

**ПУБЛИЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ САДОВО-
ВОДСТВА, ВИНОГРАДАРСТВА И ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

На правах рукописи

У.Д.К. 663.221:663.252

ХРИСТЕВА ОКСАНА ПЕТРОВНА

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТАБИЛИЗАЦИИ
БЕЛЫХ СУХИХ ВИН**

253.03. - ТЕХНОЛОГИЯ АЛКОГОЛЬНЫХ И БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук.

КИШИНЕВ – 2019

Работа выполнена в лабораториях "Биотехнологии и Микробиология вина", «Контроль качества алкогольной продукции» Научно-Практического Института Садоводства, Виноградарства и Пищевых Технологий (НПИСВиПТ), а также в производственных условиях на заводе первичного виноделия «CRICOVA» SA (пос. Крикова).

Научный руководитель
ТАРАН Николае доктор хабилитат технических наук, профессор,
НПИСВиПТ.

Официальные оппоненты:

БАЛАНУЦЭ Анато́л доктор технических наук, профессор ТУМ
ВАКАРЧУК Ливиу доктор технических наук, конференциар, АГУМ

**Члены специализированного
научного совета:**

ГАИНА Борис председатель, доктор хабилитат технических наук,
профессор, академик АНМ

СОЛДАТЕНКО Евгения ученый секретарь, доктор хабилитат технических наук,
конференциар, НПИСВиПТ

ТАТАРОВ Павел доктор хабилитат технических наук, профессор, ТУМ

ОЛАРУ Константин доктор технических наук, "Călăraș-Divin"

КАРАДЖИЯ Вавил доктор технических наук, конференциар, НПИСВиПТ

ЧУМАК Жорж доктор технических наук, профессор, ТУМ

Защита состоится "24" мая 2019 в "14⁰⁰" на заседании специализированного совета D 253.03-37 в Научно-Практическом Институте Садоводства, Виноградарства и Пищевых Технологий, MD-2070, г. Кишинев, ул. Виерул, 59.

тел./фак (+373 22)28 54 33, e-mail: vierul_isptha@bk.ru

С работой можно ознакомиться в библиотеке Научно-Практического Института Садоводства, Виноградарства и Пищевых Технологий и на странице web ANACEC (www. снаа.md).

Автореферат был разослан "24" апреля 2019

Ученый секретарь Специализированного

ученого совета D 253.03-37

_____ **Евгения Солдатенко**

доктор хабилитат технических наук.

Научный руководитель

_____ **Николай Таран**
доктор хабилитат технических наук, профессор

Автор

_____ **Оксана Христева**

(© Христева Оксана Петровна, 2019)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Одной из основных задач современного винодельческого производства является обеспечение гарантированного постоянного качества выпускаемой продукции, что должно быть основой политики любого предприятия.

Стабильность вина- это состояние или условие, при котором в вине в течение гарантийного срока не будут проявляться нежелательные изменения физических, химических и органолептических свойств [9,10,15]. Анализ научных исследований зарубежных и отечественных ученых в области стабилизации виноградных вин достаточно убедительно свидетельствует об изменениях основных теоретических представлений о характере формирования помутнений физико-химической природы. Известно, что практически все помутнения в винах в основном связаны с образованием сложных комплексных соединений высокомолекулярных веществ, связующим элементом которых является катион металла (железо, кальций, алюминий и др.) [9,10,12,15].

Изменение климатических условий выращивания винограда, в том числе глобальное потепление, оказывает влияние на сроки созревания винограда, время сбора, на физико-химический состав исходного сырья, идущего на дальнейшую переработку, а также на качество готовой продукции [1,2,11,14].

Исходя из существующих современных условий переработки винограда и обработки виноматериалов с целью их стабилизации, представляются актуальными исследования по изучению влияния различных технологических режимов производства виноматериалов с использованием нового оборудования и современных оклеивающих веществ на физико-химические показатели и стабильность белых сухих вин.

Обработка белых сухих виноматериалов с целью их стабилизации против белковых помутнений, является важным элементом в процессе их производства [8,13]. Основная причина нестабильности вин - это высокое содержание белковых веществ, которые способствуют образованию белковых помутнений, что приводит к снижению качества вина.

Совершенствование технологии стабилизации белых сухих вин подразумевает проведение комплексных исследований на всех технологических этапах производства вин.

Цель и задачи диссертационной работы. Целью данных исследований является повышение стабильности белых сухих вин на основе совершенствования технологических режимов их обработки для стабилизации готовой продукции против физико-химических помутнений.

Для реализации указанной цели необходимо выполнить следующие **задачи:**

- Изучить влияние качества исходного винограда на физико-химические показатели, а также стабильность полученных виноматериалов к различным помутнениям.
- Изучить влияние различных технологических режимов при переработке винограда (режимы сульфитации, продолжительность настаивания сусла на

мезге, режимов осветления сусла, брожения сусла и др.) на показатели стабильности виноматериалов к различным помутнениям.

- Исследовать влияние различных оклеивающих веществ, используемых для обработки вин, на их физико-химический состав и показатели стабильности обработанных виноматериалов.
- Разработать и внедрить в производство на «CRICOVA» SA новые технологические режимы по обработке виноматериалов с целью их стабилизации против физико-химических помутнений.
- Разработать и внедрить в производство усовершенствованные методические указания по определению стабильности белых сухих вин к различным видам помутнений.

Методология научных исследований. Методология проведения исследований предусматривает комплексный подход для решения поставленных задач и включает изучение влияния различных технологических факторов, начиная от физико-химических характеристик винограда и заканчивая стабилизацией белых сухих виноматериалов к белковым помутнениям.

Исследования были проведены в лабораториях «Биотехнология и Микробиология вина», «Контроль качества алкогольной продукции» и в отделе «Микровиноделия» (НПИСВиПТ), а также в производственных условиях комбината вин «CRICOVA» SA (пос. Крикова).

На основе полученных результатов были сформулированы выводы, опубликованы научные статьи, разработаны и утверждены методические указания, а также внедрены в производство новые технологии обработки вин. В работе проведен математический анализ зависимости стабильности белых сухих виноматериалов от отдельных показателей физико-химического состава вина.

Новизна и научная оригинальность работы заключается в научном обосновании технологии стабилизации белых сухих вин на основе применения оптимальных режимов, современных вспомогательных материалов и новых методах тестирования розливостойкости при производстве вин. Научное обоснование опирается на научные и теоретические результаты, полученные при исследованиях стабилизации белых сухих вин против белковых помутнений. В результате проведенных исследований, были получены новые данные о влиянии ампелозкологических условий выращивания винограда на стабильность и физико-химические характеристики белых сухих виноматериалов Шардоне. Установлено, что использование дубовой щепы «Nobil Fresh» или добавление галлового танина «Tanin Galalcool» на этапе переработки винограда позволяет исключить из технологических схем обработки виноматериалов использование танина. При этом, в образцах виноматериалов, приготовленных с добавлением в сусло галлового танина, содержание белков меньше по сравнению с другими образцами.

Впервые был использован усовершенствованный метод тестирования стабильности белых сухих вин против белковых помутнений, основанный на определении мутности в результате теплотеста с добавлением танина.

Впервые был использован новый метод определения наличия пектинов, коллоидов и других высокомолекулярных веществ в сусле или виноматериалах.

В диссертации решена научная проблема, состоящая в разработке и научном обосновании технологических режимов переработки винограда, приготовления и обработки виноматериалов для производства белых сухих вин с прогнозируемой стабильностью к белковым помутнениям. Это позволило сократить затраты и снизить себестоимость готовой продукции.

Теоретическая значимость работы. В результате проведения исследований были получены новые научные данные о влиянии ампелозекологических факторов произрастания винограда, режимах настаивания и сульфитации сусла, различных рас дрожжей, технологических схем обработки с использованием ферментных и других оклеивающих препаратов на показатели стабильности белых сухих виноматериалов к белковым помутнениям. Исследованные в работе белые сухие виноматериалы после технологических обработок стабильны против белковых помутнений, при мутности $NTU \leq 2,00$ по результатам теплового теста с присутствием танина.

Практическая значимость работы. Разработаны и утверждены на комбинате вин «CRICOVA» SA методические указания: «Методы определения стабильности белых сухих вин к различным видам помутнений». Была разработана и внедрена в производство новая методика определения стабильности белых сухих вин к белковым помутнениям при помощи турбидиметра «HANNA», основанная на определении мутности образца в результате теплотеста.

Впервые был использован новый метод определения наличия пектинов, коллоидов и некоторых высокомолекулярных веществ в сусле или виноматериалах.

Разработано и утверждено на комбинате вин «CRICOVA» SA методическое указание: «Методы оценки эффективности вспомогательных материалов для обработки белых сухих вин» к белковым помутнениям на основе определения мутности в результате теплотеста.

Разработана новая технология обработки белых сухих виноматериалов с целью их стабилизации против белковых помутнений на основе использования силикагеля «Сил-Флок».

Разработана новая технология обработки белых сухих виноматериалов с целью их стабилизации против белковых помутнений на основе использования пектолитических ферментов «Zymoclaire CG».

Основные научные результаты, выносимые на защиту:

- Изучение влияния ампелозекологических условий выращивания винограда на физико-химические характеристики и стабильность белых сухих вин.
- Влияние технологической схемы приготовления белых сухих вин на их стабильность к белковым помутнениям.
- Разработка и внедрение в производство усовершенствованной технологической схемы переработки винограда и приготовления белых сухих вин.
- Изучение эффективности действия различных вспомогательных материалов для стабилизации белых сухих вин против белковых помутнений.

- Разработка и внедрение в производство усовершенствованной технологической схемы стабилизации белых сухих вин против белковых помутнений.

Внедрение научных результатов. В течение 2015-2017 годов на комбинате вин «CRICOVA» SA были проведены научные исследования по разработке объективного теста для определения склонности белых сухих вин к белковым помутнениям. Белые сухие вина, испытываемые по данной методике, разлитые в период 2015-2017 годов подтвердили стабильность к белковым помутнениям в течение гарантийного срока хранения (18 месяцев). Образцы производственных партий разлитой готовой продукции хранятся на складе контрольных проб комбината вин «CRICOVA» SA.

На комбинате вин «CRICOVA» SA была внедрена новая технология обработки белых сухих виноматериалов с использованием нового препарата «Сил Флок» (фирмы «Enartis», Италия). В 2015 году по разработанной технологии было обработано 8000 дал белого сухого виноматериала Траминер. Экономическая эффективность от внедрения новой технологии составила 3718 лей.

На комбинате вин «CRICOVA» SA была внедрена новая технология обработки белых сухих виноматериалов с использованием нового пектолитического фермента «Zymoclaire CG» (фирмы «Sodinal», Франция) для улучшения процесса осветления, а также более эффективного действия оклеивающих веществ. В 2016 году по разработанной технологии было обработано 1000 дал белого сухого виноматериала Совиньон. Общая экономическая эффективность от внедрения новой технологии составила 6934 лея.

Апробация результатов исследований. Основные положения и результаты исследований доложены на: заседаниях Ученого Совета НПИСВиПТ Республики Молдова (2015-2017г.г.); Международном Научном Симпозиуме «Современное виноградарство- достижения и перспективы», посвященном 75-летию факультета садоводства в Государственном Аграрном Университете Р. Молдова (Молдова, Кишинев, 2015); Международной научно-практической конференции «Консолидация науки, образования и производства в развитии виноградно-винодельческой отрасли РФ» (Россия, Новочеркасск, 2016); конференции «Modern Technologies in the Food Industry» (Moldova, Chişinău, 2016); III-международной конференции по Микробиологии и Биотехнологии (Moldova, Chisinau 2016); международной конференции «Problems and trends of world viticulture and winemaking: Ukrainian perspective» (Ukrainian, Odesa, 2016); научно-практической конференции «Inovatia: Factorul dezvoltării social-economice» (Moldova, Cahul, 2016); Международных Таировских чтениях «Научные подходы к решению проблем виноградарства Украины в условиях глобальных изменений климата и мировых рынков», посвященных 80-летию со дня рождения Лянного Александра Дмитриевича (Украина, Одесса, 2017).

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа представлена на 115 страницах основного текста, 176 библиографических источников, 34 таблиц, 11 рисунков, 13 приложений. Диссертация состоит из 4 глав, в первой из которых приводится литературный обзор изучаемой научной проблемы, во

второй главе- подробное описание объектов и методов исследования, а в третьей и четвертой главах отражены научные результаты и их анализ.

Публикации. По материалам диссертационной работы опубликовано 14 работ, в том числе 2 работы без соавторов.

Ключевые слова: сорт винограда, белые сухие вина, физико-химический состав, массовые концентрации фенольных веществ и белков, мутность, стабильность к белковым помутнениям, розливостойкость, раса дрожжей, стабилизация вин.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В **Введении** представлены актуальность и значимость диссертационной работы, цель и объекты исследований, обоснованы теоретическая и практическая значимость диссертации, определены научные задачи и их значение.

1. ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА БЕЛЫХ СУХИХ ВИН И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

В первой главе представлен комплексный анализ последних публикаций в странах СНГ и в мире, которые включают следующие аспекты: влияние сортовых особенностей и почвенно-климатических условий выращивания винограда на качество белых сухих вин; коллоидные помутнения вин, механизм формирования коллоидных помутнений и прогнозирование белковых помутнений; влияние технологических факторов на качество белых сухих вин; технологические приемы стабилизации белых сухих вин против белковых помутнений.

Особое внимание было уделено технологическим приемам стабилизации вин против белковых помутнений, а также вопросам о роли физико-химического состава вин в механизме формирования белковых помутнений.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Вторая глава включает объекты для исследований, место проведения исследований в лабораторных и производственных условиях, а также методику работ.

В качестве объектов для исследований в работе был использован виноград белых технических сортов Алиготе и Шардоне, ур. 2015-2016 г.г., а также белые сухие виноматериалы, приготовленные из выше перечисленных сортов винограда в условиях микровиноделия (НПИСВиПТ). Были исследованы белые сухие виноматериалы: Траминер, Шардоне, Совиньон выработанные в течение 2014-2016 г.г. на комбинате вин «CRICOVA» SA.

Сусло из винограда сорта Алиготе, было получено из урожая винограда 2015 года, выращенного на плантациях НПИСВиПТ общей площадью 17,0 га вблизи поселка Кодру на северном склоне с равнинным рельефом под углом 4° и высотой над уровнем моря 115-135 м. Данные плантации, были посажены в 1998 г. по схеме 2,5x1,25 м, а количество кустов на 1 га составляет 3200 штук. Форма виноградных кустов - «двулучий Гюйо» с высотой штамба 80-90 см. Почвенный покров представлен обыкновенными черноземами.

Также для исследований были выбраны виноградные плантации сортов винограда Шардоне и Совиньон, которые были посажены вблизи города Криулень в 2005-2006 гг. Общая площадь виноградников для сорта Шардоне составляет 80,06 га, а для винограда сорта Совиньон 7,0 га. Саженьцы были посажены по схеме 2,5x1,2 м, при этом изреженность посадки составила не более 3%. Форма виноградных кустов представлена по типу «двуплечий Гюйо» с высотой штамба 80-90 см.

Виноградная плантация сорта Шардоне расположена на юго-западном склоне с равнинно-волнистым рельефом, угол наклона составляет 5°, а высота над уровнем моря 150 м.

Почвенный покров представлен карбонатными черноземами, слабо эродированными, при этом запасы гумуса составляют 220 т/га. На выше указанной виноградной плантации по гранулометрическому составу преобладают тяжело-суглинистые почвы, но значительные распространения имеют и среднесуглинистые почвы.

Территория агрофирмы «Criuleni» относится к центральной виноградарской зоне Р. Молдова и входит в ассоциацию производителей вин с географическим наименованием «Codru». Особенностью этой микрзоны является то, что с восточной стороны ее ограничивает река Днестр, а с западной – Центральные Кодры.

Белый сухой виноматериал Траминер был приготовлен из винограда сорта Траминер, выращенного на плантациях винзавода «JAVGURVIN» SA Чимишлийского района. Виноградная плантация общей площадью 14,9 га была посажена в 1998 г. по схеме 3,0x1,5 м на юго-восточном склоне под углом 3° и высоте 110-125 м над уровнем моря на черноземно-карбонатных и слабосуглинистых почвах. Изреженность посадки составляет не более 3%. Форма виноградных кустов представлена по типу горизонтальный кордон с высотой штамба 80-90 см.

В качестве вспомогательных и оклеивающих веществ были исследованы: пектолитические ферменты; различные расы дрожжей; новые и традиционные оклеивающие вещества для обработки сула, и вина: бентониты, желатин, казеинат натрия, силикагель, различные комплексные препараты, галловый танин, щеп дуба и др.

Методы исследований включают современные инструментальные и стандартные методы определения основных физико-химических показателей виноматериалов и белых сухих вин, а также показатели мутности виноматериалов и готовой продукции. В работе использованы новые усовершенствованные методы определения стабильности белых сухих вин к белковым и кристаллическим помутнениям, а также наличия пектинов, коллоидов и некоторых высокомолекулярных веществ. Использование разработанной методологии исследований позволило комплексно и адекватно оценить полученные результаты.

3. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ПЕРЕРАБОТКИ ВИНОГРАДА НА КАЧЕСТВО БЕЛЫХ СУХИХ ВИН

В этой главе представлены исследования по изучению влияния ампелоэкологических условий выращивания винограда на физико-химические показатели и стабильность белых сухих вин, а также влияния технологических схем приготовления виноматериалов на стабильность к белковым

помутнениям. Разработана усовершенствованная технологическая схема переработки винограда для приготовления белых сухих вин.

3.1 Изучение влияния ампелозкологических условий выращивания винограда на физико-химические показатели и стабильность белых сухих вин.

На основе исследований и статистических данных климатических условий была проведена сравнительная характеристика выше названных условий центральной зоны Молдовы в течении 30 лет. Данные, представленные в таблице 1, указывают на то, что за последние 30 лет значительно изменилась сумма активных температур, увеличившись более чем на 300 °С.

Суммы атмосферных осадков за период вегетации винограда соответствуют для выращивания сорта Шардоне, исключение составляет только 2015 год. Однако сравнительная оценка абсолютных минимальных температур свидетельствует о тенденции появления более суровых зим, что повышает опасность повреждения виноградных кустов.

Таблица 1. Сравнительная характеристика климатических условий для выращивания винограда в Центральной зоне Республики Молдова (Криулянский район).

Годы	Сумма активных температур, °С	Сумма осадков за период вегетации, мм	Абсолютная минимальная температура, °С	Годы	Сумма активных температур, °С	Сумма осадков за период вегетации, мм	Абсолютная минимальная температура, °С
1982	3083	286	-13,6	2012	4005	300	-24,7
1983	3474	480	-12,0	2013	3687	439	-14,8
1984	3102	301	-13,3	2014	3443	300	-26,8
1985	3290	464	-18,7	2015	3420	205	-21,8
1986	3472	246	-19,4	2016	3526	378	-21,7

Таким образом, на основе анализа климатических условий в течение 1982-2016 гг. видно, что наряду с жарким и засушливым летним периодом, наблюдаются суровые зимы (до минус 26,8 °С), которые оказывают большое влияние как на виноградное растение, так на уровень и качество урожая.

В таблице 2 приведены данные о физико-химическом составе виноматериалов Шардоне по различным годам (2012-2016 г.г.), из которых следует, что увеличение суммы активных температур приводит к необходимости более раннего сбора винограда.

Физико-химические показатели белых сухих виноматериалов Шардоне, приготовленных в 2012-2015 годах характеризуются умеренными объемными долями этилового спирта, массовыми концентрациями титруемых кислот и приведенного экстракта. Значение показателя рН для исследованных белых сухих вин находится в пределах от 3,32 до 3,48, что характеризует их как микробиологически стабильные и здоровые виноматериалы. Дозы бентонита, необходимые для стабилизации против белковых помутнений в белых сухих виноматериалах Шардоне, составили от 1,8 г/дм³ до 2,3 г/дм³.

Таблица 2. Физико-химические характеристики и дозы вспомогательных веществ для стабилизации белых сухих виноматериалов Шардоне (2012-2016 г.г.).

Наименование показателя	Ед. из.	Годы				
		2012	2013	2014	2015	2016
Объемная доля этилового спирта	%	12,1±0,1	11,1±0,1	12,2±0,1	11,3±0,1	14,7±0,1
Сумма активных температур	°С	4005	3687	3443	3420	3526
Дата уборки винограда	дд.мм	22.08	27.08	03.09	28.08	18.09
Массовые концентрации:						
сахаров	г/дм ³	2,5±0,2	2,6±0,2	1,8±0,2	1,8±0,2	1,9±0,2
титруемых кислот	г/дм ³	6,3±0,1	6,8±0,1	7,7±0,1	7,8±0,1	5,4±0,1
летучих кислот	г/дм ³	0,42±0,06	0,36±0,06	0,43±0,06	0,46±0,06	0,48±0,06
диоксида серы общего	мг/дм ³	123±4	110±4	133±4	128±4	156±4
железа	мг/дм ³	0,7±0,1	0,7±0,1	0,7±0,1	0,7±0,1	0,7±0,1
приведенного экстракта	г/дм ³	18,5±0,7	17,9±0,7	18,3±0,7	18,0±0,7	20,1±0,7
рН	-	3,48±0,01	3,42±0,01	3,32±0,01	3,32±0,01	3,68±0,01
Дозы вспомогательных веществ, для стабилизации вин против белковых помутнений						
бентонит	г/дм ³	2,3	1,8	2,2	2,0	3,0

Однако, белый сухой виноматериал Шардоне, урожая 2016 года, характеризуется более высокой объемной долей этилового спирта, низкой массовой концентрацией титруемых кислот (5,4 г/дм³), а также более высокой массовой концентрацией приведенного экстракта (20,1 г/дм³). При этом значение показателя рН в данном вине составило 3,68.

Высокое значение показателя рН вина способствует значительному повышению используемых доз бентонита (до 3,0 г/дм³) для стабилизации белых сухих вин Шардоне против белковых помутнений.

Таким образом, климатические условия выращивания винограда оказывают существенное влияние не только на физико-химический состав белых сухих вин, но и на процесс их стабилизации против различных помутнений.

3.2 Влияние технологических схем приготовления белых сухих виноматериалов на их стабильность к белковым помутнениям.

Для проведения исследований о влиянии различных технологических схем приготовления белых сухих вин на стабильность и физико-химические показатели, в сезон виноделия 2016 года, в условиях микровиноделия НПСВиПТ были приготовлены экспериментальные образцы белых сухих виноматериалов Шардоне с настаиванием суслу на мезге в течение 2, 4, и 6 часов.

На рисунке 1 показано влияние времени настаивания суслу на мезге на массовые концентрации приведенного экстракта, белковых и фенольных веществ. Как следует из рис.1, с увеличением времени контакта суслу с твердой фазой мезги наблюдается увеличение вышеуказанных показателей.

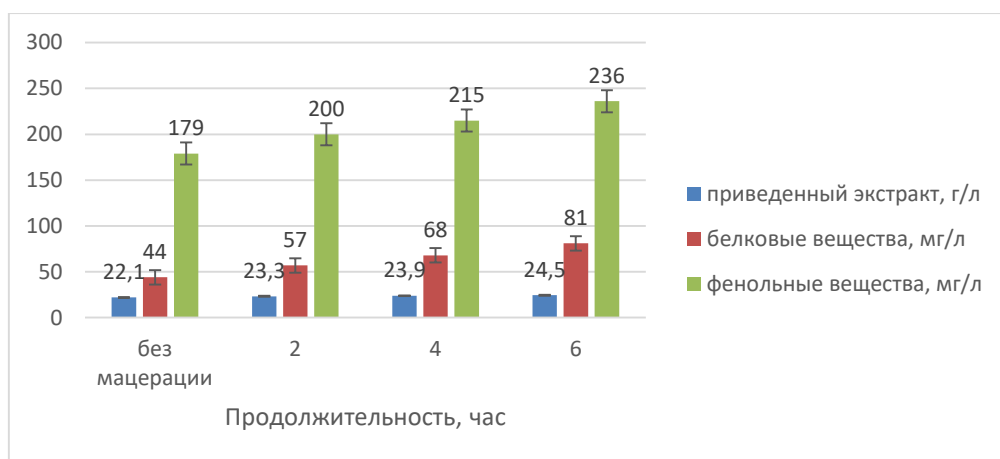


Рис. 1 Влияние продолжительности настаивания суслу на мезге на химические показатели в белых сухих виноматериалах Шардоне.

В дальнейшем опытные образцы белых сухих вин были обработаны против белковых помутнений. В таблице 3 приведены технологические схемы обработки и дозы вспомогательных материалов для обработки, в результате которых были получены стабильные вина к белковым помутнениям. Самый низкий показатель мутности при теплотесте в необработанных образцах 30,5 NTU был определен в контрольном образце, что на 106,5 NTU меньше показателя мутности при теплотесте до обработки виноматериала в образце, приготовленного с настаиванием суслу на мезге в течение 6 часов.

Таблица 3. Влияние технологической схемы приготовления белых сухих виноматериалов Шардоне на их стабилизацию к белковым помутнениям.

Продолжительность настаивания, час	Оптимальная технологическая схема обработки: бентонит+ желатин, (г/дм ³)	Мутность, NTU		Массовые концентрации, мг/дм ³			
				белков		фенольных веществ	
		I	II	I	II	I	II
Контроль	0,6+0,005	30,5±0,01	0,93±0,01	44±4	34±4	179±10	165±10
2	0,6+0,005	71,5±0,01	0,57±0,01	57±4	32±4	200±10	160±10
4	0,7+0,005	116±0,01	1,44±0,01	68±4	35±4	215±10	164±10
6	0,8+0,005	138±0,01	0,96±0,01	81±4	35±4	236±10	166±10

Обозначения: I – до обработки; II – после обработки.

В результате пробных технологических обработок были установлены оптимальные дозы вспомогательных веществ: бентонита от 0,6 г/дм³ до 0,8 г/дм³ в сочетании с желатином (0,005 г/дм³) для стабилизации вин против белковых помутнений. Показатель мутности при теплотесте для всех обработанных образцов вин $\leq 2,00$ NTU, что указывает на то, что обработанные виноматериалы стабильны против белковых помутнений.

Результаты анализа физико-химических характеристик показали, что после технологических обработок исходных виноматериалов Шардоне содержание фенольных веществ снизилось на 10-46 мг/дм³, а белков на 14-70 мг/дм³, что позволило стабилизировать виноматериалы против белковых помутнений.

Далее было исследовано влияние режимов сульфитации суслу на физико-химический состав белых сухих вин Шардоне. В сезон виноделия 2016 г. в

условиях микровиноделия НПИСВиПТ были приготовлены опытные партии виноматериалов с сульфитацией сусла из расчета 60 мг/дм³, 120 мг/дм³ и без сульфитации.

В таблице 4 приведены технологические схемы и дозы вспомогательных материалов для обработки опытных виноматериалов Шардоне с различным содержанием SO₂, в результате которых были получены стабильные вина к белковым помутнениям.

Таблица 4. Влияние технологической схемы обработки белых сухих виноматериалов Шардоне на физико-химические показатели обработанных вин.

Опыт №	Доза SO ₂ , мг/дм ³	Оптимальная технологическая схема обработки: бентонит+желатин; г/дм ³	Мутность, NTU		Массовые концентрации, мг/дм ³			
			I	II	белков		фенольных веществ	
					I	II	I	II
Конт-роль	-	0,6+0,005	70,3±0,01	0,93±0,01	44±4	32±4	182±10	164±10
1	60	0,4+0,005	71,5±0,01	0,57±0,01	44±4	33±4	180±10	167±10
2	120	0,5+0,005	78,6±0,01	1,44±0,01	43±4	34±4	179±10	165±10

Обозначения: I – до обработки; II – после обработки.

В результате пробных технологических обработок были установлены оптимальные дозы вспомогательных веществ (бентонита в сочетании с желатином для стабилизации вин против белковых помутнений). Количество бентонита варьирует от 0,4 г/дм³ до 0,6 г/дм³, в зависимости от технологической схемы приготовления, а показатель мутности при теплотесте в необработанных образцах находятся в пределах 70,3-78,6 NTU.

Полученные экспериментальные образцы белых сухих виноматериалов Шардоне были оклеены, после чего в них были определены мутность в результате теплотеста, массовые концентрации белковых и фенольных веществ. Показатель мутности при теплотесте для всех обработанных образцов вин составляет меньше ≤2,00 NTU, что указывает на то, что виноматериалы стабильны против белковых помутнений.

Результаты анализа физико-химических характеристик показали, что после технологических обработок исходных виноматериалов Шардоне содержание фенольных веществ снизилось на 13-18 мг/дм³, а белков на 9-12 мг/дм³, что позволило стабилизировать выработанные виноматериалы против белковых помутнений. Массовые концентрации белков в обработанных белых сухих виноматериалах Шардоне находится в пределах от 32 мг/дм³ до 34 мг/дм³, а фенольных веществ от 164 мг/дм³ до 167 мг/дм³.

Для оценки влияния различных рас дрожжей, на физико-химические показатели, стабильность вин к белковым помутнениям, в сезон виноделия 2015 года в условиях микровиноделия были приготовлены экспериментальные образцы виноматериалов Алиготе с использованием сухих активных дрожжей и некоторых рас дрожжей из коллекции НПИСВиПТ. В качестве контроля был использован виноматериал, приготовленный на спонтанной микрофлоре.

Для оценки влияния различных рас дрожжей на показатели стабильности в полученных опытных образцах белых сухих виноматериалов было определе-

но содержание белковых и фенольных веществ, электрическая проводимость, стабильность вин к: кристаллическим, белковым и микробиологическим помутнениям, а также определена мутность виноматериалов. Результаты анализов представлены в таблице 5.

Как следует из данных, представленных в таблице 5, все опытные образцы белых сухих виноматериалов оказались нестабильными к белковым помутнениям. Показатели мутности в белых сухих необработанных виноматериалах варьируют от 90 NTU до 240 NTU, что указывает на то, что раса дрожжей влияет на процесс осветления белых сухих виноматериалов.

Таблица 5. Физико-химические показатели и розливостойкость белых сухих виноматериалов Алиготе, приготовленных с использованием различных рас дрожжей.

№	Раса дрожжей	Страна, фирма	Электропроводность, мкСм/дм ² , при 20 °С	Мутность при теплоте, NTU	Стабильность к помутнениям:			Массовые концентрации, мг/дм ³ :	
					кристаллическим	белковым	микробиологическим	белков	фенольных веществ
1	Контроль	Спонтанная микрофлора	1651±2	159±0,01	-	-	+	42±4	155±10
2	№г. 29	Р. Молдова, НПИСВиПТ	1980±2	118±0,01	-	-	+	39±4	158±10
3	Aroma White	Италия, «Enartis»	1823±2	92±0,01	-	-	+	37±4	149±10
4	Fermactive Chardonnay	Франция, «Sodinal»	1673±2	189±0,01	-	-	+	43±4	160±10
5	QA 23	Италия, «Enartis»	1666±2	214±0,01	-	-	+	47±4	164±10
6	Zymaflore X16	Франция, «Lafort»	1788±2	240±0,01	-	-	+	47±4	168±10
7	EC 1118	Италия, «Enartis»	1610±2	164±0,01	-	-	+	42±4	154±10
8	Oenoferm	Германия, «Erbsloh»	1631±2	258±0,01	-	-	+	48±4	169±10
9	Oenologia LB8	Германия, «Erbsloh»	1650±2	222±0,01	-	-	+	46±4	161±10
10	Tropical White	Италия, «La Food Group»	1652±2	181±0,01	-	-	+	42±4	153±10
11	Zymaflore CH9	Франция, «Lafort»	1664±2	90±0,01	-	-	+	37±4	145±10
12	Fermactive Thyol	Франция, «Sodinal»	1667±2	204±0,01	-	-	+	46±4	159±10
13	Passion Fruit	Италия, «La Food Group»	1612±2	133±0,01	-	-	+	39±4	147±10

Обозначение: + стабильно; - не стабильно.

Результаты испытаний стабильности вин, показали, что все опытные образцы виноматериалов Алиготе оказались нестабильными против белковых помутнений, при этом массовые концентраций белков составили от 37,0 мг/дм³ до 48,0 мг/дм³ и фенольных веществ от 145 мг/дм³ до 169 мг/дм³. Также все опытные образцы вин стабильны к микробиологическим помутнениям, что указывает на соблюдение технологических требований в процессе переработки винограда.

Таким образом, можно заключить, что использованная раса дрожжей при брожении суслу не влияет на показатели стабильности белых сухих вин.

Для изучения влияния различных технологических схем переработки винограда были приготовлены опытные образцы виноматериалов из сорта винограда Шардоне по схемам, указанным в таблице 6.

В качестве контроля был использован виноматериал Шардоне, который был приготовлен по схеме, включающей статическое осветление и брожение суслу на спонтанной микрофлоре. Технологические схемы №№ 1-5 основаны на использовании: ферментного препарата «Lallzyme HC», препарата для осветления и стабилизации суслу «Claril SP», подкормки для дрожжей «Nutristart», дубовой щепы «Nobil Fresh» и галлового танина «Tanin Galalcool». Спиртовое брожение суслу по выше указанным технологическим схемам проводили с использованием сухих активных дрожжей «Zymaflore X16». Виноматериал Шардоне, приготовленный по технологической схеме №6, был получен с использованием местной расы дрожжей «Rara-Neagra 2» из коллекции НПИСВиПТ.

Таблица 6. Влияние технологических схем приготовления белых сухих вин Шардоне на эффективность обработок против белковых помутнений.

Опыты	Схема приготовления виноматериалов	Схема обработки:			
		бентонит+ желатин		танин+ желатин+ бентонит	
		Дозы, г/дм ³	Стабильность к белковым помутнениям	Дозы, г/дм ³	Стабильность к белковым помутнениям
Контроль	SO ₂ =60 мг/дм ³ , статическое осветление суслу	3,1+0,01	+	0,05+ 0,01+ 2,5	+
1	Lallzyme HC, SO ₂ =60 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart, Nobil Fresh	2,1+0,005	+	0,05+0,005+2,1	-
2	Lallzyme HC, SO ₂ =60 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart, «Tanin Galalcool»	2,0+0,001	+	0,05+0,001+2,0	-
3	Lallzyme HC, SO ₂ =60 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart	2,9+0,005	+	0,05+ 0,005+ 2,3	+
4	Lallzyme HC, SO ₂ =60 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16	3,1+0,005	+	0,05+ 0,005+ 2,5	+
5	SO ₂ =60 мг/дм ³ , Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart	3,1+0,002	+	0,05+ 0,002+2,5	+
6	Lallzyme HC, SO ₂ =60 мг/дм ³ , Claril SP, «Rara-Neagra 2», Nutristart	2,9+0,02	+	0,05+0,02+2,4	+

Обозначение: - нестабильно; + стабильно.

Все исследуемые образцы виноматериалов были обработаны по 2 основным технологическим схемам с использованием:

- бентонит+ желатин
- танин+ желатин+ бентонит

В таблице 6 приведены результаты технологических обработок и дозы оклеивающих веществ для каждого образца виноматериала Шардоне, а также их стабильность против белковых помутнений.

Наименьшая доза бентонита $2,0 \text{ г/дм}^3$ в сочетании с желатином $0,001 \text{ г/дм}^3$ были использованы для технологической обработки опытного белого сухого виноматериала Шардоне, приготовленного по технологической схеме №2 с использованием ферментного препарата «Lallzyme HC», препарата для осветления и стабилизации суслу «Claril SP», подкормки для дрожжей «Nutristart», и галлового танина «Tanin Galalcool». При сравнении указанных технологических схем обработки белых сухих вин против белковых помутнений «бентонит+ желатин» и «танин+ желатин+ бентонит», можно заключить, что дополнительное использование танина в тех схемах, в которых при приготовлении виноматериала он уже был добавлен, отрицательно влияет на показатели стабильности.

3.3 Математическая обработка данных.

В результате математической и статистической обработки данных, полученных при исследованиях влияния физико-химических показателей состава белых сухих виноматериалов на стабильность против белковых помутнений, были составлены линейные уравнения регрессии. При постановке каждого отдельного эксперимента исследовали влияние, двух переменных на конечный результат – мутность (таблица 7).

Таблица 7. Интервалы изменения основных факторов, влияющих на мутность в белых сухих виноматериалах.

Код параметра	Название фактора влияния, единицы измерения	интервал	
		мин	макс
X ₁	Концентрация сахаров в винограде, г/дм ³	180	250
X ₂	Доза бентонита при обработке, г/дм ³	0,5	3,0
X ₃	Продолжительность настаивания, часов	0	6
X ₄	Массовая концентрация белков, мг/дм ³	20	80
X ₅	Доза диоксида серы при сульфитации суслу, мг/дм ³	0	120
Y	Мутность, NTU	0	590

В таблице 8 приведены уравнения регрессий, расчетные и табличные критерии Фишера. Критерий Фишера для регрессионной модели отражает, насколько хорошо эта модель объясняет общую дисперсию зависимой переменной. Критерий Фишера был вычислен в алгоритмах, реализующих метод наименьших квадратов.

Таблица 8. Уравнения регрессии и значения критериев Фишера.

№	Уравнение регрессии	Критерий Фишера расчетный	Критерий Фишера табличный, при P=95%
1	$Y_{1,2} = -31,047 + 0,4729X_1 - 28,5888X_2$	74,02	3,88
2	$Y_{3,4} = 100,7272 + 27,6836X_3 - 1,5177X_4$	295,87	4,26
3	$Y_{4,5} = 61,1487 + 0,2045X_4 + 0,06147X_5$	19,74	5,14

Для проверки значимости уравнения регрессии вычисленное значение критерия Фишера сравнивали с табличным на выбранном уровне значимости (0,05). Если рассчитанный критерий Фишера выше, чем табличный, то объясненная дисперсия существенно больше, чем необъясненная, и модель является значимой. Таким образом, данные представленные в таблице 8 указывают на большую значимость всех экспериментальных моделей.

3.4 Разработка усовершенствованной технологической схемы переработки винограда для приготовления белых сухих виноматериалов.

Исходя из результатов исследований, проведенных в 2015-2017 годах по совершенствованию технологии стабилизации белых сухих вин, рекомендуется оптимизированная схема технологического процесса переработки винограда для производства белых сухих вин. Технологическая схема, представленная, включает следующие технологические операции (рис.2):

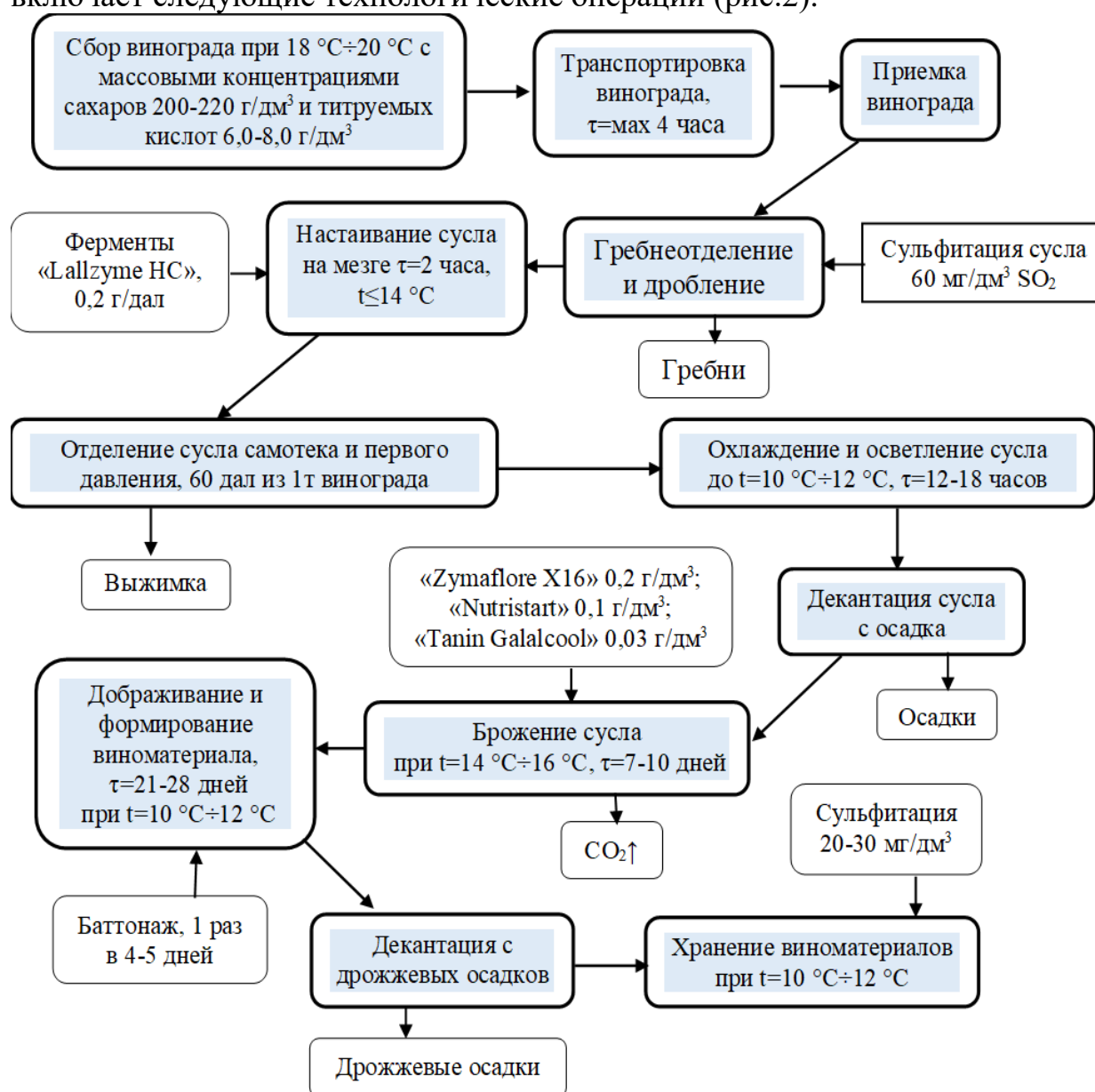


Рис.2. Усовершенствованная технологическая схема производства белых сухих вин.

- На этапе созревания винограда осуществить контроль суммы активных температур в ареале произрастания виноградных плантаций.
- Сбор винограда провести при технологической зрелости с массовыми концентрациями: сахаров от 200 г/дм³ до 220 г/дм³ и титруемых кислот от 6 г/дм³ до 8 г/дм³. Важным фактором на данном этапе является температура винограда при уборке, которая должна быть не выше 18 °С÷20 °С, поэтому рекомендуется ночной либо утренний сбор винограда.
- Отделение гребней, с последующим дроблением при помощи валковой дробилки.
- Сульфитация мезги в бункере мезгонасоса из расчета 60 мг/дм³ SO₂ с добавлением пектолитических ферментов «Lallzyme HC» (0,2 г/дал).
- Настаивание сусла на мезге в течение 2 часов при температуре не выше 14 °С.
- Отделение сусла самотеком и первого давления на мембранном прессе (60 дал из 1т винограда).
- Охлаждение и осветление сусла до 10 °С÷12 °С в отстойных емкостях с рубашкой охлаждения в течении 12-18 часов. При необходимости осуществить оклейку сусла комплексным препаратом «Claril SP» (максимальная доза 1,0 г/дм³).
- Декантация сусла с осадка и подача на брожение.
- Брожение сусла при температуре от 14 °С÷16 °С с использованием сухих активных дрожжей «Zymaflore X16» (фирмы «LAFFORT») в течение 7-10 дней. Для активации процесса брожения использовать подкормку для дрожжей «Nutristart» в дозе 0,1 г/дм³.
- Для подавления натуральных окислительных ферментов (лактаза, полифенолоксидаза), а также частичного осаждения нестабильных белков, добавление галлового танина «Tanin Galalcoool» в дозе 0,03 г/дм³ на этапе брожения сусла.
- Дображивание и формирование белого сухого виноматериала при его выдержке на дрожжевом осадке при температуре 12 °С÷14 °С в течение 21-28 дней с баттонажем один раз в 4-5 дней.
- Декантация белого сухого виноматериала с дрожжевого осадка с сульфитацией от 20 мг/дм³ до 30 мг/дм³ SO₂ свободного.
- Хранение белых сухих виноматериалов в полных емкостях при температуре от 10 °С до 12 °С.

4. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ОБРАБОТКИ БЕЛЫХ СУХИХ ВИН К БЕЛКОВЫМ ПОМУТНЕНИЯМ.

В 4 главе приводятся исследования, основанные на изучении эффективности действия различных вспомогательных препаратов для стабилизации белых сухих вин против белковых помутнений. На основе полученных экспериментальных данных была разработана усовершенствованная технологическая схема стабилизации белых сухих вин, представленная в данной главе.

4.1 Влияние ферментных препаратов на стабилизацию белых сухих вин против белковых помутнений.

Для оценки влияния ферментных препаратов на эффективность технологических обработок были проведены исследования, с использованием опытных образцов белых сухих виноматериалов Шардоне и Совиньон, урожая 2015 г.

Белые сухие виноматериалы Шардоне и Совиньон были испытаны на стабильность против белковых, коллоидных, кристаллических и микробиологических помутнений, а также были протестированы на наличие пектинов, коллоидных и высокомолекулярных веществ до и после обработок по оптимальным технологическим схемам. В данных образцах вин была проведена дегустационная оценка. Полученные результаты представлены в таблице 9.

Белые сухие необработанные виноматериалы Шардоне и Совиньон были исследованы на стабильность к белковым помутнениям в результате теплотеста с присутствием танина, при этом значения мутности составили 598 NTU и 402 NTU соответственно. Высокие показатели мутности, нестабильность против коллоидных помутнений и наличие пектинов, коллоидных и других макромолекулярных веществ характеризуют белые сухие виноматериалы Шардоне и Совиньон как нерозливостойкие и трудноосветляемые вина.

Из результатов, представленных в таблице 9 следует что, при добавлении ферментов «Zymoclaire CG» наблюдается значительное снижение используемых доз бентонита при оклейках белых сухих виноматериалов Шардоне и Совиньон. Для обеспечения стабильности виноматериала Шардоне доза бентонита снизилась на 0,6 г/дм³, а для виноматериала Совиньон снизилась на 0,5 г/дм³, при этом дозы остальных вспомогательных веществ остались постоянными (танин 0,05 г/дм³, рыбный клей 0,002 г/дм³, желатин 0,005 г/дм³). После технологических обработок в исследованных виноматериалах была достигнута стабильность к белковым, коллоидным и микробиологическим помутнениям, однако эти вина, оказались не стабильными к кристаллическим помутнениям, что указывает на необходимость в дополнительной обработке холодом.

Результаты физико-химических анализов показали, что в стабильных к белковым помутнениям белых сухих виноматериалах Шардоне, содержание фенольных веществ снизилось на 59-68 мг/дм³, а белков на 43-58 мг/дм³. В белых сухих виноматериалах Совиньон после технологических обработок содержание фенольных веществ снизилось на 39-56 мг/дм³, а белков на 42-54 мг/дм³. Из данных, представленных в таблице 9 следует, что после технологических обработок белых сухих вин с использованием фермента «Zymoclaire CG» массовые концентрации фенольных веществ на 9-17 мг/дм³, а белков на 12-15 мг/дм³ меньше по сравнению с массовыми концентрациями данных веществ в белых сухих винах Шардоне и Совиньон, обработанных без добавления ферментного препарата.

Таблица 9. Изменение физико-химических характеристик и показателей стабильности белых сухих виноматериалов Шардоне и Совиньон при различных технологических схемах обработки.

Наименование показателя	Единица измерения	Шардоне			Совиньон		
		Схемы технологических обработок, г/дм ³					
		исходный	танин+ рыбный клей+ бентонит 0,05+ 0,002+ 2,3	ферменты+ танин+ рыбный клей+ бентонит 0,03+0,05+ 0,002+1,7	исходный	желатин+ бентонит 0,005+2,5	ферменты+ желатин+ бентонит 0,03+0,005 +2,0
Объемная доля этилового спирта	%	13,4±0,1	13,15±0,1	13,25±0,1	13,0±0,1	12,8±0,1	12,9±0,1
Массовые концентрации:							
сахаров	г/дм ³	1,8±0,02	1,8±0,02	1,8±0,02	1,6±0,02	1,6±0,02	1,6±0,02
титруемых кислот	г/дм ³	5,1±0,1	5,0±0,1	4,9±0,1	6,5±0,1	6,3±0,1	6,4±0,1
летучих кислот	г/дм ³	0,46±0,06	0,43±0,06	0,46±0,06	0,43±0,06	0,40±0,06	0,43±0,06
диоксида серы общего	мг/дм ³	77±4	77±4	78±4	74±4	74±4	77±4
приведенного экстракта	г/дм ³	21,5±0,7	20,4±0,7	20,8±0,7	21,7±0,7	20,2±0,7	20,9±0,7
железа	мг/дм ³	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1
фенольных веществ	мг/дм ³	229±10	170±10	161±10	217±10	178±10	161±10
белков	мг/дм ³	78±4	35±4	20±4	75±4	33±4	21±4
pH	-	3,46±,01	3,42±0,01	3,43±0,01	3,48±0,01	3,45±0,01	3,47±0,01
Дегустационная оценка	балл	8,0±0,01	8,0±0,01	8,1±0,01	8,1±0,01	8,1±0,01	8,2±0,01
Стабильность к помутнениям:							
белковым		-	+	+	-	+	+
коллоидным		-	+	+	-	+	+
кристаллическим		-	-	-	-	-	-
микробиологическим		+	+	+	+	+	+
Мутность в результате теплотеста	NTU	598±0,01	1,65±0,01	1,27±0,01	402±0,01	1,44±0,01	0,97±0,01
Тест на наличие пектинов и коллоидов.		положительный	отрицательный	отрицательный	положительный	отрицательный	отрицательный

Обозначение: - нестабильно; + стабильно.

Кроме того, изучив степени мутности виноматериалов после технологических обработок, можно заключить, что обработанные белые сухие виноматериалы стабильны против белковых помутнений, при показателе мутности NTU ≤2,00.

Результаты физико-химических анализов показывают, что более эффективной является технологическая схема, включающая использование фермента «Zymoclaire CG» в комплексе с другими вспомогательными препаратами.

В 2016 году по разработанной технологии обработки белых сухих вино-материалов с использованием препарата «Zymoclaire CG» в производственных условиях комбината «CRICOVA» SA была обработана 1000 дал белого сухого виноматериала Совиньон.

4.2 Оценка эффективности использования различных вспомогательных препаратов для стабилизации белых сухих вин против белковых помутнений.

При оценке эффективности использования новых вспомогательных препаратов для стабилизации белых сухих вин против белковых помутнений, из данных, приведенных в таблице 10, видно, что в результате технологических обработок вина различными оклеивающими веществами после обработки в образцах виноматериалов Траминер наблюдается снижение: объемной доли этилового спирта, массовых концентраций титруемых и летучих кислот, приведенного экстракта, а исследования нелетучего комплекса показали, что после технологических обработок в винах уменьшается содержание глицерина (на 0,9-1,2 г/дм³) и 2,3-бутиленгликоля (на 18-45 мг/дм³).

Таблица 10. Влияние различных технологических схем обработки на физико-химические показатели обработанных виноматериалов.

№	Наименование показателя	Единица измерения	Исходный кулаж	Схемы технологических обработок, г/дм ³		
				Дубовая пудра+ Рыбный клей+ Бентонит; 2,0+0,002+2,0	Танин+ Рыбный клей+ Бентонит; 0,05+0,002+2,0	Бентонит+ Сил-Флок+ Желатин; 1,5 +0,1 +0,005
1	Объемная доля этилового спирта	%	12,2±0,1	12,0±0,1	12,0±0,1	12,1±0,1
Массовые концентрации:						
2	титруемых кислот	г/дм ³	6,4±0,1	6,15±0,1	6,1±0,1	6,2±0,1
3	летучих кислот	г/дм ³	0,40±0,06	0,36±0,06	0,36±0,06	0,30±0,06
4	приведенного экстракта	г/дм ³	20.8±0,7	19.9±0,7	19.8±0,7	20.0±0,7
5	глицерина	г/дм ³	5,4±0,1	4,3±0,1	4,2±0,1	4,5±0,1
6	2,3-бутиленгликоля	мг/дм ³	215±7	177±5	170±5	197±6
7	винной кислоты	г/дм ³	3,0±0,1	2,7±0,1	2,7±0,1	2,8±0,1
8	яблочной кислоты	г/дм ³	2,4±0,1	2,2±0,1	2,2±0,1	2,3±0,1
9	молочной кислоты	г/дм ³	0,4±0,1	0,3±0,1	0,3±0,1	0,3±0,1
10	лимонной кислоты	г/дм ³	0,3±0,1	0,2±0,1	0,2±0,1	0,2±0,1
11	янтарной кислоты	г/дм ³	0,6±0,1	0,6±0,1	0,6±0,1	0,6±0,1
12	диоксида серы общего	мг/дм ³	96±4	78±4	81±4	80±4
13	железа	мг/дм ³	1,4±0,1	1,3±0,1	1,3±0,1	1,3±0,1
14	фенольных веществ	мг/дм ³	242±10	210±10	212±10	195±10
15	белков	мг/дм ³	46±4	24±4	23±4	20±4
16	pH		3,39±0,01	3,40±0,01	3,44±0,01	3,41±0,01

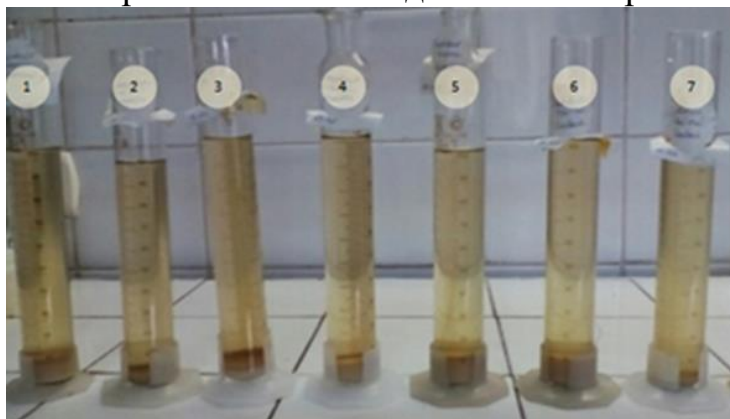
Сравнивая физико-химические показатели обработанных белых сухих вин по различным технологическим схемам следует, что оптимальной является схема: Бентонит+ Сил-Флок+ Желатин. В образце вина, обработанном по этой технологической схеме, были установлены наиболее высокие показатели объемной доли этилового спирта, массовых концентраций: титруемых кислот, приведенного экстракта, глицерина и 2,3-бутиленгликоля. Одновременно, в белом

сухом образце вина, оклеенном с использованием диоксида кремния в технологической схеме обработки, были определены наименьшие массовые концентрации фенольных и белковых веществ.

Таким образом, полученные данные подтвердили, что лучшей технологической схемой обработки является оклейка с использованием диоксида кремния совместно с желатином и бентонитом. Использование силикагеля позволило снизить долю бентонита на $0,5 \text{ г/дм}^3$ по сравнению с классической схемой обработки виноматериала. Использование более низких доз оклеивающих веществ позволят сократить производственные затраты и потери виноматериалов.

4.3 Изучение эффективности различных видов бентонитов при стабилизации вин к белковым помутнениям.

Для оценки эффективности действия различных видов бентонитов, необработанный белый сухой виноматериал Шардоне был обработан дозой $2,0 \text{ г/дм}^3$ соответственно каждым из испытуемых образцов бентонитов. В результате пробных обработках было определено количество образовавшегося осадка после процесса осветления вина. На рисунке 3 представлены результаты пробной оклейки исследуемыми бентонитами, которые позволяют определить количество образовавшихся осадков после обработки.



№	Наименование бентонита	Страна, фирма
1	Bentonit Super	Франция, «Sodinal»
2	Activbentonit Ca/Na	Германия, «Eaton»
3	Bentonit DC	Италия, «Gabo»
4	Bentonit Super	Италия, «Enartis»
5	Bentonit Supra	Германия, «Sabah»
6	Bentonit Pore-Tel	Германия, «Sabah»
7	Activit Ca/Na	Германия, «Sabah»

Рисунок 3. Пробная обработка различными бентонитами белых сухих виноматериалов Шардоне.

В таблице 11 представлены результаты физико-химических анализов и показатели стабильности белых сухих виноматериалов Шардоне до и после обработки различными бентонитами.

Стабильность белых сухих вин к белковым помутнениям определяли на основе показателя мутности в результате теплотеста.

Как следует из таблицы 11 стабильность исследуемых вин к белковым помутнениям была достигнута при обработке немецкими бентонитами «Activbentonit Ca/Na» от фирмы «Eaton» и Bentonit Supra от фирмы «Sabah». Для данных образцов вин стабильность к белковым помутнениям, выраженная в единицах мутности в результате теплотеста составила соответственно $1,5 \text{ NTU}$ и $0,7 \text{ NTU}$. При обработке вина бентонитом «Activbentonit Ca/Na» (№2) количество образовавшегося осадка в 7 раз меньше чем при обработке бентонитом «Bentonit Super» (№5).

На основе полученных результатов было разработаны и утверждены методические указания по методу оценки эффективности вспомогательных материалов для обработки белых сухих вин.

Таблица 11. Физико-химические показатели и розливостойкость белого сухого виноматериала Шардоне до и после обработки бентонитами.

№	Наименование показателя	Единица измерения	Исходный	После обработки бентонитом дозой 2,0 г/дм ³						
				№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
1	Объемная доля этилового спирта	%	12,8± 0,1	12,6± 0,1	12,8± 0,1	12,7± 0,1	12,7± 0,1	12,6± 0,1	12,6± 0,1	12,7± 0,1
Массовые концентрации:										
2	сахаров	г/дм ³	1,7± 0,2	1,7± 0,2	1,7± 0,2	1,7± 0,2	1,7± 0,2	1,7± 0,2	1,7± 0,2	1,7± 0,2
3	титруемых кислот	г/дм ³	6,1± 0,1	6,0± 0,1	6,1± 0,1	6,0± 0,1	6,0± 0,1	6,0± 0,1	6,0± 0,1	6,0± 0,1
4	летучих кислот	г/дм ³	0,36± 0,06	0,36± 0,06	0,36± 0,06	0,36± 0,06	0,36± 0,06	0,36± 0,06	0,36± 0,06	0,36± 0,06
5	диоксида серы общего	мг/дм ³	99±4	95±4	98±4	96±4	97±4	94±4	93±4	97±4
6	железа	мг/дм ³	0,8± 0,1	0,8± 0,1	0,8± 0,1	0,8± 0,1	0,8± 0,1	0,8± 0,1	0,8± 0,1	0,8± 0,1
7	приведенного экстракта	г/дм ³	21,5± 0,07	19,6± 0,07	19,8± 0,07	19,7± 0,07	19,6± 0,07	19,6± 0,07	19,7± 0,07	19,9± 0,07
8	рН	-	3,33± 0,01	3,36± 0,01	3,33± 0,01	3,34± 0,01	3,33± 0,01	3,35± 0,01	3,35± 0,01	3,34± 0,01
9	Количество осадка	%	-	11	2	5	7	14	10	2
Стабильность к помутнениям:										
10	белковым		-	-	+	-	-	+	-	-
11	кристаллическим		-	-	-	-	-	-	-	-
12	микробиологическим		+	+	+	+	+	+	+	+
13	Мутность после теплотеста	NTU	246± 0,01	27,7± 0,01	1,5± 0,01	96± 0,01	32,6± 0,01	0,7± 0,01	12,8± 0,01	74± 0,01

Обозначение: - нестабильно; + стабильно.

4.4 Совершенствование технологической схемы стабилизации белых сухих виноматериалов.

На основе проведенных исследований в 2015-2017 годах по совершенствованию технологии стабилизации белых сухих вин была разработана усовершенствованная технологическая схема стабилизации сухих белых вин, которая представлена на рисунке 4.

Белые сухие виноматериалы готовят согласно Техническому Регламенту №356 и техническому условию по производству вин с защищенным географическим наименованием «IGP Codru». В необработанных белых сухих винах определяют следующие физико-химические показатели: объемная доля этилового спирта, массовые концентрации титруемых кислот, свободного диоксида серы, железа, значение показателя рН. Если значение показателя рН необработанного белого сухого виноматериала выше 3,40-3,45, а массовая концентрация титруемых кислот менее 5,5 г/дм³ рекомендуется подкисление винной кислотой на 1,0 г/дм³. Массовая концентрация свободного диоксида серы при обработке белых сухих виноматериалов должна быть не менее 30 мг/дм³.



Рис.6. Усовершенствованная технологическая схема стабилизации белых сухих вин.

Для стабилизации белых сухих виноматериалов против белковых помутнений в начале проводят пробную обработку виноматериала в лабораторных условиях. При этом определяют показатель мутности исходного белого сухого виноматериала в результате теплотеста, на основании чего выбирают дозировки вспомогательных препаратов для проведения пробных обработок. Необработанный белый сухой виноматериал рекомендуется протестировать на содержание пектинов, коллоидных и других высокомолекулярных веществ.

При проведении пробных обработок для стабилизации белых сухих вин к белковым помутнениям рекомендуется использовать следующие технологические схемы обработки:

- бентонит + силикагель+ желатин;
- ферменты+ желатин + бентонит;
- ферменты+ танин + рыбный клей + бентонит.

В зависимости от выбранной технологической схемы (вспомогательные материалы) и типа производственной емкости, данная технологическая операция обработки белого сухого виноматериала в производственных условиях проходит в течении 5-7 суток.

На последней стадии технологического процесса проводят фильтрацию белого сухого виноматериала. При мутности фильтрованного белого сухого виноматериала в результате теплотеста не $\leq 2,00$ NTU, вино считается стабильным против белковых помутнений.

Для стабилизации белых сухих виноматериалов против кристаллических помутнений рекомендуется обработка холодом в потоке либо классическая при

температуре от минус 3 °С до минус 5 °С с выдержкой при этой температуре не менее 3 суток.

Стабильные белые сухие виноматериалы направляются на стерильный холодный розлив.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Общие выводы

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Было установлено, что на технологическую зрелость и начало уборки винограда влияет сумма активных температур. Оптимальный срок уборки винограда определяется массовой концентрацией сахаров в винограде и составляет от 200 г/дм³ до 220 г/дм³. Более поздний срок уборки винограда сорта Шардоне, приводит к изменению физико-химических показателей виноматериалов, что способствует существенному увеличению дозы бентонита от 0,7 г/дм³ до 1,2 г/дм³, необходимой для стабилизации белых сухих вин против белковых помутнений.

2. Установлено, что оптимальным режимом сульфитации сусла при приготовлении белых сухих виноматериалов является SO₂=60 мг/дм³, а продолжительность настаивания сусла на мезге составляет 2 часа при температуре 14 °С.

3. Впервые было установлено, что использование дубовой щепы или добавление галлового танина (0,03 г/дм³) на этапе переработки винограда позволяет исключить из технологических схем обработки виноматериалов использование танина. При этом, в образцах виноматериалов, приготовленных с добавлением галлового танина в сусло, содержание белков меньше по сравнению с другими образцами.

4. Было научно обосновано применение пектолитического ферментного препарата «Zymoclaire CG» для обработки сусла и трудноосветляемых виноматериалов для расщепления пектинов, при этом был использован новый метод определения наличия пектинов, коллоидов и других высокомолекулярных веществ в сусле и виноматериалах. Использование ферментного препарата «Zymoclaire CG» в технологической схеме обработки белых сухих виноматериалов показало на улучшение процесса осветления, а также на более эффективное действие оклеивающих веществ (уменьшение дозы бентонита от 0,5 г/дм³ до 0,6 г/дм³). В производственных условиях комбината вин «CRICOVA» SA была получена опытная партия белого сухого виноматериала Совиньон объемом 1000 дал по новой технологии обработки белых сухих вин с использованием пектолитического ферментного препарата «Zymoclaire CG», а экономический эффект от внедрения составил 6934 лей.

5. Была научно обоснована технологическая схема обработки белых сухих виноматериалов на основе использования силикагеля диоксида кремния «Сил-Флок» для стабилизации вин к белковым помутнениям. При этом использование силикагеля в комплексе с бентонитом и желатином способствовало в максимальной степени сохранению приведенного экстракта, позволило повысить качество обработанных вин и снизить дозу бентонита. В производственных условиях комбината вин «CRICOVA» SA была получена опытная партия

белого сухого виноматериала Траминер объемом 8000 дал по новой технологии обработки белых сухих вин с использованием препарата «Сил-Флок». Экономический эффект от внедрения предлагаемой усовершенствованной технологической схемы обработки белого сухого виноматериала «Траминер» составил 3718,24 лей.

6. Было установлено, что белые сухие виноматериалы после технологических обработок стабильны против белковых помутнений, при мутности $NTU \leq 2,00$ по результатам теплового теста.

7. В результате проведенных исследований были разработаны методические указания по определению стабильности белых сухих вин к различным помутнениям и оценки эффективности вспомогательных препаратов для стабилизации белых сухих вин к белковым помутнениям на основе определения мутности в результате теплотеста. Опытные образцы белых сухих вин, испытываемые по внедренной методике, подтвердили стабильность к белковым помутнениям в течение гарантийного срока хранения (18 месяцев).

Рекомендации производству

1. Для производства белых сухих вин рекомендуется:

- при брожении осветленного сусла использовать сухие активные дрожжи «Zymaflore X16» (фирмы «LAFFORT») либо «Fermactive Thiol» (фирмы «Sodinal», Франция), а для активации процесса брожения использовать подкормку для дрожжей;
- добавление галлового танина «Tanin Galalcool» на этапе брожения сусла;

2. Для обработки трудноосветляемых виноматериалов использовать пектолитический ферментный препарат «Zymoclaire CG» (Франция). При оценке характера помутнений и выборе технологической схемы обработки виноматериала использовать метод определения наличия пектинов, коллоидных и других высокомолекулярных веществ в сусле и виноматериалах.

3. Для стабилизации белых сухих виноматериалов к белковым помутнениям использовать силикагель «Сил-Флок» (Италия).

4. Для стабилизации белых сухих виноматериалов к белковым помутнениям использовать гранулированный бентонит «Activbentonit Ca/Na» от фирмы «Eaton».

БИБЛИОГРАФИЯ

1. COTEA, V. D., BARBU, N., GRIGORESCU, C.C. *Podgoriile și vinurile României*. București: Editura Academiei Române, 2003, 390 p. ISBN : 973-27-0978-2
2. GAINA, B. Sarcini prioritare în cercetare/dezvoltare din complexul viti-vinicol al Moldovei. In: *Conferința științifico–practică: "Vinul în mileniul III – probleme actuale în vinificație"*, Chișinău 2011, p. 25-28.
3. OBADA, L., RUSU, E., GOLENCO, L. și alții. Studiu privind optimizarea tehnologiei de prelucrare a strugurilor din soiuri albe noi de selecție moldovenească. Universitatea Agrară de Stat din Moldova. In: *Lucrări științifice: Horticultură, Viticultură și Vinificație, Silvicultură și Grădini Publice*, Chișinău, 2010, vol. 24(2), pp. 124-128. ISBN: 978-9975-64-192-0
4. RAPCEA, M., NEDEALCOV, M. *Fundamentarea dezvoltării durabile a viticulturii independent de clima*. Chisinau, 2014, 212 p. ISBN : 978-9975-62-378-0
5. RUSU, E. *Vinificația primară*. Chișinău: «Continental Grup» SRL, 2011, 496 p. ISBN: 978-9975-64 273-6
6. RUSU, E., BALANUȚĂ, A., DRAGAN, V. *Vinificația secundară*. Chișinău: «Universul», 2016, 496 p. ISBN: 978-9975-47-111-4
7. TARAN, N. *Reguli generale privind fabricarea producției vinicole*. Culegere. Chișinău: «Print Caro» SRL, 2010, 440 p. ISBN: 978-9975-64-188-3
8. DUBOURDIEU, D., SERRANO, M., VANIER, A. et d'autres. Etude comparée des tests de stability éproteique. In: *Connaissance de la vigne et du vin*, 1988, vol. 22(4), pp. 261-273. ISBN: 0010-597X
9. АГЕЕВА, Н.М. *Стабилизация виноградных вин: теоретические аспекты и практические рекомендации*. Краснодар: Просвещение-Юг, 2007. 251 с. ISBN: 978-5-98272-022-1
10. ВАЛУЙКО, Г.Г., ЗИНЧЕНКО, В.И., МЕХУЗЛА, Н.А. *Стабилизация виноградных вин*. Симферополь: Таврида, 1999. 206 с. ISBN: 966-584-099-1
11. ВЛАСОВ, В.В., БЕЛОУС, И.В. Научное обеспечение развития виноградарства и виноделия в Украине. В: *Економика агропромислового виробництва*, 2016, №5, с. 38-43. DOI: E_apk_2016_5_7.pdf
12. ДРЕВОВА, С., ГУРАЛЬ, Л., ТКАЧЕНКО, Д. Оптимальные методы оценки белковых помутнений игристых вин. В: *Харчова наука і технологія*, 2015, с. 56-63. DOI: Khnit_2015_2_12.pdf
13. КАШКАРА, К.Э., КАШКАРА, Г. Г., ГУГУЧКИНА, Т. И. и др. Влияние бентонитов различных торговых марок на качество и осветление белых полусладких виноматериалов. В: *Вестник АПК Ставрополя*, 2017, №2 (26), с. 14-20. <http://eng.stgau.ru/upload/iblock/bd4/bd4d012df40e9f35f58e0441f3bd9b35.pdf#page=14>
14. КИСИЛЬ, Ф.М. *Основы ампелозкологии*. Кишинев, 2005. 336 с. ISBN 9975-62-141-4
15. ТАРАН, Н.Г., ЗИНЧЕНКО, В.И. *Современные технологии стабилизации вин*. Кишинэу, 2006. 240 с. ISBN: 978-9975-62-056-7

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в рецензионных национальных журналах, категории С:

1. **ХРИСТЕВА, О.** Влияние различных режимов сульфитации сусла при переработке винограда на стабильность белых сухих виноматериалов Шардоне к коллоидным и белковым помутнениям. В: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*, 2017, №2(68), с. 21-24; ISSN: 1857-3142
2. **ХРИСТЕВА, О.** Влияние различных технологических схем приготовления виноматериалов на физико-химические показатели и стабильность белых сухих вин Шардоне. В: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*, 2017, №4(70), с. 25-29; ISSN: 1857-3142
3. **ХРИСТЕВА, О.;** ТАРАН, Н.; СОЛДАТЕНКО, Е. Изучение влияния различных технологических схем обработок на качественные показатели, стабильность белых сухих вин к белковым помутнениям. В: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*, 2015, №5-6 (59-60), с. 32-35. ISSN: 1857-3142

Статьи в интернациональных сборниках:

4. ТАРАН, Н.Г.; **ХРИСТЕВА, О.П.** Влияние галлового танина и щепы французского дуба на физико-химические показатели и стабильность белых сухих вин. В: «*Русский виноград*», 2016, Том 3, с. 184-189. ISSN: 2412-9836
5. ТАРАН, Н.Г.; **ХРИСТЕВА, О.П.** Влияние температуры и спиртуозности вина на процесс стабилизации белых сухих вин к белковым помутнениям. В: «*Русский виноград*», 2017, Том 5, с. 206-212. ISSN: 2412-9836
6. ТАРАН, Н.Г.; **ХРИСТЕВА, О.П.** Оценка эффективности различных видов бентонитов, используемых в Молдове на стабилизацию вин к белковым помутнениям. В: «*Русский виноград*», 2017, Том 6, с. 213-218. ISSN: 2412-9836
7. ТАРАН, Н.Г.; **ХРИСТЕВА, О.П.** Влияние ампелозекологических условий выращивания винограда на физико-химические показатели и стабильность белых сухих вин. В: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*, 2017, №3(69), с. 26-29. ISSN: 1857-3142

Доклады на научных конференциях:

8. ТАРАН, Н.Г.; СОЛДАТЕНКО, Е.В.; **ХРИСТЕВА, О.П.;** ВАСЮКОВИЧ, С.С. Влияние различных технологических схем приготовления виноматериалов на физико-химические показатели и стабильность белых сухих вин. В: *International conference "Problems and trends of world viticulture and winemaking: Ukrainian perspective"*, Tairov Institute of viticulture and winemaking, Odesa 2016, November 3, «Виноградарство і Виноробство», №53, с. 198-204. ISSN: 0372-5847
9. ТАРАН, Н.Г.; **ХРИСТЕВА, О.П.;** ВАСЮКОВИЧ, С.С. Влияние кислотности в белых сухих винах на стабильность к белковым и коллоидным помутнениям. В: *International conference "Problems and trends of world viticulture and winemaking: Ukrainian perspective"*, Tairov Institute of viticulture and winemaking, Odesa 2016, November 3, «Виноградарство і Виноробство», №53, с. 204-209. ISSN 0372-5847

10. ТАРАН, Н.Г.; **ХРИСТЕВА, О.П.** Изучение изменений климатических условий на показатели качества белых сухих вин на основе микрзоны «Cricova». В: *International conference "Problems and trends of world viticulture and winemaking: Ukrainian perspective"*, Tairov Institute of viticulture and winemaking, Одеса, 2017, «Виноградарство і Виноробство», №54, с. 165-170. ISSN: 0372-5847
11. **ХРИСТЕВА, О.**; ТАРАН, Н.; СОЛДАТЕНКО, Е. Изучение влияния различных технологических схем обработок на качественные показатели, стабильность к белковым и коллоидным помутнениям в белом сухом виноматериале Траминер. В: *Simpozionul Științific Internațional "Horticultura modernă - Realizări și perspective". Catre jubileul de 75 de ani de la fondarea facultatii de Horticultura a Universitatii Agrare de Stat din Moldova*, Chisinau, 1-2 octombrie, 2015, vol. 42(2), pp. 258-262; ISBN: 978-9975-64-273-6
12. ТАРАН, Н.Г.; СОЛДАТЕНКО, Е.; СОЛДАТЕНКО, О.; АДАЖУК, В.; СТОЛЕЙКОВА, С.; МОРАРЬ, Б.; БАРЦОВА, О.; **ХРИСТЕВА, О.** Влияние различных рас дрожжей на физико-химические показатели и стабильность белых сухих вин к различным видам помутнений. В: *Conferinta Științifico-Practica "Inovatia: Factor al dezvoltării social – economice"*, Univer sitatea de Stat „Bogdan Petriceicu Hasdeu”, Cahul, 3 martie, 2016, с. 235-239. ISBN: 978-9975-88-012-1
13. TARAN, N.; SOLDATENCO, E.; SOLDATENCO, O.; VASIUCOVICI, S.; **HRISTEVA, O.** The influence of various yeast species on physical-chemical characteristics and on stability to different cases in white dry wines. In: *3 rd International Conference on Microbial Biotechnology*, Chisinau, 2016, October 12-13, p. 189. ISBN: 978-9975-3129-3-6
14. TARAN, N.; SOLDATENCO, E.; **HRISTEVA, O.**; VASIUCOVICI, S.; SOLDATENCO, O.; ADAJUC, V. The influence of enzyme preparations on the stability of white dry wines to protein and colloidal cases. In: *International Conference "Modern Technologies in the Food Industry"*, MTFI 2016, Chișinău, 20-22 Octombrie, pp. 308-313; ISBN: 978-9975-87-138-9

ADNOTARE

Hristeva Oxana, „Perfecționarea tehnologiei de stabilizare a vinurilor albe seci“, teza de doctor în științe tehnice, Chișinău, 2019. Teza de doctor constă din: introducere, 4 capitole, concluzii generale și recomandări, surse bibliografice ce conține 176 titluri, 13 anexe și cuprinde 115 pagini de conținut de bază cu 11 figuri și 34 tabele. Rezultatele științifice obținute au fost expuse în 14 publicații.

Cuvinte cheie: soi de viță de vie, vin alb sec, compoziția fizico-chimică, concentrație în masă a substanțelor fenolice și proteice, tulburare, stabilitate la tulburări proteice, stabilitate la îmbuteliere, sușa de levuri, materiale auxiliare, stabilizarea vinurilor.

Domeniul de studiu: științe ingineresti și tehnologii.

Scopul și obiectivele lucrării: scopul lucrării este de a spori stabilitatea vinurilor albe seci în baza perfecționării regimurilor tehnologice de tratare a acestora pentru prevenirea turbidităților fizico-chimice. Obiectivele sunt următoare: de a studia influența calității inițiale a strugurilor, diferitor regimuri tehnologice de prelucrare a acestora asupra caracteristicilor fizico-chimice, precum și stabilitatea vinurilor materie primă obținute; de a studia influența diferitor substanțe de cleire utilizate pentru tratarea vinurilor și de a elabora scheme tehnologice optime la stabilizarea vinurilor albe seci; de a elabora și implementa în producere la Combinatul de Vinuri «CRICOVA» SA: regimuri tehnologice noi pentru tratarea vinului în scopul stabilizării împotriva tulburării fizico-chimice și metode perfecționate de testare a vinurilor la diferite turbidități.

Noutatea și originalitatea științifică. Pentru prima dată au fost efectuate cercetări în vederea stabilirii influenței factorilor ampeloecologici de creștere a strugurilor asupra stabilității vinurilor. A fost stabilit că utilizarea chipsurilor de stejar ”Nobil Fresh” sau a taninului galic ”Tanin Galalcool” la etapa de prelucrare a strugurilor contribuie la excluderea folosirii taninului din schemele tehnologice de tratare a vinurilor.

Pentru prima dată a fost folosită metoda de testare a vinurilor contra tulburărilor proteice bazată pe determinarea turbidității ca rezultat al testului la cald.

A fost elaborată o nouă metodă de determinare a prezenței pectinelor, coloizelor și unor substanțe macromoleculare în must și în vinuri materie primă.

Problemă științifică soluționată în teză, constă în dezvoltarea și fundamentarea științifică a regimurilor tehnologice de prelucrare a strugurilor, de pregătire și tratare a vinurilor materie primă pentru producerea vinurilor albe seci, stabile la tulburările proteice, ce contribuie la micșorarea cheltuielilor precum și sinecostului a produsului finit.

Semnificația teoretică și valoarea aplicativă a lucrării. În baza cercetărilor efectuate au fost elaborate indicații metodice noi de determinare a: stabilității proteice a vinurilor albe seci, precum și stabilității vinurilor la diferite tulburări; eficacității preparatelor auxiliare pentru stabilizarea proteică a vinurilor în baza determinării turbidității. Totodată au fost elaborate tehnologii noi de tratare a vinurilor albe seci cu enzime pectolitice de genul «Zymoclaire CG» și dioxidul de siliciu «Sil-Floc».

Implementarea rezultatelor științifice. Vinurile albe seci testate conform noilor indicații metodice au confirmat stabilitatea proteică pe parcursul termenului de garanție (18 luni). Probele de control de vinuri a loturilor de producție finită îmbuteliată se păstrează în depozitul de probe de control la Combinatul de Vinuri «CRICOVA» SA.

La Combinatul de Vinuri ”CRICOVA” A au fost implementate în producere:

- o partidă de vin materie primă alb Sauvignon în cantitate de 1000 dal tratat conform noii tehnologii cu ajutorul preparatului de enzime pectolitice «Zymoclaire CG»;
- o partidă de vin materie primă alb Traminer în cantitate de 8000 dal conform noii metodice de tratare a vinurilor cu utilizarea preparatului «Sil-Floc».

АННОТАЦИЯ

Христева Оксана Петровна, «Совершенствование технологии стабилизации белых сухих вин», диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук, Кишинев, 2019. Диссертация состоит из введения, 4 глав, общих выводов и рекомендаций, библиографического списка из 176 источников, 13 приложений, 115 страниц основного текста, 11 рисунков, 34 таблиц. Результаты исследований представлены в 14 публикациях.

Ключевые слова: сорт винограда, белые сухие вина, физико-химический состав, массовые концентрации фенольных веществ и белков, мутность, стабильность к белковым помутнениям, розливостойкость, раса дрожжей, стабилизация вин.

Область исследований: инженерные науки и технологии.

Цель и задачи работы: цель работы заключается в повышении стабильности белых сухих вин на основе совершенствования технологических режимов их обработки для предотвращения физико-химических помутнений. Задачи исследования: Изучить влияние качества исходного винограда, различных технологических режимов при его переработке на физико-химические показатели, а также склонность виноматериалов к различным помутнениям. Исследовать влияние различных оклеивающих веществ, используемых для обработки вин и разработать оптимальные технологические схемы для стабилизации белых сухих вин. Разработать и внедрить в производство на «CRICOVA» SA новые технологические режимы по обработке виноматериалов с целью их стабилизации против физико-химических помутнений, а также усовершенствованные методики испытания вин к различным помутнениям.

Новизна и научная оригинальность. Впервые были проведены исследования по изучению влияния изменения ампелоэкологических факторов произрастания винограда на дальнейшую стабильность вин к белковым помутнениям. Доказано, что использование дубовой щепы «Nobil Fresh» или добавление галлового танина «Tanin Galalcool» на этапе переработки винограда позволяет исключить из технологических схем обработки виноматериалов использование танина.

Впервые был использован усовершенствованный метод тестирования стабильности белых сухих вин против белковых помутнений, основанный на определении мутности в результате теплотеста с добавлением танина.

Также был использован новый метод определения наличия пектинов, коллоидов и других высокомолекулярных веществ в сусле или виноматериалах.

Научная задача, решенная в диссертации, заключается в разработке и научном обосновании технологических режимов переработки винограда, приготовления и обработки виноматериалов для производства белых сухих вин с прогнозируемой стабильностью к белковым помутнениям, что позволило сократить затраты и снизить себестоимость готовой продукции.

Теоретическая значимость и практическая ценность работы. На основе проведенных исследований были разработаны: новая методика определения стабильности белых сухих вин к белковым помутнениям; методические указания по определению стабильности белых сухих вин к различным помутнениям и эффективности использования вспомогательных препаратов на основе определения мутности; новые технологические схемы обработки белых сухих вин с использованием пектолитического ферментного препарата «Zymoclaire CG» и диоксида кремния «Сил-Флок».

Внедрение научных результатов. Белые сухие вина, испытываемые по внедренной методике, подтвердили стабильность к белковым помутнениям в течение гарантийного срока хранения (18 месяцев). Образцы производственных партий разлитой готовой продукции хранятся на складе контрольных проб комбината вин «CRICOVA» SA.

В производственных условиях комбината вин «CRICOVA» SA были получены:

- опытная партия белого сухого виноматериала Совиньон объемом 1000 дал по новой технологии его обработки с использованием пектолитического ферментного препарата «Zymoclaire CG»;
- опытная партия белого сухого виноматериала Траминер объемом 8000 дал по новой технологии его обработки с использованием препарата «Сил-Флок».

ABSTRACT

Hristeva Oksana "Improving the technology of stabilization of white dry wines", PhD thesis in technical sciences, Chişinău, 2019. The thesis consists of introduction, four chapters, conclusions and recommendations, bibliography with 176 references, 13 anexes, 115 pages of basic content, 34 tables and 11 figures. The results were presented in 14 scientific publications.

Keywords: grape variety, white dry wines, physico-chemical composition, mass concentrations of phenolic substances and proteins, turbidity, stability to protein turbidity, bottling resistance, yeast race, auxiliary materials, stabilization of wines.

Field of study: engineering sciences and technology.

Goals and objectives of research. The main goal is to increase the stability of white dry wines on the basis of improving the technological regimes of their processing for stabilization against physico-chemical turbidity. Objectives: To study the influence of the quality of the initial grapes, various technological regimes during their processing on physico-chemical parameters, and also the stability of the obtained wine materials to various turbidities. To investigate the effect of different fining agents used for wine processing and develop optimal technological schemes with their use to stabilize white dry wines. To develop and introduce in production at "CRICOVA" JSC new technological regimes for processing wine materials in order to stabilize them against physical and chemical turbidities and improved methods for testing wines for different turbidities.

Scientific novelty and originality. For the first time, studies on the change in the ampelocological factors of grape growth for further stability of wines to protein turbidities have been carried out. It has been proven that the use of «Nobil Fresh» oak chips or the addition of "Tanin Galalcool" galicl tannin at the stage of grape processing allows us to exclude the use of tannin from the technological schemes of processing wine materials. It also proved the impact of the main physicochemical parameters of white dry wines on the processing of wines, as well as the doses of auxiliary materials necessary to stabilize wines against protein turbidities; and the temperature of white dry wine materials on the process of stabilizing wine against protein turbidities.

For the first time, was used a improved method of stability testing in white dry wines to protein turbidities based on the determination of turbidity as a result of a heat test with the addition of tannin.

A new method was used to determine the presence of pectins, colloids and other high-molecular substances in wort or wine materials.

Scientific problem. The thesis has been solved the scientific problem of development and scientific justification of technological regimes of grape processing, preparation and processing of wine materials for production of white dry wines with predictable stability against protein turbidities which allowed to reduce expenses and the sinecost of finished product.

Theoretical significance and practicality applied value. A new technique for determining the stability of white dry wines to protein turbidities has been developed. An instruction has been developed to determine the stability of white dry wines to various turbidities and the effectiveness of auxiliary preparations for the stabilization of white dry wines to protein turbidities based on the determination of turbidity. New technologies have been developed for the processing of white dry wines with the use of the pectolytic enzyme preparation «Zymoclaire CG», as well as «Sil-Flok» silica.

Implementation of scientific results. White dry wines, tested according to the introduced method, have confirmed the stability to protein tubidities during the warranty period of storage (18 months). The samples of production batches of bottled finished products are stored in the warehouse of check samples of the „CRICOVA” JSC winery.

Were produced at "CRICOVA" JSC:

- production batch of white dry wine material Sauvignon with a volume of 1000 dkl by a new technology of processing white dry wines using the pectolytic enzyme preparation “Zymoclaire CG”;
- The production batch of white dry wine material Traminer of 8000 volume dkl by a new technology of processing white dry wines with the use of the “Sil-Flok” preparation.

**INSTITUȚIA PUBLICĂ “INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ
ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE ”**

Cu titlu de manuscris

C.Z.U: 663.221:663.252

HRISTEVA OXANA

PERFEȚIONAREA TEHNOLOGIEI DE STABILIZARE A VINURILOR ALBE SECI

253.03. - TEHNOLOGIA BĂUTURILOR ALCOOLICE ȘI NEALCOOLICE

Autoreferat tezei de doctor în științe tehnice

CHIȘINĂU – 2019

HRISTEVA OXANA

PERFEȚIONAREA TEHNOLOGIEI DE STABILIZARE A VINURILOR ALBE SECI

253.03. - TEHNOLOGIA BĂUTURILOR ALCOOLICE ȘI NEALCOOLICE

Autoreferat tezei de doctor în științe tehnice, 2019

Aprobat spre tipar: 22.04.2019
Hârtie ofset. Tipar digital.
Coli de autor 2

Formatul hârtiei A4
Tiraj 70 ex.
Comanda Nr. 41

Tipografia PRINT-CARO
str. Astronom Nicolae Donici 14,
tel.: (022) 85-33-86