

Двтор ер.

Г 61 Министерство высшего и среднего специального образования УССР

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
имени М. В. ЛОМОНООВА

НА ПРАВАХ РУКОПИСИ

Аспирант ГОЛОВЧЕНКО Людмила Григорьевна

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТОЛОВЫХ ПОЛУСЛАДКИХ ВИН

(Специальность—05.18.08. Технология виноградных
и плодоягодных напитков и вин)

Диссертация напечатана на русском языке

АВТОРЕФЕРАТ
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

ОДЕССА — 1974

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УССР

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
им. М. В. ЛОМОНОСОВА

ОНАХТ 13.07.11
Совершенствование те



v012448

На правах рукописи

аспирант ГОЛОВЧЕНКО Людмила Григорьевна

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТОЛОВЫХ
ПОЛУСЛАДКИХ ВИН

/Специальность - 05.18.08. Технология виноградных
и плодоягодных напитков и вин/

Диссертация напечатана на русском языке

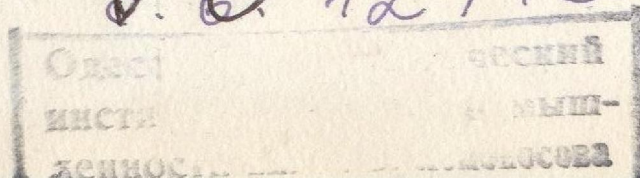
Перечень 1974 г.

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени кандидата
технических наук

Одесса, 1974.

12448



Работа проводилась в Одесском технологическом институте пищевой промышленности им.М.В.Ломоносова, в совхозах "Винрассадник" и "Таврия" Херсонского Совхозвинтреста и в совхозе "Перемога" Одесского совхозвинтреста.

Научный руководитель - доктор технических наук,
профессор А.А.ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ

Официальные оппоненты:

Доктор технических наук Г.Г.ВАЛУЙКО

Кандидат технических наук Д.А.МОИСЕЕНКО

Ведущее предприятие - Херсонский совхозвинтрест.

Автореферат разослан "26." декабря 1974 года.

Защита диссертации состоится "31." с.м.в.: 1975 года на заседании Совета Одесского технологического института пищевой промышленности им.М.В.Ломоносова, г.Одесса, ул.Свердлова, II2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Отзыв на автореферат в двух экземплярах, заверенный печатью учреждения, просим направить в Совет института по адресу:

г.Одесса, ул.Свердлова, II2.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ СОВЕТА
кандидат технических наук

- Л.ЗАПОРОЖЕЦ -

Крупной отраслью пищевой промышленности является винодельческая, играющая важную роль в решении задач обеспечения растущего спроса населения на виноградные вина.

Особенно повышается роль виноградных вин в свете Постановления ЦК КПСС "О мерах по усилению борьбы против пьянства и алкоголизма". Увеличение выпуска виноградного вина будет способствовать изменению структуры потребления алкогольных напитков за счет роста слабоградусных изделий.

Расширение выпуска винодельческой продукции в целом будет в основном происходить за счет увеличения выпуска столовых вин сухих и с остаточным сахаром. В 1975 г. предусматривается увеличить выработку сухих вин и вин с остаточным содержанием сахара в 2,1 раза против 1971 г.

Столовые полусладкие вина в виноградарских районах нашей страны производились с давних времен, но в основном потреблялись в местах их производства, так как технология изготовления не обеспечивала их транспортабельности и сохранения в вине несброженного сахара.

Установлены следующие кондиции этих вин: спирт 9-12% об.; сахар - 3-8%; титруемая кислотность находится обычно в пределах 5-7 г/л.

Это легкие гармоничные вина с мягким вкусом и развитым ароматобукетом, приготовленные без добавления спирта. Они пользуются повышенным спросом населения, который не удовлетворяется в настоящее время из-за отсутствия совершенной технологии вин этого типа.

Из обзора литературы следует, что в настоящее время столовые полусладкие вина готовят по двум основным схемам: классической и купажной, которые отличаются следующим:

1/ сбраживание сусла на твердой фракции мезги или без нее с остановкой брожения для сохранения сахара;

2/ купаж сухих виноматериалов с сахаросодержащими материалами.

Оптимальные режимы проведения технологических приемов приготовления полусладких вин высокого качества по классической схеме в значительной степени не определены.

Эта схема сложна, трудоемка.

Купажная схема проще в выполнении, но вина, приготовленные по ней обычно более низкого качества, чем приготовленные по классической схеме.

По биологической стойкости купажные полусладкие вина довольно близки к полусладким, приготовленным по классической схеме.

Таким образом, в производстве столовых полусладких вин постоянно существуют две ведущие задачи: совершенствование технологии, обеспечивающей высокие качества вина; изыскание и уточнение существующих способов придания этим винам достаточной стабильности.

Здесь необходимо отметить, в частности, работы выдающихся советских ученых-виноделов /Нилова В.И., Валуйко Г.Г. и др./ в области биохимии главного технологического процесса виноделия - спиртового брожения виноградного сусла. Их исследования показали динамику жизнедеятельности дрожжей в различных условиях протекания этого процесса, а именно: осветили вопрос накопления в вине азотосодержащих веществ, что имеет особое значение в технологии полусладких вин.

Многие исследователи у нас в стране и за рубежом работали и работают над методами остановки брожения и стабилизации столовых полусладких вин. Однако этот вопрос нельзя считать окончательно разрешенным.

Описаны такие методы остановки брожения, как охлаждение /Г.Е. Манрикий, 1957/; нагревание /Г.И. Беридзе, 1959; А.А. Преображенский, Г.Ф. Кондо, 1958/; центрифугирование, фильтрование через кизельгур, охлаждение /Г.И. Калугина, А.Е. Орешкина, 1959/; переливки с сульфитацией и фильтрованием /П.Б. Азарашвили, 1958/; стерилизующее фильтрование /М.А. Герасимов, 1956/; введение горчичного порошка или аллилгорчичного эфирного масла /А.А. Преображенский, Г.Ф. Кондо, 1958; А.М. Сафарян, 1958; А.В. Митина, М.А. Навроцкая, 1972/; оклейка бентонитом с флокулянтами, повышение концентрации CO_2 /так называемое управляемое брожение/; метод биологического азотопонижения путем повторяющегося цикла забраживаний и фильтрований /Н.С. Охременко, Н.И. Сербинова, Г.С. Марченко, Н.К. Кураксина, И.Н. Зеленина, 1961; В.А. Шмельёва, Т.Г. Кудрицкая, В.М. Малтабар, 1964/ и некоторые другие.

Приемы, характеризующиеся временным консервирующим действием, играют существенную роль в производстве столовых полусладких вин. Благодаря остановке брожения можно достигнуть относительного физического и биологического покоя среды, что приводит к самоосветлению и позволяет применить технологические приемы, направленные на стабилизацию вина к винодельческим помутнениям.

Многие из указанных методов не получили широкого распространения. Так, например, трудоемкие схемы, в основу которых положен метод биологического азотопонижения.

Для стабилизации готовых столовых полусладких вин к забраживанию в настоящее время широко применяют бутылочную пастеризацию

/П.Б.Азарашвили, 1958; Г.И.Беридзе, 1959; Г.И.Калугина, А.Е.Орешкина, 1957; А.А.Преображенский, Г.Ф.Кондо, 1958; Г.Е.Манрикян, 1957/; горячий розлив /Генова, 1969/; сорбиновую кислоту в сочетании с сернистым ангидридом /Е.Пейно, 1960; А.Азвани, С.Тарантола, 1962; Ш.Теодореску, 1962; А.Акош, 1961; Минарик, 1962; Сандоваль, 1962; А.С.Заславский, Е.М.Гришина, 1961; В.М.Малтабар, 1965/ и обеспложивающее фильтрование.

К менее распространенным и предложенным в разное время методам относятся: применение горчичного порошка /А.М.Сафарян, 1958; Д.К.Чаленко, Т.Ф.Корсакова, 1961/; аллил-горчичного эфирного масла /А.В.Митина, М.А.Навроцкая, 1972/; катионирование /Г.Г.Агабальянц, А.Г.Коблянский, 1957; Е.С.Дрбоглав, 1960; Г.Д.Ратушный, В.И.Рева, 1960; Р.Д.Бегунова, 1961/; использование витамина К₅ /Каспар, Янг, 1957; Риберо-Гайон, Пейно, 1958/; К₃ /Ю.М.Старков, 1962/; различных антибиотиков /З.Колева, Л.Деков, 1962/; натриевую соль метилового эфира *n*-оксибензойной кислоты, натриевую соль пропилового эфира *n*-оксибензойной кислоты, натриевую соль *n*-хлорбензойной кислоты /Дрок, 1962/; бетафенилэтиловый эфир бромуксусной кислоты /Т.П.Овчарова, 1957/ и другие антисептики.

Многие авторы указывают на положительную сторону применения сорбиновой кислоты, как средства не только стабилизации вин, но и уменьшения доз сернистого ангидрида при изготовлении вин с остаточным сахаром. Это Е.Пейно /Франция/, доктор А.Азвани /Венгрия/, профессор С.Тарантола /Италия/, Штефан Теодореску /Румыния/, Ашвани Акош /Болгария/, Эрих Минарик /Чехословакия/, Хосе Антонио Сандоваль /Испания/, А.С.Заславский, Е.М.Гришина /1961/, В.М.Малтабар /1965г./.

Ст.Радучев, Кр.Ризанов /Болгария/, доктор Мейер /Швейцария/, доктор Шнейдер /Австрия/, профессор Жольм /Франция/ высказывали отрицательное мнение по вопросу о применении сорбиновой кислоты. Существуют противоречивые сведения в отношении дозировок сорбиновой кислоты.

Специалисты многих стран указывают на эффективность диэтилового эфира пирокрбонной кислоты (ПИРЭФ), который применяется за рубежом наряду со стерильным розливом вина и бутылочной пастеризацией.

Доктор Мейер /Швейцария/ отмечает, что дозы диэтилового эфира пирокрбонной кислоты, необходимые для воздействия на дрожжи, вызывают значительные изменения вкуса. На появление лекарственного прив-

куса при внесении препарата в количестве свыше 100 мг/л указывали Трифон Иванов, Тодор Тончев, Георги Бамбалов /Болгария/.

Противоречивы мнения в отношении дозировок ПИРЭФ, необходимых для стабилизации столовых полусладких вин. Болгарские авторы рекомендуют дозировку 75 мг/л, Г.И.Калугина и О.Н.Парфентьева приводят ориентировочные дозы 150-200 мг/л.

Из обзора литературы по вопросу полной и частичной замены сернистой кислоты менее вредными антисептиками следует, что в данное время реальный интерес представляют два вещества: сорбиновая кислота и диэтиловый эфир пирокрбонной кислоты.

Таким образом, основными технологическими приемами, которыми пользуются для стабилизации столовых полусладких вин являются: бутылочная пастеризация и, по сути, её разновидность - горячий розлив, обеспложивающая фильтрация, сульфитирование, прибавление сорбиновой кислоты и диэтилового эфира пирокрбонной кислоты.

Поэтому мы поставили перед собой задачи по исследованию, с целью совершенствования, некоторых технологических приемов производства столовых полусладких вин, а именно:

1. выявить лучшие сорта винограда и определить оптимальные химические показатели сусла;
2. изучить процесс подготовки сусла для последующего брожения;
3. исследовать режимы брожения сусла; сравнить периодический и непрерывный методы брожения;
4. изучить способы и средства остановки брожения;
5. исследовать способы улучшения органолептических свойств полусладких вин (увеличения окраски, полноты, ароматичности столовых полусладких вин);
6. исследовать влияние различных купажных материалов на формирование свойств столовых полусладких вин;
7. исследовать режимы выдержки вин, полученных по купажной схеме, с целью улучшения их качества;
8. уточнить режимы пастеризации;
9. определить дозировки сорбиновой кислоты и диэтилпирокрбоната, необходимые для стабилизации столовых полусладких вин; сравнить действие этих консервантов и выяснить их влияние на химический состав, вкус и букет вина;
10. исследовать комплексную обработку полусладких вин бентонитом, сорбиновой кислотой, сернистым ангидридом и метавинной кислотой для стабилизации их ко всем видам винодельческих помутнений;

II. на основании полученных данных разработать технологические схемы приготовления высококачественных столовых полусладких вин, проверить эти схемы в лабораторных и производственных условиях и рекомендовать для внедрения в производство.

Диссертация изложена на **175** страницах машинописного текста, включает **37** таблиц, **30** рисунков и **1** приложение. Список литературы содержит **146** наименований.

Диссертация состоит из 4 глав. Первая включает обзор литературы, обоснование темы диссертации и описание методики работы. Вторая, третья и четвертая посвящены экспериментальной части, в них излагаются и обсуждаются полученные результаты. Диссертация заканчивается общими выводами и рекомендациями промышленности.

Материалы и методика работы

Для приготовления столовых полусладких вин использовались белые и красные сорта винограда, произрастающие в совхозах Одесской и Херсонской областей, а также болгарское вакуум-сусло.

При исследовании термоустойчивости дрожжей в среде столовых полусладких вин были взяты наиболее стойкие к повышенным температурам дрожжи, полученные из Института микробиологии АН СССР. Это *Schizosaccharomyces Pombe* Lindner штамм ВКМ у-658 и *Schizosaccharomyces acidoduratus* Чаленко штамм ВКМ у-648.

Сорбиновая кислота использовалась Чехословацкого производства и Тамбовского химического комбината. ПИРЭФ был получен из лаборатории органического синтеза Института химии Академии наук МССР.

Исследования проводились в лабораторных и производственных условиях винзаводов совхозов "Винрассадник", "Таврия"/Херсонской области/ и "Перемога" /Одесской области/.

Определения различных компонентов химического состава физических и физико-химических показателей осуществлялись в соответствии с методиками, описанными в специальной литературе: содержание спирта по плотности отгона стеклянным спиртомером; сахара - методом Бертрана; плотность - пикнометрическим методом; вязкости - при помощи вискозиметра Оствальда. Активную и титруемую кислотность определяли потенциометрическим методом; летучие кислоты - полумикрометодом; сумму дубильных и красящих веществ - перманганатометрическим методом. Фотоколориметрическое определение красных красящих веществ в вине осуществляли методом Г.Г.Валушко. Экстракт определяли по плотности водного раствора.

Для определения содержания общего азота был использован микрометод Кьельдаля, содержания аммиачного азота — диффузионный метод; аминного азота — иодометрический метод. Свободная сернистая кислота и общее количество сернистой кислоты находилось с помощью иодометрического метода прямого титрования. Альдегиды и ацетали определяли иодометрическим методом, сложные эфиры методом, основанным на их смывании щелочью. Определение железа проводили фотоколориметрическим методом с применением сульфосалициловой кислоты. Мутность сусла выражали в канифольных числах по методике Б.В.Липиса, Н.Х.Гринберга и Л.А.Спектора. Аминокислоты анализировались методом бумажной хроматографии в модификации С.Т.Огородник. Высшие спирты и эфиры методом газовой хроматографии в модификации Б.В.Липиса, З.А.Мамаковой. Исследование термоустойчивости дрожжей в среде полусладких вин осуществлялось капиллярным методом.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

І. ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРИЕМОВ ПЕРВИЧНОГО ВИНОДЕЛИЯ СТОЛОВЫХ ПОЛУСЛАДКИХ ВИН

І. Выявление сортов винограда и определение оптимальных показателей сусла для производства столовых полусладких вин.

Основной качества вин различного типа является сорт винограда. В.И.Ниловым и В.В.Ниловым была составлена таблица показателей сусла, которая позволяет после их определения в винограде сделать заключение о пути использования того или иного сорта винограда. Сами авторы указывают на то, что данные таблицы нуждаются в уточнении. Столовые полусладкие вина в ней не отмечены.

Сорт винограда проявляет свои свойства по разному в различных районах виноделия. Поэтому с целью выявления сортов, пригодных для приготовления столовых полусладких вин, представляет интерес определение химического состава сусла винограда, произрастающего в ряде винодельческих районов. Такими районами были в данной работе винсовхозы "Винрассадник" и "Таврия" Херсонской области, в/с "Черемога" Одесской области.

Важными компонентами полусладких вин, влияющими в значительной степени на их технологию и органолептические свойства, являются дубильные и азотистые вещества. Распределение этих соединений между отдельными структурными элементами ягоды, следовательно, и состав сус-

ла по фракциям изменяется не только в зависимости от сорта, экологических факторов, а также от метеорологических условий года. Поэтому исследование сусла по фракциям разных сортов винограда проводили в этих совхозах в течение нескольких лет.

Технологическая оценка сусла дана по 6-балльной системе по В.И.Нилову для столовых вин с коррективкой по содержанию сахара. Результаты исследований по в/с "Винрассадник", проведенных в сезон виноделия 1964 г., представлены в таблице 1, в сезон 1965 г. - в таблице 2.

Из таблиц видно, что виноград в Херсонской области, находящийся в зоне виноградарства с умеренным климатом, часто не накапливает 21-22% сахара, необходимых для приготовления полусладких вин по классической схеме.

В отношении общего азота можно сказать, что относительно высоко его содержание в сортах Траминер розовый, Алиготе, Фурминт, относительно мало в сортах Рислинг рейнский, Ркацители, Каберне /урожая 1964 г./, сорта Изабелла, Саперави и Каберне /урожая 1965 г./ занимают промежуточное положение. Особенно наглядно накопление азотистых веществ отдельными сортами винограда продемонстрировано в таблицах с помощью азотно-сахарного показателя. Относительно низкое содержание дубильных веществ в сусле всех исследованных сортов винограда.

Таким образом, по совокупности химико-технологических показателей нам представляется, что наилучшими сортами для получения белых столовых полусладких вин в условиях совхоза "Винрассадник" является Рислинг рейнский и Ркацители. Хорошие данные у сусла, полученного по белому способу из Каберне. Об этом свидетельствует, в известной степени, также высокий балл прогноза качества будущих виноматериалов.

В зависимости от сорта винограда варьирует распределение дубильных веществ между твердыми частями виноградной грозди, что находит свое проявление в обогащении различных фракций сусла этими веществами.

У сортов Каберне и Ркацители основным резервом дубильных веществ являются кожица и семена, поэтому сусло из второго рожка прессы имеет повышенное содержание танидов. У сорта Алиготе в кожице содержится мало, по сравнению с другими частями виноградной грозди, дубильных веществ, поэтому в сусле всех фракций этого сорта их концентрация невысока. У сорта Рислинг рейнский содержание танидов в

Таблица I

| Наименование оусла | Сахар, в % | Титруе- мая кислот- ность, в г/л | Общий азот, в мг/л | Дубиль- ные ве- щества, в г/л | Балл прогно- за ка- чества будуще- го вино- материа- ла по В.И.Ни- лову | Азотно-сахар- ный показа- тель по В.И. Зинченко общий азот, в мг/л сахара, в % |
|----------------------------------|---------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Траминер розовый со стекателя | 20,2 | 8,6 | 876 | 0,15 | 5,6 | 43,0 |
| -"- с I рожка пресса | 20,4 | 7,3 | 946 | 0,30 | 5,5 | 5,55 46,3 |
| -"- со II рожка пресса | 19,5 | 5,2 | 1045 | 0,64 | 4,8 | 53,6 |
| Рислинг рейнский со стекателя | 17,9 | 9,3 | 180 | 0,38 | 5,8 | 10,1 |
| -"- с I рожка пресса | 16,8 | 7,9 | 234 | 0,38 | 5,7 | 5,75 13,9 |
| -"- со II рожка пресса | 16,8 | 8,0 | 347 | 0,49 | 5,5 | 20,7 |
| Ркацителли со сте- кателя | 15,8 | 10,0 | 370 | 0,12 | 5,8 | 23,3 |
| -"- с I рожка пресса | 15,4 | 8,2 | 458 | 0,29 | 5,7 | 5,75 29,6 |
| -"- со II рожка пресса | 15,0 | 7,5 | 542 | 1,10 | 4,1 | 36,0 |
| Каберне со сте- кателя | 17,9 | 8,2 | 326 | 0,28 | 6,0 | 18,2 |
| -"- с I рожка пресса | 17,8 | 6,3 | 426 | 0,52 | 5,5 | 5,75 23,9 |
| -"- со II рожка пресса | 17,8 | 6,9 | 445 | 1,04 | 4,5 | 25,0 |
| Алиготе со сте- кателя | 16,0 | 9 | 861 | 0,19 | 5,4 | 53,8 |
| -"- с I рожка пресса | 15,8 | 7,5 | 899 | 0,20 | 5,1 | 5,25 56,7 |
| -"- со II рожка пресса | 16,0 | 7,5 | - | 0,28 | - | - |

Таблица 2

| Наименование сусла | Показатели | | | | | |
|----------------------------------|---------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Сахар, в % | Титруе- мая кислот- ность, в г/л | Общий азот, в мг/л | Дубиль- ные ве- щества, в г/л | Балл прог- ноза ка- чества будущего виномате- риала по В.И.Нилову | Азотно-сахар- ный показа- тель по В.И. Зинченко, общий азот, в мг/л сахар, в % |
| Рислинг рейнский со стекателя | 17,2 | 10,2 | 497 | 0,13 | 5,4 | 28,8 |
| "- с I рожка пресса | 16,7 | 9,1 | 565 | 0,15 | 5,5 | |
| Ркацителли со сте- кателя | 16 | 9,9 | 448 | 0,21 | 5,3 | 28,0 |
| "- с I рожка пресса | 15,5 | 8,3 | 477 | 0,40 | 5,5 | |
| Каберне со сте- кателя | 20,1 | 8,2 | 665 | 0,18 | 5,7 | 33,0 |
| "- с I рожка пресса | 19,9 | 7,3 | 782 | 0,37 | 5,6 | |
| Фурминт со сте- кателя | 17,4 | 8,6 | 794 | 0,20 | 5,4 | 45,6 |
| "- с I рожка пресса | 17,4 | 7,4 | 874 | 0,36 | 5,2 | |
| Саперави со сте- кателя | 17,3 | 8,8 | 693 | 0,19 | 5,4 | 40,0 |
| "- с I рожка пресса | 17,2 | 7,7 | 776 | 0,45 | 5,2 | |
| Изабелла со сте- кателя | 17,4 | 8,7 | 567 | 0,30 | 5,5 | 32,6 |
| "- с I рожка пресса | 17,0 | 7,7 | 623 | 0,48 | 5,3 | |

кожице более высокое, чем в семенах, поэтому и больше их содержится по сравнению с другими сортами уже в первых фракциях сусла.

Сусло сортов Рислинг рейнский, Ркацители, Каберне, Изабелла, поступающее со стекателя, имеет невысокий азотно-сахарный показатель и относительно небольшое содержание дубильных веществ. При оценке сорта Изабелла необходимо принимать во внимание его специфический аромат, не гармонирующий с аромато-букетом столовых вин. Довольно удовлетворительны у сортов Рислинг и Ркацители показатели сусла, поступающего с первого рожка пресса. В сусле со второго рожка пресса у всех сортов резко повышается содержание азотистых и дубильных веществ.

Таким образом можно отметить, что для получения белых столовых полусладких вин следует использовать только сусло-самтек и сусло первого давления.

В сезоны виноделия 1966, 1967 и 1968 гг. подобные исследования проводились в винсовхозе "Таврия".

Данные по 1968 г. приведены в таблице 3. Балл прогноза по В.И.Нилу дан по 8-балльной системе, с целью оценки пригодности красных сортов винограда для получения красных полусладких вин была проанализирована мезга. В предыдущие годы получены аналогичные результаты.

Из таблицы видно, что исследованные сорта винограда по своим показателям вполне пригодны для ~~для~~ изготовления столовых полусладких вин, они имеют довольно высокий балл прогноза качества будущего вина.

Из сортов Ркацители, Совиньон, Каберне, Серексия, Хиндогны и белой сортосмеси был приготовлен столовые полусладкие вина. Для лучшего выявления особенностей сортов винограда все вина готовились по схемам, принятым в промышленности, однотипным по своему построению. Приготовленные столовые полусладкие вина сравнивали с лучшими полусладкими винами СССР. Последние 7 образцов были проанализированы также с целью определения оптимальных показателей вин этого типа.

Данные по приготовленным винам подтверждают выводы, сделанные по суслу. Столовые полусладкие вина из сортов Совиньон, Ркацители, Рислинг и белой сортосмеси получаются хорошего качества.

Сорта винограда: Хиндогны, Каберне, Серексия дают хорошего качества столовые полусладкие красные вина. Однако вина каждого из отмеченных сортов обладают небольшими недостатками сложения: чрезмерная окраска вина из Хиндогны, некоторый избыток танина в вине из Каберне, более простой букет и вкус из Серексии. Это позволяет рекомендовать купажирование виноматериалов указанных сортов.

Таблица 3

| Наименование сусла | Показатели | | | | Дубильные вещества, в Г/л | Балл прогно- за качества будущего в/материала по В.И. Ни- лову | Азотно-сахар- ный показа- тель по В.И. Зинченко :общий азот, : в мг/л | |
|----------------------------------------|---------------|-------------------------------------------|------|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|
| | Сахар, в % | Титруе- мая кис- лотность, в Г/л | рН | Азот, в мг/л : общий : аминный | | | | |
| Рислинг со стекателя | 20,5 | 9,3 | 3,25 | 620 | 162 | 0,291 | 7,8 | 30,2 |
| Рислинг с 1 рожка пресса | 20,5 | 7,0 | 3,54 | 620 | 246 | 0,416 | 7,8 | 30,2 |
| Ркашители со стекателя | 18,6 | 7,3 | 2,51 | 303 | 182 | 0,252 | 7,7 | 16,5 |
| Ркашители с 1 рожка пресса | 18,6 | 7,3 | 2,67 | 595 | 210 | 0,250 | 7,5 | 31,9 |
| Совиньон со стекателя | 21,0 | 7,5 | 3,14 | 516 | 157 | 0,250 | 7,9 | 24,6 |
| Сортосмесь белая со стекателя | 16,5 | 8,5 | 3,59 | 431 | 143 | 0,166 | 7,5 | 26,1 |
| Сортосмесь белая с 1 рож- ка пресса | 17,0 | 8,5 | 3,66 | 630 | 210 | 0,250 | 7,5 | 37,0 |
| Хиндогны мезга | 21,5 | 7,6 | 3,13 | 812 | 330 | 0,874 | 7,9 | 37,7 |
| Каберне мезга | 22,0 | 7,0 | 3,40 | 644 | 392 | 0,582 | 8,0 | 29,3 |
| Серексия мезга | 25,2 | 8,1 | 3,30 | 455 | 187 | 0,873 | 7,7 | 18,0 |

2. Исследование процесса отстаивания сусла при производстве столовых полусладких вин.

В обзоре литературы по вопросу осветления сусла перед брожением отмечались положительные стороны применения для этой цели бентонита, улучшающего качество осветления сусла, снижающего в нем концентрацию азотистых веществ и число микроорганизмов. Все эти моменты чрезвычайно важны в технологии столовых вин с остаточным сахаром. Нами исследовалось влияние дозировки аскангеля на степень осветления сусла при отстаивании на его химический состав. Анализировались столовые полусладкие вина, полученные из сусла, обработанного различными количествами бентонита.

Зависимость мутности сусла от дозировки аскангеля показана на рисунке I.

Мутность определяли в канифольных числах, /см.стр.7/, значения которых зависят только от концентрации взвешенных частиц в сусле.



Рис. I Зависимость мутности сусла от дозировки бентонита при отстаивании.

Из рисунка видно, что увеличение дозировки аскангеля при отстаивании сусла уменьшает мутность его, причем наиболее заметно при увеличении дозировки аскангеля от 0 до 3 г/л.

Влияние дозировки аскангеля на химический состав сусла при отстаивании приведено в таблице 4.

Таблица 4

| Компоненты | Дозировка аскангеля, в г/л | | | | |
|-------------------------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 0 | 1 | 2 | 4 | 6 |
| Сахар, в % | 18,30 | 18,25 | 17,92 | 17,83 | 17,6 |
| Титруемая кислотность, в г/л | 8,62 | 8,62 | 8,53 | 8,44 | 8,32 |
| Сумма дубильных и красящих веществ, в г/л | 0,1602 | 0,1467 | 0,1305 | 0,1305 | 0,1215 |
| Азот, : общий | 0,7770 | 0,7770 | 0,7750 | 0,7490 | 0,6860 |
| в г/л : аминный | 0,2940 | 0,2920 | 0,2920 | 0,2800 | 0,2604 |
| Железо, в мг/л | 3,2 | 2,9 | 3,1 | 2,8 | 2,8 |

Примечание: Отстаивание проводилось при температуре 17-18°C в течение 24 часов. Дозировка SO_2 при отстаивании 75 мг/л.

Увеличение дозировки аскангеля незначительно снижает титруемую кислотность, содержание дубильных и красящих веществ, железа, азотистых веществ. На подобные изменения указывали Н.М. Жгенти, А.К. Родопуло.

Если сравнить скорости брожения и изменения температуры во время брожения в сусле, отстоенном без бентонита и с 6 г/л бентонита /рис.2/, то можно отметить, что брожение сусла, обработанного 6 г/л бентонита, проходило более плавно, температура брожения почти не изменялась, увеличиваясь лишь к концу брожения. Аналогичен график брожения образца с 4 г/л бентонита. У образцов, осветленного бентонитом в дозировке 1 г/л и отстаиванием без бентонита совпадают графики брожения; график брожения сусла, обработанного 2 г/л бентонита занимает промежуточное положение.

Данные химического анализа вин, полученных из осветленного сусла, свидетельствуют о том, что увеличение дозировки бентонита при отстаивании сусла до 2 г/л приводит к снижению содержания сложных эфиров в

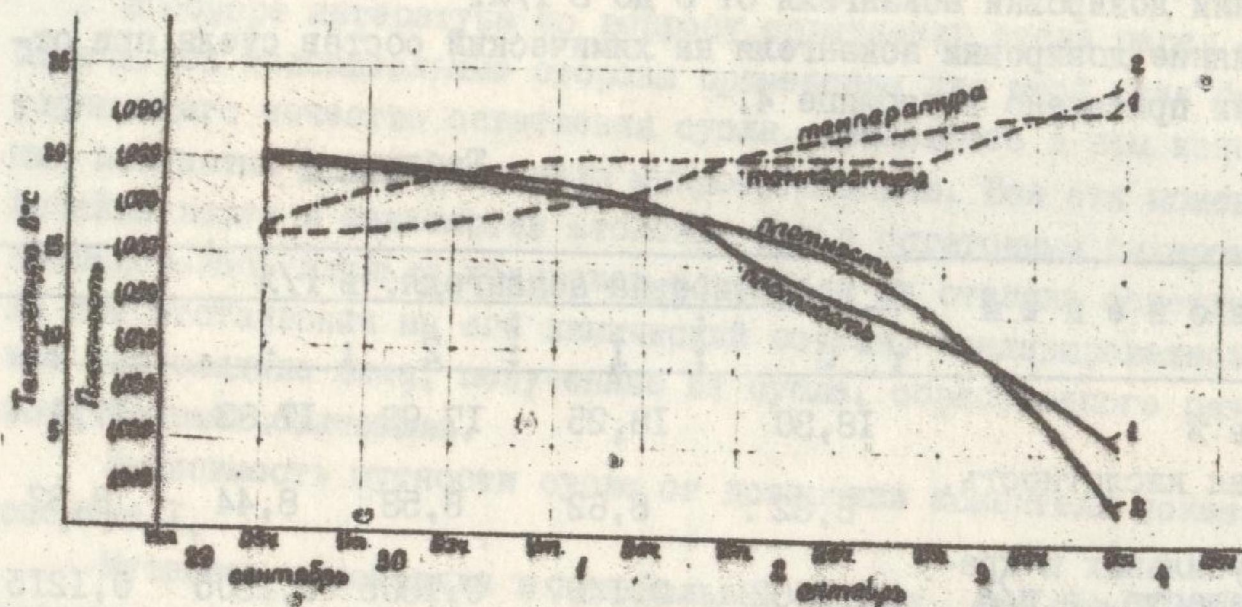


Рис. 2. График брожения суслу, отстоенного без бентонита /1/ и с 6 г/л бентонита /2/.

вине. При дозировке бентонита 4–6 г/л наблюдается значительное увеличение содержания эфиров и летучих кислот. Вероятно, это происходит потому, что брожение такого суслу протекает более плавно и с током углекислоты выносятся меньше летучих соединений.

С увеличением дозировки бентонита при отстаивании суслу до 2 г/л значительно уменьшается количество общего и аминного азота в вине, в то же время дозировку до 4–6 г/л вызывают увеличение содержания общего и аминного азота в вине. Это хорошо видно из рисунка 3. Объясняется это, вероятно тем, что большие дозы бентонита удаляют из суслу окислительные ферменты. В результате суслу почти полностью прекращает поглощение из воздуха кислорода, при брожении образуется меньшая масса дрожжей и, как следствие, ими потребляется меньше азотистых веществ.

Итак, применение бентонита при отстаивании суслу является желательной операцией в производстве столовых полусладких вин. Оптимальная дозировка бентонита аскангеля при этом 2–3 г/л.

На дегустации был отмечен нежный вкус и сложный приятный букет этого образца.

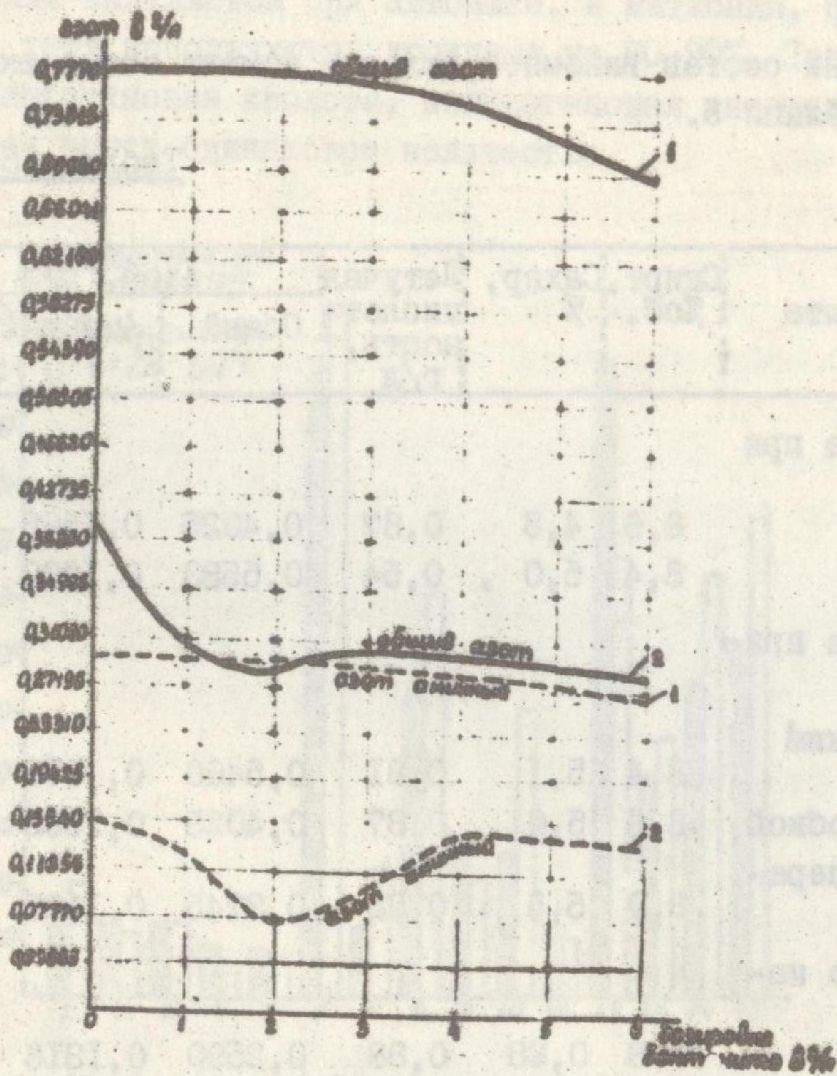


Рис. 3. Зависимость содержания общего и аминного азота от дозировки бентонита при отстаивании сусла / 1-сусло, 2 - вино/.

3. Изучение режимов брожения сусла при приготовлении белых столовых полусладких вин.

Биологическая стойкость по отношению к дрожжевым помутнениям может быть достигнута в вине в результате снижения количества усвояемых форм азотистых соединений. Поэтому при исследовании режимов брожения, одним из важнейших показателей качества получаемых столовых полусладких вин было содержание в них азотистых веществ. Изучалось влияние температуры, аэрации, сравнивались два метода сбраживания сусла: в потоке и периодическим способом /в стационаре/. Для исследования влияния температуры, сусло сорта Алиготе сбраживали при 16-20°C и 28-30°C.

V.O. 12448

Химический состав виноматериалов в момент остановки брожения приведен в таблице 5.

Таблица 5

| Вариант опыта | Спирт %об. | Сахар, % | Летучая кислот- ность, г/л | Азот, г/л | | |
|---------------------------------|---------------|-------------|-------------------------------------|-----------|---------|-----------|
| | | | | Общий | Аминный | Аммиачный |
| Брожение сусла при температуре: | | | | | | |
| 16-20°C | 8,6 | 4,8 | 0,87 | 0,4025 | 0,1568 | 0,0265 |
| 28-30°C | 8,4 | 5,0 | 0,54 | 0,5530 | 0,1800 | 0,0385 |
| Брожение сусла при 17-21°C | | | | | | |
| с гидравлическим затвором, | 8,4 | 5,1 | 0,81 | 0,5460 | 0,1876 | 0,0577 |
| под ватной пробкой, | 8,6 | 5,0 | 0,87 | 0,4025 | 0,1568 | 0,0265 |
| с ежедневной переливкой. | 8,0 | 5,5 | 0,78 | 0,3745 | 0,1568 | 0,0245 |
| Сусло сброжено на-сухо: | | | | | | |
| в потоке, | 10,3 | 0,68 | 0,88 | 0,2590 | 0,1316 | |
| в стационаре, | 10,2 | 0,21 | 0,93 | 0,1890 | 0,1120 | |
| до 6% ост. сахара в потоке, | 7,0 | 6,0 | 0,9 | 0,3290 | 0,1500 | |
| в стационаре | 6,4 | 6,1 | 1,2 | 0,3360 | 0,1136 | |

Из таблицы видно, что содержание азотистых веществ в виноматериале с температурой брожения 28-30°C больше, чем в виноматериале, сусло которого бродило при 16-20°C.

Очевидно, при 28-30°C уже при 5% остаточного сахара происходит довольно интенсивное отмирание и автолиз дрожжей.

Это подтверждается исследованием аминокислотного состава вин с помощью бумажной хроматографии, результаты которой представлены на рисунке 4. В образце, брожение которого проходило при температуре 28-30°C, серина, лизина, цистина, треонина было больше, а метионина, аргинина, фенилаланина - меньше, чем в образце, бродившем при 16-20°C.

Из литературных источников известно, что именно серин, лизин, цистин, треонин выделяются при автолизе, а метионин, фенилаланин и аргинин нет, хотя используются дрожжами на 80-90%. Таких аминокислот, как валин, глутаминовая кислота, аспарагиновая кислота в обоих образцах содержится почти одинаковое количество.

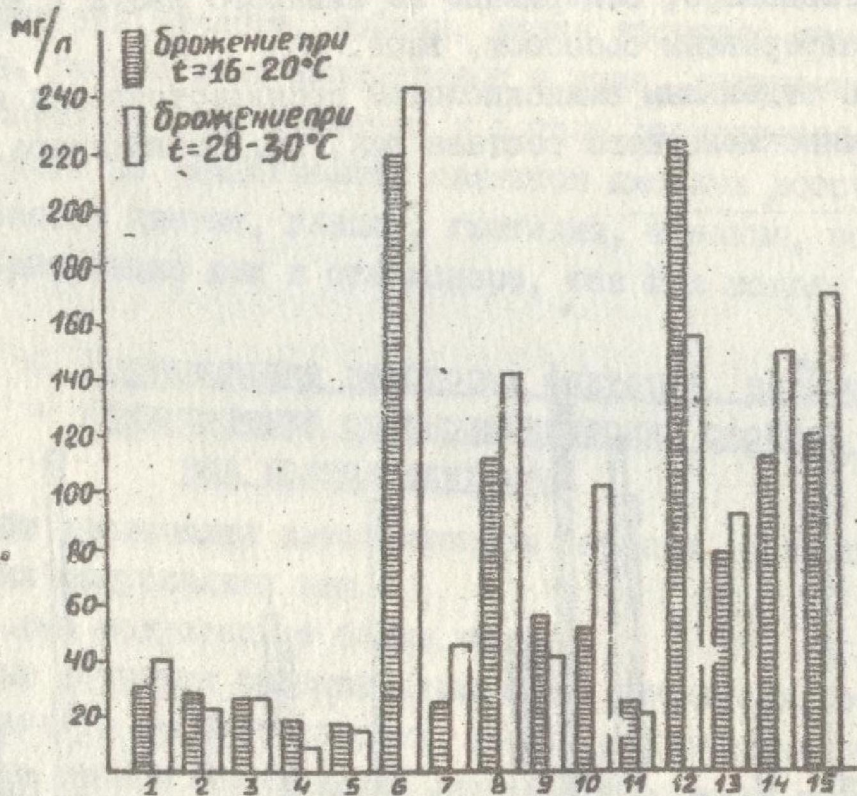


Рис. 4. 1 - лейцин, 2 - фенилаланин, 3 - валин, 4 - метионин, 5 - аминокислота, 6 - тирозин+аланин, 7 - треонин, 8 - глутаминовая к-та, 9 - глицин, 10 - серин, 11 - аспарагиновая к-та, 12 - аргинин, 13 - гистидин, 14 - лизин, 15 - цистин.

А именно, эти аминокислоты относят к тем, которые в равной степени и используются дрожжами при их жизнедеятельности и выделяются ими при автолизе.

Аэрирование бродящего сусла стимулирует размножение дрожжей. Чем выше степень аэрации, тем меньше содержание азотистых веществ в вине. Причем, уже слабая аэрация вызывает снижение содержания общего азота на 26%, аминного на 16%, аммиачного на 54%. Это позволяет рекомендовать при производстве полусладких вин брожение проводить при температуре $16-20^{\circ}\text{C}$ с аэрацией.

Данные таблицы показывают, что при сбраживании сусла насуху в непрерывном потоке азотистых веществ остается в вине больше, чем при сбраживании в стационарных условиях. При брожении же до 6% остаточного сахара количество общего азота в вине, полученном в потоке несколько ниже, чем в стационаре, содержание же аминокислот в варианте, приготовленном непрерывным способом, выше.

Этот факт по отдельным аминокислотам проиллюстрирован исследованием изменения аминокислотного состава вин, представленного на рисунке 5.

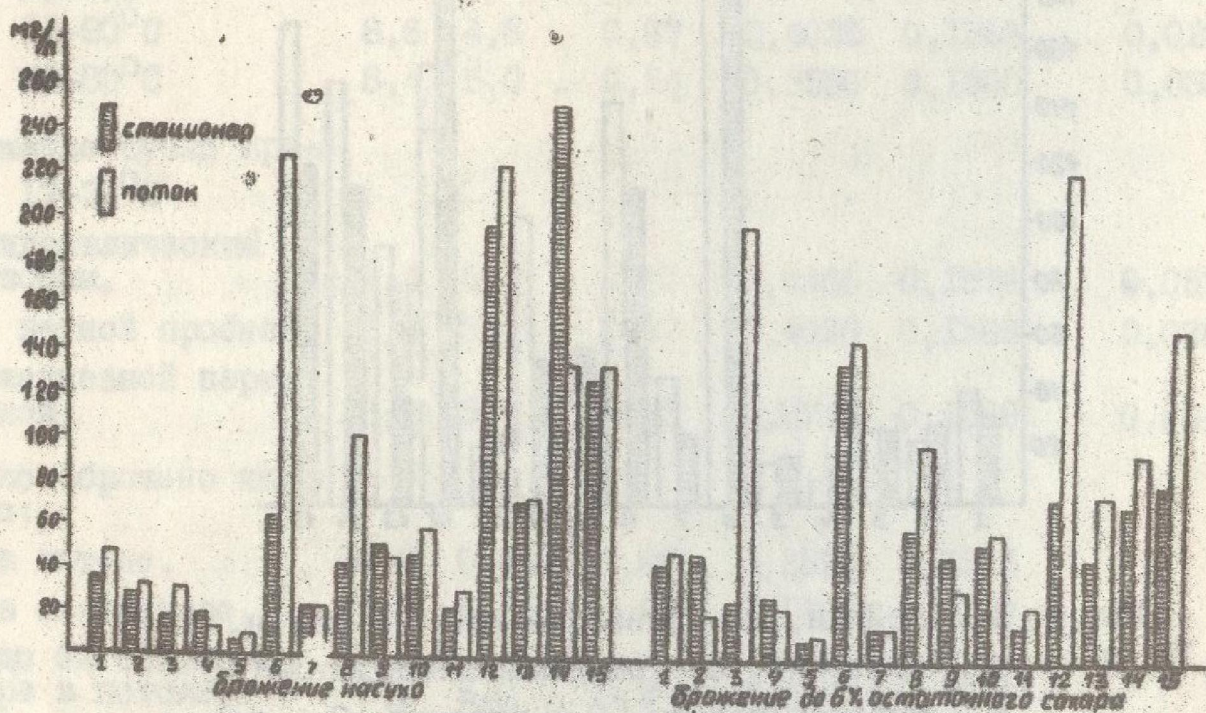


Рис. 5. 1-лейцин, 2-фенилаланин, 3-валин, 4-метионин, 5-аминомасляная кислота, 6-тирозин+аланин, 7-треонин, 8-глутаминовая кислота, 9-глицин, 10-серин, 11-аспарагиновая кислота, 12-аргинин, 13-гистидин, 14-лизин, 15-цистин.

При сбраживании сусла насуху в потоке содержание в вине аланина и тирозина значительно больше, аргинина, аспарагиновой и глутаминовой кислот, лейцина, валина - больше, цистина, глицина, гистидина, треонина - почти такое же количество, как и при сбраживании насуху периодическим способом.

При сбраживании сусла до 6% остаточного сахара в потоке в вине находится аргинина и валина значительно больше, аланина, тирозина, аспарагиновой и глутаминовой кислот - больше, цистина, глицина, гис-

тидина — несколько больше, а треонина — почти такое же количество, как и при ображивании сусла до 6% остаточного сахара в стационаре.

Из работ ряда зарубежных авторов следует, что питательная ценность аминокислот неодинакова. Аланин, аргинин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, лейцин, валин являются хорошими источниками питания. Именно этих аминокислот в вине, полученном в потоке больше. Следовательно, при брожении в потоке расходуется меньше аминокислот. Другие же аминокислоты являются плохими источниками питания. К ним относятся цистин, глицин, гистидин, треонин, содержание которых при ображивании как в стационаре, так и в потоке почти одинаково.

4. Исследование некоторых факторов, влияющих на формирование органолептических свойств столовых полусладких вин.

Способы увеличения интенсивности окраски, полноты, ароматичности столовых полусладких вин.

а/ Столовые полусладкие белые вина.

С целью изучения приемов первичного виноделия, обеспечивающих вину достаточную экстрактивность, были приготовлены по различным технологическим схемам полусладкие вина из винограда сорта Ркацители винсовхоза "Перемога" Одесской области в сезоны 1968 и 1969 гг.

Испытаны известные пути усиления окраски и повышения экстрактивности — подбраживание на мезге, тепловая обработка мезги при различных режимах, естественное ферментирование гроздей /выдержка при температуре 50°C 72 часа в термостате/.

На основании полученных результатов можно отметить следующее. Столовое белое полусладкое вино, приготовленное подбраживанием на мезге до сахаристости в пределах кондиционной /5% сахара/ и даже в 2 раза выше /10% сахара/, значительно улучшает свое качество. Аналогичный эффект дает ображивание сусла из мезги, предварительно обработанной теплом. Настаивание нагретой до 50°C мезги в течение 4-х часов не дает каких-либо преимуществ по сравнению с тепловой обработкой без настоя. Полусладкое вино, полученное переработкой ферментированных гроздей, обладало наилучшими органолептическими свойствами: полным характерным вкусом и душистым букетом. Однако осуществить в производственных условиях тепловую обработку целых гроздей затруднительно.

Более рациональным для белого столового полусладкого вина оказалось умеренное подбраживание сусла на мезге /до 10% остаточного сахара/ с последующим брожением отделенного сусла до кондиционной сахаристости /5%/. Эти образцы получили среди других наиболее высокую оценку.

б/ Столовые полусладкие красные вина.

Исследуя красные сорта винограда, мы установили, что вино каждого из отмеченных ранее сортов часто обладает небольшими недостатками сложения: Серексия - недостаток окраски, простой вкус; Хиндогны - густо окрашенное, излишек дубильных веществ, грубоватость во вкусе; Каберне - недостаток окраски и полноты. Купажирование виноматериалов из указанных сортов может дать вино стабильно высокого качества, вызывая в отдельные годы необходимость лишь небольшого варьирования в соотношении этих сортов в купаже.

Из виноматериалов, приготовленных в винсовхозе "Таврия" в 1968 году были составлены 8 купажей со следующими соотношениями сортовых виноматериалов: Хиндогны 10%, Серексия 90%; Хиндогны 20%, Серексия 80%; Хиндогны 40%, Серексия 60%; Каберне 10%, Серексия 90%, Каберне 20%, Серексия 80%; Каберне 40%, Серексия 60%; Хиндогны 10%, Каберне 10%, Серексия 80%; Хиндогны 20%, Каберне 20%, Серексия 60%.

Лучшими образцами оказались те, в которые входили вина из двух или трех сортов винограда, но Серексия составляла не более 60%, остальная часть купажа занималась виноматериалами из сортов Хиндогны и Каберне. Одним из лучших был купаж: Хиндогны 20%, Каберне 20%, Серексия 60%.

Изучая влияние технологических приемов первичной переработки винограда на качество красных столовых полусладких вин, мы установили, что можно получить экстрактивное, полное вино по схеме с подогревом мезги для извлечения красящих веществ.

Данные дегустации этих вин по 10-балльной системе приведены в таблице 6. Испытанные технологические приемы по-разному влияют и на химический состав вин. В вине, полученном по схеме с подогревом мезги, сумма дубильных и красящих веществ значительно больше, а азотистых соединений содержится меньше, чем в вине, приготовленном сбраживанием сусла на мезге. Все это объясняется продолжительностью контакта жидкой и твердой фаз мезги и температурными её условиями.

Таблица 6

| Описание характерных особенностей схемы | Прозрачность | Цвет | Букет | Вкус | Типичность | Балл, оценка |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|------------|--------------|
| Брожение сусла на мезге до 7-8% остаточного сахара | прозрачное | темно-гранатовый | чистый, свойственный типу вина | полный, мягкий | типичное | 8,0 |
| Тепловая обработка мезги / $t = 50^{\circ}\text{C}$, $\tau = 2\text{ч}$ са/; суслоотделение, брожение сусла до 7-8% остаточного сахара. | " | темно-рубиновый | чистый, сортовой, тип вина хорошо выражен; тонкие ягодные тона | полный, гармоничный, круглый | " | 8,0 |

Увеличение суммы дубильных и красящих веществ в вине, приготовленном по схеме с подогревом мезги произошло за счет содержания красящих веществ.

Содержание приведенного экстракта в винах, приготовленных по этим двум схемам, почти одинаково, следовательно, можно получить экстрактивное, полное полусладкое вино, не сбрасывая сусло на мезге, а проведя тепловую обработку последней.

II. РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ И СРЕДСТВ ОСТАНОВКИ БРОЖЕНИЯ И СТАБИЛИЗАЦИИ СТОЛОВЫХ ПОЛУСЛАДКИХ ВИН

Работа по этим вопросам проводилась в следующих направлениях:

- 1/ определение дозировок сорбиновой кислоты и диэтилового эфира пирокрбонной кислоты /ПирЭФ/, необходимых для стабилизации столовых полусладких вин;
- 2/ исследование комплексной обработки полусладких вин бентонитом, сорбиновой кислотой, сернистым ангидридом и метавинной кислотой для стабилизации их **ко** всем видам помутнений, встречающимся в виноделии;
- 3/ исследования комбинированной обработки тремя антисептиками: сорбиновой кислотой, сернистым ангидридом и диэтиловым эфиром пирокрбонной кислоты для стабилизации столовых полусладких вин;
- 4/ сравнение действия отмеченных выше консервантов, выяснение их влияния на химический состав, вкус и букет вина;

5/ уточнение режимов бутылочной пастеризации столовых полусладких вин.

Опыты по определению дозировок сорбиновой кислоты объединялись с обработкой вина бентонитом и метавинной кислотой с целью получения столового полусладкого вина стабильного к основным видам помутнений, встречающимся в виноделии — микробильному, белковому и кристаллическому.

Кондиции вина подобраны таким образом, чтобы, создав наилучшие условия для развития дрожжей, легче можно было выявить необходимые дозировки антисептиков.

Бентонит задавали в виде водно-винной суспензии из расчета 2 г воздушно-сухого порошка на 1 л вина, метавинную кислоту в дозировке 100 мг/л. Принятые дозировки бентонита и метавинной кислоты, согласно литературным источникам и опытам, проведенным нами ранее, вполне достаточны для обеспечения стабильности вина к белковым и кристаллическим помутнениям.

Исследованы следующие дозировки $S0_2$ и сорбиновой кислоты.

Таблица 7

| Наименование антисептиков | Содержание антисептиков, мг/л | | | | | |
|------------------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 200 |
| Сорбиновая кислота | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 200 |
| $S0_2$ | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Результаты опыта | + | + | + | + | + | + |
| Сорбиновая кислота | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 200 |
| $S0_2$ | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Результаты опыта | + | + | + | + | + | + |
| Сорбиновая кислота | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 200 |
| $S0_2$ | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Результаты опыта | + | + | + | + | + | + |
| Сорбиновая кислота | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 200 |
| $S0_2$ | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Результаты опыта | + | + | - | - | - | - |
| Сорбиновая кислота | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 200 |
| $S0_2$ | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Результаты опыта | + | + | - | - | - | - |

В таблице знаком "+" отмечены варианты, которые подверглись забраживанию, знаком "-" варианты, оставшиеся биологически стабильными.

Результаты настоящего исследования можно заключить следующим образом: совместная обработка полусладкого вина бентонитом, метавинной, сорбиновой и сернистой кислотами дает возможность получить вино стабильное в течение минимум 6 месяцев к белковым, кристаллическим и микробиальным помутнениям.

Образцы биологически стабильных столовых полусладких вин обладали хорошими органолептическими показателями - это прозрачные вина, соломенного цвета, с ясными тонами выдержанного полусладкого вина в букете, как правило - с мягким гармоничным вкусом. Отмечено появление в букете оттенков герани в тех образцах, где было обнаружено небольшое подбраживание.

Определение дозировок диэтилового эфира пирокربоновой кислоты проводилось аналогично,

Исследованы следующие дозировки SO_2 и ПИРЭФ.

Таблица 8

| Наименование антисептиков | Содержание антисептика, мг/л | | | | |
|------------------------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 |
| ПИРЭФ | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 |
| SO_2 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Результаты опыта | + | + | + | + | - |
| ПИРЭФ | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 |
| SO_2 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 |
| Результаты опыта | + | + | + | - | - |
| ПИРЭФ | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 |
| SO_2 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Результаты опыта | - | - | - | - | - |
| ПИРЭФ | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 |
| SO_2 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 |
| Результаты опыта | - | - | - | - | - |

В образцах биологически стабильных полусладких вин через 3 месяца и через 6 месяцев не было обнаружено никаких посторонних запахов и привкусов. Вина эти обладали хорошими органолептическими показателями — прозрачностью, приятным соломенным цветом, чистым букетом, в котором чувствуются ясно тона выдержанного полусладкого вина, мягким гармоничным вкусом.

Бутылочная пастеризация — один из основных технологических приемов, которым пользуются в производстве столовых полусладких вин. Однако режимы данной операции еще недостаточно изучены.

Установлению температурных режимов пастеризации предшествовало установление летального времени при различных температурах наиболее термоустойчивых микроорганизмов, встречающихся в полусладких винах.

Исследование термоустойчивости дрожжей осуществлялось в среде столовых полусладких вин капиллярным методом.

Для опытов были взяты дрожжи вида *Schizosaccharomyces Pombe Lindner* и *Schizosaccharomyces acidodeboratus Chalenko*, штаммы которых /соответственно ВКМ_y-658 и ВКМ_y-648/ были получены из института микробиологии АН СССР. Выбор указанных видов дрожжевых организмов основан на их высокой термоустойчивости, выносливости к повышенным концентрациям сернистой кислоты и спирта.

Столовое полусладкое вино было приготовлено по купажной схеме. Показатели полусладкого вина /содержание спирта на нижнем пределе — 8,8%об., низкая титруемая кислотность — 4,88 г/л и незначительная концентрация сернистой кислоты — 1,28 мг/л, достаточное количество сахара — 5% и азотистых веществ — 0,308 мг/л/таковы, что исключают влияние на проводимые исследования других консервирующих факторов, создавая благоприятные условия для развития микроорганизмов. Исследовались 49 различных режимов /см.табл.9/.

При определении "времени тепловой гибели" критерием смерти дрожжей служила потеря ими способности к воспроизведению.

По результатам исследований составлена таблица, в которой знак "+" означает развитие дрожжей при высеве полусладкого вина из капилляра в пробирку со стерильным виноградным суслом; при температуре 20-25°C знак "-" означает отсутствие развития дрожжей в тех же условиях.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы: в столовом полусладком вине, указанного выше состава, дрожжи погибают

при температуре 60°C и 6-минутной выдержке, при температуре 62°C и 4-минутной выдержке, при температуре 64°C и 30-секундной выдержке.

Таблица 9.

| Температура, в °C | Длительность прогрева в минутах | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---|--|
| | 1/2 | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 15 | 20 | | |
| 40 | | | | | | | | + | + | + | + | |
| 45 | | | | | | | | + | + | + | + | |
| 50 | | | | | | | + | + | + | + | + | |
| 52 | | | | | | | + | + | + | + | | |
| 54 | | | | | | | + | + | + | | | |
| 56 | | | | | | | + | + | + | | | |
| 58 | | | | + | + | + | + | + | | | | |
| 60 | | | | + | + | - | - | | | | | |
| 62 | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 64 | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 66 | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |

По найденным величинам была построена кривая летального времени - рисунок 6.

Зона, находящаяся над экспериментальной кривой, является летальной. Все точки, находящиеся в ней, отвечают температурным режимам, которые обеспечивают биологическую стабильность.

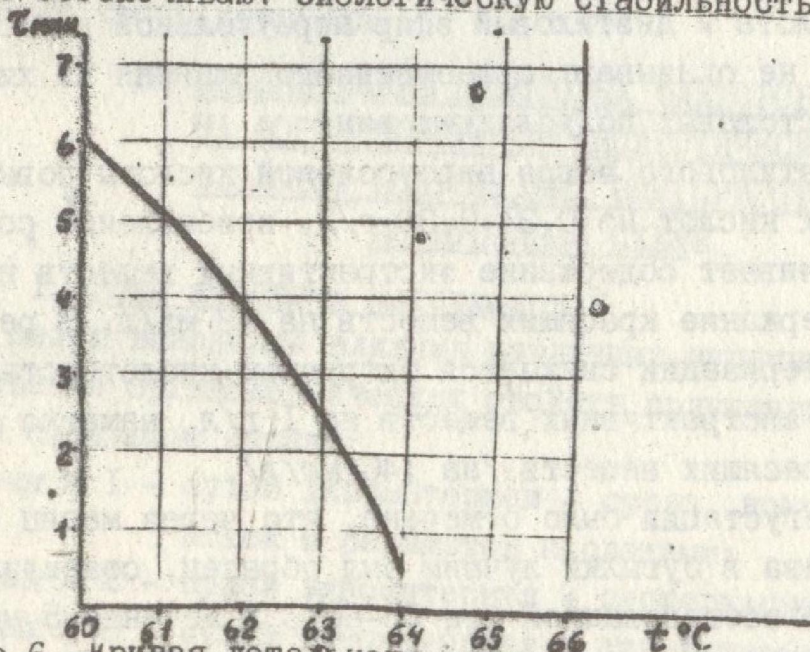


Рис. 6. Кривая летального времени.

Было проведено также сравнительное исследование различных методов стабилизации столовых полусладких вин ко вторичному забраживанию. При этом применялись найденные ранее оптимальные дозировки консервантов и режимы:

1/ 100 мг/л сернистой кислоты /общей/ и 150 мг/л сорбиновой кислоты;

2/ 100 мг/л сернистой кислоты /общей/ и 150 мг/л диэтилового эфира пирогольной кислоты;

3/ 100 мг/л сернистой кислоты /общей/, 75 мг/л сорбиновой кислоты и 75 мг/л ПИРЭФ;

4/ 100 мг/л сернистой кислоты /общей/ и бутылочная пастеризация при температуре 55-60°C в течение 5 минут.

В сезон виноделия 1967 года в в/с "Таврия" в производственных условиях было приготовлено красное столовое полусладкое вино из сорта Каберне по следующей схеме: дробление и гребнеотделение → нагревание мезги до 50°C → выдержка на мезге в течение 2 часов → отделение сусла-самотека и прессование мезги → сульфитация самотека и сусла первого давления до 50 мг/л → брожение сусла до 6-7% остаточного сахара → сульфитация до 50-60 мг/л → грубая фильтрация → пастеризация при 65°C в течение 5 минут → выдержка при температуре минус 2-3°C до розлива → фильтрация при температуре минус 2-3°C → стабилизация ко вторичному забраживанию и розлив.

Приготовленные таким образом красные столовые полусладкие вина через месяц после розлива в бутылки и после 6-ти месячного хранения при температуре 15-17°C анализировались, была проведена дегустация.

Сорбиновая кислота и диэтиловый эфир пирогольной кислоты в дозировках 150 мг/л не оказывают существенного влияния на химический состав красных столовых полусладких вин.

Прибавление диэтилового эфира пирогольной кислоты повышает содержание титруемых кислот на 0,34-0,39 г/л, прибавление сорбиновой кислоты увеличивает содержание экстрактивных веществ на 1,5-2 г/л, снижает содержание красящих веществ на 43 мг/л. В результате бутылочной пастеризации снижается титруемая кислотность на 0,2 г/л, содержание экстрактивных веществ на 1 г/л, заметно снижается содержание красящих веществ /на 140 мг/л/.

В результате дегустации было отмечено, что через месяц после стабилизации и розлива в бутылки лучшим был образец, стабилизация которого проводилась пастеризацией при 55-60°C в течение 5 минут. При дальнейшем хранении вина формирование его букета и вкуса нес-

колько отстает от других образцов и после 6-ти месяцев пастеризованный образец получил наименьшую оценку. Диэтиловый эфир пирогоньной кислоты, обладающий приятным плодовым ароматом, несколько изменяет букет, вносит тон фруктовой эссенции, ощущаемый после выдержки в течение I месяца. После выдержки в течение этого срока этот образец получил самую низкую оценку. При дальнейшей выдержке тон фруктовой эссенции исчезает, а в букете появляются тонкие ягодные тона.

После 6-ти месячной выдержки этот образец получил самую высокую оценку.

Сорбиновая кислота в дозировке 150 мг/л не изменяет букета и вкуса вина, позволяет получить столовые полусладкие вина хорошего качества. Через месяц после стабилизации и розлива в бутылки этот образец получил оценку почти такую же /на 0,1 балла^{ниже}, как и пастеризованный образец, после 6-ти месяцев его оценка на 0,2 балла была выше, чем у пастеризованного образца.

Необходимо отметить комбинированную схему стабилизации /100 мг/л SO_2 ; 75 мг/л сорбиновой кислоты и 75 мг/л диэтилового эфира пирогоньной кислоты/, которая позволяет получить вино хорошего качества, дозировка диэтилового эфира пирогоньной кислоты 75 мг/л не сообщает ему после месячной выдержки тона фруктовой эссенции, который отмечается при 150 мг/л. Образец получил оценку на 0,1 балла меньше, чем самая высокая оценка после месячной выдержки /для пастеризации вина/. После 6-ти месяцев отмечается хорошо развитый букет, оценка на 0,1 балла ниже, чем самая высокая оценка после указанного срока хранения.

III. ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ФОРМИРОВАНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТОЛОВЫХ ПОЛУСЛАДКИХ ВИН, ПРИГОТОВЛЕННЫХ ПО КУПАЖНОЙ СХЕМЕ

I. Роль купажных материалов.

С целью выяснения влияния различных купажных материалов на формирование органолептических свойств полусладких вин были приготовлены следующие купажи:

- купаж № 1 - сухой виноматериал + сусло, консервированное сорбиновой и сернистой кислотами;
- купаж № 2 - сухой виноматериал + пастеризованное сусло;
- купаж № 3 - сухой виноматериал + сульфитированное сусло;
- купаж № 4 - сухой виноматериал + вакуум-сусло;
- купаж № 5 - сухой виноматериал + спиртованное сусло.

Спиртованное сусло применено в сравнительных целях.

Купажи выдерживались три месяца при температуре $20-22^{\circ}\text{C}$. Сразу же после их приготовления и после трехмесячного хранения были проведены химические и органолептический анализы.

Результаты исследований позволяют сделать следующие выводы.

Исходные купажные материалы оказывают существенное влияние на качество столовых полусладких вин.

Купаж /№ 3/ сухого вино материала и сульфитированного сусла дает столовые полусладкие вина низкого качества.

В этом купаже в процессе трехмесячной выдержки происходит увеличение содержания почти всех аминокислот, причем происходит значительное увеличение концентрации аминокислот, входящих в состав белка, образование которых связано с гидролизом белков.

Гидролиз белков и пептидов сопровождается накоплением аминного азота и, действительно, в этом образце содержание аминного азота увеличилось на 10%. В этом купаже указанные процессы преобладают над процессами превращения самих аминокислот. Этот купаж содержит меньше высококипящих сложных эфиров, чем остальные купажи /этилизовалерата, изоамилацетата, изобутилизобутирата, изоамилизобутирата/, больше низкокипящих /этилформиата, этилацетата/. Рис.7.

Купажи: № 1 сухого вино материала с суслом, консервированным сорбиновой и сернистой кислотами; № 2 - сухого вино материала с пастеризованным суслом и № 4 - сухого вино материала с вакуум-суслом позволяют получить столовые полусладкие вина хорошего качества, близкие по букету и вкусу.

Из них лучшие вина получаются при купажировании сухого вино материала с вакуум-суслом. На дегустации был отмечен мягкий, своеобразный букет этого купажа.

Из рисунка 7 видно, что купаж этот отличается от остальных ~~не~~ - большим содержанием низкокипящих эфиров - этилацетата, пропилацетата, отсутствием этилформиата, имеющих резкий, неприятный запах; *большим содержанием, чем в остальных купажах, высококипящих эфиров - этилизовалерата, этилвалерата, изобутилизобутирата, этилкапроната, обладающих приятным запахом. См. стр. 34

2. Влияние различных условий выдержки вина.

С целью улучшения качества столовых полусладких вин, что является особенно актуальным в случае вин, приготовленных по купажной схеме, исследовались различные режимы выдержки при повышенных температурах без доступа воздуха.

Приготовленное по купажной схеме столовое полусладкое вино разливалось в бутылки и выдерживалось в термостате при температуре 35, 40 и 45°C в течение 5, 10, 15 и 20 дней.

Все варианты вин, выдержанных различное время при разных температурных условиях, дегустировались в момент снятия с выдержки и через четыре месяца после окончания термообработки.

Образцы после 10-ти и 20-ти дневной выдержки анализировались также на газовом хроматографе.

Результаты органолептической оценки вин дают возможность сделать следующие выводы.

Качество столовых полусладких вин можно значительно улучшить тепловой выдержкой в герметически закрытых резервуарах. При этом наилучшими режимами оказались /температура x дни/: 40°C x 10-15 дней; 45°C x 5 дней. По данным газо-жидкостной хроматографии, в частности для проанализированного образца, выдержанного при режиме 40°C x 10 дней, отмечается более высокое содержание летучих веществ. Однако четкая связь органолептических свойств с составом летучей фракции здесь не выявлена.

Было также проведено сравнительное исследование выдержки столовых полусладких вин в бутылках при 40°C, 20°C и $\pm 1^\circ\text{C}$ в течение 20 суток, т.е. выдержки при повышенной температуре, оказавшейся оптимальной для полусладких вин, выдержки при обычной температуре и выдержки на холоду.

Затем все купажи выдерживались при 20°C в течение 3-х месяцев. Купажи до выдержки и после выдержки были подвергнуты органолептическому и химическому анализу.

Дегустация отметила, что выдержка в течение 20 суток при 40°C улучшает вкус и букет вина, ускоряет его созревание. В этих образцах отмечены тона выдержки. Образцы, выдержанные при 20°C, по вкусовым данным значительно уступали образцам, выдержанным при 40°C, но были несколько лучше образцов, выдержанных при 0°C.

Исключение составляет купаж № I /сухой виноматериал и сусло, консервированное сорбиновой и сернистой кислотами/, при выдержке которого при 0°C развивается очень тонкий букет с фруктовыми тонами.

Выдержка же при 40°C сообщает вину более зрелые тона, вкус его значительно лучше вкуса вина, выдержанного при 0 С/Рис. 8/См. стр. 34

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В экологических условиях юга Украины, и в частности в Херсонской и Одесской областях, можно получать высококачественные полусладкие вина из сортов: Ркацители, Рислинг рейнский, Совиньон, Каберне Совиньон, Серексия, Хиндогны. Указанные красные сорта дают ^{хорошие} результаты в купаже.

2. Для приготовления белых столовых полусладких вин целесообразно использовать лишь первые фракции сусла, проводить отстаивание его с введением бентонита. Оптимальные дозировки бентонита должны устанавливаться для каждого конкретного случая путем проведения опытного виноделия. Для аскангеля такая дозировка найдена - 2-3г/л.

3. Брожение сусла при производстве белых столовых полусладких вин рационально проводить в установках непрерывного брожения. Оптимальная температура брожения 17-20°C. При соблюдении указанных условий получают высококачественные вина с небольшим содержанием азотистых веществ. При необходимости значительного снижения азотистых соединений следует проводить во время периодического брожения небольшую аэрацию.

4. Для стабилизации столовых полусладких вин к дрожерым помутнениям с учетом сохранения вкусовых достоинств продукта, необходимая дозировка сорбиновой кислоты и SO₂ должна быть соответственно 125-150 мг/л и 200 мг/л, диэтилового эфира пирогальной кислоты и SO₂ - соответственно 100-150 мг/л и 150-125 мг/л.

5. Совместная обработка купажного полусладкого вина бентонитом, метавиновой, сорбиновой и сернистой кислотами дает возможность получить вино стабильное в течение минимум 6 месяцев и белковым, кристаллическим и микробальным помутнениям.

6. Исследования, связанные с определением режимов бугельной пастеризации столовых полусладких вин, показали, что наиболее термоустойчивые дрожжи вида *Schizosaccharomyces Pombe Lindner* и *Schizosaccharomyces acidoduratus Chalenko* погибают в среде столового полусладкого вина с кондициями: спирт 9%об., сахар 5%, при таких режимах: 60°C - 6 мин., 62°C - 4 мин., 64°C - 1/2 мин.

7. Сравнительное исследование различных методов стабилизации столовых полусладких вин ^к против вторичному забраживанию показало, что все они позволяют получить вина стабильные в течение 6 месяцев.

Сорбиновая кислота, диэтиловый эфир пирогольной кислоты в дозировках 150 мг/л не оказывают существенного влияния на химический состав вин, не изменяют их букет и вкус.

Лучшей схемой стабилизации столовых полусладких вин является комбинированная схема: 100 мг/л сернистой кислоты, 75 мг/л сорбиновой кислоты и 75 мг/л диэтилового эфира пирогольной кислоты. Принимая во внимание отсутствие необходимости выдержки и быструю реализацию столовых полусладких вин, следует отметить один из лучших способов их микробиологической стабилизации — бутылочную пастеризацию, которая дает в ряде случаев /хранение разлитого в бутылки вина до I месяца/ столовые полусладкие вина высокого качества.

8. Актуальное значение для районов виноделия с умеренным климатом имеют способы увеличения окраски, полноты, ароматичности столовых полусладких вин. Рациональными приемами для белых столовых полусладких вин являются подбраживание на мезге до 10% остаточного сахара с последующим брожением отделенного сусла до кондиционной сахаристости, а также сбраживание сусла из мезги, предварительно обработанной теплом; для красных — предварительная тепловая обработка мезги при температуре 40-50°C с выдержкой при указанной температуре в течение 2-4 часов.

9. Красные сорта винограда винсовхоза "Таврия" часто дают вина с небольшими недостатками сложения. При производстве полусладких вин желательно купажирование получаемых из них виноматериалов в соотношениях: Хиндогны 20%, Каберне 20%, Серексия 60%; Хиндогны 40%, Серексия 60%; Каберне 40%, Серексия 60%. Этот прием может дать вино из года в год стабильно высокого качества, вызывая необходимость в отдельные годы делать лишь небольшие корректировки в соотношении, в основном между сортами Каберне и Хиндогны при неизменном количестве Серексии.

10. Существенное влияние на качество столовых полусладких вин оказывают купажные материалы. Купаж: сухого виноматериала с суслом, консервированным сорбиновой и сернистой кислотами; сухого виноматериала с вакуум-суслом позволяют получить столовые полусладкие вина хорошего качества, близкие по букету и вкусу. Из них лучшие вина дает купаж сухого виноматериала с вакуум-суслом. Купаж сухого виноматериала и сульфитированного сусла дает столовые полусладкие вина низкого качества.

11. Для ускорения созревания и улучшения органолептических свойств столовых полусладких вин, особенно приготовленных по купажной схеме, рекомендуется их тепловая выдержка в герметических резервуарах в отсутствие кислорода. Лучшим режимом тепловой выдержки является режим 15-20 дней при температуре 40 °C.

С П И С О К

опубликованных работ по теме диссертации

1. Головченко Л.Г. Розробка методів припинення бродіння та стабілізації столових напівсолодких вин. "Харчова промисловість", 1968, №4.
2. Головченко Л.Г. Исследование режимов брожения при производстве полусладких вин. "Виноделие и виноградарство СССР", 1968, № 6.
3. Русаков В.А., Головченко Л.Г. Термоустойчивость дрожжей в полусладких винах. ЦИНТИПищепром, 1968, вып.7.
4. Преображенский А.А., Головченко Л.Г. Улучшение качества столовых полусладких вин. "Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии", 1969, № 3.
5. Русаков В.А., Головченко Л.Г. Применение сорбиновой кислоты совместно с сернистым ангидридом, бентонитом и метавинной кислотой для стабилизации столовых полусладких вин. Прогрессивные технологические приемы в виноделии. Одесса, Изд-во "Маяк", 1970.
6. Головченко Л.Г. Стабилизация столовых полусладких вин. Прогрессивные технологические приемы в виноделии. Одесса, Изд-во "Маяк", 1970.
7. Головченко Л.Г. Режимы выдержки столовых полусладких вин. Прогрессивные технологические приемы в виноделии. Одесса, Изд-во "Маяк", 1970.
8. Головченко Л.Г. Повышение качества белых столовых полусладких вин. Вопросы виноградарства и виноделия. Сборник рефератов научных работ за 1961-1968 годы. Симферополь, 1971.
9. Преображенский А.А., Русаков В.А., Жукова И.А., Головченко Л.Г. Результаты исследования технологии приготовления столовых полусладких вин. Вопросы виноградарства и виноделия. Сборник рефератов научных работ за 1961-1968 годы. Симферополь, 1971.

Работа доложена на:

1. XXXVI отчетной научной конференции Одесского технологического института пищевой и холодильной промышленности 11-15 марта 1968 года;
2. техническом совещании в Херсонском совхозвинтресте г.Н-Каховка, в/с "Таврия", 1968 г.;
3. XXXI научной конференции Одесского технологического института им.М.В.Ломоносова, посвященной 100-летию со дня рождения В.И.Ленина /февраль-апрель, 1970 г./;
4. XXXIV научной конференции института, посвященной 250-летию Академии Наук СССР /апрель-май, 1974 г./.

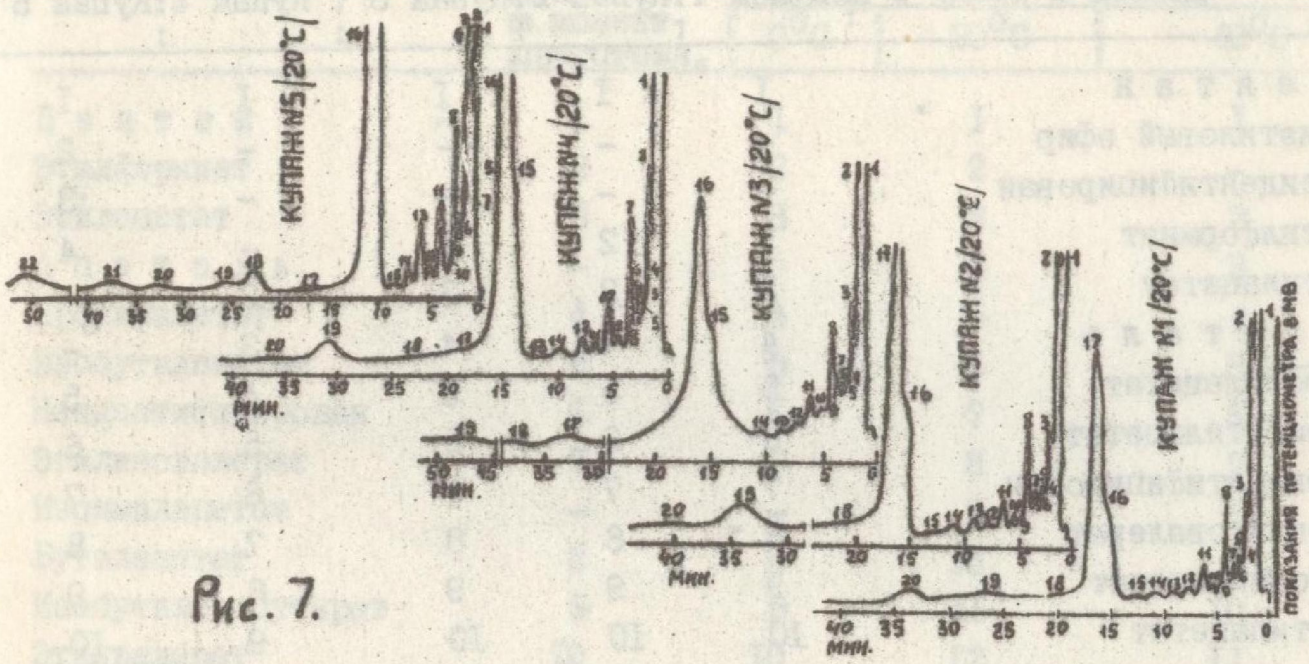


Рис. 7.

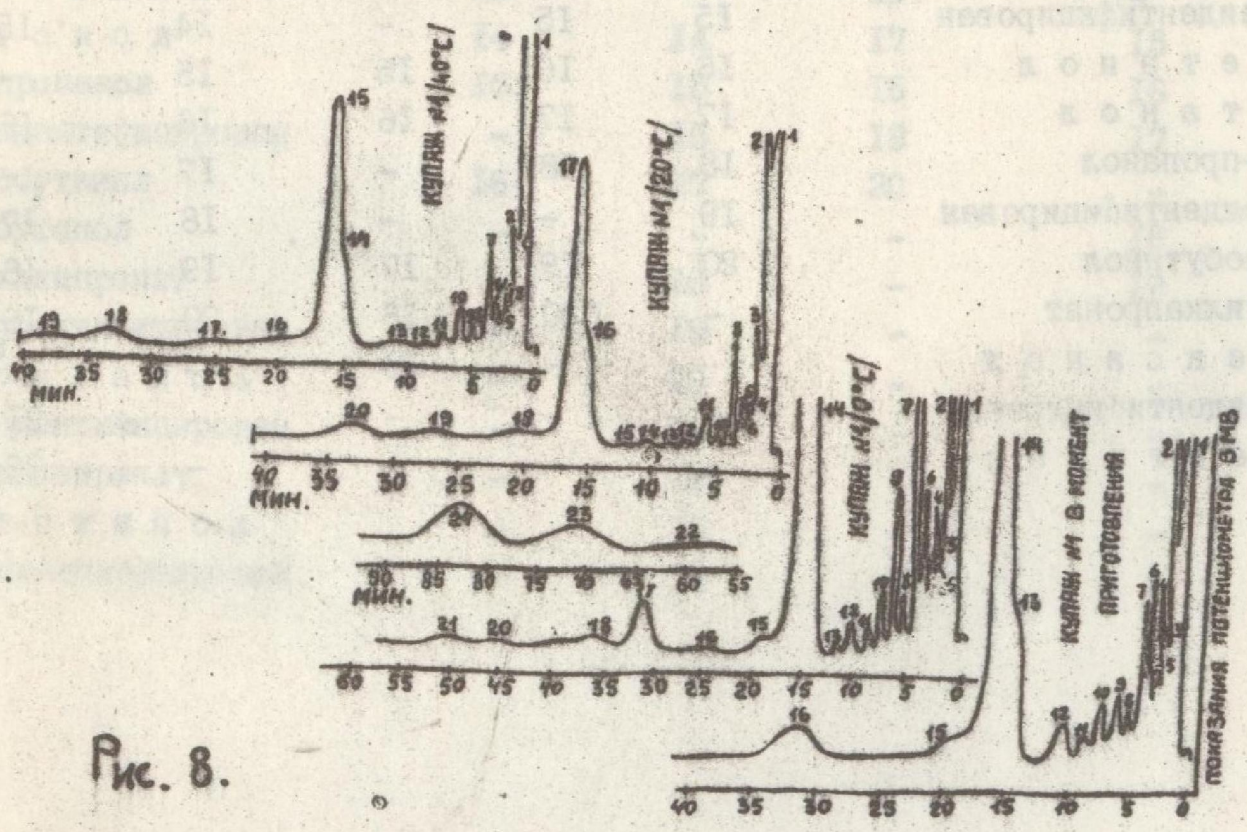


Рис. 8.

№ № пиков на хроматограммах

Купаж 1:Купаж 2:Купаж 3 : Купаж 4:Купаж 5

| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|--------------------|----|----|----|----|----|
| П е н т а н | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Диэтиловый эфир | - | - | - | - | 2 |
| Неидентифицирован | - | - | - | - | 3 |
| Этилформиат | 2 | 2 | 2 | - | 4 |
| Этилацетат | 3 | 3 | 3 | 2 | - |
| А ц е т а л ь | 4 | 4 | 4 | 3 | - |
| Пропилацетат | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| Изобутилацетат | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 |
| Неидентифицирован | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 |
| Этилизовалерат | 8 | 8 | 8 | 7 | 8 |
| Изоамилацетат | 9 | 9 | 9 | 8 | 9 |
| Бутилацетат | 10 | 10 | 10 | 9 | 10 |
| Изобутилизобутират | 11 | 11 | 11 | 10 | 11 |
| Этилвалерат | 12 | 12 | 12 | 11 | 12 |
| Амилацетат | 13 | 13 | 13 | 12 | 13 |
| Изоамилизобутират | 14 | 14 | 14 | 13 | 14 |
| Неидентифицирован | 15 | 15 | - | 14 | 15 |
| М е т а н о л | 16 | 16 | 15 | 15 | - |
| Э т а н о л | 17 | 17 | 16 | 16 | 16 |
| Н-пропанол | 18 | 18 | - | 17 | - |
| Неидентифицирован | 19 | - | - | 18 | 17 |
| Изобутанол | 20 | 19 | 17 | 19 | 18 |
| Этилкапронат | - | 20 | 18 | 20 | 19 |
| Г е к с а н о л | - | - | 19 | - | 20 |
| Неидентифицирован | - | - | - | - | 21 |
| Г е п т а н о л | - | - | - | - | 22 |

| | № № пиков на хроматограммах | | | |
|--------------------|-----------------------------------|------------------------|------|--------|
| | Купаж I в момент приготовл. | Купаж I через 3 месяца | | |
| | | 0°C | 20°C | 40°C * |
| П е н т а н | I | I | I | I |
| Этилформиат | 2 | 2 | 2 | - |
| Этилацетат | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Ацеталь | - | - | 4 | 3 |
| Пропилацетат | 4 | 4 | 5 | 4 |
| Изобутилацетат | 5 | 5 | 6 | 5 |
| Неидентифицирован | 6 | 6 | 7 | 6 |
| Этилизовалерат | 7 | 7 | 8 | 7 |
| Изоамилацетат | - | - | 9 | 8 |
| Бутилацетат | 8 | 8 | 10 | 9 |
| Изобутилизобутират | 9 | 9 | 11 | 10 |
| Этилвалерат | 10 | 10 | 12 | 11 |
| Амилацетат | 11 | 11 | 13 | 12 |
| Изоамилизобутират | 12 | 12 | 14 | 13 |
| Неидентифицирован | - | 13 | 15 | - |
| М е т а н о л | 13 | - | 16 | 14 |
| Э т а н о л | 14 | 14 | 17 | 15 |
| Н-пропанол | 15 | 15 | 18 | 16 |
| Неидентифицирован | - | 16 | 19 | 17 |
| Изобутанол | 16 | 17 | 20 | - |
| Н-бутанол | - | - | - | 18 |
| Этилкапронат | - | 18 | - | 19 |
| Неидентифицирован | - | 19 | - | - |
| Г е к с а н о л | - | 20 | - | - |
| Неидентифицирован | - | 21 | - | - |
| Этилкапринат | - | 22 | - | - |
| Г е п т а н о л | - | 23 | - | - |
| Неидентифицирован | - | 24 | - | - |