практического занятия, озвученного преподавателем на предыдущем занятии, готовятся к ним, изучая соответствующий раздел рекомендуемой учебной литературы, методических указаний, формулируют вопросы, требующие дополнительной проработки на лекционных занятиях. При подготовке к лабораторно-практическим занятиям необходимо просмотреть теоретический материал по теме занятия, оформить протокол работы. Студенты заочной формы обучения оформляют титульный лист контрольной работы в соответствии с университетскими требованиями (7).

# Студенты заочной формы обучения до начала сессии в соответствии с календарным графиком учебного плана выполняют контрольную работу, состоящую из двух разделов – ответы на теоретические вопросы и практическое задание.

# Задания выбираются из ниже приведенных таблиц (1,2) в соответствии с цифрой, определяемой путем последовательного сложения двух последних цифр электронной зачетной книжки (например, две последние цифры 78 – 7+8=15, 1+5=6, следовательно, у студента 6 вариант задания).

# Освоение учебного материала осуществляется по рекомендованному списку учебно-методической литературы с использованием первоисточников НТБ ДГТУ, ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com>,), [Электронно-библиотечной системой Znanium (https://znanium.ru/), нормативно-справочной литературы и каталогов, периодических изданий отрасли. Не рекомендуется использовать информацию непрофессиональных веб-сайтов.](file://C:\\Users\\natas\\OneDrive\\Рабочий стол\\ЗАОЧНИКИ\\ОТВ\\Электронно-библиотечной системой Znanium (https:\\znanium.ru\\), нормативно-справочной литературы и каталогов, периодических изданий отрасли. Не рекомендуется использовать информацию непрофессиональных веб-сайтов.Ответы на теоретические вопросы не должны быть копией раздела рекомендуемой учебно-методической литературы и представлять собой свободное, осмысленное изложение ответа на вопрос задания.)

# [Ответы на теоретические вопросы не должны быть копией раздела рекомендуемой учебно-методической литературы и представлять собой свободное, осмысленное изложение ответа на вопрос задания.](file://C:\\Users\\natas\\OneDrive\\Рабочий стол\\ЗАОЧНИКИ\\ОТВ\\Электронно-библиотечной системой Znanium (https:\\znanium.ru\\), нормативно-справочной литературы и каталогов, периодических изданий отрасли. Не рекомендуется использовать информацию непрофессиональных веб-сайтов.Ответы на теоретические вопросы не должны быть копией раздела рекомендуемой учебно-методической литературы и представлять собой свободное, осмысленное изложение ответа на вопрос задания.)

# Студенты заочной и очно-заочной форм обучения при подготовке к лабораторно-практическим занятиям и их выполнению во время сессии, в объеме, определяемом учебным планом, кроме этого изучают содержание всех лабораторно-практических занятий, приведенное в методических указаниях и оформляют их в виде конспекта.

# Таблица 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант | Теоретические вопросы | Практические задания |
|
| 1 | 1, 10, 21, | 1.1, 4.1 |
| 2 | 2, 11, 25 | 2.1, 1.2 |
| 3 | 3, 19, 26 | 3.1, 2.2 |
| 4 | 4, 15, 23 | 3.2, 1.2 |
| 5 | 5, 16, 14 | 2.2, 1.1 |
| 6 | 6, 17, 34 | 1.1, 3.1 |
| 7 | 7, 18, 35 | 4.2, 3.2 |
| 8 | 8, 12, 36 | 3.1, 2.1 |
| 9 | 9, 13, 27 | 4.1, 1.2 |

# Таблица 2 Практическое задание

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № задания | Задание | Параметр | вариант | |
| 1 | 2 |
| 1 | **Расчёт купажей, учитывающий один показатель состава (спирт, сахар, кислотность)**  Определить сколько нужно взять объёмных частей заданных виноматериалов, если требуется получить купаж крепостью Ск =\_\_\_ % об. в количестве Vк =\_\_\_ дал.  Дано три виноматериала с различным содержанием спирта: С1= \_\_\_ % об.,С2 =\_\_\_ % об, С3 =\_\_\_ % об. | Ск | 14 | 18 |
| Vк | 1500 | 2000 |
| С1 | 10 | 8 |
| С2 | 12,5 | 16 |
| С3 | 19 | 18 |
| 2 | Даны виноматериалы с различным содержанием кислотности:1) \_\_ г/дм3 – \_\_\_ дал; 2) \_\_ г/дм3 – \_\_\_ дал; 3) \_\_ г/дм3 – \_\_\_ дал; 4) \_\_ г/дм3 – \_\_\_ дал. Определить кислотность купажа. | 1) | 6,2 г/дм3 – 150 дал; | 10,0 г/дм3  – 100 дал |
| 2) | 11.8 г/дм3 – 200 дал | 8,2 г/дм3  – 150 дал |
| 3) | 8,8 г/дм3  – 100 дал | 12,0 г/дм3  – 300 дал |
| 4) | 5,60 г/дм3  – 120 дал | 7,0 г/дм3  – 200 дал |
| 3 | Дано Vсус \_\_\_ дал сусла с исходной сахаристостью C1 =\_\_\_ г/100см3. Сусло необходимо заспиртовать (a1 =96 % об.) с таким расчётом, чтобы получить виноматериалы крепостью Св \_\_\_ % об. и сахаристостью Сс \_\_\_ г/100см3. Требуется определить количество спирта, потребное для спиртования, **V1** и момент спиртования по крепости **a5** и сахаристости **C5** бродящего сусла. | Vсус | 1500 | 2000 |
| C1 | 27 | 24 |
| Св | 18 | 18 |
| Сс | 14 | 16 |
| 4 | Дано сусло с исходной сахаристостью **C1** =\_\_\_ г/100см3. его надо заспиртовать в процессе брожения с таким расчётом, чтобы получить креплёный виноматериал крепостью a =\_\_\_ % об и сахаристостью **C** =\_\_\_ г/100см3 в количестве Vвм \_\_ дал. Для спиртования используется пищевой спирт-ректификат крепостью a1 =96,5 % об. Требуется вычислить количество спирта V1, момент спиртования по крепости a5 и количество сусла, подлежащего спиртованию V2. | Vвм | 1000 | 1500 |
| C1 | 24 | 28 |
|  | a | 18 | 18 |
| C | 16 | 19 |

**Контрольные вопросы:**

1. Классификация виноградных вин
2. Виноград как сырье для винодельческой промышленности. Факторы, определяющие качество винограда.
3. Характеристика винограда как сырья для производства винодельческой продукции. Факторы, определяющие качество винограда. Сорт, экологические условия, минеральные вещества, агротехника.
4. Переработка винограда. Дробление, предварительная обработка мезги, извлечение сока.
5. Осветление виноградного сусла. Цели и способы осветления.
6. Белые вина. Теоретические основы натуральных белых сухих вин
7. Классическая технология белых сухих вин
8. Красные и розовые сухие вина
9. Классическая технология красных сухих вин. Теоретические основы натуральных красных сухих вин. Интенсивность и качество окраски красных вин
10. Типовые технологические схемы переработки винограда Раздавливание ягод и отделение гребней
11. Обработка мезги и сусла
12. Выделение из мезги сусла-самотека. Прессование мезги
13. Осветление сусла
14. Основные процессы, протекающие при производстве вин различного типа.
15. Технологическая характеристика винных дрожжей. Чистые культуры дрожжей. Дрожжевая разводка и её приготовление.
16. Спиртовое брожение
17. Основные продукты брожения. Способы сбраживания сусла.
18. Контроль спиртового брожения
19. Выдержка виноматериалов Операции, осуществляемые при выдержке
20. Физические процессы при выдержке виноматериалов и биохимические процессы при выдержке виноматериалов
21. Купажирование. Эгализация. Ассамблирование. Цели и способы.
22. Оклейка вина. Вещества, применяемые для оклейки вина. Техника проведения оклейки.
23. Осветление и стабилизация вин. Виды помутнений вина, их характеристика, меры по предупреждению
24. Фильтрация вина
25. Обработка неорганическими веществами
26. Обработка органическими веществами
27. Термическая обработка вин. Особенности обработки белых и красных вин.
28. Обработка вин холодом. Способы обработки вин холодом.
29. Спиртование вин
30. Понижение кислотности и подкисление
31. Болезни и пороки вин, их лечение
32. Роль сернистого ангидрида в виноделии.
33. Деметаллизация вин. Способы деметаллизации вин.
34. Хранение вина. Доливка вина. Переливка вина. Цели и способы проведения.
35. Выдержка вина. Физико-химические и биохимические процессы, происходящие при выдержке вин.
36. Технология вин с остаточным сахаром.

**Учебно-методические указания**

**к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов**

При подготовке к лабораторно-практическим занятиям необходимо освоить теоретический материал по теме занятия в соответствии с содержанием соответствующего раздела рабочей программы.

Лабораторно-практические занятия проводятся в соответствии с учебно-методическим пособием.

**Лабораторная работа № 1**

**Основные методы исследования вина**

Общие положения.

Определение содержания летучих веществ. Принцип метода определения летучих кислот основан на отгонке их из вина с водяным паром, который пропускают через кипящее вино, и последующем титровании отгона щелочью. Водяной пар применяют для более полной отгонки, так как температура кипения летучих кислот превышает 100С и полностью отогнать их обычным кипячением невозможно. Содержание летучих кислот в вине выражают в г/л в пересчете на уксусную кислоту с точностью до второго десятичного знака. При пропускании через вино водяного пара уксусная кислота будет улетучиваться с ним пропорционально упругости паров при температуре перегонки.

Исследования выполняются по методике ГОСТ 13193-73 ВИНА, ВИНОМАТЕРИАЛЫ И КОНЬЯЧНЫЕ СПИРТЫ Соки плодово-ягодные спиртованные Методы определения летучих кислот Wines, wine materials and cognac spirits. Spirit fruit-berry juices. Methods of volatile acids determination, который необходимо самостоятельно изучить перед занятием.

Цель работы: изучить методики определения основных методов исследования вина

Задание: определить содержание летучих веществ в вине, определить содержание летучих кислот в присутствии сернистой кислоты.

Оборудование и материалы: коническая колба емкостью 200–300 мл, цилиндр мерный на 25 мл, дистиллированная вода, пипетка, воронка, коническую колбу емкостью 130–200 мл, фенолфталеин 3% спиртовой раствор, бюретка для титрования; гидроокись натрия, раствор молярной концентрации 0,1 моль/дм3 , стеклянная трубка, перегонная круглодонная колба емкостью 100 мл, холодильник, электрическая плитка, широкогорлая плоскодонная колба емкостью 500–600 мл, с резиновой пробкой с двумя отверстиями, предохранительная трубка, раствор 2,6-дихлорфенолиндофенола, капельная воронка. Устройство прибора приведено в вышеупомянутом ГОСТ 13193-73.

**Методы**. Полумикрометод основан на отгонке летучих кислот с водяным паром.

Метод дробной перегонки (метод Матье). Основан на отгонке из вина летучих кислот без водяного пара. В этом случае летучие кислоты отгоняются не полностью и, несмотря на поправку в расчете, метод дает приближенные результаты.

Определение содержания летучих кислот в присутствии сернистой кислоты. При повышенном содержании сернистой кислоты в винах и соках она может переходить в отгон и оттитровываться щелочью, завышая тем самым истинное содержание летучих кислот. Следовательно, при определении летучих кислот в присутствии сернистой кислоты следует вносить соответствующую поправку на содержание свободной и связанной сернистой кислоты. Летучие кислоты в присутствии сернистой кислоты можно определить и без дополнительного анализа на содержание SO2 в отгоне. Для этого в вино или сусло вносят 2,6-дихлорфенолиндофенол, который легко окисляет свободную сернистую кислоту и не взаимодействует с теми компонентами вина (сусла), которые при окислении могли бы образовать летучие кислоты. В кислой среде 2,6-дихлорфенолиндофенол имеет красно-розовую окраску, в щелочной – синюю, а восстанавливаясь, теряет окраску, переходя в бесцветное соединение (лейкоформа). Поэтому при внесении в вино, содержащее свободную сернистую кислоту, 2,6-дихлорфенолиндофенол обесцвечивается, а при отсутствии ее появляется красно-розовая окраска.

Выполнение работы.

1 Полумикрометод. 10 мл испытуемого виноматериала, отмеренные пипеткой, помещают в перегонный сосуд. В парообразователь наливают дистиллированную воду, добавляя в нее несколько кусочков пемзы для равномерного кипения: перегонный сосуд вставляют в парообразователь и соединяют с холодильником. При этом необходимо следить за тем, чтобы уровень воды был выше уровня вина, но не поднимался до выходного отверстия трубки. Открыв предохранительную трубку, нагревают воду до кипения. Затем трубку закрывают и начинают перегонку, периодически регулируя давление пара при помощи зажима на предохранительной трубке. Когда в приемнике наберется 100 мл отгона (на стенки колбы предварительно наносят соответствующую метку), перегонку прекращают, а дистиллят нагревают до 60–70С, добавляют в него 1–2 капли фенолфталеина и титруют 0,1н. раствором едкого натра или едкого кали до появления розовой окраски, не исчезающей 30 сек.

2 Метод дробной перегонки (метод Матье). Отмеряют пипеткой 19 мл виноматериала, наливают в перегонную колбу и начинают нагревание. После этого как в приемнике соберется 6 мл отгона, из воронки в перегонную колбу добавляют 6 мл дистиллированной воды. При последующем уменьшении объема жидкости в перегонной колбе на 6 мл (что видно по метке на цилиндре) вновь добавляют из воронки такое же количество воды и так до тех пор, пока в приемнике не наберется 24 мл дистиллята. Затем дистиллят переливают в коническую колбу емкостью 130–200 мл, тщательно ополаскивают цилиндр несколько раз дистиллированной водой, сливая ополоски в эту же колбу, нагревают до температуры 60–70, добавляют 1–2 капли фенолфталеина и титруют 0,1н. раствором щелочи, не исчезающего в течение 30 сек.

3 Определение содержания летучих кислот в присутствии сернистой кислоты. 10 мл виноматериала (сусла), отмеренные пипеткой, переносят в перегонную колбу на 250 мл и добавляют 1 мл раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола. При исчезновении красно-розовой окраски дозу 2,6-дихлорфенолиндофенола увеличивают и начинают перегонку. В капельную воронку наливают 100 мл дистиллированной воды и 1–2 мл раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола. При высоком содержании SO2 количество восстановителя увеличивают. В процессе перегонки периодически из воронки добавляют раствор в перегонную колбу, пока все содержимое воронки не будет израсходовано и в приемнике не наберется 100 мл дистиллята. Дистиллят нагревают до 60–70и титруют 0,1н. раствором щелочи, как описано выше.

Обработка результатов

Полумикрометод Содержание летучих кислот (х) в г/л в пересчете на уксусную кислоту вычисляют по формуле:

Х= В×0,006×1000/10,

где В – количество 0,1 н. раствора щелочи, пошедшее на титрование отгона, мг;

0,006 – количество уксусной кислоты, соответствующее 1 мл 0,1н. раствора щелочи, г;

1000 – множитель для пересчета на 1 л вина;

10 – количество вина, взятое для определения, мл.

Метод дробной перегонки (метод Матье)

Содержание летучих кислот (в г/л) вычисляется по формуле, указанной выше. Дополнительно в числитель водится величина 1,1 – поправка на неполноту перехода летучих кислот в дистиллят.

Определение содержания летучих кислот в присутствии сернистой кислоты.

Содержание летучих кислот определяется по формуле, указанной выше.

Результаты испытаний заносят в таблицу 1.

Таблица 1. Определение титруемых кислот виноматериала

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Образец | Содержания летучих кислот (Полумикрометод | Содержания летучих кислот (Метод пробной перегонки) | Содержания летучих кислот в присутствии сернистой кислот. |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Лабораторная работа № 2**

**Выбор оклеивающих материалов**

Общие положения.

Оклейка вина **-** технологический прием, обеспечивающий осветление, повышение стабильности и ускорение созревания вина. Для оклейки вина применяют различные оклеивающие вещества — [*клей рыбный пищевой*](https://eniw.ru/kley-rybnyy-pishhevoy.htm)*, желатин,* [*казеин*](https://eniw.ru/kazein.htm)*,* альбумин крови, [яичный белок](http://eniw.ru/yaichnyy-belok.htm) и др.

Тонкие малоэкстрактивные столовые и шампанские виноматериалы оклеивают преимущественно рыбным клеем, который связывает незначительное количество полифенолов и почти не изменяет состав вина.

Для оклейки экстрактивных вин применяют желатин.

Белые вина с малым содержанием фенольных веществ оклеивают с предварительным введением таннина, во избежание переоклейки. Вина, содержащие достаточное количество природных фенольных соединений, в т. ч. все красные вина, оклеивают без [*таннизации*](http://eniw.ru/tannizaciya.htm)*.* Оклейку желатином проводят также для устранения дефектов цвета (например, [побурение](https://eniw.ru/poburenie-vina-oksidaznyy-kass.htm), пожелтение белых вин). Посторонние тона в аромате и вкусе вин устраняют оклейкой казеином и альбумином. Высококачественные красные вина иногда оклеивают яичным белком.

Механизм оклеек включает в себя химические и сорбционные процессы. Белковые оклеивающие вещества (в частности, желатин) в кислой среде с рН, характерным для вина, заряжены положительно. С таннинами вина или введенными извне они образуют отрицательно заряженные комплексы (таннаты), которые флокулируют в присутствии катионов. Образующиеся при этом хлопьевидные осадки сорбируют и удаляют из вина взвешенные частицы и частично увлекают в осадок вещества, которые находятся в коллоидном состоянии. Таким образом, вино осветляется и предотвращаются потенциальные помутнения. Процессы агрегации частиц таннатов и их выпадение в осадок ускоряются при наличии в вине поливалентных металлов (гл. образом трехвалентного железа), а также при проветривании вина, оклейке при температуре 14—15°С, оклейке вин с низкой кислотностью. Таннаты рыбного клея способны при малых концентрациях выпадать в виде сплошной, медленно оседающей тонкой сетки; при высокой концентрации — в виде рыхлых зерен и хлопьев бурого или серого цвета.

Оптимальные дозы оклеивающих веществ устанавливают пробной оклейкой в условиях, близких к производственным. Вид и наименьшие дозы оклеивающих материалов, которые обеспечивают хорошую фильтруемость вина и его разливостойкость, а также в наименьшей степени выводят из вина вещества, положительно влияющие на его качество, выбирают для производственной обработки. Рабочие растворы готовят в соответствии со специальными инструкциями. Производственную оклейку вина проводят в емкостях с мешалками, обеспечивающими интенсивное перемешивание, или вводят подготовленные растворы оклеивающих веществ непосредственно в поток вина. Оклеенное вино оставляют в покое в течение 2—3 недель для осветления и уплотнения образовавшегося осадка, затем декантируют или перекачивают без взмучивания осадка в чистые емкости с введением диоксида серы. Оклейка вина может проводиться как самостоятельно, так и в комплексе с другими приемами стабилизации вин.

Выбор оклеивающих материалов зависит от целого ряда факторов: типа вина, его химического состава, природы и количества мутящих и нестойких веществ в вине. В связи с этим задача по подбору оклеивающего материала может быть решена только эмпирическим путём ряда проб.

При выполнении пробной оклейки выбирают тот вариант, который позволяет при достаточно хорошем эффекте осветления ограничиться минимальной дозой оклеивающих материалов.

Приборы и материалы:пробирки 50 мл, штатив для пробирок, пипетки мерные на 5-10 мл, набор оклеивающих материалов (0,25 % р-р желатина, 0,25 р-р, танина, 10 % суспензия бентонита), исследуемые виноматериалы (красные, белые).

Выполнение работы.В несколько пронумерованных пробирок вливают по 50 мл исследуемого виноматериала и добавляют по 2-3 капли раствора оклеивающих веществ, а также их комбинации:

1. желатин
2. бентонит
3. желатин + танин
4. желатин + бентонит

После добавления оклеивающих материалов содержимое пробирок энергично взбалтывают и через некоторое время наблюдают образование хлопьев и осветление виноматериала. Если в большинстве пробирок виноматериал осветляется плохо, то добавляют ещё по 1-2 капли соответствующих растворов и повторно взбалтывают. Для оклейки выбирают те материалы или комбинации материалов, которые обеспечили образование крупных хлопьев, хорошее и быстрое осветление. Опыт проводится для каждого вида виноматериала. Результаты заносятся в таблицы 1,2.

Таблица 1. Белый виноматериал

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  пробирки | Оклеивающий  материал | Доза раствора  в каплях | Результат испытаний |
| 1 |  |  |  |
| … |  |  |  |
| 4 |  |  |  |

Таблица 1. Красный виноматериал

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  пробирки | Оклеивающий  материал | Доза раствора  в каплях | Результат испытаний |
| 1 |  |  |  |
| **…** |  |  |  |
| 4 |  |  |  |

**Выводы:** по результатам опытов определить оклеивающее вещество, дающее наилучший результат и сделать выводы.

**Лабораторная работа № 3**

**Проведение пробной оклейки при совместном использовании двух оклеивающих материалов**

Дозировку белковых и минеральных оклеивающих материалов определяют в каждом отдельном случае при помощи пробной оклейки. Правильная дозировка осветляющих материалов во многом определяет успешное завершение обработки вина. Малые дозы не обеспечивают полного осветления и стабилизации вина. Избыток белковых материалов может явиться причиной повторных помутнений (явление переоклейки). Завышение дозы минерального сорбента приводит к повышенному расходу материалов и, главное, увеличению потерь вина с осадками.

Из практики известны пределы дозировок отдельных оклеивающих материалов и сорбентов: дозы рыбьего клея для обработки белых столовых вин составляют 1,2 – 2,5 г/Гл, желатина – 2,0 – 8 г/Гл; для оклейки красных вин желатина расходуют больше – 8 – 15 г/Гл; бентониты применяют в основном для обработки вин из расчёта 2 – 10 г/л. Эти данные позволяют ориентировочно наметить диапазон шкалы дозировок при пробной обработке.

**Оборудование и материалы.** Цилиндры на 250 мл, 5 % р-р суспензии бентонита, 0,25 % р-р желатина, необработанный виноматериал.

Выполнение работы**.** Устанавливают 16 цилиндров в 4 ряда по 4 в ряду.

На каждом цилиндре проставляют номер из двух цифр, обозначающих его место в продольном и поперечных рядах (I-1, III-2, IV-2 и т.д.). Во все цилиндры вливают по 200 мл необработанного виноматериала и затем добавляют растворы оклеивающих материалов. Растворы вносят таким образом, что в цилиндрах каждого продольного ряда доза первого материала остаётся постоянной, а второго – изменяется.

Сначала во все цилиндры вводят раствор желатина. Цилиндры взбалтывают, а затем добавляют суспензию бентонита и взбалтывают повторно. После чего оставляют в покое на 1-2 суток. По истечение срока определяют лучший вариант дозировки – хорошее осветление при минимальной дозе оклеивающего материала.

Таблица 1 – Дозы оклеивающих материалов при совместной обработке вин желатином и бентонитом.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер цилиндра в продольном ряду | Номер цилиндра в поперечном ряду | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| I | 0,5  1,0 | 0,5  1,5 | 0,5  2,0 | 0,5  2,5 |
| II | 1,0  1,0 | 1,0  1,5 | 1,0  2,0 | 1,0  2,5 |
| III | 1,5  1,0 | 1,5  1,5 | 1,5  2,0 | 1,5  2,5 |
| IV | 2,0  1,0 | 2,0  1,5 | 2,0  2,0 | 2,0  2,5 |

Примечание: в числителе приведено количество вводимого раствора желатина (в мл), в знаменателе – бентонита (в мл).

По данным пробной оклейки рассчитывают количество воздушно-сухого осветляющего материала m (в г), необходимого для обработки 1 дал вина:

**m = n\*C\*0,5**,

где **n** – количество раствора (суспензии), мл

**C** – концентрация раствора (суспензии), %

**0,5** – коэффициент пересчёта.

Результаты сводят в таблицу

Таблица 2. Количество воздушно-сухого осветляющего материала

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер цилиндра в продольном ряду | Номер цилиндра в поперечном ряду | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| I |  |  |  |  |
| II |  |  |  |  |
| III |  |  |  |  |
| IV |  |  |  |  |

**Выводы**: определить и обосновать наилучший результат осветления.

**Лабораторная работа № 4**

**Исследование осадков с целью идентификации помутнений**

Оборудование и материалы:центрифуга лабораторная, пробирки, биологический микроскоп, пипетки, штатив для пробирок, термостат, 10 % р-р HCL, концентрированная серная кислота, 0,5 % р-р ЖКС.

1. Действие минеральных кислот

В две пробирки помещают небольшие порции осадка и приливают по 1 мл в одну пробирку10% р-р HCL, а во вторую – концентрированной серной кислоты. Наблюдая за изменениями осадка и сверяясь с данными таблицы 1, судят о составе осадка.

1. Действие ЖКС

Часть осадка взбалтывают в пробирке с небольшим количеством дистиллированной воды (1-2 мл) и добавляют 2-3 мл 0,5% р-ра ЖКС. Появление красно-коричневого осадка указывает на присутствие меди, а синего или зелёного – железа. Белый осадок, появляющийся при нагревании смеси и растворяющийся в избытке реактива, образуется цинком.

1. Микробиологическое исследование осадков

Небольшое количество осадка помещают на предметное стекло, рядом наносят каплю воды, накрывают и слегка растирают покровным стеклом. Препарат рассматривают под микроскопом при увеличении в 400 раз (окуляр 40х, объектив 10х).

Осадки редко бывают однородными и могут видоизменяться в зависимости от типа вина и особенностей его химического состава. В белых столовых винах, например, винный камень выпадает в виде продолговатых призматических кристаллов; в белых специальных винах формируются друзы жёлтого цвета, а в красных винах он выпадает в виде сплошного осадка, как бы состоящего из чешуек с металлическим блеском.

1. Прямое микроскопирование

10 мл осадка центрифугируют в течение 10 мин при частоте вращения ротора 1500 об/мин или 5 мин при частоте – 3000 обмин. Вино сливают, а часть осадка переносят прокалённой петлёй на предметное стекло, накрывают покровным стеклом и микроскопируют при увеличении в 600 раз (окуляр 40х, объектив 15х). Просматривают не менее 10 полей зрения, распознавая микроорганизмы и подсчитывая количество клеток в каждом поле зрения. Результаты наблюдений заносят в рабочий журнал. Затем высчитывают среднее арифметическое количество клеток в одном поле зрения. При обнаружении дрожжей, особенно плёнчатых, а также уксусно- и молочнокислых бактерий в количестве более 2-3 клеток на 1 поле зрения, вино считают инфицированным и направляют на исследование методом посева. При большем количестве клеток немедленно назначают соответствующую обработку.

Таблица 1 – Результаты исследования осадков с целью идентификации помутнений вин

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Внешний вид осадка и вина | Микроскопическая картина | Сжигание осадка, окрашивание пламени | Действие кислот и др. реактивов | Вид помутнений |
| Коричневый осадок, радужная плёнка, бурая окраска вина | Аморфные частицы | – | В кислотах не растворяется | Оксидазный касс |
| Аморфный тонкий осадок, окрашенный под цвет вина | Аморфные частицы | Полное сгорание запах палёной шерсти | В концентрированной H2SO4 обугливается | Необратимое белковое |
| Небольшой тёмный осадок, окраска вина темнеет | Аморфные частицы жёлто-коричневого цвета | Сгорает частично | В HCL растворим, с H2SO4 даёт красное окрашивание, с ЖКС– голубое или зелёное | Железный касс (чёрный касс) |
| Аморфный осадок, принимающий окраску вина, на поверхности вина плёнка | Аморфные частицы | Не горит | В минеральных кислотах растворяется, с ЖКС даёт голубую или зелёную окраску | Белый касс |
| Тонкий красный осадок, красно-коричневая плёнка на поверхности вина | Тонкие аморфные частицы | Не горит, окрашивает пламя в синий или зелёный цвет | В HCL и H2SO4 растворяется, с ЖКС образует красно-бурый осадок или окрашивание | Медный касс |
| Кристаллический осадок, окрашенный под цвет вина | Продолговатые кристаллы с острыми углами, в красных винах – мелкие блестящие чешуйки | Горит, в остатке оплавленная масса, пламя окрашивает в бледно-фиолетовый цвет | В минеральных кислотах растворяется | Винный камень |
| Кристаллический осадок | Крупные кристаллы с гладкой поверхностью, свободные от примесей | Горит в остатке белый порошок, пламя окрашивает в кирпично-красный цвет | В HCL растворим, в H2SO4 кристаллы растворяются и образуется осадок гипса | Виннокислый кальций |

**Выводы:** Описать результаты идентификации помутнений вин

**Практическая работа № 5**

**Расчет спиртования небродившего и бродившего сусла**

Расчёты спиртования виноградных сусел проводят для того, чтобы обеспечить заданные кондиции по спирту креплёного небродившего сусла (мистеля) или креплёного виноматериала, полученного из сусла с частично сброженным сахаром.

При расчёте спиртования небродившего сусла решают одну из двух задач:

- Устанавливают объём ректификованного спирта **V1**, который необходимо внести в заданный объём сусла **V2** для получения смеси необходимой кондиции **a**;

- Устанавливают объёмы спирта и сусла для получения заданного объёма смеси **V**нужной концентрации.

При расчёте спиртования бродящего сусла устанавливают:

Объём спирта-ректификата **V1** для спиртования сусла в процессе брожения;

Момент внесения этого спирта в бродящее сусло, чтобы обеспечить заданные кондиции по спирту **a** и сахару **C** в **к**реплёном виноматериале (смеси).

1. Расчёт спиртования небродившего сусла

Этот расчёт может быть выполнен с помощью мнемонической формулы, так называемой «звёздочки». Для составления «звёздочки» производят следующую запись

aо

a1- a

a - aо

a1

a

Где a \_ – содержание спирта в смеси, aо – содержание спирта в сусле (если сусло не бродило и не подвергалось промежуточному спиртованию, то aо=0),

a1 – крепость спирта-ректификата, a1- a и a - aо – количественные соотношения сусла и спирта-ректификата, при которых обеспечивается заданная крепость смеси.

Пример 1. требуется определить количество спирта-ректификата **V1** крепостью 96 % об. для спиртования 1000 дал сусла крепостью 18 % об..

По заданным кондициям строим «звёздочку»

0

78

18

96

18

которая показывает, что для получения креплёного сусла с содержанием спирта 18% об., необходимо смешать 78 объёмных частей сусла с 18 объёмными частями спирта-ректификата.

Следовательно, количество спирта **V1,** потребное для спиртования 1000 дал сусла составит:

**V1**=1000х18/78=231 дал

Количество спирта для спиртования заданного объёма небродящего сусла можно вычислить также по формуле, следующей из рассмотренного выше решения:

**V1= V2(**a - aо)**/(**a1- a)=1000х(18-0)/(96-18)=231 дал

Проверка по спирту

a=231х96/(1000+231)=18% об.

В том случае, если задан определённый объём спиртованного сусла **V,** например 1500 дал, количество каждого из компонентов в смеси определяется следующим образом:

Спирта

**V1=** 1500х18/(18+78)=281,25 дал

Сусла

**V2=**1500х78/(18+78)=1218,75 дал

Поправка на контракцию:

**V2 к=**1218,75[1+0,0008(18-0)]=1236,3 дал

Проверка

a=281,25х96/1500=18% об.

Задание:

1) Определить количество спирта-ректификата **V1** крепостью 96% об. для спиртования 1500 дал сусла крепостью 20% об.

2) Определить количество спирта-ректификата крепостью 96% и несброженного сусла для получения креплёного сусла с содержанием спирта 16% объемом 2000 дал.

2. Расчёт спиртования бродящего сусла

При расчёте спиртования бродящего сусла учитывают два показателя состава: спиртуозность и сахаристость, которые в процессе брожения изменяются во времени. Поэтому мнемоническая формула «звёздочка» для этого случая непригодна. Расчёт спиртования бродящего сусла проводят по специальным формулам.

В практике виноделия имеют дело с двумя основными случаями расчёта спиртования бродящих сусел.

Первый случай– когда задано количество сусла, подлежащего спиртованию **V2** и требуется определить количество спирта **V1** и момент спиртования.

Количество спирта, потребное для спиртования бродящего сусла, вычисляют по формуле:

**V1= V2[a - 0,6(C1- C)]/[ a1 - ( a+0,6 C)], (1)**

Где a – содержание спирта в креплёном сусле (смеси), % об.

a1 – крепость спирта-ректификата, % об.

C – содержание сахара в смеси, г/100см3

C1 – содержание сахара в исходном сусле, г/100см3

0,6 – выход абсолютного спирта при сбраживании 1 г инвертного сахара, мл.

Момент спиртования показывает, когда необходимо внести вычисленное количество спирта **V1,** чтобы остановить брожение и обеспечить заданные кондиции смеси по сахару и спирту. Момент спиртования может быть установлен по крепости бродящего сусла **a5** или по содержанию в нём сахара **C5**. для вычисления момента спиртования пользуются следующими формулами:

По крепости сусла:

**a5=0,6[C1 V2 – C(V2 + V1)]/ V2**

По сахаристости сусла:

**C5= C(a1 – 0,6 C1)/[ a1 – (a + 0,6 C)]**

Второй случай **–** когда дано количество спиртованного виноматериала (смеси)

**V** и требуется определить количество вносимого спирта **V1,** момент спиртования (**a5** или **C5)**  и количество сусла, подлежащего спиртованию.

В этом случае количество спирта вычисляют по следующей формуле:

**V1= V[(a – 0,6C1) + 0,6C]/(a1 – 0,6C1) (2)**

Момент спиртования определяют по следующим формулам:

По крепости сусла:

**a5 = 0,6[C1(V – V1) - VC]/(V – V1)**

по сахаристости сусла:

**C5 = [C1(V – V1) – VC]/(V – V1)** или **C5= a5/0,6**

Количество сусла, идущего на спиртование : **V2 = V - V1**

Пример 1**.** Дано 700 дал сусла с исходной сахаристостью C1 =24 г/100см3. Сусло необходимо заспиртовать (a1 =96% об.) с таким расчётом, чтобы получить виноматериалы крепостью 20% об. и сахаристостью 8 г/100см3. Требуется определить количество спирта, потребное для спиртования, **V1** и момент спиртования по крепости **a5** и сахаристости **C5** бродящего сусла.

Количество спирта вычисляем по формуле (1)

**V1** =700х[20-0,6(24-8)]/[96-(20+0,6х8)]=102,25 дал

Момент спиртования по крепости

**a5 =**0,6[24х700-8х(700+102,25)]/700=8,9 % об.

момент спиртования по сахаристости

C5 =8,9/0,6=14,8 г/100см3

Проверка:

а =(8,9х700+96х102,25)/(700+102,25)=20 % об.

**C** = 700х(24-14,8)/(700+102,25)=8 г/100см3

Пример 2.Дано сусло с исходной сахаристостью **C1** =20 г/100см3. его надо заспиртовать в процессе брожения с таким расчётом, чтобы получить креплёный виноматериал крепостью a =18% об и сахаристостью **C** =12 г/100см3 в количестве 1000 дал. Для спиртования используется пищевой спирт-ректификат крепостью a1 =96,5% об. Требуется вычислить количество спирта V1, момент спиртования по крепости a5 и количество сусла, подлежащего спиртованию **V2.**

Количество спирта определится по формуле (2)

V1 =1000х[(18-0,6х20)+0,6х12]/(96,5-0,6х20)=156 дал

Момент спиртования по крепости:

**a5** =0,6[20х(1000-156)-1000х12]/(1000-156)=4,47 % о б.

Количество сусла подлежащего спиртованию: V2 = 1000-156=884 дал

Проверка:

а=(3,47х884+96,5х156)/1000=18% об.

С=(20-3,47/0,6)х844/1000=12 г/100см3

С поправкой на контракцию: **V2 к** =844[(1+0,0008(18-3,47)]=853,71 дал

Задание:

1) Дано 1500 дал сусла с исходной сахаристостью C1 =27 г/100см3. Сусло необходимо заспиртовать (a1 =96% об.) с таким расчётом, чтобы получить виноматериалы крепостью 18% об. и сахаристостью 14 г/100см3. Требуется определить количество спирта, потребное для спиртования **V1** и момент спиртования по крепости **a5** и сахаристости **C5** бродящего сусла.

2) Дано сусло с исходной сахаристостью **C1** =22 г/100см3. его надо заспиртовать в процессе брожения с таким расчётом, чтобы получить креплёный виноматериал крепостью a =16% об и сахаристостью **C** =4 г/100см3 в количестве 500 дал. Для спиртования используется пищевой спирт-ректификат крепостью a1 =96% об. Требуется вычислить количество спирта V1, момент спиртования по крепости a5 и количество сусла, подлежащего спиртованию **V2.**

Записать вывод к каждой задаче. Вывод должен выглядеть следующим образом: для спиртования сусла объемом ... дал с исходной сахаристостью ... г/100 см3, необходимо ... дал спирта (96%). Спирт добавляется в сусло при достижении спирта в сусле .... %, и сахара .... г/дм3.

**Лабораторная работа № 6**

**Исследование виноматериалов на склонность к физико-химическим помутнениям**

Основными типами физико-химических помутнений виноградных и плодовых вин являются коллоидные (в том числе белковые) и кристаллические, а также называемые пороками вина (кассами).

Белковые помутнения образуются в результате денатурации и коагуляции протеинов, в основном при повышении температуры вина.

Вино может помутнеть также при охлаждении до температуры ниже 0оС. Если такое вино при последующем повышении температуры вновь осветлилось, то это указывает на обратимые коллоидные помутнения.

Помутнения кристаллического характера также проявляется при охлаждении вина до минусовой температуры, но при последующем нагревании вина, оно не устраняется.

Повышенное содержание в вине металлов, фосфора, серы, оксидаз может привести в определённых условиях к образованию осадков в результате взаимодействия железа с фосфорной кислотой, фенольными веществами, меди – с сульфитными соединениями и т.п. (образование кассов).

Исследование вина на склонность к физико-химическим помутнениям заключается в создании условий, провоцирующих и стимулирующих возникновение тех или иных помутнений. Это исследование, дополненное изучением состава осадков, позволяет обоснованно наметить технологическую схему обработки, обеспечивающую достижение стабильности вина.

Оборудование и материалы.Колбы конические на 100 мл, цилиндры мерные на 100 и 200 мл, баня водяная, термометр технический на 100оС, нефелометр, микроскоп, шпатель и петля для прокаливания, газовая или спиртовая горелка, воронки для фильтрации, 3% раствор пероксида водорода, лимонная кислота, 2, 10% и концентрированная соляная кислота, концентрированная серная кислота, 0,5% раствор ЖКС.

Выполнение работы.Вино материал перед исследованием, фильтруют через фильтровальную бумагу, покрытую слоем измельчённой фильтровальной массы 0,5 г на 100 мл вина. Фильтрующий материал предварительно промывают 2% раствором соляной кислоты и затем горячей водой до нейтральной реакции. Непосредственно после фильтрации измеряют мутность вина на нефелометре.

Для исследования осадков нефильтрованное вино центрифугируют 5 мин при частоте вращения ротора 3000 об/мин или 10 мин при частоте 1500 об/мин. В зависимости от степени мутности на центрифугирование отбирают 50 или 100 мл вина. Фугат сливают, а осадок промывают небольшим количеством спирта (20-30 мл)

Белковые помутнения.50 мл профильтрованного вина нагревают в колбе на водяной бане до 70-75оС, выдерживают при этой температуре 10 мин, затем охлаждают до комнатной температуры и нефелометрируют. Увеличение мутности по сравнению с вином, не подвергшимся нагреванию, указывает на нестойкость вина к необратимым белковым помутнениям.

**Обрати**мые коллоидные помутнения. 50 мл вина охлаждают до 0 – -3 оС, и выдерживают при этой температуре 1 сутки. Наблюдают помутнения в холодном виде, доводя его температуру до комнатной и нефелометрируют. если в охлаждённом вине наблюдалась муть, а после нагревания мутность вина снизилась до исходного значения – вино склонно к обратимым коллоидным помутнениям.

Кристаллические помутнения.К 50 мл вина добавляют 2-3 мелких кристалла винного камня. Вино быстро охлаждают до -3 – -5 оС (в зависимости от типа вина) и выдерживают при этой температуре 1 сутки. В случае образования кристаллического осадка, нерастворяющегося при повышении температуры, вино считают нестойким против кристаллических помутнений.

Железный касс.В две колбы наливают по 50 мл вина и добавляют по 2-3 капли 3 % р-ра пероксида водорода. В одну из колб вносят около 50 мг лимооной кислоты. Через сутки нефелометрируют. Увеличение мутности свидетельствует о склонности вина к образованию железного касса. Если в колбе с добавкой лимонной кислоты вино не помутнело, тот предупредить образование железного касса в данном вине можно путём подкисления, не прибегая к обработке его жёлтой кровяной солью.

Медный касс.В цилиндр с притёртой пробкой наливают 50 мл вина. Потоком диоксида углерода или азота удаляют из вина растворённый кислород, плотно закрывают цилиндр и выставляют на яркий свет. Через 3-4 часа вино нефелометрируют. В случае увеличения мутности добавляют несколько капель пероксида водорода. Образование мути, исчезающей при добавлении пероксида водорода, указывает на склонность вина к медному кассу.

Оксидазный касс.50 мл вина насыщают кислородом путём продувания газа или энергично взбалтывают в открытой колбе т оставляют на 1 сутки в затемнённом месте, после чего нефелометрируют. Увеличение мутности испытуемого вина, а также образование радужной плёнки на поверхности вина и побурение его являются признаками того, что вино нестойко к оксидазному кассу.

Результаты исследования свести в таблицу.

Результаты исследования склонности к помутнениям

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № пп | Вид помутнения | Результат исследования |
| 1 | Белковые помутнения |  |
| 2 | Обратимые коллоидные помутнения |  |
| 3 | Кристаллические помутнения |  |
| 4 | Железный касс |  |
| 5 | Медный касс |  |
| 6 | Оксидазный касс |  |

**Выводы:** дать заключение о склонности образца виноматериала к исследуемым видам помутнения

**Практическая работа № 7**

**Купажирование виноградных виноматериалов**

1. Расчёт купажей, учитывающий один показатель состава (спирт, сахар, кислотность)

Пример 1: даны виноматериалы с различным содержанием кислотности: 13,8 г/дм3 – 120 дал, 7,8 г/дм3 – 200 дал, 11,5 г/дм3  – 150 дал. Какова будет кислотность купажа.

Расчёт: (13,8х120+7,8х200+11,5х150)/120+200+150

Пример 2: дано три виноматериала с различным содержанием спирта: 9 % об., 14,5 % об, 18,7 % об.

Требуется получить купаж крепостью 16 % об. в количестве 1000 дал.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 9  2,7  7  18,7  16 | |  |  | | --- | --- | | 14,5  2,7  1,5  18,7  16 |  | |

Определяем сколько нужно взять объёмных частей заданных виноматериалов:

9% об. – 2,7

14,5 % об. – 2,7

18,7 % об. – 7+1,5 =8,5

Сумма объёмных частей равна: 2,7+2,7+8,5=13,9

Чтобы получить 1000 дал нужно смешать: 1000х2,7/13,9=194,2 дал

1000х2,7/13,9=194,2 дал 1000х8,5/13,9=611,5 дал

Проверка результатов: а=9х194,2+14,5х194,2+18,7х611,5/1000=16%об.

Задание

1) Даны виноматериалы с различным содержанием кислотности: 3,5 г/дм3 – 100 дал, 10,6 г/дм3 – 150 дал, 12,9 г/дм3  – 300 дал. Какова будет кислотность купажа.

2) Даны виноматериалы с различным содержанием кислотности: 5,2 г/дм3 – 120 дал, 11.8 г/дм3 – 180 дал, 7,8 г/дм3  – 150 дал, , 10,0 г/дм3  – 100 дал. Какова будет кислотность купажа.

3) Дано четыре виноматериала с различным содержанием спирта: 8 % об., 15,2 % об, 16,0 % об, 11,5 % об. Требуется получить купаж крепостью 14 % об. в количестве 500 дал.

4) Дано три виноматериала с различным содержанием спирта: 10 % об., 17,9 % об, 8,0 % об. Требуется получить купаж крепостью 11 % об. в количестве 1000 дал.

2.Расчёты купажей, учитывающие два показателя состава

Данный случай является основным, т.к. в практике виноделия чаще всего приходится иметь дело с расчётами купажей, в которых учитывают одновременно два показателя: спирт и сахар или спирт и кислоту. Расчёты купажей, учитывающие два показателя состава, могут выполняться тремя способами: алгебраическим, по специальным формулам и графическим. Каждый из этих способов имеет достоинства и недостатки. Алгебраическое решение является универсальным. Оно пригодно для всех случаев, однако при значительном количестве материалов, входящих в купаж, осложняется и становится неудобным. Графический метод прост, но связан с затратой времени на построение расчётных диаграмм. Метод основанный на использовании готовых формул, не всегда удобен, т.к. предусматривает применение различных формул для каждого отдельного типа задач.

Алгебраический метод

Алгебраическое решение купажных задач предусматривает составление системы уравнений, характеризующих баланс состава как по объёму, так и по отдельным учитываемым показателям.

Даны три материала: сухой виноматериал – 14,2 % об. спирта, бекмес, содержащий 62 г/100см3 сахара, спирт-ректификат, крепостью 96,5% об.. Из этих материалов требуется получить купаж крепостью 17%об. и сахаристостью 8 г/100см3, в количестве 2000 дал. В соответствии с количеством материалов, входящих в купаж, составляем три уравнения с тремя неизвестными, обозначив:

V1 –объём спирта; V2 – объём бекмеса; V3 – объём сухого виноматериала

V1+ V2+ V3= 2000

96,5 V1+14,2 V3=17х2000

62 V2=8х2000

Решая систему уравнений получим:

V2=258 дал

V3=2000-258- V1=1742- V1

96,5 V1 +14,2(1742- V1)=34000

V1=112,6 дал

V3=2000-258-112,6=1629,4 дал

Проверка:

По спирту (96,5х112,6+1629,4х14,2)/2000=17%об.

По сахару 62х258/2000=8 г/100см3

Задание

Даны три материала: сухой виноматериал – 11 % об. спирта, бекмес, содержащий 70 г/100см3 сахара, спирт-ректификат, крепостью 96,5% об.. Из этих материалов требуется получить купаж крепостью 15 %об. и сахаристостью 20 г/100см3, в количестве 1000 дал

**Лабораторная работа № 8**

**Контроль кислотопонижения сусел и вин**

В отдельные годы из-за неблагоприятных климатических и метеорологических условий кислотность винограда значительно отклоняется от установленных пределов. Для создания вин с гармоничным вкусом и повышения их биологической устойчивости в этих условиях необходимо прибегать к технологическим приёмам, направленным на понижение содержания в них органических кислот.

Снижение титруемой кислотности белых и красных вин можно проводить биологическим или химическим способами, а при очень высокой кислотности – совместно.

Основой правильного выбора способа кислотопонижения являются аналитические данные по титруемой кислотности, рН и содержанию винной и яблочной кислот.

Биологический способ кислотопонижения заключается в использовании специфических способностей микроорганизмов – молочнокислых бактерий и дрожжей, способных сбраживать яблочную кислоту.

Химические способы понижения кислотности основаны на нейтрализации избытка кислот сусла или молодого вина действием солей сильных оснований и призваны осаждать часть органических кислот в виде труднорастворимых солей.

Для химического кислотопонижения используют карбонат кальция (мел) или калия (поташ), гидрокарбонат калия.

Химическое кислотопонижение рекомендуется только для сусел с титруемой кислотностью выше 10 г/дм3. Доза кислотопонижателя не должна быть слишком высокой, чтобы не вызывать быстрого и резкого подщелачивания. Оптимальными являются дозы, рассчитанные на понижение титруемой кислотности не более чем на 3 г/дм3.

Таблица – Дозы кислотопонижателей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вещество –  кислотопонижатель | Количество вещества, необходимое для понижения титруемой кислотности на 1 г/дм3, г/дм3 | | |
| Для сусел | Для вин | |
| столовых | специальных |
| Карбонат кальция (мел) | 0,72 | 0,6 | 0,70 |
| Карбонат калия (поташ) | 0,80 | 0,5 | 0,70 |
| Гидрокарбонат калия | 1,0 | 0,65 | 0,95 |

Оборудование и материалы.Колбы конические на 100 мл, цилиндры мерные на 100 и 200 мл, карбонат кальция (мел), карбонат калия (поташ), гидрокарбонат калия, весы лабораторные, РН метр.

Выполнение работы.Виноматериалы с кислотностью не менее 10 г/дм3 поместить в колбы или мерные цилиндры в объеме 100 мл. измерить первоначальную кислотность виноматериала с помощью РН метра. Данные занести в таблицу. В соответствии с таблицей рассчитать количество веществ необходимых для понижения кислотности в налитых объемах. Взвесить необходимое количество вещества и добавить в цилиндры, тщательно перемешать. По истечении заданного времени измерить кислотность и результат занести в таблицу.

Таблица 2. Результаты кислотопонижения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № пп | Кислотность, г/дм3 | | | |
| Начальная кислотность | Карбонат кальция (мел) | Карбонат калия (поташ) | Гидрокарбонат калия |
| Виноматериал 1 |  |  |  |  |
| Виноматериал 2 |  |  |  |  |

**Выводы**: определить наилучший результат.

# Список использованных источников

# 1. Соболев Э.М. Технология натуральных и специальных вин. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2024. - 400 с.: ил. (Учебники и учебные пособия для студентов вузов)

# 2. Кишковский З.Н., Мержаниан А.А. Технология вина. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 504 с.

# 3. Валуйко Г.Г. Технология виноградных вин. – Симферополь: Таврида, 2001. -624с.

# 4. Шольц-Куликов Е.П. Новое виноделие: учебное пособие / Е.П. Шольц-Куликов;под редакцией д-ра техн. Наук, проф. Г.Г. Валуйко. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2015 – 328 с.

# 5. Косюра, В. Т. Основы виноделия : учебное пособие для вузов / В. Т. Косюра, Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05900-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513323>.

# 6. Баланов П.Е., Смотраева И.В. Промышленное производство вина. Ч. 2: Учеб. Пособие – Санкт-Петербург: СПб.: Университет ИТМО; ИХиБТ, 2016. –82с. http://books.ifmo.ru/book/1778/promyshlennoe\_proizvodstvo\_vina.\_ch.\_2:\_ucheb.\_pos obie.htm

# 7. «Правила оформления письменных работ обучающихся для технических направлений подготовки»: Приказ ректора ДГТУ 16.12.2020 г. №242.

8. Журнал «ВИНОДЕЛИЕ И ВИНОГРАДАРСТВО»

9. <https://studfile.net/> , <https://vinograd.info/>