

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЦЕНТР МАГИСТРАТУРЫ**

На правах рукописи

МАМЕДОВ ЗАУР САХАВАТ ОГЛЫ

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**На тему: «УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА КРЕПКИХ ВИН ТИПА МАДЕРЫ И ИЗУЧЕНИЕ
ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА И
ТИПИЧНОСТИ ВИН»**

Наименование и шифр специальности: 060642—«Пищевая инженерия»

Специализации: «Технология бродильного производства и виноделие»

Научный руководитель:

д.ф.б., доц. Магеррамова М.Г.

**Руководитель магистерской
программы**

д.ф.б., доц. Магеррамова М.Г.

**Заведующий кафедрой
«Технология продуктов
питания»:**

д.ф.б., доц. Магеррамова М.Г.

БАКУ – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение.....	3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	
1.1. Современные технологические способы производства крепких вин типа мадеры	7
1.2. Технологические аспекты процесса мадеризации вин ..	27
1.3. Роль термообработки на качественные показатели мадеры	34
ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	39
2.1. Условия проведения опытов и характеристика объектов исследований	39
2.2. Получение опытных образцов вин типа мадеры и обоснование режимов и параметров технологии	43
2.3. Математическая обработка экспериментальных данных..	44
ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	45
3.1. Исследование процесса мадеризации в полученных опытных образцах вин типа мадеры	45
3.2. Усовершенствование технологии производства крепкого вина типа мадеры	64
Выводы	67
Список использованной литературы	68
Резюме	71
Summary	72

Введение

Виноградные вина высоко ценят за натуральность происхождения, нарядный внешний вид и многообразие вкусовых и ароматических достоинств. Данные свойства формируются с мульти компонентного составляющего жизни деятельности виноградного сусла, дрожжей и биохимических метаморфоз данных элементов. Существенное роль обладает кроме того методика обрабатывания и сохранения виноматериалов.

В нашей стране ведется большая работа по увеличению выпуска, расширению ассортимента и улучшению качества виноградных вин в том числе, крепких вин типа мадеры.

Таким образом, на основании выше указанных представлений целью нашей работы являлось совершенствование технологии крепкого белого вина типа мадеры.

Наша республика занимает ведущее места по общей площади виноградных насаждений и объему производства винограда и последнее время увеличивается выпуск высококачественной винодельческой продукта. В республике издавна вырабатывали высококачественные красные столовые и красные крепкие и десертные вина, коньяки и другие напитки. Начиная с 1985 г. возрастает производство столового и сушеного винограда, выпуск виноградного сока безалкогольных напитков и других пищевых продуктов из винограда. Значительную популярность приобрели десертные вино продукты Шемахинского и Кюрдамирского областей. В первоначальной области из 1-го вида винограда Матраса непосредственно в связи со временем сборки сырья с полей приобретают качественные совершенно столовые и десертные вино продукты Матраса, в Шемахе. В Кюрдамирской области из вида Ширван шахи выделяют красноватый десертный напиток отличного свойства

Однако следует отметить что производства крепких вин в том числе вино типа мадера не получило широкого распространения в нашей республике.

Исходя из вышеизложенного целью нашей работы являлась совершенствование технологии приготовления крепкого вина типа мадеры.

Актуальность исследования. Актуальность винодельческая отрасль является важной и высокодоходной частью агропромышленного комплекса. В настоящее время виноградарство и виноделие является одним из ведущих отраслей пищевой промышленности европейских стран, а также стран Азии и Америки.

В настоящее время виноградарство и виноделие в Азербайджане интенсивно развиваются. Производство столовых, десертных, крепких вин, а также коньячных и игристых виноматериалов получило широкое развитие в последние годы. Наиболее крупным виноградарско-винодельческим районом Азербайджана, является Гянджа-казахская зона, где выращиваются такие сорта винограда как: Ркацители, Рислинг, Тавквери, Матраса, Каберне-Совиньон, Баян-Ширей. Также виноградарство развито в Абшеронской, Нахчиванской, Кюрдамирской, Шамахинской зоне.

Из европейских сортов выращиваются сорта винограда Пино серый, Верделио, Каберне, Мозак, Мальбек, Мурведр, Семильон, Серсиаль, Пино белый и др. климат в Азербайджане умеренный, что способствует благоприятному урожаю винограда.

Целью диссертационной работы явилось совершенствование технологии крепкого белого вина типа мадеры.

Объектом исследований нашей работы являлись виноматериалы белые сухие, произведенные предприятиями Азербайджана из винограда сортов Ркацители, Баян-Ширей и европейские сорта винограда Вердельо и Серсиаль:

- дубовая клепка, полученная из древесины дуба.
- мадера, полученная по традиционной и экспериментальной технологиям.

Наша республика занимает ведущее места по общей площади виноградных насаждений и объему производства винограда и последнее время увеличивается выпуск высококачественной винодельческой продукта. В республике издавна вырабатывали высококачественные красные столовые и красные крепкие и десертные вина, коньяки и другие напитки. Начиная с 1985 г. возрастает производство столового и сушеного винограда, выпуск виноградного сока безалкогольных напитков и других пищевых продуктов из винограда. Значительную популярность приобрели десертные вино продукты Шемахинского и Кюрдамирского областей. В первоначальной области из 1-го вида винограда Матраса непосредственно в связи со временем сборки сырья с полей приобретают качественные совершенно столовые и десертные вино продукты Матраса, в Шемахе. В Кюрдамирской области из вида Ширван шахи выделяют красноватый десертный напиток отличного свойства.

Однако следует отметить что производства крепких вин в том числе вино типа мадера не получило широкого распространения в нашей республике.

Исходя из вышеизложенного целью нашей работы являлась совершенствование технологии приготовления крепкого вина типа мадеры.

Как результат выполненной работы, нами сформулированы и выносятся на защиту следующие основные положения:

- Современные технологические способы производства крепких вин типа мадеры;
- Технологические аспекты процесса мадеризации вин;
- Роль термообработки на качественные показатели мадеры;

- Условия проведения опытов и характеристика объектов исследований
- Получение опытных образцов вин типа мадеры и обоснование режимов и параметров технологии;
- Исследование процесса мадеризации в полученных опытных образцах вин типа мадеры;
- Усовершенствование технологии производства крепкого вина типа мадеры.

Структура и объем работы. Диссертация изложена 70 страниц компьютерного текста, содержит 7 таблиц и 14 рисунков. Список литературы включает 25 наименований.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Современные технологические способы производства крепких вин типа мадеры

Виноградное вино мадера имеет своеобразный вкус и аромат а также пользуются большим потребителя. Следует отметить, что мадера одно из самых популярных крепленых вин в мире, чей вкус не менялся с момента его изобретения. Родиной мадеры является остров Мадейра, которая принадлежит Португалии, получают из винограда Серсаль, Вердельо и Мальвазия [5,9].

Вино отличается высокой спиртуозностью из невысокого сосредоточения глюкоза, а высокая экстрактивность дает всесторонность в вкусе [6, 24].

Рассматривая многочисленные работы, мы убеждаемся в том, что это вино имеет своеобразную технологию изготовления и многие авторы мадеру советуют употреблять в маленьких порциях пред пищей в свойстве аперитива [1, 6, 10].

В бывшем Советском Союзе в различных регионах также производили высококачественные крепкие вина типа мадеры. К ним может отнести нижеследующие марки вин с названиями по месту происхождения: мадера Дона, мадера Дагестан, мадера Кубанская и другие. В Азербайджане из винограда сорта Баян-Ширей получали мадеру под названием «Уч-Тепе» [4,5].

Большие возможности для производства высококачественных марочных мадер имеется в нашей стране. Анализируя многочисленные ранее проведенные работы мы приходим к выводу, что в Азербайджане имеются

особые почвенно-климатические условия для производства вин типа мадеры с высокими органолептическими показателями [15,16, 17].

Ряд ученых в своих работах указывают, что производство мадеры основано на более узком сортовом составе. Это сорта винограда Серсиль и Вердельо однако позже было установлено, что сорта винограда Баян – Ширей, Ркацители и Тербаш также пригодны для получения этого крепкого вина [15,16, 17, 26].

Следует отметить, что у каждой марки вина имеют свои традиционные технологические особенности производства.

Анализируя научные исследования последних лет в области виноделия мы приходим, к выводу что все современные технологические способы производства крепких вин типа мадеры различаются по биотехнологическим приемам.

Считают, что при получении крепких вин типа мадеры биотехнологическим приемам относят: спиртование на мезге, брожение на мезге, нагревание мезги до 40-50°C и выдержка при такой температуре на протяжении 4-6 часов, добавка гребней в мезгу и другие [1, 10, 12, 15,16, 17].

Имеются много численные исследования, посвященные способам производства вина типа мадеры где предлагается различные приемы. При этом все эти авторы в своих работах основное внимание уделяют процессам мадеризации вин, влияние кислорода, температурным режимам и другим факторам.

Как свидетельствуют данные исследований Кушховой Р.Б. для получения высококачественного крепкого вина типа мадеры очень важное и значение имеет правильный выбор виноградного сырья а также проведение процесса мадеризации вина [12].

Анализируя литературные источники мы приходим к выводу, что большое значение имеет правильный подбор сортов винограда используемых

для приготовления мадерных виноматериалов. При этом лучшими сортами для мадеры является: Баян-Ширей, Серсиаль, Албилю, Ркацители Кокур, Алиготе и Тербали [1, 44]. Профессор Валушко Г.Г. считает, что при смешивании сортов винограда Серсиаль и Вердельо в соотношении 1:1 можно получить мадеру очень высокого качества [5,6].

Лучшими мадерами считаются вино Молдавии и Грузии и других стран [5,7].

Работами ряда исследователей за последние годы разработаны новые способы технологические схемы получения вин типа мадеры и изучены мадеризация вин камерах и в бочках [5,6,79,10,11,12,17].

Многочисленные исследования по совершенствованию технологии производства мадеры в основном касаются совершенствованию отдельных технологических операций при всех этапах изготовления вина. Например, Андреева В.Е. усовершенствовала технологию вин типа мадеры Краснодарского края [1, 2].

Известен ряд работы посвященных производству крепких вин типа мадеры из различных сортов винограда [1, 15, 17, 25].

Также обращает на себя внимание исследования Хайду В.И. из сортов винограда с повышенной морозоустойчивостью предложена технологическая схема приготовления мадеры [25].

Анализ литературных данных проведенной нами показало, что способы производства мадеры постоянно был в центре внимания многих авторитетных и известных ученых, которые вносили ряд важных технологических решений для получения такого оригинального вина типа мадеры [1, 2, 12, 22, 24].

Следует отметить, что в нашей республике также были проведены работы по совершенствованию технологии крепких вин типа мадеры. Также работы были начаты с 1978 года известным Азербайджанским ученым Панаховым Т. М [15, 16, 17, 22].

В исследованиях Панахова Т. М [17] установлена возможность производства вин типа мадеры в условиях Азербайджана из виноматериалов, полученных брожением неосветленного сусла, лишенного контакта с мезгой. Кроме того, этим автором изучалась перспектива использования при выработке мадеры пектолитического ферментного препарата, выжимочного экстракта и дрожжевого автолизата [15, 16, 17, 23].

Как показывает многочисленные исследования для получения виноматериалов для мадеры необходимо применять технологические операции, которым можно отнести настаивание сусла на мезге или брожение сусла на мезге [1,2,17]. Далее самотечные и прессовые фракции смешивают и проводят спиртование.

Ряд исследователей предлагают проведение процесса мадеризации вина в непрерывном потоке путем электролиза где предложено устройство для нагрева в потоке постоянным током электроконтактным способом и генерированием кислорода [1, 10, 12, 15]. Этот способ позволяет сократить срок мадеризации вина в 1,5-2 раза [5,6,23].

Виноматериалы предназначенные для приготовления марочных мадер выдерживают в бочках на солнечных площадках в течении 3-4 года [5,1,17].

В литературных источниках указывают, что в процессе мадеризации содержание эфиров и альдегидов увеличивается в виноматериалах [7,9,12].

Указывается, что процесс мадеризации происходит при высоком уровне окислительно-восстановительным потенциалом, порядка 370-460 мВ и в конце процесса уровень этого показателя снижается до 290 мВ [1].

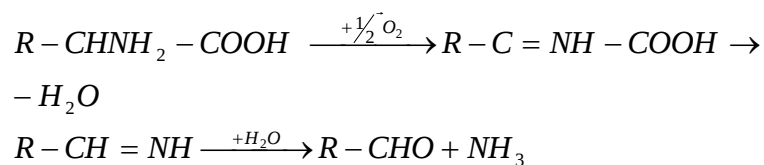
По данным проф. Валуйко Г.Г. [5] главными факторами влияющими на мадеризацию вина, являются кислород, повышенная температура и дубильные вещества. При этом автор отмечает, что при отсутствии одного из этих факторов процесс мадеризации не происходит. Эти данные подтверждают работами других исследователей [1, 5, 18, 23, 24].

Большинство исследований подтверждают, что оптимальной концентрацией кислорода в вине в процессе мадеризации является 2-3 мг/дм³ [2, 7, 12, 13, 17, 23].

Следует отметить, что процесс мадеризации в сухих мадерах происходит медленно в отличие от сладких виноматериалов. Поэтому содержание сахара в материалах перед мадеризацией обычно доводят до 4-6% [1, 12, 16].

Согласно литературным данным [1, 17] мы убеждаемся, что мадеру получают путем длительного совместного воздействия на вино Валуйко Г.Г. считает, что в результате такого воздействия происходит ряд химических и биохимических превращений в результате чего происходит снижение содержания азотистых и фенольных веществ и при этом происходит увеличения количества ацеталей, альдегидов и эфиров в вине [5].

Исследователь Кретович В.Л. считает, что альдегиды играют важную роль в очистительно-восстановительных процессах и в результате дезаминирования аминокислот по следующей реакции происходит образование уксусного альдегида [27]:



Таким образом мы приходим к выводу, что в формировании физико-химических и органолептических характеристик вина типа мадеры важную роль играет прохождение процесса мадеры, которая, является основным технологическим элементом производства данного типа вина.

Для приготовления крепких вин используются, соответственно типу вина, белые, розовые и красные сорта винограда. Виноград на переработку идет по сортам или в сорте смеси. Мускатные и токайские вина готовятся только из сортового винограда; допускается примесь не более 15% других сортов. Примесь гибридов прямых производителей к европейским сортам не допускается. Для приготовления крепких вин используются сорта винограда с повышенной способностью к сахаронакоплению, высокой экстрактивностью сока, а для красных сортов с достаточным технологическим запасом фенольных веществ.

Крепкие вина получают путем неполного сбраживания виноградного сусла с мезгой и без нее с добавлением спирта-ректификата, а также купажированием виноматериалов. Основной особенностью приготовления виноматериалов для крепких вин является контакт сусла и виноматериалов с мезгой (от небольшого настаивания на мезге до брожения на ней). Это способствует увеличению содержания в сусле фенольных, азотистых, ароматических соединений, повышению экстракта.

Разрешается приготовление с целью использования в купажах спиртованных небродивших сусел (мистелей), а также спиртованных виноматериалов с объемной долей спирта до 50% о., приготовленных из сусла, вина или их смеси. В момент спиртования виноматериалов в них должно быть объемной доли спирта естественного брожения не менее 3,0%.

После осветления крепленых виноматериалов определяют направление их использования, снимают с гущевых осадков (первая переливка), сульфитируют из расчета 25-30 мг/дм³, эгализируют, купажируют и направляют на хранение и обработку. Дрожжевые осадки и гущу собирают в резервуары, поддерживая при их хранении содержание общего SO₂ на уровне 150-200 мг/дм³. по мере отстаивания гущи виноматериалы сливают с осадков. Они могут быть использованы в купажах, а гуща направляется на утилизацию. Крепленые виноматериалы подвергаются специальным обработкам для доведения их до установленного типа и кондиций, соответствующих данному типу вина (портвейнизация, мадеризация и т.д.).

Обработку крепленых виноматериалов в целях обеспечения стабильности и транспортировку их проводят в соответствии с Технологической инструкцией по обработке виноматериалов и вин на предприятиях винодельческой промышленности.

Одинарные крепкие вина реализуются в течение года после приготовления виноматериалов, а марочные выдерживаются от 2 до 4 лет в соответствии с утвержденными инструкциями каждой марки.

В основе классической технологии приготовления вин типа мадеры лежат приемы длительного подбраживания мезги из тщательно раздавленного винограда в небольших по высоте емкостях с интенсивным перемешиванием, спиртованием неочищенным виноградным спиртом объемной доли 77-78%, многолетняя выдержка в бочках при температуре не ниже 35°C с продолжительным покачиванием бочек. При выдержке в чанах вместимостью 1000-1200 дал вино перемешивается дырчатыми лопастными мешалками в течение 3-8 месяцев по 8 часов ежедневно.

Полученные таким образом вина имеют специфические органолептические качества, высоко ценимые потребителем (Ферейра и сотр., 1967; Джозвал, 1972; Лов, 1972; Козуб, Авербух, 1978).

Высококачественные вина типа мадеры в нашей стране готовят по другой технологии, предусматривающей брожение или настаивание сусла на мезге, отделение сусла, дображивание до необходимых кондиций по сахару и остановку брожения внесением спирта-ректификата в один или несколько приемов [17].

Измельчение мезги ведет к значительному увеличению массовой концентрации фенольных веществ, общего, аминного азота и повышению оптической плотности сусла.

Увеличение степени измельчения мезги в 1,2-2,7 раза по сравнению с мезгой, полученной на валковой дробилке, не ухудшает качество белой мадеры. По всем вариантам с дополнительным измельчением мезги вино оказалось более полным, что выражалось в лучшей его зрелости и полноте (Д.А. Моисеенко, В.Ф. Ломакина, 1975).

Установлено (И.М. Аношин 1976), что в мезге, полученной дроблением винограда на ударно-центробежных дробилках, по сравнению с мезгой после валковых дробилок выход сусла возрастает на 21029%, фенольных веществ - на 80-100 мг/дм³, аминного азота более чем на 100 мг/дм³. ударно-центробежные дробилки интенсифицируют окисление сусла.

Приемы продолжительного настаивания и подбраживания сусла на мезге в силу трудоемкости процесса применяют почти исключительно для выработки марочных мадеров.

Высокие объемы производства крепких вин в потребовали интенсификации технологии, сокращения технологического цикла и повышения качества вин. К числу используемых с этой целью приемов относится метод термообработки мезги (Киселев, 1967; Манджуков, 1977; Бенар, 1981; Дрбоглав и сотр., 1981), экстракция мезги с использованием винификаторов (Валуйко, Иванютина, 1970; Иванютина, 1972; Литовченко, 1980; Прида, 1983), электроплазмолиз ягод винограда (Бирякова, 1971),

контакт сусла с мезгой и гребнями или с предварительно ферментированной мезкой. Используются также приемы брожения неосветленного сусла при повышенной спиртуозности бродящей среды (Мартаков, 1979; Абдуразакова и сорт., 1974), выдержки виноматериалов на дрожжах, внесения осадочных дрожжей виноделия в бункер на виноград (Халина с сотр., 1982), процесс непрерывного противоточного подбраживания виноградного сусла при высоких концентрациях дрожжей с использованием специального массообменника (Мудунов, 1982), аэробное-анаэробное брожение (Бекетаева и сотр., 1972; Мартаков и сотр., 1971; 1982).

Эти приемы обеспечивают ускорение процесса созревания крепких вин, улучшение их качества. Контакт сусла с мезгой обуславливает развитие в виноматериалах при выдержке сложного с разнообразными оттенками букета Вильяме и сотр., 1978).

В настоящее время широко распространена технология производства крепких вин по так называемой купажной схеме (Иаджиев и сотр., 1971; Моисеенко и сотр., 1981). Выработка виноматериалов по этой схеме сводится к приготовлению высокоэкстрактивного сусла с настаиванием на мезге при температуре 55-65°C в течение 1 ч. при непрерывном помешивании и спиртованию его в потоке сухокрепким вином, приготовленным с применением термообработки мезги. По этой схеме готовят вина удовлетворительного качества, но себестоимость их ниже вследствие минимальных потерь при спиртовании.

Указывается, что значительно улучшить качество купажных виноматериалов позволяет контакт сусла из низкокачественного винограда или прессовых фракций с мезгой или выжимкой высококачественного винограда. В отечественной практике виноделия этот способ пока не нашел должного распространения крепленых виноматериалов. Эти приемы наиболее эффективны при использовании мезги ценных сортов винограда с высоким

содержанием Сахаров и большим запасом экстрактивных веществ. В соответствии с этим разработана и предложена промышленности усовершенствованная технология производства купажных крепких виноматериалов на основе [линии ВДЯК-Ю из сусла прессовых фракций и стекшей мезги качественных сортов путем брожения сусла на мезге при отношении объема бродящего сусла к объему стекшей мезги, меньшем или равном 7 Прида и сотр. ,1982).

Для достижения большего экстрактивности и улучшения качества рекомендуется дополнительное экстрагирование мезги бродящим или свежим суслом (Валуйко Г.Г., 1978). В результате, вследствие задержки части взвесей, содержащихся в мезговой "шапке" при ее орошении суслом снижается количество гущи. Данный прием позволяет увеличить выход виноматериалов, снизить расход спирта-ректификата на крепление и тем самым уменьшить себестоимость полученной продукции.

Так как вина из прессовых фракций сусла плохо поддаются стабилизации, рекомендуется обрабатывать их до купаживания. Кишковский с сотрудниками (1974), Меху зла и др. (1975) предлагают обрабатывать сусло перед брожением бентонитом с последующим осветлением или без него. Однако, это вызывает дополнительные потери в результате накопления объемных трудноутилизуемых гунявых осадков. Есть сообщения о возможности регулирования состава виноматериалов, полученных из прессовых фракций сусла, путем их обработки желатином (Эрдос и др. ,1976), а также активации собственных ферментных систем подогревом сусла до 40-45°C, что повышает эффективность осветления и улучшает качество виноматериалов (Зинченко, 1969, 1972). Ускорить процесс осветления возможно и при внесении в свежееотделенное сусло ферментных препаратов (Мякиев, 1984).

Сусло из прессовых фракций обычно характеризуется повышенным содержанием взвесей, азотистых и фенольных веществ, приведенного экстракта, органических кислот, в первую очередь яблочной, а также полисахаридов. Для улучшения качества рекомендуется брожение прессового сусла по методу "супер-катр" (Москаленко и сотр., 1978) или непрерывное брожение в емкостях при объемной доле спирта 9-10 % о. и массовой концентрации Сахаров 1-2 г/100 см³ в течение 10-15 дней при непрерывном добавлении свежего сусла (Абдуразакова и сотр., 1974).

В ряде случаев при приготовлении крепких вин для повышения сахаристости купажа не более чем на 5% разрешается добавлять концентрированное сусло. Концентрирование сусла производится упариванием при обычном давлении или под вакуумом. Рекомендуется такт производить концентрирование сусла вымораживанием в ультраохладителях. При производстве мадеры рекомендовано использовать устоявшее вакуум-сусло, с объёмной долей спирта до 18-20%. Очень неплохие итоги выходят, в случае если данное сусло воздерживается при температуре 35-40°С в течение 3-6 мес. Введенное в купаж, такое спиртованное вакуум-сусло придает вину зрелость, мягкость и гармоничность.

Основным различием технологических процессов крепких винопродуктов считаются специальные способы, с поддержкой каковых формируют вид вина. К ним относятся: мадеризация выдержка виноматериалов в неполных бочках в солнечной камере или в тепловых камерах). В Молдавии предложена и внедряется технология приготовления - Ординарных вин типа портвейна и мадеры, основанная на интенсификации массообмена между виноматериалом, обогащенным компонентами ба, и кислородом при повышенной температуре. Нагретый до 80-85°С виноматериал распыляется в пространстве, заполненном воз-том. В виноматериал вводится винноспиртовый экстракт из обработанной дубовой

древесины, который обогащает вино окисленными фенольными веществами, продуктами распада лигнина и гемицеллюлозы. Это способствует образованию характерных тонов во вкусе и аромате (Козуб, 1983).

В винодельческой промышленности в последние десятилетия с целью интенсификации процесса переработки сырья, ускорения осветления сусла, стабилизации готового вина и повышения его качества широкое применение нашли пектолитические ферментные препараты (Марго и сотр., 1962; Мартаков и сотр., 1962, 1966; Шзисеенко, 1966; Марго, 1967; Датунашвили, 1967; Микеладзе, 1969; Тихонов и сотр. 1971; Тихонова, Трофимченко, 1972; Датунашвили, 1974; Оуг, 1974; Боробьева, 1975; Сейдор, 1976; Урлауб, 1979;).

Установлена также эффективность использования протеина (Датунашвили, Павленко, 1970; Гаина, 1977; Павленко, 1981; Панчева и сотр., 1982)» ферментных препаратов, включающих в свой состав гемицеллюлазы и целлюлазы (Кишковский и сотр., 1965; Датунашвили сотр., 1973; Датунашвили, Ежов, 1977; Рагимов, 1979; Мякиев, 84; Исмаилов, 1987; Зинченко, 1988), специальных мультиэнзимных композиций (Ежов, 1988).

Технологический эффект, который зависит от типа используемого препарата, момента его введения в технологический цикл переработки сырья или обработки виноматериалов, температуры и длительности контакта с субстратом, подтвержден исследованиями мене - авторов.

Установлено, что ферментативная обработка мезги сопровождается увеличением выхода сока (Мартаков и сотр. ,1962; Абдуразакова и сотр., 1966; Датунашвили, 1967; Мер, 1982), ускорением процесса осветления и повышением скорости фильтрации сусла и вина (Димотаки-Кураку, 1967; Шланзи, 1967; Миндадзе, 1980), увеличением интенсивности окраски, концентрации фекальных веществ и экстракта в винах (Сегал, Грагер, 1967;

Фомичева и сотр., 1968; Датунашвили, 1973; Руссу, 1980; Панахов, 1982). Применение ферментных препаратов способствует гидролизу биополимеров в сусле и вине (Павленко, Датунашвили, 1969; Зинченко, 1972; Наниташвили, 1972; Еагимов, 1979; Кособудская, 1981; Павленко, 1981), ускорению созревания вин (Сейдер, 1976; Мякиев, 1984) и улучшению их качества (Датунашвили, 1975; Браун, Оуг, 1981; Панахов, 1982).

Есть свидетельства о значительном смягчении вкуса и устранении излишней горчинки при ферментативной обработке прессовых фракций сусла (Валез, 1963; Панахов, 1982; Мякиев, 1984). Установлено благоприятное влияние на вкус и полноту вин ферментных препаратов пектолитического действия, полученных из гриба *Ботритис цинереа*. Отмечается большая ароматичность и мягкость вкуса, повышенное содержание глицерина и эфиров (Де Жонг и сотр., 1968; Трофименко и сотр., 1971). Интересный букет развивается в винах, полученных из мезги, обработанной ферментным препаратом цитороземин ШОх, представляющим собой сложный комплекс ферментов гемицеллюлазного и целлюлазного действия (Зинченко, 1975).

В Болгарии (Цаков и сотр., 1974) были предприняты попытка использовать смесь пектиназ и целлюлаз. Однако работы эти развития получили. Препарат целлюлолитического действия целлоконингин ШОх нашел применение при производстве ординарных мадеры и портвейна в технологии, исключающей длительный контакт с мезгой (Панахов и сотр., 1980; Мякиев и сотр., 1982).

Бабахановым (1972) рекомендуется обработка мезги пектолитическими ферментными препаратами с частичным подбраживанием сусла на мезге в течение 48-60 ч. Тихонова и сотр. (1975, 1980) при использовании пектолитических ферментных препаратов рекомендуют вести настаивание на мезге при температуре 37-40°C. Литовченко (1982) предложена и внедрена

поточная линия переработки винограда, включаются экстракторы ВЭКД-5. Рекомендуется им также технология, предусматривающая сульфитацию мезги (,75-150 мг/дм³), дробное внесение пектолитического ферментного препарата (50 % в мезгосборник, 50 % в экстрактор на шапку), мацерацию в течении 4-5 ч при температуре брожения 30°C.

Имеется перечень проблем, сопряженных с однократностью использования ферментов, трудностями формирования поточных методик обрабатывания соков и вин с непрерывным контролем и регулированием хода гидролиза. Устранение вышеупомянутых недостатков можно достичь применением этих же ферментов в иммобилизованном (фиксированном) состоянии (Датунашвили Е.Н. и сотр. ,1974, 1975; Кестнер и сотр., 1974; Крейн, 1972; Крейн и сотр. 1973; Грачева, 1975; Алекнавичюте и сотр.,1975; Гаина, 1977).

Представленный обзор сведений о применении ферментных препаратов различных типов свидетельствует об их эффективности производстве крепких вин: а) интенсифицируется процесс экстракции б) повышается накопление компонентов экстракта; в) препараты способствуют ускоренному созреванию и положительно влияют на букет и вкус крепких вин. Наиболее перспективными выглядят ферментные препараты целлюлозного и гемицеллюлозного типов действия. Основываясь на имеющемся материале, представляет особый интерес использования таких ферментных препаратов при производстве крепких марочных вин типа мадеры. Далее мы рассмотрели связанные этой проблемой.

Классические и ускоренные технологии созревания крепленых виноматериалов

Созревание вина - это этап в процессе его приготовления, включающий период от конца формирования вина до начала его старения, происходящий при доступе кислорода воздуха во время выдержки вина, обеспечивающий развитие в нем органолептических качеств и приобретение розливостойкости. Созревание вин характеризуется химическим (окисление-восстановление, этерификация, распад, конденсация и др.), физическим (экстракция, испарение), биохимическим (гидролиз), физикохимическим (полимеризация, образование и выделение коллоидных и кристаллических осадков и др.) процессами. Наибольшее значение при созревании вин имеют окислительно–восстановительные процессы, характеризующиеся поглощением кислорода воздуха. За период созревания вино поглощает в зависимости от типа от 20 до 200 см³ кислорода на 1 дм³. При созревании вина основные вещества, входящие в его состав, участвуют в происходящих и этом процессах (Герасимов и сотр., 1964; Валуйко и сотр., 1978; .Глори, 1978; Жеребин, Макан, 1982). В результате созревания в винах исчезает излишняя танинность, они приобретают характерную окраску и мягкость во вкусе на фоне общей полноты (Ли Эндрю и ;р. ,1978; Де Роза, 1979; Сомерс, 1983). Так, превращения моносахаров идут в основном по пути окисления, дегидратации, взаимодействия с азотистыми веществами, в результате чего их количество сколько уменьшается. Имеет место гидролиз полисахаридов, а выделение их в осадок. Меняется также состав липидов, заметно изменяется массовая концентрация органических кислот. Некоторые одноосновные алифатические кислоты, в частности уксусная, накапливаются, содержание ряда других многоосновных кислот (винной, яблочной, лимонной) уменьшается. Все группы фенольных соединений активно участвуют в

реакциях конденсации, взаимодействиях с азотистыми веществами, альдегидами. Окисление катехинов сопровождается как их конденсацией с образованием веществ с большой молекулярной массой, так и разрушением до CO_2 и воды, что приводит к постепенному исчезновению свободных катехинов. Значительные изменения происходят в качественном и количественном содержании азотистых веществ, в частности аминокислот. Последние участвуют в карбониламинных реакциях, а также распадаются под действием растворенного в вине кислорода (Нилов В.И., Скурихин Й.М., 1967). В обоих случаях происходит дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот с образованием альдегидов и соединений с карбонильной оксигруппой. Постепенно уменьшаются активность ферментов, содержание витаминов, минеральных веществ. Количество ряда металлов (K, Ca, Mg) также уменьшается, вследствие выпадения в осадок труднорастворимых солей винной и щавелевой кислот.

Естественное созревание вин требует длительного времени, поэтому в практике виноделия для ускорения выделения веществ, способных вызвать помутнение вин, грубость их вкуса, а также для быстрого формирования органолептических качеств вина, используют технологические приемы (обработку минеральными осветлителями, теплом и холодом, фильтрацию, электрофизические способы обработки и др.).

О влиянии кислорода на интенсивность реакции существуют разные мнения. В опытах, имевших целью изучение процесса расщепления аминокислот в модельных растворах (Огородник, Нилов, 1966), показано, что все варианты, выдержанные в атмосфере углекислоты, независимо от природы аминокислоты, содержания глюкозы или танина, обладали более интенсивной окраской, по сравнению с вариантами, предусматривающими свободный доступ кислорода воздуха. Напротив, более поздние данные (Струкова, 1982) о влиянии кислорода на карбониламинные реакции в винах

и водно-спиртовых системах свидетельствуют обратное. Автор показали, что при насыщении кислородом воздуха происходит более интенсивное увеличение оптической плотности как в видимой, так и в ультрафиолетовой части спектра. Внесение в среду аскорбиновой, винной, пировиноградной кислот и пирокатехина стимулировало интенсивность прохождения вышеописанных процессов.

Реакции, сопровождающиеся изменением окраски продукта, его вкуса и аромата, впервые изученные Майяром, обратили на себя внимание исследователей в связи с изменением аромата и цвета белых вин (Кишковский, 1966), красных вин (Валуйко и сотр., 1978).

Карбониламинные реакции представляют собой совокупность процессов, энергично протекающих при кислороднотепловой обработке крепких вин по кислотно-основному и радикально-циклическому механизмам. В результате циклизации продуктов деградации аром и конденсации их с азотсодержащими соединениями образуются карбо- и гетероциклические соединения, в том числе продукты фуранового ряда.

Для доведения виноматериалов до установленного типа и кондиций они подвергаются тепловой обработке (для белых крепких вин в течение 3-7 суток при 65-70°C), дополнительно в них вводится кислород.

Для ординарных портвейнов белых рекомендуются следующие режимы обработки: выдержка виноматериала при температуре 45°C в течение не менее 30 суток, или при 50-55°C не менее 20 суток, или при температуре 60-65°C 6-8 суток с введением кислорода в количестве 40-60 мг/дм³ за весь период. Количество вводимого кислорода зависит от возраста вина. Так, если требуется выпустить в начале года мадеру, необходимо ввести в вино 40-60 мг/дм³ кислорода за 30 суток обработки. Для 6-7 месячного вина нормальной степени окисления доза кислорода сокращается до 25-30 мг/дм³. В конце года хранения виноматериала мадеризацию можно проводить без введения

кислорода, так как он уже окислен (Герасимов, 1964; Валуйко, 1978; Шприцман и сотр., 1979;),

Сведения о режимах термокислородной обработки мадерных вино-материалов имеют исключительное значение для современной технологии, характеризующейся заменой дубовой тары крупными металлическими, либо железобетонными резервуарами. При использовании для хранения молодых виноматериалов крупных герметических резервуаров обычно через 15-20 суток в глубинных слоях отсутствует растворимый кислород, а окислительно-восстановительный потенциал вина находится на очень низком уровне, что приводит к сильному замедлению процесса созревания (Мухамедханов и сотр., 1978).

Преображенский, Немчина (1969) для выяснения оптимального режима выдержки мадеризованных виноматериалов исследовали процессы, протекающие в виноматериале в этот период. Установлено, что характер и степень протекания химических изменений при этом в значительной мере зависит от условий выдержки (выдержка в бочках, бутах, цистернах; температурные режимы).

По сведениям В.И. Нилова(1975), на темп вхождения воздуха в взаимодействие, сопутствующие мадеризации, в большой мере влияют нольные вещества; скорость снижения ОВ-потенциала, по его же мнению, обуславливается значением рН виноматериалов.

Многие авторы считают, что уровень массовой концентрации кислорода является ключевым моментом производства мадеры; по данным Мюллера (1960) одним из нежелательных последствий недостаточности кислорода в винах является появление запаха сероводорода и меркаптана.

Работами Берга и Преображенского (1957) был решен основной вопрос выдержки вин в герметической недубовой таре, а именно принципиальная возможность такой технологии. Показано, что в условиях герметической

тары при дозированном введении кислорода и наличии дополнительного источника фенольных веществ, а также и соблюдении определенных сроков выдержки могут быть получены хорошего качества ординарные материалы для мадеры и портвейна, а также и вина высокого качества.

Мартаковым (1970, 1979, 1982) и соавторами разработана установка для мадеризации вин непрерывным способом с автоматическим насыщением кислородом. Мадеризация виноматериала на установке осуществляется в переменном тепловом режиме.

Казумов (1975), исследуя влияние некоторых факторов на мадеризацию вина, особо отмечает участие в этом процессе фенольных веществ. Он приходит к выводу, что таниды, полифенолы и в некоторой степени лигнин и пентозы непосредственно участвуют в формировании мадеры.

Анализ приведенных данных позволяет выявить, что одним из главных условий получения крепких марочных вин является протекание окислительно-восстановительного процесса при насыщении кислородом. При этом протекание реакции интенсифицируется, вовлекаются азотистые, фенольные вещества, углеводы. В результате образуются альдегиды, фурфурол, меленоидины, ацетали, происходит трансформация эфиров, которые положительно действуют на окраску, вкус, букет вин. Это позволяет учитывать приведенные данные при разработке технологии крепких марочных вин типа марсалы.

Представленный обзор литературы свидетельствует о крайней ограниченности числа технических решений, направленных на производство вин типа мадеры в нашей стране. В то же время, простой перенос технологии мадеры, принятой на её родине, невозможен, и еще всего из-за сортовых различий. Одним из наиболее распространенных сортов в и в частности в Азербайджане является сорт Баян-Ширей и Ркацители, хорошо проявивший себя при производстве вин типа портвейна и мадеры.

Важным выводом из обзора литературы является также то, что вина типа мадеры входят в группу крепких вин и по многим показателям органолептически сближаются с мадерой и портвейном. Отсюда следует, что при разработке технологии вин типа мадеры для технических решений, принятых при получении вин типа портвейна и мадеры, можно использовать как отправную точку.

Исходя из изложенного, целью настоящей работы явилось:

1. Изучить принципиальную возможность получения качественных виноматериалов для мадеры в условиях переработки винограда сорта Баян-Ширей и Ркацители "по-красному способу".
2. Изучить влияние различных ферментных препаратов на качество виноматериалов для мадеры.
3. Экспериментально обосновать оптимальный вариант купажа и выдержки виноматериалов для мадеры.

Совершенствованию технологии вин типа мадеры в Крыму посвящена работа провиденная работа Гниломедова Н.В. и сотрудников [28].

Таким образом, приведенные нами в обзоре исследования ряда авторов дают определенное представление о способах производства вин типа мадеры. Актуальность же названного вопроса наглядно доказывает необходимость проведения нами исследований в технологическом плане.

По литературным данным мадеризация является окислительным процессом, нормальное проведение которого невозможно без постоянного контакта вина кислородом. За счет введения в вино кислорода происходит ускорения окислительных процессов. Хотим отметить, что согласно литературным источникам окислительные движения проходят сильнее при внедрении значительных дозировках кислорода, а также при высокой температуре, поскольку при повышении температуры потребление кислорода вином увеличивается.

Многочисленные исследования показывают, что при мадеризации вина происходит глубокие изменения состава вина. При этом происходит изменение окраски вина, уменьшается содержание спирта в вине [1, 17, 8].

Нами как выше было указано с целью получения виноматериалов для мадеры согласно тематики диссертации в лабораторных условиях в Абшеронском винзаводе были приготовлены опытные образцы виноматериалов для мадеры из винных сортов Баян-Ширей, Ркацители по различным технологическим схемам.

В начале работы мы взяли на анализ 10 килограммов винограда сорта Баян-Ширей и 10 килограммов винограда сорта Ркацители подвергали органолептической оценке ягод.

Все анализы, наблюдения, выполняемые операции и технологические режимы мы заносили в литературный журнал.

1.2. Технологические аспекты процесса мадеризации вин

Типичные свойства мадеры формируются на основании воздействия кислорода и высокая температура результате которого происходит превращения фенольных соединений воздействием древесины результате которого происходит образование цвета, вкуса и букета вина (рисунок 1).



Рисунок 1. Основные факторы теории мадеризации

При получении мадеры основной целью технологии является обогащение виноматериала фенольными, экстрактивными и биологически активными веществами. Таким образом технологические аспекты мадеризации вин нами представлена в рисунке 2.

Мадеризацию вина согласно технологическую инструкцию проводят дубовых бочках и термокамерах [19].

Литературные источники показывают, при этом содержание эфиров увеличивается с 20 до 300 мг/дм³, альдегидов с 20 – 30 до 500 мг/дм³, летучих кислот с 0,7 – 0,8 до 1,2 – 1,5 г/дм³, но при этом снижается крепость вина и содержание дубильных веществ и наблюдается повышения титруемых кислот на 0,8 – 1,5 г/дм³ [14, 24].

Следует отметить, что процесс мадеризации происходит при высоком уровне окислительно-восстановительного потенциала и достигает до 370 - 460 мВ, но этот процесс в конце снижается до 290 мВ [24, 17].

Проведенный нами аналитический анализ процесса мадеризации вина подтверждает, что главным факторам влияющими на этот процесс являются повышенная температура и окислительно-восстановительные реакции и количество дубильных веществ [1, 13, 19, 23]. При этом дозирование вина кислородом ускоряет процесс мадеризации [1, 23].

По мнению ряда исследователей для виноматериала с содержанием 0,4 – 0,5 г/дм³ дубильных веществ необходимая доза кислорода составляет 275 – 325 мг/дм³O₂ [23, 24].

В процессе мадеризации оптимальная доза кислорода должна находится в пределах 2 – 3 мг/дм³ [23].



Рисунок 2. Задача современной технологии мадеризации.

Как известно крепкое вино мадера согласно технологии ее изготовления готовится путем длительного совместного воздействия на вино кислорода и термической обработки [19, 23, 1]. К такому мнению придерживаются почти все исследователи [12, 17, 19, 20].

Профессор Валуйко Г.Г. считает, что при термической обработке мадеризуемого вина с введением в состав кислорода происходит ряд сложных химических превращений в результате которого в вине увеличивается содержание ацеталей, эфиров и альдегидов, которые в конечном итоге приводит к образованию специфического по вкусу и аромату продукта [11, 23].

Известно, что выбор исходных виноматериалов и способ их обработки оказывают значительное влияние на состав и мадеризуемость виноматериалов [1, 11, 6, 8, 15]. Для производства мадерных виноматериалов только белые сорта винограда. В практике виноделия сорта винограда Серсиль, Вердель, Рислинг, Шабаш, Кокур, Пухляковский, Баян-Ширей, Клерет, Ркацители, Алиготе и Семильон признаны наиболее лучшими для мадеризации.

Хотим отметить, что из местного азербайджанского сорта винограда Баян-Ширей получают хороший исходный виноматериал для мадеры [15, 16].

Далее приводим технологическую оценку некоторых технических сортов винограда пригодных для получения исходных виноматериалов которые хорошо мадеризуются [17].

Баян-Ширей. Этот высокоурожайный азербайджанский высокоурожайный винный сорт используется для получения столовых, шампанских, коньячных и мадерных виноматериалов. Благодаря своей легкой

окисляемости хорошо мадеризуется и быстро стареет, теряя легкость и свежесть и имеет сильный букет [15, 17].

Другой винный сорт Рислинг является типичным винным сортом. Он используется для получения шампанских и мадерных виноматериалов и столовых вин. Для получения виноматериалов для мадеры часто используют грузинский местный сорт Ркацители который является универсальным в стандартном сортименте винограда всех виноградских регионов СНГ и служит сырьем для получения всех типов вин [1, 6, 12, 10].

Поскольку в наших исследованиях использовали сорта винограда и Баян-Ширей и Ркацители мы изучали только технологические показатели данных сортов винограда на состав и качество исходных виноматериалов для мадеры.

Нами также для сравнительной оценки были приготовлены виноматериалы для мадеры из европейских винных сортов Вердельо и Серсаль в различных соотношениях в условиях микровиноделия. Следует отметить что, высокие температуры свыше 50°C обеспечивают формирование мадерных тонов в букете и во вкус типичность вин характерных для мадеры [1, 12].

Для обеспечения хорошей мадеризуемости виноматериалов и качества готовых вин необходимо, чтобы исходный купаж имел следующий состав: азотобий 500-600 мг/дм³, азотаминный 250-350 мг/дм³, фенольные вещества 500 - 600 мг/дм³, титруемая кислотность 5,0-5,5 г/дм³ [3, 11].

Из литературных источников известно, что аминокислоты играют важную роль в формировании букета вин типа мадеры. Известно влияние аминокислот на ароматические и вкусовые свойства продукта [13, 14].

Основным источником аминокислот является сусло, а также дрожжи и продукты автолиза дрожжей [14].

Внесение в виноматериал азотистых веществ (автолизаты дрожжей), обогащение экстрактивными веществами (экстракты древесины дуба, энотанин), брожение на мезге и другие способы обогащения виноматериала, направляемого на мадеризацию, определенно ведут к получению типичных мадерных вин [20, 24,17].

Поданным Преображенского А. А. с сотр. [24], при сбраживании мезги до 8% остаточного сахара фенольных веществ содержалось 0,250 г/дм³, при сбраживании до 5% - 0,350 г/ дм³, а при сбраживании насухо - 0, 430 г/ дм³. Поданным Грицун Н.И. и Хайду В.И. [25] виноматериалы, приготовленные путем сбраживания мезги насухо, содержали оптимальное количество фенольных веществ по сравнению с виноматериалами, приготовленными по другим схемам. Применяют различные методы для ускорения мадеризации: интенсификацию массообмена между виноматериалами и кислородом в условиях повышенной температуры [2, 23], применение разбрызгивающих устройств, создание избыточного давления, облучение микроволновым и лазерным излучением [5, 17,1].

Ароматичность мадеры можно повысить путем применения следующих технологических приемов: введением при спиртовании или купажировании спиртов, содержащих повышенное количество продуктов брожения (виноградный спирт), спиртовых экстрактов (древесины дуба); увеличением количества сброженного сахара с одновременным снижением сахаристости готовых вин.

1.3. Роль термообработки на качественные показатели мадеры

В настоящее время общепризнано, что характер окисления вин является свободно-радикально перекисным. В работах Кишковского [20] показано, что при неферментативном окислении, воздействие кислорода на вино осуществляется через промежуточные продукты. Благодаря их высокой реакционной способности начинается реакция окисления. Риберо-Гайон Ж. внес большой вклад в формирование представлений об окислительно-восстановительных процессах применительно к виноделию, опираясь на теорию перекисного окисления Баха [1, 23, 12].

Процессы мадеризации отличаются жесткими условиями температурного режима, что вызывает ускорение окислительно-восстановительных процессов, обуславливающих физико-химические свойства мадеры [1]. Присутствие кислорода приводит к протеканию реакций перекисного окисления. Клепкабочки, а также вводимый кислород способствуют образованию огромной поверхности соприкосновения жидкой и газообразной фаз (вина и кислорода воздуха), в которой происходит взаимодействие легкоокисляющихся компонентов вина, дубовой клепки и кислорода воздуха [17, 20, 23, 12].

Далее включается механизм перекисного окисления компонентов, что и придает винам типа мадеры характерны етона. Тогда как восстановление перекисных соединений в бескислородных условиях и повышенной температуре ведет к развитию вина другого типа. Герасимов М.А. совместно с Политовой - Совзенко Т.К. установили, что при доступе кислорода протекает процесс мадеризации, а без него - портвейнизации. При мадеризации увеличение количества альдегидов, ацеталей и летучих эфиров

является показателем правильного протекания процесса, тогда как при опортвейнизации заметного увеличения альдегидов не происходит [12, 13].

Кислородно-тепловая обработка крепких вин по природе процессов одинакова, различна глубина прохождения этих процессов. Качества, типичные для ликерного вина, формируются в две стадии: реакция окисления с участием кислорода и без него. На первой стадии введение кислорода обеспечивает образование активных перекисных веществ, повышающих уровень окислительно-восстановительного потенциала. Дальнейшая тепловая обработка первичных продуктов окисления на второй стадии сопровождается интенсивным расходом этих веществ и накоплением редуцирующих веществ. При этом снижается ОВ- потенциал [19, 16, 23, 12].

Литературные данные подтверждают влияние кислорода на направленности глубину прохождения ОВ-реакций. Кислород интенсифицирует процесс окисления и накопления продуктов, определяющих степень зрелости вина [19, 20].

Известно каталитическое влияние ионов металлов на ускорение ОВ процессов в винах (Кишковский З.Н., Скурихин И.М., 1978г.). Наибольшие изменения наблюдались при применении катионов поливалентных металлов: Mn^{+2} ; Fe^{+3} ; Si^{+2} . Они стимулируют протекание таких реакций, как окисление спиртов, кислот и аминокислот, этерификацию и сахаро-аминную реакцию. Что выражается в заметном увеличении в вине количества эфиров, альдегидов, снижении содержания высших спиртов и значительном росте оптических показателей при $\lambda=490$ и $280nm$ [1, 19, 20].

Ранее проведенным исследованиями известно, что фенольные вещества, являясь основной частью окислительно-восстановительных реакций, претерпевают значительные изменения качественного состава и количественного содержания в ходе термокислородной обработки виноматериалов [17]. Направленность, скорость и степень трансформации

фенольного комплекса определяются в большей степени общей концентрацией фенольных веществ и, в особенности, долей их полимерных форм в исходном виноматериале и в меньшей степени параметрами термоокислородной обработки.

Современными исследованиями [1, 12] подтверждаются ранее выдвинутые теории: созревание вина характеризуется протеканием окислительно-восстановительных реакций, в которые вовлекаются различные компоненты виноматериалов. В современной теории созревания вин главным является изменение фенольного комплекса [1, 20, 24]. Окисление фенольных соединений дохиноидных форм инициирует окисление других компонентов вина: оксикислот, диитрикарбоновых кислот, аминокислот, углеводов (рис.3). Общепринятым считается мнение, что в основе окислительных превращений катехинов лежит конденсация. С другой стороны, фенольные компоненты непосредственно участвуют в сложении органолептических характеристик вина, и в частности, его вкусовых и цветовых особенностей [24, 1].

В настоящее время большое количество исследований посвящено изучению фенольного состава разных типов вин, влияния технологических процессов и приемов на превращения фенольных соединений в ходе технологических процессов, так как качественное и количественное содержание отдельных форм фенольных соединений колеблется в зависимости от сорта винограда, места его произрастания, почвы, климатических условий, технологии приготовления и типа вина [19, 25].

Большую роль играют фенольные соединения и в сложении мадерного типа. Они вместе с продуктами сахароаминной реакции формируют вкус и аромат мадеры, участвуют в сложении ее типичных свойств. В связи с этим изучение динамики изменения фенольных веществ при термоокислородной обработке виноматериала, а также составление схемы внесения фенольных

соединений в виноматериал перед мадеризацией позволит разработать схему ускоренной мадеризации [16, 17, 18, 23].

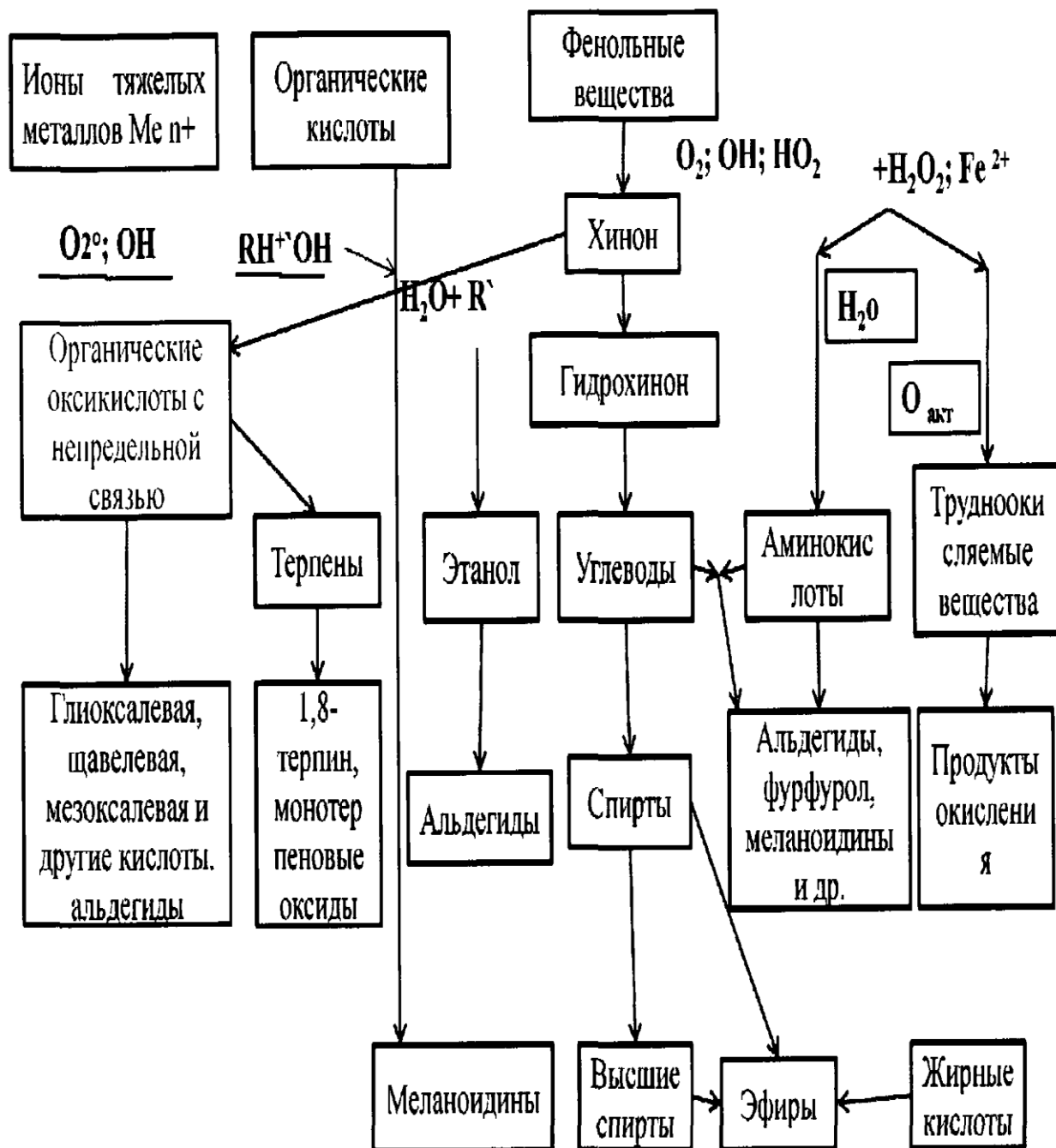


Рисунок 3. Современная теория созревания вин

На основании анализа литературных данных нами были охарактеризованы и обоснованы системы и характеристики технологии мадеры и приведены сравнительные оценки переработки винограда в формировании качества мадерных виноматериалов. Следует отметить, что в приведенном нами кратком анализе обзора исследований показана роль ОВ – процесс и режимов термообработки на состав и качество крепких вин типа мадера.

ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Условия проведения опытов и характеристика объектов исследований

В наших экспериментах объектами исследований были:

- виноматериалы белые сухие, произведенные предприятиями Азербайджана из винограда сортов Ркацители, Баян-Ширей и европейские сорта винограда Вердельо и Серсиаль;

- дубовая клепка, полученная из древесины дуба.

- мадера, полученная по традиционной и экспериментальной технологиям.

В качестве вспомогательных материалов в работе использовали:

- мистель;

- сернистый ангидрид, ферментные препараты Пектофоедин ПЮХ;

- объемная доля этилового спирта;

- массовая концентрация сахаров;

- массовая концентрация титруемых кислот;

- массовая концентрация летучих кислот;

- массовая концентрация приведенного экстракта.

В наших исследованиях каждый физико-химический показатель состава вин определяли по специальным методикам и они изложены в нашей работе. Массовую концентрацию общего и аминного азота определяли по методическим рекомендациям [8].

Определение концентрации органических кислот в виноматериалах и винах проводили методом Гугучкиной Т. И [1, 12].

Концентрации летучих компонентов - альдегидов, высших спиртов, Сложных эфиров - в виноматериалах, экстрактах древесины дуба и винах определяли по методике Гугучкиной Т. И [1, 12].

Массовую концентрацию суммы фенольных соединений (ФС) определяли колориметрическим методом с применением реактива Фолина-Чокальтеу [8].

Таким образом мы в наших исследования для определения состава виноматериалов для мадеры и образцы вин прошедших процесс мадеризации использовали вышеуказанные методы технологического контроля виноделия [8, 22].

Как выше нами было отмечено в работе мы использовали виноград сорта Баян-Ширей а также другой сорт винограда.

Для этой цели нами кроме сорта винограда Баян-Ширей также был использован сорт Ркацители [5].

Далее нами была составлена структурная схема исследований, которая представлена на рисунке 4.

Определение качественного состава аминокислот методом бумажной хроматографий.

Принцип. В основе метода лежит использование различий коэффициентов распределения аминокислот в растворителях и реакция аминокислот с нингидрином.

Реактивы.

1. Растворитель: изобутиловый спирт, уксусная кислота и вода (5:1:2) взбалтывают для получения однородного раствора.

2. Раствор нингидрина 0,5%-ный в свежеперегонном ацетоне или 96%-ной этаноле.



Рисунок 4.

3. Растворы аминокислот-свиделей. Готовят 0,01 Н раствор аминокислот в 10%-ном изопропиловом спирте. Трудно растворимые аминокислоты подкисляют 6Н раствором HCl до полного растворения.

4. Ионообменная смола КУ-2 в водородной форме. Чистую смолу заливают 7%-ным HCl на сутки, затем промывают водой до нейтральной реакции и вновь заливают кислотой: операцию повторяют три раза. Затем заливают 4%-ным NaCl на сутки, снова промывают водой и заливают раствором соляной кислоты последний раз промывают дистиллированной водой до нейтральной реакции.

5. Хроматографическая бумага (Ленинградская марка 85 м).

Оборудование.

1. Хроматографическая камера для получения нисходящих хроматограмм.

2. Сушильный шкаф или термостат.
3. Микропипетки по 0,1 и 0,2 мл.
4. Ионообменная колонка.

Техника определения. Через ионообразную колонку с подготовленной смолой КУ-2 пропускают 10 мл исследуемого вина, предварительно нейтрализованного 0,1 Н раствором NaOH, скорость вытирания жидкости не должна превышать 8-10 капель в минуту. Когда вино достигнет уровня смолы, колонку заполняет дистиллированной водой в количестве 50 мл и пропускает через смолу. Адсорбированные на смоле аминокислоты элюируют 25 мл 2Н водного раствора амината, пропуская его через колонку, после удаления промывной воды[21].

Аммиачный раствор собирают в выпарительную чашку, нагревают на водяной бане при 70-80° до полного удаления запаха аммиака[21]. Упаренный элюат с промывными водами собирают в градуированную пробирку и доводят его объем до 2 мл. полученный раствор (25-50 мл) наносят микропипеткой на лист хроматографической бумаги, соответствующий по размеру высоте хроматографической камеры и ширине лодочки.

Раствор наносят на линию старта, на расстоянии 10 см от верхнего края бумаги, небольшими каплями, просушивая каждый раз образовавшиеся пятно струей теплого воздуха. Диаметр пятна должна быть не больше 0,8-0,9 см. рядом с пятном исследуемого вина наносят 25 мкл раствора смесь свидетелей. Расстояние пятен между собой и от края бумаги должно быть не меньше 2,5-3 см[21].

Бумагу с нанесенными пятнами помещают в хроматографическую камеру, верхний конец помещают в лодочку, закрепляют стеклянной палочкой и в лодочку наливают растворитель. Предварительно на дно камеры тоже наливают небольшое количество растворителя[21]. На время разгонки камеру плотно закрывают притертым колпаком. Когда фронт

растворителя достигнет нижнего края бумаги (18-24 часа), ее вынимают и просушивают 3-4 мин под тягой. Затем выдерживают в термостате при 70° в течение 10 мин. На бумаге проявляются пятна аминокислот.

Пятна проявленных аминокислот идентифицируется по пятнам раствора смеси свидетей, для которых порядок размещения аминокислот в данном растворителе установлен заранее.

2.2. Получение опытных образцов вин типа мадеры и обоснование режимов и параметров технологии

Материалами наших изучений считались крепкие видовые и купажные сырьевые источники из винограда "белоснежных" промышленных сортов Баян-Ширей, Вердельо, Ркацители с разной количественной насыщенностью Сахаров, произведенные в обстоятельствах микро виноделия и изготовления с применением разных научно-технических способов: абсолютное ферментация мезги; отстаивание мезги в протяжении 1 дня с дальнейшим сбразиванием; осуществление ферментации мезги с применением энзиматических веществ пектолитического воздействия; ферментация мезги вплоть до 55и 95 г/дм³ сахаров с дальнейшим сбразиванием; применение дубовных гранулятов (3 г/дм³) в периоде ферментации мезги с дальнейшей готовностью сусла.

2.3. Математическая обработка экспериментальных данных

При подготовке экспериментальных данных были применены методы математического планирования эксперимента [51, 49].

Точность метода проведена следующим образом:

1) Среднее арифметическое ($\bar{X}$)

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_j + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_j$$

где: n – количество вариантов.

x_j – числовое значение варианта.

$$\bar{X} = \frac{378,3 + 345,3 + 320,3 + 389,7 + 351,2 + 364,0}{6} = \frac{2148,8}{6} = 358,1$$

2) Дисперсия генеральной совокупности

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{j=1}^n x(x - \bar{X})^2}{n} = \frac{(20,1)^2}{6} + \frac{(-12)^2}{6} + \frac{(37,8)^2}{6} + \frac{(-6,9)^2}{6} + \frac{(-5,9)^2}{6}$$

= 512,9

$$3) \sigma = \sqrt[5]{512,9} = 22,629$$

ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Исследование процесса мадеризации в полученных опытных образцах вин типа мадеры

Согласно плану наших исследований в лабораторных условиях были приготовлены опытные образцы виноматериалов из сортов винограда Баян-Ширей, Ркацители, Вердельо. Показатели состава виноматериалов приведены белых столовых виноматериалов в таблицах 1 и 2.

Таблица 1.

Химические показатели белых столовых виноматериалов для мадеры

Наименование показателя	Сорт винограда		
	Баян-Ширей	Ркацители	Вердельо
1	2	3	4
Объемная доля этилового спирта, %	10,9	11,02	9,9
Количество кислот, г/дм ³	4,9	5,21	5,05
Массовая концентрация диоксида серы SO ₂ , мг/дм ³ общего свободного	106,5 7	102,1 6,0	99,5 7,0
pH	3,45	3,13	3,34
Массовая концентрация органических кислот, г/дм ³			
Винная	1,41	1,51	1,61
Яблочная	1,49	1,55	1,52
Янтарная	0,51	0,8	0,44
Лимонная	0,33	0,23	0,19
Уксусная	0,15	0,18	0,17
Молочная	1,12	1,21	1,31

Таблица 2.

**Органолептические показатели белых столовыхвиноматериалов для
мадеры**

Наименование показателя	Характеристика, сорт винограда		
	Баян-Ширей	Ркацители	Вердельо
Внешний вид, прозрачность	Цвет: светло-соломенный, прозрачные без посторонних включений		
Аромат	Чистый	Типичный	Яркий
Вкус	свежий	свежий	цветочный

По химическому составу виноматериалы мало отличаются друг от друга и в целом соответствуют по кондиционным показателями соответствуют норме. По органолептическим показателям также полученные виноматериалы (таблица 2) также соответствовали требованиям.

Следует отметить, что наши исследования проводились на производственной лаборатории винзавода "Абшерон-Шераб" в сотрудничестве с ведущими специалистами данного предприятия.

В продолжении наших исследований были испытаны ряд технологических приемов производстве мадеры. При этом мы попытались согласно технологической инструкции получить 4-х компонентный купаж для мадеры, виноматериала, мистелия с использованием пектолитического ферментного препарата и этилового ректифицированного спирта крепостью 96% об.

В лабораторных условиях сначала нами был приготовлен сухокрепкий виноматериал. Для этой цели виноград в лабораторный дробилке подвергали использовали виноград сорта Баян-Ширей сахаристостью 18-19%.

Схема приготовления сухокрепкого виноматериала нами представлена на рисунке 5.

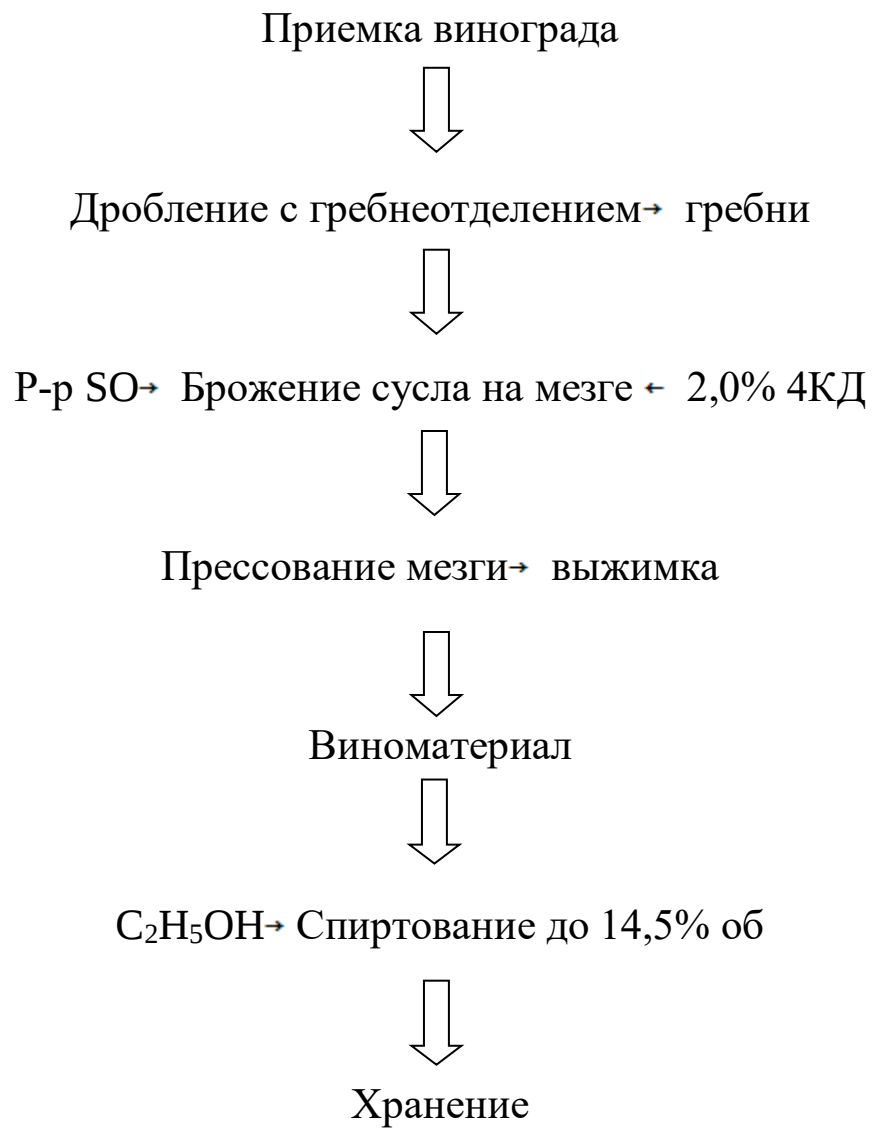


Рисунок 5.

В продолжении работы нами в качестве второго купажного материала из винограда Ркацители в лабораторных условиях приготовили мистельный виноматериал. Аналогично первому образцу полученную мезгу сначала сульфитировали до 100 мг/дм^3 и спиртовали до 13,0% об, после чего мезгу настаивали в течении 3 суток, после чего мезгу отжимали на лабораторном пресс и полученные все фракции сусла объединяли. Полученное таким образом сусло далее мы доспиртовывали до 17,0% об и направляли на хранение в качестве купажного материала. Технологическая схема получения мистельного виноматериала представлена нами на рисунке 6.

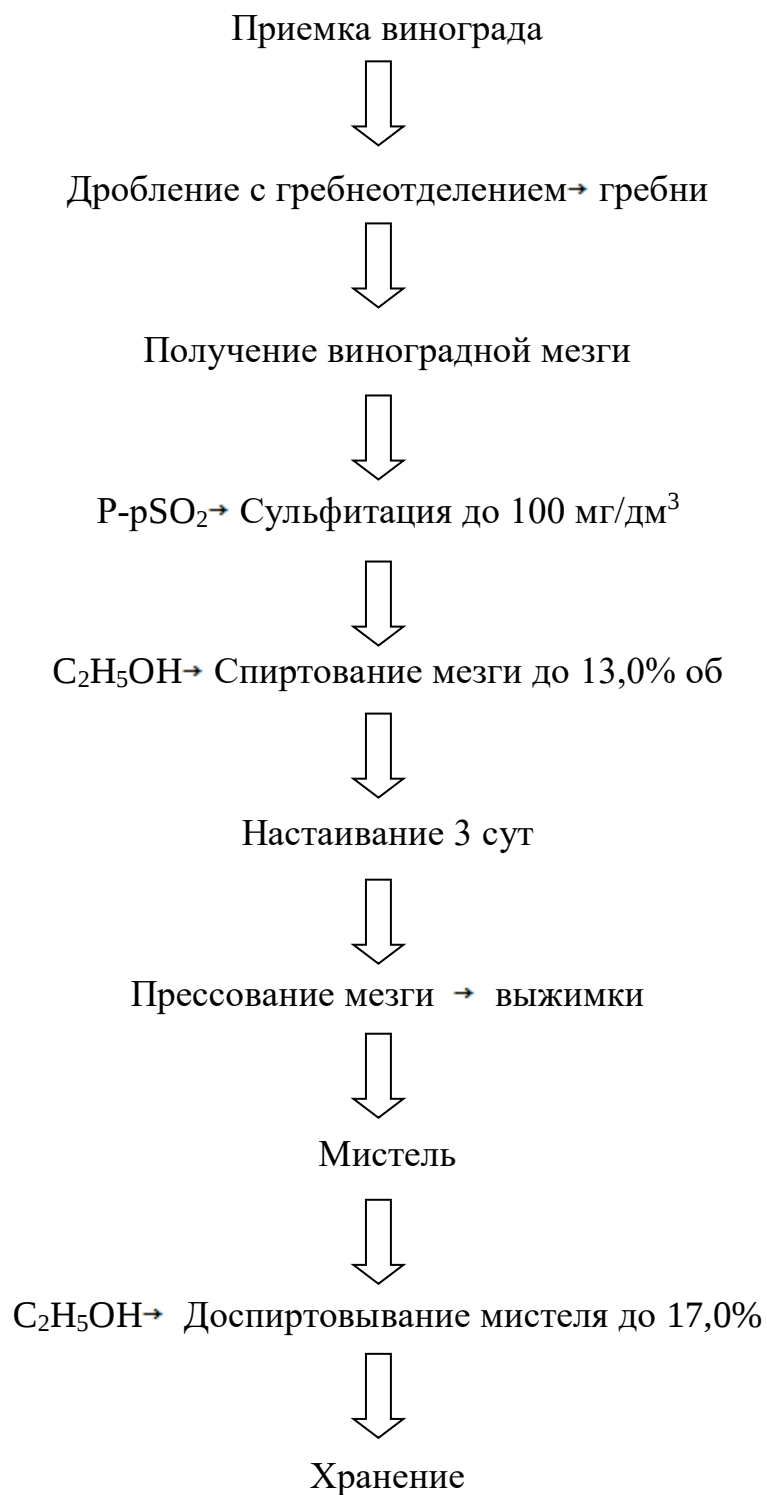


Рисунок 6.

Далее нами для получения третьего мадерного виноматериала в качестве купажного материала готовили ферментированные виноматериалы. Для этой цели мы использовали 45% виноматериалов к предполагаемому объему вина. При этом соотношение сухокрепкого виноматериала, мистеля и этанола составила 90: 7,5: 2,5%. Далее мы проводили купаж денных материалов и получили смесь крепостью 18,5% об и сахаристостью 3,5г/100см³. Полученный таким образом купаж мы подвергали термической обработке при 45[°]С в течении 15 суток в лабораторном термостате и за это время купаж вводили кислород с использованием дозатора и общим объемом кислорода в купаже составила 4,0 мг/дм³. Технологическая схема мадеризованного виноматериала представлена на рисунок 7.

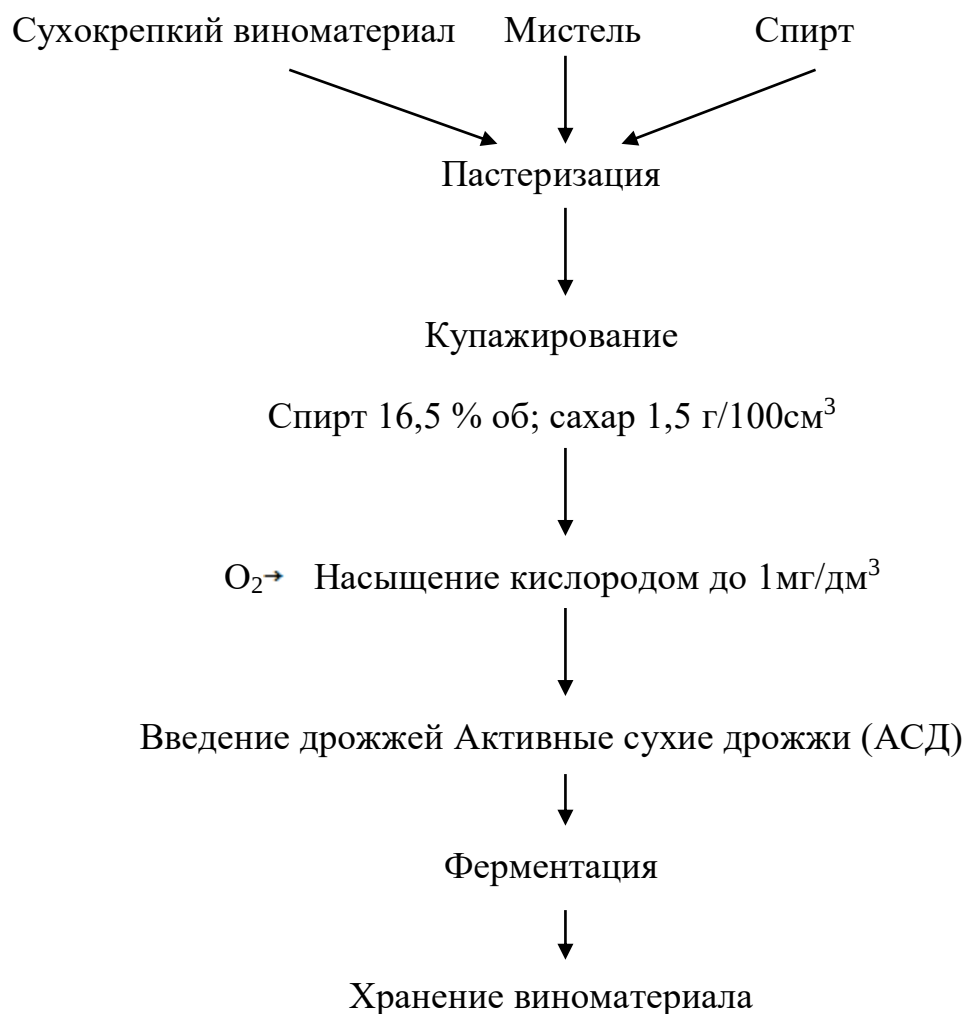


Рисунок 7.

Завершающим этапом наших исследований было получение мадеризованного виноматериала в лабораторных условиях и это схематически выглядит следующим образом (рисунок 8).

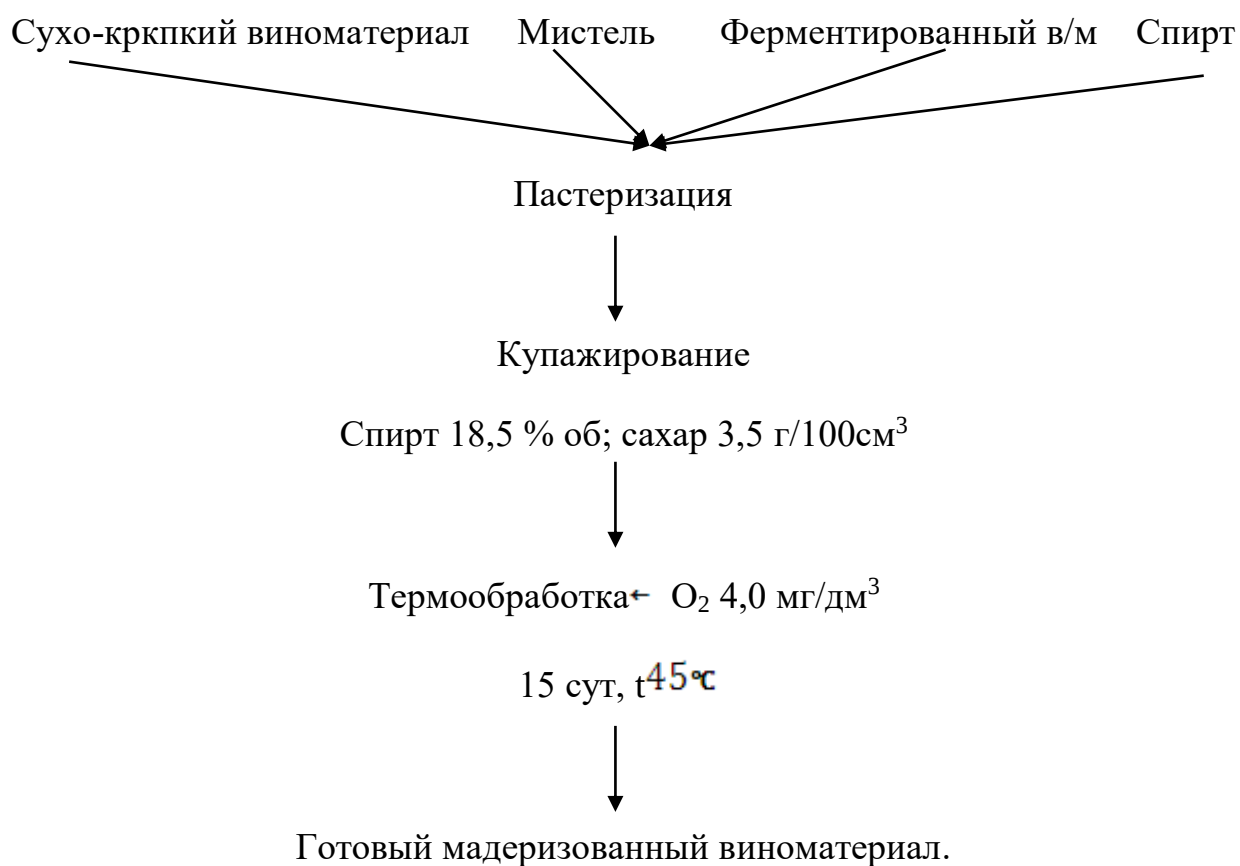
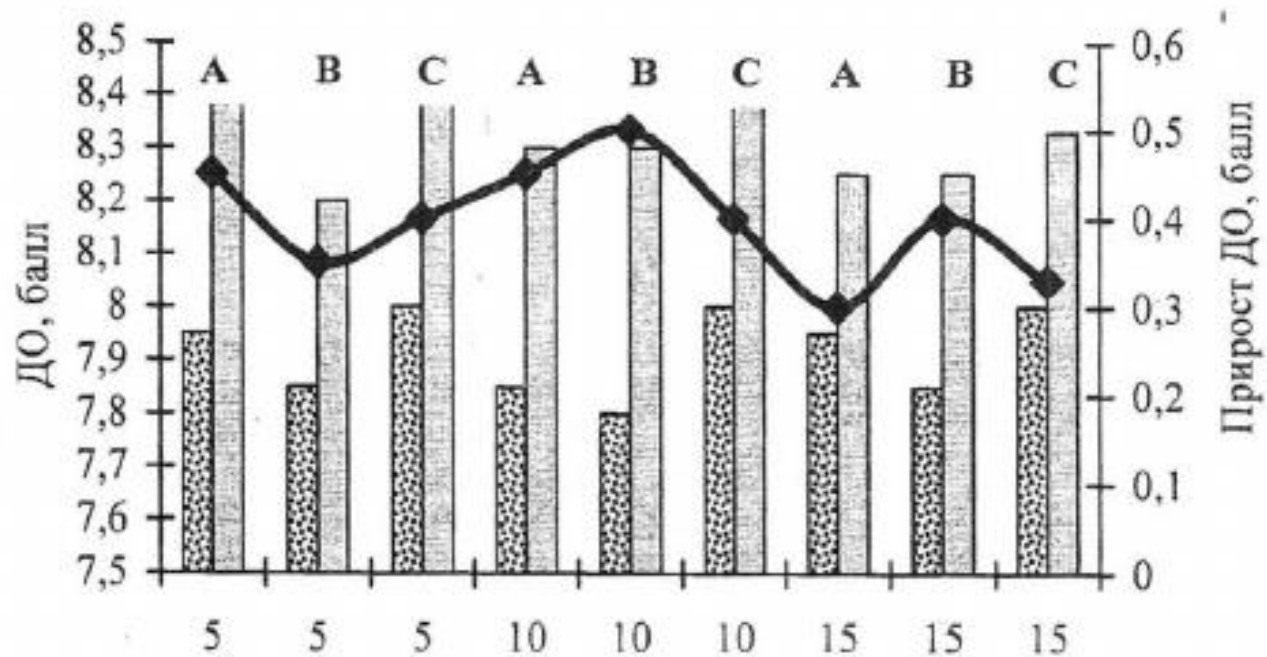


Рисунок 8.



Количественная насыщенность сахаров, г/дм³

До мадеризации После мадеризации Прирост

А - Баян-Ширей; В -Ркацители; С - Серсиаль

Рисунок 9. Воздействие присутствия сахаров на оценку опробования виноматериалов в процессе мадеризации

Мы считаем, что процедура формирования крепкого сырья вида мадера связаны с выдержкой их в бочонках дубового материала на свободном пространстве, при данном совершается преобразование фенольных элементов, отображающаяся на показателях зрительных и потенциометрических параметрах [4, 23].

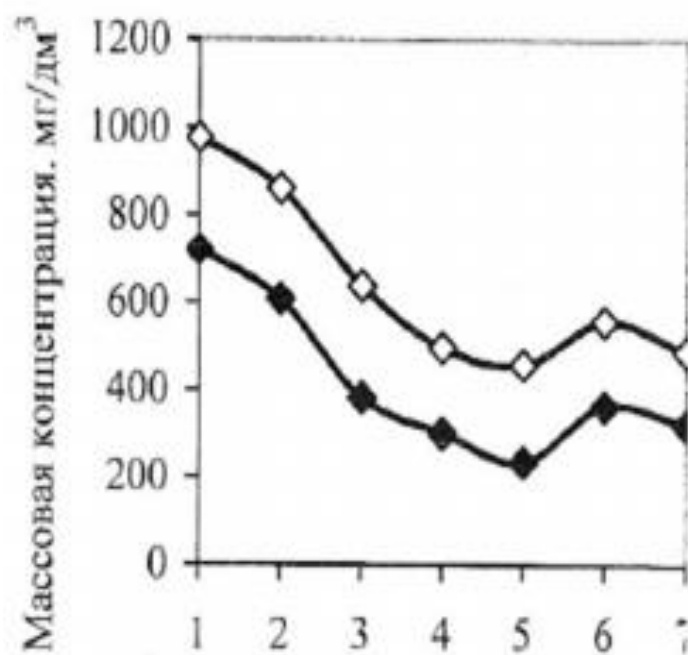
Выполненные нами изучения мадерных вино сырьевых материалов с различной составляющей сахаров в обстоятельствах выдержки в дубовой бочке показывают, что процедура созревания сопровождается уменьшением количественной насыщенности всеобщих и полимерных форм фенольных веществ (картинка 10, а), сформулированным прямолинейными уравнениями и показывающим противоположную взаимозависимость между присутствием фенольных элементов, их полимерных конфигураций и периодом выдержки (показатели корреляции -0,87 и -0,7):

$$Y_1 = 963 - 81 X_1; Y_2 = 679 - 65 X_2,$$

Где Y_1 - количество фенольных элементов, мг\дм³

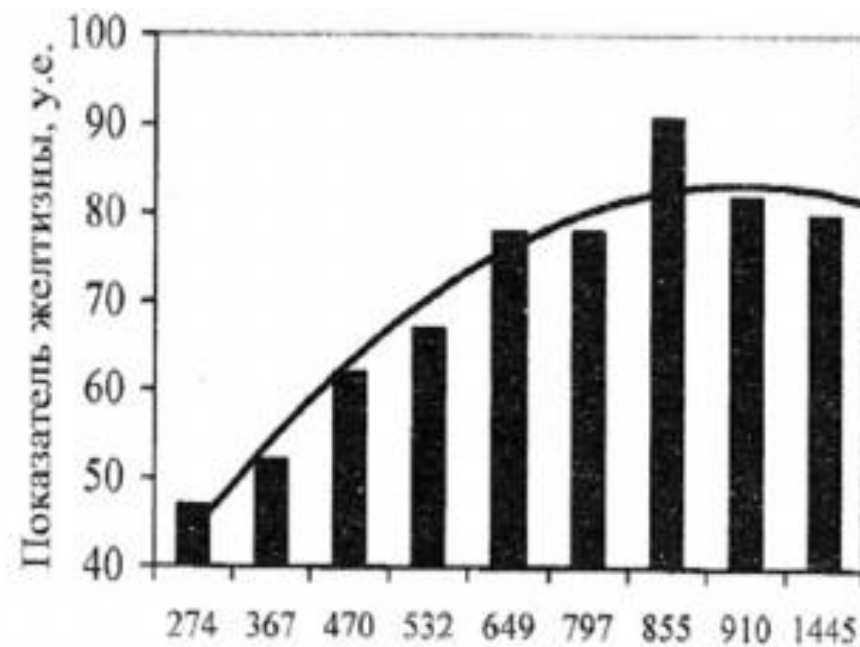
Y_2 - количественная плотность полимерных форм

X_1 - срок выдержки виноматериалов, год.



Срок выдержки, год

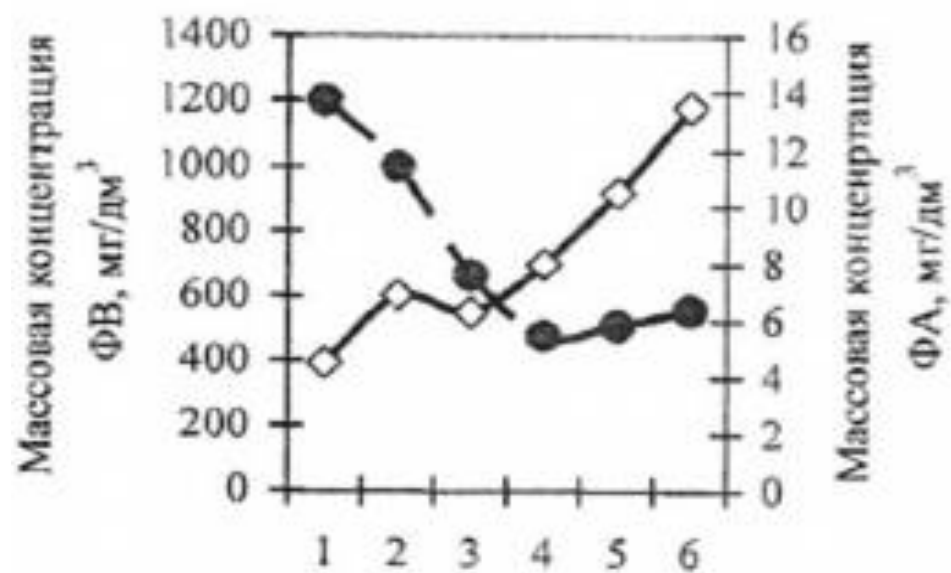
А



Количество фенольных элементов

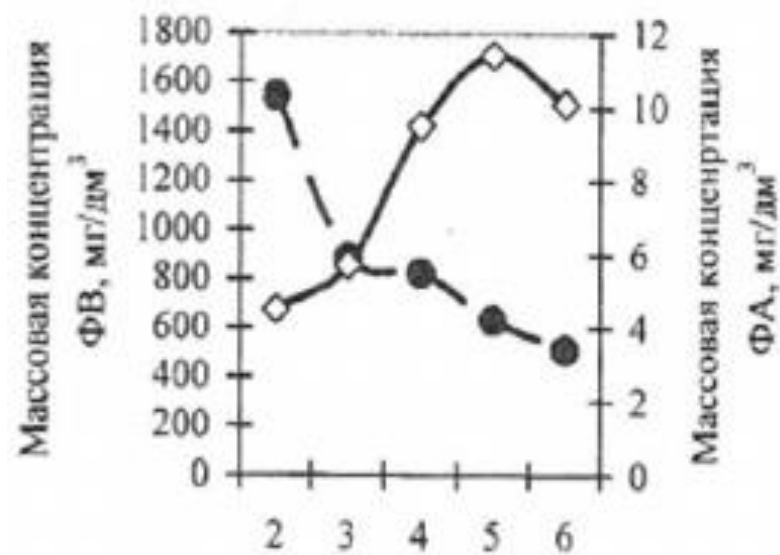
Б

Рисунок 10.



Срок выдержки, год

Образец 1(опыт)



Срок выдержки, год

Образец 2(опыт)

Рисунок 11. Активность фурановых альдегидов, в мадерном вино сырье

Таблица 3.

Присутствие аминного азота также альдегидов в мадерном вино сырье

Время выдержки 12 месяцев	Дегустационный анализ, в баллах.	Количественная насыщенность, мг/дм ³		Отношение Ал и АА х 10 ²
		аминный азот.	Альдегиды.	
Образец 1 (опыт).				
1-ая	7,9	196,4	34,9	18,0
2-ая	8,0	215,8	50,8	22,9
Образец 2 (опыт).				
1-ая	8,3	238,0	26,4	11,0
2-ая	8,4	211,0	46,6	22,1
Мадера вид«сухая»				
1-ая	7,9	211,2	35,9	16,8
2-ая	8,4	211,2	43,8	21,0
Мадера вид«десертная»				
1-ая	8,4	279,1	49,8	18,2
2-ая	8,6	279,0	55,2	19,9

У- дегустационный результат, балл;

Х- показатель отношения (альдегиды-аминный азот), у.е

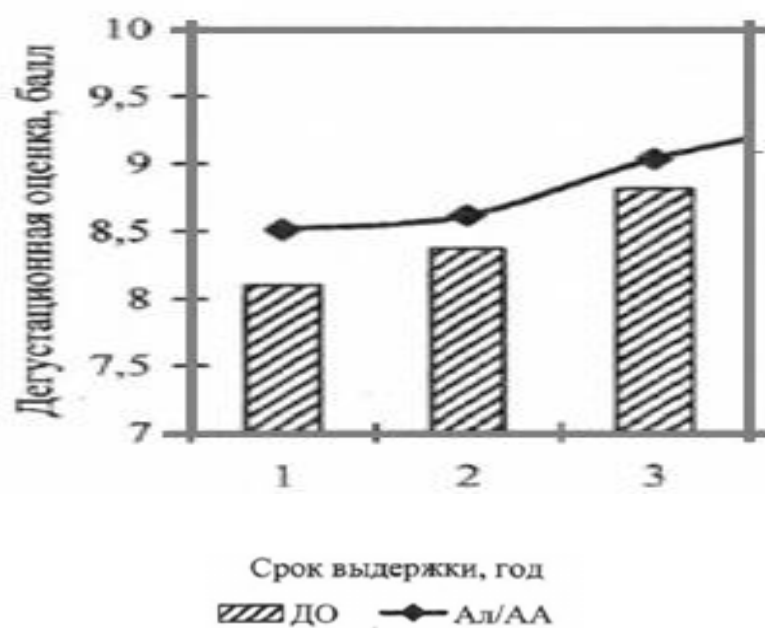


Рисунок 12. Связь дегустационного балла и баланса "альдегиды/аминный азот" для виносырьевых материалов мадерного сорта всевозможной длительности выдержки (усредненные показатели)

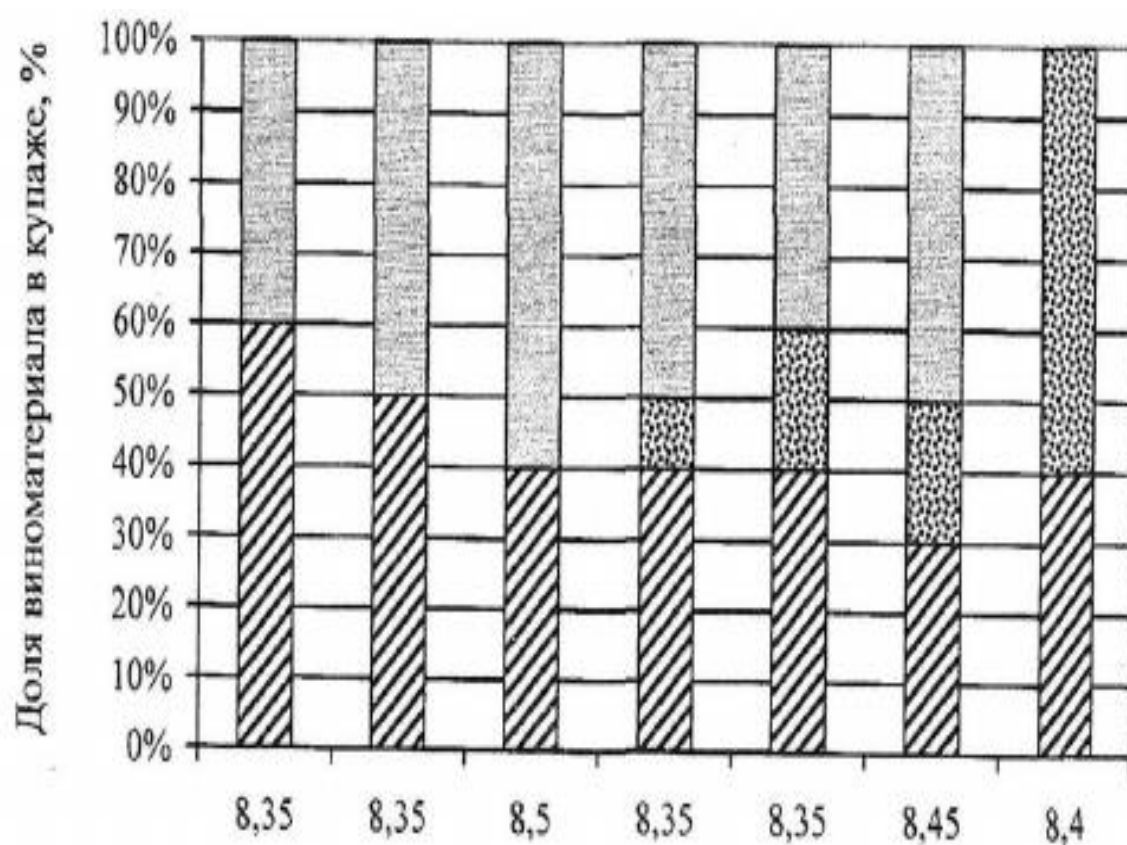
**Физико-химические характеристики виноматериалов, изготовленных с
разных видов винограда**

Виноматериал сорт растения	Количество енная концентра ция титруемых кислот, г/дм ³	Массовая концентрация, мг/дм ³				ДО, балл
		фенольные вещества.		Альде гиды.	аминный азот	
		Обще е.	полиме рные виды.			
До мадеризации						
<u>Баян-Ширей.</u>	4,4	645	360	16,5	100	8,1
<u>Вердельо.</u>	4,4	480	197	20,9	129	8,0
<u>Серсиаль.</u>	5,1	620	279	37,9	143	7,9
<u>Ркацители.</u>	5,0	269	136	21,8	228	7,7
После мадеризации						
«Баян-Ширей»	4,5	1019	580	63,8	209	8,4
«Вердельо»	4,5	1004	523	43,9	160	8,3
«Серсиаль»	5,0	991	619	83,0	200	8,47
«Ркацители»	4,8	470	245	78,5	249	7,9

Количественная насыщенность сахаров 5,1-7,2 г/дм³

Количественная насыщенность сахаров 5,1-7,2 г/дм³ Сенсорная проверка виносировых материалов выявило, то что большие дегустационные балла приобрели виносировые материалы с. винограда вида Серсиаль а также Баян-Ширей. У вино сировых материалов Совиньон зеленоватый, а также Ркацители установлено несоответствие с видом мадеры. Для становления данных экспериментов был оптимизирована

структура купажа ради мадеры сухой в базе виносырьевых материалов из видов винограда Баян-Ширейи Серсиль (40: 60 %).



Дегустационная оценка, балл

Баян-Ширей

Вердельо

Серсиль

Рисунок 13. Воздействие составляющей смешения виносырьевых материалов на дегустационное оценивание уже после мадеризации.

Таблица 5.

**Воздействие разных научно-технических методик изготовления
виносырьевых материалов на интенсивность фенольных элементов**

№	Вид опыта (сорт Баян-Ширей)	Показатель насыщенности , мг/дм ³		Час ть ПФ , %	Рост при мадеризации			
					ФВ.		ПФ.	
		ФВ.	ПФ.		мг/дм ³	%	мг/дм ³	%
Ферментация мезги								
1	< 0,5 % сахаров	650	360	53	200	70	109	81
2	< 6,5 % сахаров	670	380	55	94	12	79	19
3	< 7 % сахаров + препарат «древесина дуба»	175 8	1429	79	-890	-49	-1059	-73
4	< 11 % сахаров	601	292	50	190	35	39	16
Отстаивание мезги								
5	1 сутки	270	19	8	359	130	211	1139
6	1 сутки+ ФП2	602	273	44	459	74	226	78
7	1 сутки + ФП1	590	199	32	620	110	549	277

В предыдущих разделах диссертации мы указывали, что расширение сортимента виноградных вин Азербайджана за счет освоения производства мадеры является одним из перспективных направлений совершенствования винодельческой отрасли республики. Однако на большинстве предприятий отсутствуют технологические линии для настаивания мезги.

Цель данного исследования – установить возможность производства вин типа мадеры из виноматериалов, полученных брожением неосветленного сусла, лишенного контакта с мезгой. Для сравнения были получены вина по классической технологии. Кроме того, изучалась перспектива использования

при выработке мадеры пектолитического ферментного препарата, выжимочного экстракта, дрожжевого автолизата и «изолята»- фильтрата, отделенного от винных дрожжей после их обработки. Контроль за процессом мадеризации полученных виноматериалов вели по поглощению кислорода воздуха.

Потребление кислорода в процессе термической обработки виноматериалов, используемых для получения мадеры, определяли по следующей методике. В образцах, заложенных на мадеризацию, еженедельно перед введением новой порции кислорода анализировали его остаточное содержание. Затем нами проводилось насыщение виноматериалов кислородом путем интенсивной барботации воздуха (20 – 30 мин). Контроль за насыщением вели изменением парциально давления кислорода. Количество растворенного кислорода определяли через 1 – 2 ч после удаления газообразных пузырьков воздуха.

В таблице 6 приведены данные, характеризующие интенсивность потребления кислорода на различных стадиях мадеризации опытных виноматериалов. Наиболее интенсивное потребление кислорода происходит в первые 20 сут термической обработки – от 5,9 до 9,9 мг/л. В последующие 20 сут мадеризации наблюдается значительный спад окислительных процессов. Характерно, что к этому периоду для всех исследуемых виноматериалов было отмечено появление в букете тонов, типичных для портвейна. В дальнейшем характер потребления кислорода был двояким: наблюдалось возрастание расхода кислорода или происходило его минимальное поглощение [1, 36, 37].

Таблица 6.

Способ получения виноматериалов, введение добавок в виноматериал перед мадеризацией	Потребление кислорода, мг/л от начала мадеризации, сут				Дегустаци онная оценка, баллы
	20	40	70	90	
Настаивание мезги 48ч					
Без добавок	6,5	3,0	1,4	4,9	8,97
2% автолизата	8,4	5,1	6,0	0,3	9,06
2% изолята	9,3	4,9	6,1	1,1	8,83
Настаивание мезги 48ч, внесение 0,01% Пектофостидина					
Без добавок	5,6	3,1	1,2	0,4	8,9
2% автолизата	8,7	1,5	3,0	1,2	8,9
2% изолята	9,4	3,4	0,7	1,8	8,7
Брожение неосветленного сусла, без контакта с мезгой					
Без добавок	9,1	2,7	5,8	5,1	9,0
2% автолизата	6,5	5,5	3,6	5,7	8,75
2% изолята	8,4	2,2	6,4	7,5	8,7
5% выжимочного экстракта	9,9	2,4	5,5	7,4	8,79
5% гребневого экстракта	9,4	4,9	7,1	5,8	8,88
Брожение неосветленного сусла, без контакта с мезгой, внесение 0,01% Пектофостидина					
Без добавок	6,3	5,1	5,9	0,5	8,8
2% автолизата	6,8	4,8	2,5	0,1	8,87
5% выжимочного экстракта	9,8	5,9	6,4	6,6	8,64
5% гребневого экстракта	9,4	6,6	7,7	4,6	8,7

В целом процесс мадеризации виноматериалов можно условно разделить на две стадии: первая характеризуется сравнительно интенсивным уровнем окислительных процессов и отражает собой в определенном приближении фазу портвейнизации, во второй – происходят реакции медленного окисления, сопровождающиеся формированием тонов, присущих вину типа мадеры.

Суммарное потребление кислорода за весь период термической обработки с целью получения мадеры составляет 10,3 – 28,7 мг/л. Прямой корреляции между уровнем расхода кислорода на окислительные реакции и качеством готового вина не было обнаружено. Так, для вин с потреблением кислорода свыше 21мг/л средняя дегустационная оценка составила 8,79 балла, а средняя оценка вин с потреблением кислорода в пределах 10 – 19 мг/л равнялась 8,69 балла. Тем не менее следует отметить, что лучшие образцы характеризовались умеренной интенсивностью потребления кислорода [1, 37].

Следует отметить также, что в действующей технологической инструкции по приготовлению вин типа мадеры кислородные режимы выражены не в единицах потребления кислорода, а в единицах его дозировки – 200 – 350 мг/л на весь процесс мадеризации. По нашему мнению, более правильным будет ввести показатели кислородных режимов по потреблению газа. Если сравнить величину максимальной растворимости кислорода в виноматериале для мадеры (11,6 мг/л) с его фактическим потреблением, обнаружится, что большая часть кислорода в винах в ходе термической обработки не растворяется и по его расходу судить о глубине окислительных процессов невозможно. Столь же трудно в рамках действующей инструкции судить о завершении процесса мадеризации, тогда как анализ динамики потребления кислорода может быть выбран в качестве одного из объективных критериев прохождения окислительных реакций. В частности,

значительное снижение потребления кислорода в ходе термообработки может свидетельствовать о завершении проводимого процесса [1, 36, 37,14].

3.2.Усовершенствование технологии производства крепкого вина типа мადеры

На основании проведенных работ нами предложена технология производства мадеры с использованием ферментных препаратов (рисунок 14).

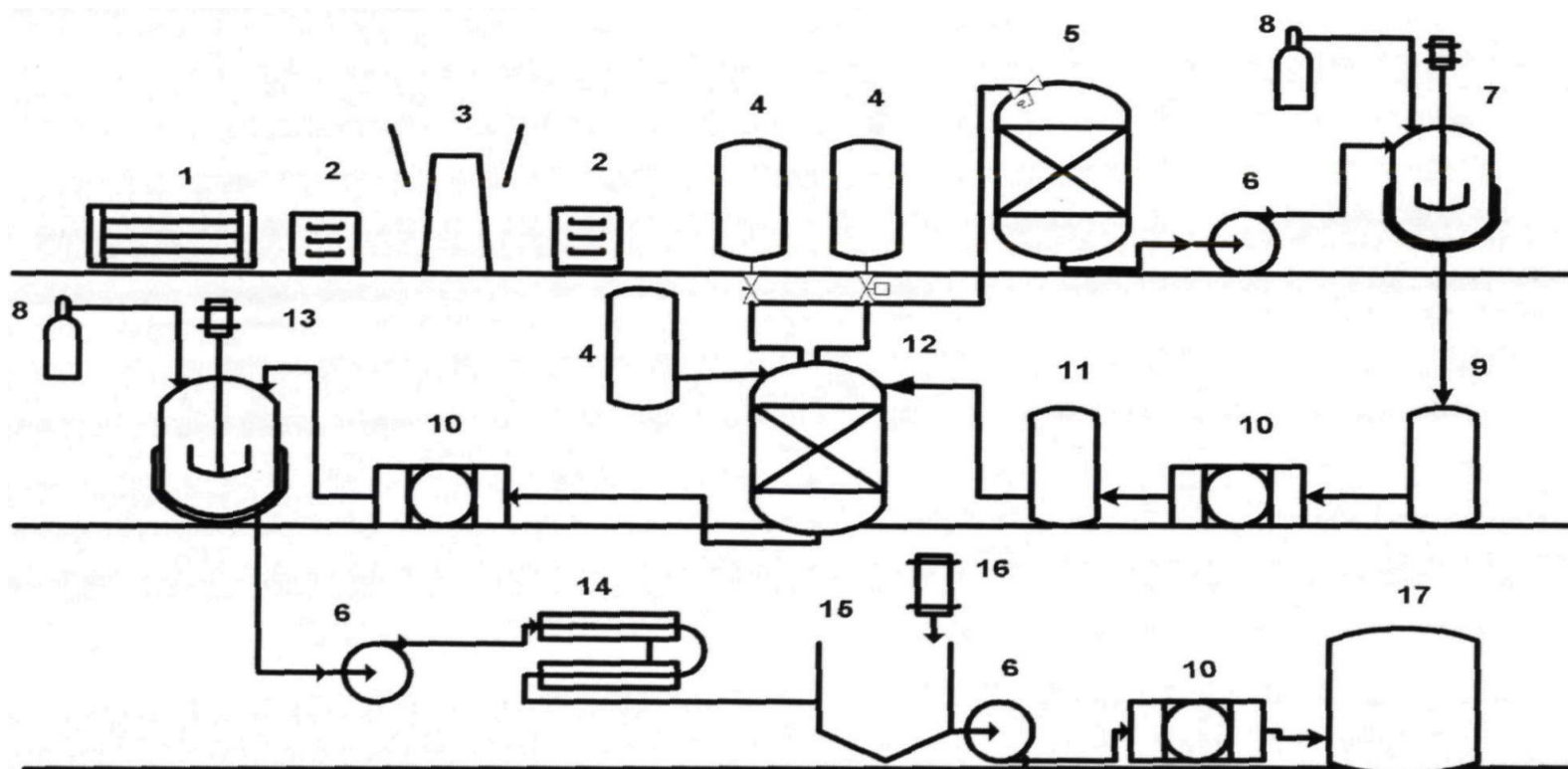


Рисунок 14. Технологическая схема получения вин типа мадеры.

**Органолептическая характеристика экспериментальных вариантов
вина типа мадеры**

№	Наименование образца	Органолептическая характеристика	Средний балл
1	2	3	4
1	Мадера, вариант 1	Окраска темно-соломенная. Аромат яркий, мадерный, с оттенками изюма и у вяленых фруктов. Аромат ржаной корочки, с коньячными тонами. Вкус мягкий, гармоничный, полный.	8,2
2	Мадера, вариант 2	Цвет янтарный. Аромат калёных орешков, Ржаной корочки, с коньячными тонами. Оттенки изюма и сухофруктов. Вкус мягкий, гармоничный, с характерными мадерными тонами.	8,1
3	Мадера, вариант 3	Цвет тёмного чая. Аромат сложный, выступает тон ржаной корочки, с калёными орешками. Во вкусе оттенки изюма и сухофруктов, мягко сочетаются с характерными мадерными тонами.	8,0
4	Мадера, вариант 4	Цвет светло-янтарный. Аромат типичный мадерный с калёными орешками, ржаной корочки, с коньячными оттенками. Вкус мягкий, гармоничный, с характерными тонами сухофруктов.	8,1

ВЫВОДЫ

Цикл экспериментальных исследований и результаты проверки выработанных на их основе основных положений позволяет нам сделать следующие выводы:

1. Установлена возможность производства крепких вин типа мадеры из винограда сорта Баян-Ширей.
2. Научно обоснованы нами технологические аспекты процесса мадеризации вин.
3. Изучена роль термообработки на состав и созревания вин типа мадеры.
4. Показано, что применение ферментных препаратов при получении виноматериалов для мадеры положительно влияет на качество продукции и способствует облегчению технологического процесса и формированию типичности вин.
5. По результатам проведенных нами работ усовершенствована технология производства крепких вин типа мадеры.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева В.Е Совершенствование технологических приемов производство вина вида мадеры с использованием концентратов древесины дубового дерева. Канд. дисс., Краснодар, 2013, 195 с.
2. Михеева Л.А. Воздействие разновидностей винограда на процедуру созревания при изготовлении крепких вин вида мадера. Статья Виноградарство и винопроизводство, 2002 год, №4-тый, Стр. 11-17.
3. Валуйко Г.Г., Загоруйко В.А. Технологические правила виноделия. Общие положения Тихие вина. Симферополь, Таврида, 2006, 488 с.
4. Валуйко Г.Г. Стабилизирование вин из виноградного сырья Симферополь: Таврида, 2002, 208 с.
5. Валуйко Г.Г. Техника изготовления виноградных вин. Симферополь: Таврида, 2001, 624 стр.
6. Валуйко Г.Г. Вина виноградного сырья. Москва, Пищевая индустрия, 1978, 254 с.
7. Вакарчук Л.Т. Технология переработки винограда. Москва, Агропромиздат, 1990, 271 с.
8. Гержикова В.Г. Способы технохимического контролирования в отрасли виноделия. город Симферополь 2002, 258 с.
9. Глазунов А.И., Царану Н.Н. Технология вин и коньяков. Москва. Агропромиздат, 1988, 342 с.
10. Кишковский З.Н. Технология изготовления вин. Учебник. Москва, Легкая и пищевая индустрия, 1984, 505 стр.
11. Косюра В.Т., Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Основы виноделия. 2-е издание. Учебное пособие для вузов, Москва 2018, 422 с.
12. Кушкова Р.Б. Совершенствование технологии крепких марочных вин типа мадеры. Автореферат кандидатской диссертации Ялта, 2014, 21 с.

13. Мартаков А.А. Биологическое старение вин. Алма-Ата, «Наука», 1972, 160 с.
14. Нилов В.И., Огородник С.Т. Роль аминокислот в образовании букета вина типа мадеры. Журнал «Виноделие и виноградарство СССР», 1967, №1, с. 8-13.
15. Панахов Т.М., Белогуров Д.М. Производство вина типа мадеры в условиях Таузского района Азербайджанской ССР. «Виноделие и виноградарство СССР», 1978, №5, с. 14-15.
16. Панахов Т.М., Бойко В.А. Подбор эффективных технологических схем получения мадеры в условиях Азербайджана. Журнал «Виноделие и виноградарство СССР», 1980, №8, с. 35-39.
17. Панахов Т.М. Создание новейших технологических процессов изготовления мадеры. Диссертация. кандидат. технологических. наук, город Ялта 1982 год, 164стр.
18. Патент 2091457 РФ, МПК G C12G 1/022, 3/07 Способ производства крепкого виноградного вина. типа марочной мадеры/ Соболев Э.М., Тычина А.П. Кубанский Технологический Университет № 96100093113. Звявл. 04.01.1996. Оpubл. 27.03.1997 г.
19. Панахов Т.М. Сборник технологический инструкций по производству вин и коньяков на винодельческих предприятиях Азербайджанской Республики. Баку Unicild, 2012, 476 с.
20. Панахов Т.М. О кислородных режимах мадеризации вино – материалов. Журнал «Виноделие и виноградарство СССР», Москва, 1980, №7.
21. Преображенский А.А. Технология вин типа мадеры. Москва., Пищевая промышленность, 1966, 61с.
22. Хайду В.И. Технологическая схема приготовления мадеры из новых сортов винограда с повышенной морозоустойчивостью. Сборник научных трудов. Новочеркасск. 1977, с. 168 – 172.

23. Щольц Е.П., Пономарев В.Ф.Методика обработки винограда. Город Москва, 1990, 447 с.

24. Кретович В.Л. Основы биохимии растений. Москва, «Высшая школа», 1971, 464 с.

25.Гниломедова Н.В., Кушхова Р.Б., Аникина Н.В., Гержикова В.Г. совершенствование технологии вин типа мадеры. Научные труды Кубанского Государственного Технологического Университета, Краснодар, №8, 2015, 5 с.

Р Е З Ю М Е

На основании проведенных исследований создано усовершенствованная технология производство крепких вин типа мадеры и изучены факторы влияющие на формирование и типичности вин.

Обоснован состав купажа виноматериалов и изучено влияние сахара и фенольных веществ на физико-химические и органолептические свойства крепких вин типа мадеры.

SUMMARY

Based on the research carried out, an improved technology for the production of strong Madera – type wines has been created and the factors influencing the formation and typology of wines have been studied. The composition of the blend of wine materials has been grounded and the influence of sugars and phenolic substances on the physicochemical and organoleptic properties of strong Madera – type.