

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Бийский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»
(БТИ АлтГТУ)

На правах рукописи

Апарнева Марина Анатольевна

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ
ВИННЫХ НАПИТКОВ ТИПА КАГОР, ПОЛУЧАЕМЫХ
ИЗ РАЙОНИРОВАННЫХ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ
СОРТОВ ВИНОГРАДА**

05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель
доктор технических наук, доцент
Школьникова М.Н.

Бийск – 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР.....	10
1.1 Современное состояние виноградарства и виноделия в России.....	10
1.1.1 Особенности российского рынка вина.....	12
1.2 Проблемы отечественного промышленного виноградарства.....	14
1.3 Виноград, культивируемый в Алтайском крае, как сырье для виноделия.....	17
1.4 Особенности современных технологий производства красных вин и винных напитков из винограда.....	20
1.4.1 Стабилизация цвета сусла при производстве красных вин.....	21
1.4.2 Высокоинтенсивные способы получения красных вин.....	22
1.4.3 Углекислотная мацерация целых гроздей винограда.....	26
1.5 Современные подходы к получению винных напитков типа кагор из винограда.....	27
1.5.1 Использование древесины дуба и дубовых концентратов в технологии специальных красных вин.....	29
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	32
2.1 Схема постановки эксперимента.....	32
2.2 Объекты исследования.....	34
2.2.1 Краткая характеристика исследуемых красных сортов винограда.....	36
2.3 Вспомогательные технологические средства и материалы.....	38
2.4 Методы технохимического исследования.....	39
2.5 Статистическая обработка полученных экспериментальных данных.....	44
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	45
3.1 Изучение технологических характеристик красных сортов	

винограда, произрастающего в Алтайском крае.....	45
3.1.1 Исследование органолептических характеристик.....	45
3.1.2 Изучение урожайности изучаемых сортов винограда.....	49
3.1.3 Изучение химико-технологических характеристик винограда.....	50
3.2 Исследование различных технологических приемов при получении виноматериалов их местных сортов винограда.....	57
3.2.1 Получение виноматериалов с применением подбраживания мезги.....	58
3.2.2 Изучение влияния использования ферментного препарата.....	65
3.2.3 Изучение процесса термовинификации.....	70
3.3 Получение винных напитков типа кагор из винограда Алтайского края.....	74
3.3.1 Получение винных напитков типа кагор из виноматериалов с подбраживанием мезги.....	74
3.3.2 Получение винных напитков типа кагор из кагорных виноматериалов.....	82
3.4 Оценка качества винных напитков типа кагор, приготовленных на основе виноматериалов с предварительным подбраживанием мезги.....	89
3.5 Исследование процессов выдержки купажей кагорных виноматериалов.....	94
3.5.1 Холодная выдержка виноматериалов.....	97
3.5.2 Теплая выдержка виноматериалов.....	98
3.5.3 Исследование качества выдержанных кагорных виноматериалов.....	105
ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВИННЫХ НАПИТКОВ ТИПА КАГОР ИЗ ВИНОГРАДА АЛТАЙСКОГО КРАЯ.....	107
ГЛАВА 5. МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА ПРОИЗВОДСТВА ВИННЫХ НАПИТКОВ ТИПА КАГОР ИЗ ВИНОГРАДА АЛТАЙСКОГО КРАЯ.....	111

5.1 Экономическая эффективность организации производства винных напитков типа кагор.....	111
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	117
БИБЛИОГРАФИЯ.....	119
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное). Исследуемые сорта винограда.....	142
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное). Исследование органолептических показателей купажей кагорных виноматериалов при холодной выдержке...	143
ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное). Вина специальные и виноматериалы специальные из перспективных красных сортов винограда. Технические условия.....	149
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное). Технологическая инструкция по производству специальных вин и специальных виноматериалов из перспективных красных сортов винограда.....	150
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное) Акт внедрения.....	151
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное) Акт о промышленной апробации.....	152

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Виноградные вина и винные напитки пользуются стабильной популярностью у потребителей, что обуславливает довольно высокий уровень их производства в мире. На потребительском рынке России винные напитки занимают особое положение и зачастую характеризуются невысоким качеством, отчасти из-за недостаточного обеспечения отечественного виноделия сырьевыми ресурсами.

Алтайский край, являясь крупнейшим аграрным регионом России, в силу уникальных климатических особенностей может стать реальной сырьевой базой не только для плодового [126], но и для традиционного виноградного виноделия при условии использования районированных ранних и сверхранних сортов. В связи с этим актуальными являются исследования по районированию ранних и сверхранних сортов винограда [168], изучению их химического состава и разработке технологии производства вин и винных напитков [175].

Впервые реальная сырьевая база для производства алкогольных напитков брожения в Алтайском крае была создана во второй половине XX в., благодаря работам М.А. Лисовенко, его учеников и последователей. В это же время была доказана перспективность выращивания винограда в предгорных районах края, у которых почвенно-климатические микрзоны удачно совпадают с местами расположения санаторно-курортного комплекса «Белокуриха» и туристических мест отдыха Алтайского края и Республики Алтай.

Таким образом, проведение исследований по созданию новых сортов винограда, научному обоснованию и разработке оригинальной технологии виноградных вин и винных напитков является актуальной задачей для Алтайского края, имеющей большое экономическое значение и социальную значимость на региональном уровне.

Степень разработанности темы исследования. В России исследованиями, посвященными разработке и совершенствованию технологии винных напитков и вин типа кагор, занимались Бабенкова М.А., Христюк В.Т.,

Струкова В.Е., Маркосов В.А., Агеева Н.М., Бирюков А.П. и др. Основными направлениями исследований являлись вопросы спиртования виноматериалов, а также эффективность процесса ферментации мезги. Однако, несмотря на значительный уровень востребованности вин и винных напитков, остаются малоизученными многие аспекты рассматриваемой проблемы, в том числе, научное обоснование и разработка технологии напитков типа кагор на основе местных сортов винограда с учетом уولوогических и химико-технологических показателей сырья.

Цель диссертационной работы: научное обоснование и разработка технологии винных напитков типа кагор из районированных в Алтайском крае сортов винограда. Для реализации поставленной цели требуется последовательное решение следующих **задач**:

- провести уولوогическое исследование и разработать единый подход к технологической оценке некоторых районированных в Алтайском крае красных сортов винограда;
- обосновать способ производства кагорных виноматериалов из красных сортов винограда с применением термовинификации и ускоренной выдержки;
- разработать современную технологию производства винных напитков типа кагор, позволяющую получать качественные и стабильные винные напитки;
- исследовать физико-химические и органолептические показатели винных напитков типа кагор из экспериментальных образцов винограда Алтайского края;
- произвести расчет основных показателей эффективности производства винных напитков типа кагор из районированных красных сортов винограда по предлагаемой технологии.

Научная новизна работы:

- впервые разработана единая система оценки качества винограда, включающая органолептическое исследование сырья, расчет глюко-ацидиметрического показателя (ГАП), показателя технологической зрелости (ПТЗ), определение суммы извлекаемых фенольных веществ и позволяющая оценить пригодность красных сортов винограда Алтайского края для производства винных напитков типа кагор;
- доказана целесообразность применения кратковременного подбраживания, ферментативной обработки и термовинификации мезги для производства кагорных виноматериалов из произрастающих в Алтайском крае красных сортов винограда;
- показано, что применение термовинификации обеспечивает извлечение из кожицы винограда до 80 % фенольных соединений;
- научно обоснованы параметры технологических этапов производства винных напитков из районированных в Алтайском крае красных сортов с применением приемов интенсификации производства – термовинификация при 65 °С в течение 8 ч с использованием дубового экстракта 0,8 % и тепловой выдержки при 40 °С.

Теоретическая и практическая значимость работы. Впервые теоретически обоснована и доказана возможность использования местного сырья Алтайского края для создания новых технологий производства винных напитков типа кагор.

На основании предложенной системы оценки качества винограда для производства винных напитков определены перспективные красные сорта винограда, позволяющие получать продукцию с привлекательными для потребителя органолептическими свойствами.

Определены регламентируемые параметры производства винных напитков из перспективных для производства в Алтайском крае красных сортов винограда, положенные в основу разработанной технологической документации

(ТУ 9170-12605783969-2016 и соответствующая ТИ) на производство из них виноматериалов.

Разработан способ производства винных напитков типа кагор из выращиваемых в Алтайском крае красных сортов винограда с использованием современных технологических приемов, позволяющих обеспечить высокое качество получаемой продукции.

Положения, выносимые на защиту:

1) комплексная система оценки качества и пригодности винограда красных сортов для производства винных напитков типа кагор, позволяющая обеспечивать оптимальную переработку сырья и получение качественной продукции;

2) научное обоснование технологии винных напитков типа кагор из красных сортов винограда Алтайского края, обеспечивающей высокие потребительские характеристики продукции;

3) адаптированная к условиям производства в Алтайском крае технология винных напитков типа кагор из перспективных красных сортов винограда.

4) результаты комплексной оценки качества готовых винных напитков типа кагор.

Методология исследований. Для достижения поставленной цели применен товароведно-технологический подход, основанный на комплексной системе оценки качества винограда красных сортов и получаемых из него винных напитков типа кагор. В рамках данного подхода предложена технология производства винных напитков типа кагор, что позволяет обеспечивать оптимальную переработку сырья Алтайского края и получение винных напитков типа кагор стандартного качества. При решении поставленных задач и проведении испытаний использовался комплекс стандартных и специальных методов исследований: органолептических, физико-химических, аналитических.

Апробация работы. Основные результаты диссертационной работы представлены на международных и всероссийских конференциях: «Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности»

(Бийск, 2011, 2012); «Образование, наука и технологии: современное состояние и перспективы развития» (Москва, 2015); «Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков» (Новосибирск, 2015); «Современные технологии продуктов питания» (Курск, 2015); «Пища. Экология. Качество» (Новосибирск, 2017). Результаты диссертационной работы используются в учебном процессе на кафедре «Биотехнологии» БТИ АлгГТУ для бакалавров и магистров, обучающихся по направлениям подготовки 19.03.01, 19.04.01 «Биотехнология» и 19.03.02, 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья».

Личное участие автора. Диссертационная работа является обобщением научных исследований, проведенных в 2010–2017 гг, при личном участии автора.

Публикации. Основные результаты диссертации изложены в 12 научных работах, в том числе 6 статьях в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, библиографического описания, включающего 217 источников (в том числе 25 на иностранном языке) и 6 приложений; изложена на 152 страницах машинописного текста, содержит 43 рисунка и 40 таблиц.

ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

1.1 Современное состояние виноградарства и виноделия в России

Винный рынок в России за последние несколько лет пережил целый ряд изменений, как всплески, так и падения потребления вина. Если взять, например, начальную точку потребления вина 5 л, то в 70-х годах 20 века оно составляло около 15 л на человека в год. В 1985 г. наблюдалось резкое падение потребления вина; в середине 90-х годов вина потреблялось в два раза меньше, чем в 60-х, и в шесть раз меньше, чем в 70-х годах. И только с конца 90-х годов начался постепенный рост потребления вина [125, 163].

В настоящее время рынок вина в России расширяется высокими темпами за счет, как импортной продукции, так и вин отечественного производства [93–96]. По позиционированию вина, произведенного в России, как импортного продукта, представлено большое число проектов, характеризующихся соответствующей легендой, дизайном и иностранным названием.

За последние десять лет в стране заложено значительное количество новых виноградников, что в определенной степени должно было увеличить площадь насаждений [96]. Однако с учетом климатических особенностей регионов Российской Федерации этого не произошло, поскольку ежегодно раскорчевыванию вследствие вымерзания подвергаются тысячи гектар насаждений [52].

Российский винный рынок имеет ряд особенностей, отличающих его от европейских стран с традиционной культурой потребления вина [53, 55, 56, 88, 93]. Для стран со сложившейся «винной» культурой характерно наличие на рынке тысяч виноделов с собственными виноградниками. В России же отсутствие традиций потребления вина обусловило высокий уровень концентрации рынка с доминированием нескольких десятков крупных заводов и торговых домов [22, 96].

К примеру, столичные рынки, которые являются не только самыми прибыльными, но и наиболее насыщенными, более сильная конкуренция наблюдается между отечественными производителями. Так, в частности,

представители московского и петербургского рынков в последнее время начали активное проникновение, распространение и закрепление на региональных рынках. Именно эти действия на рынке стали приоритетными задачами для отечественных производителей [211].

Ассортимент вин высокого качества на российском рынке в основном представлен европейскими странами, а доля вина, произведенного из отечественного винограда, не превышает 30–40 % [151].

Рост популярности импортных вин в России обусловлен не только их более высоким качеством, но и постоянным уменьшением площади виноградников в стране, например, в 2006 году в Россию ввезли самые разнообразные виноградные виноматериалы и вина из более чем 35 стран мира [211].

По данным ЦИФРРА, в России насчитывается 90 тыс. га виноградников с учетом Крыма. Из них плодоносит не более 60 тыс. га [181]. Один из основных районов виноградарства является Краснодарский край, где сосредоточено около 50 % всех виноградников страны, характеризующихся большим сортовым разнообразием [164]. Однако в силу климатических особенностей страны виноградники с комплексно-устойчивыми сортами занимают все большие площади [153, 154].

В связи с этой проблемой союз виноградарей и виноделов до 2020 года разработал программу развития отрасли виноделия, в которой предлагается увеличить площадь виноградников до 170 тыс. га [213].

Главной проблемой развития виноделия остается зависимость отрасли от сырьевой базы, которая продолжает оставаться в кризисной ситуации из-за недостатка собственного сырья [80]. Предприятия испытывают дефицит в виноматериалах, поэтому производят экономически выгодные напитки, содержание виноматериалов в которых снижено и нормируется согласно требованиям ГОСТ 31729-2012 [95, 164, 165].

Стоит отметить, что в целом мировой винодельческий сектор в настоящее время испытывает определенные проблемы, связанные в первую очередь с уменьшением общих насаждений винограда (в первую очередь, за счет снижения

посадок европейских виноградников) и негативными тенденциями в отрасли в целом, приведшими к падению производства в таких странах как, Франция, Германия, Испания и др. [99, 100, 125].

В Алтайском крае виноделие имеет свои традиции. Так, до конца второй половины XX века в крае функционировал Бийский винзавод, занимавшийся в основном выпуском плодово-ягодных вин и ликероводочных изделий. В настоящее время в промышленных масштабах в крае виноделие практически неразвито, однако существующие предприятия Сибири, представлены заводами вторичного виноделия. Сырьем для них является виноматериал, поставляемый из стран ближнего зарубежья и южных районов [214, 215].

В настоящее время в Алтайском крае предпринимаются попытки промышленного освоения технологии виноградных вин, для этой цели в одном из районов Алтайского края предприятием ООО «Алтайская лоза» заложен промышленный виноградник, мощности которого могут позволить вырабатывать виноградные вина в промышленных масштабах [215].

1.1.1 Особенности российского рынка вина

Как отмечают эксперты, российский винный рынок достаточно серьезно отличается от мировых стандартов, а именно долей потребления красного вина. Она значительно выше доли белого, а на долю полусладких вин приходится до 80 % общего потребления вина. Однако согласно результатам маркетинговых исследований, российские потребители предпочитают полусухие вина сухим, а также полусладкие и сладкие. В странах Старого Света, таких как Германия, Испания и Франция, которые являются крупнейшими производителями винной продукции, напротив, популярны сухие вина [212].

Полусухие, полусладкие и сладкие вина ценят за гармоничный вкус, умеренную кислотность и широкое сортовое разнообразие [19, 23, 32]. Причем большинство производимых вин обладает невысоким потенциалом для улучшения

своих качеств с возрастом, а значительная часть рынка занята фальсифицированной продукцией [87, 108, 132, 178, 179].

Красные вина лидируют, и будут продолжать лидировать на российском рынке – именно на них приходится около 60 % импорта. Спрос на белые вина продолжает расти, однако объем продаж на них традиционно ниже, чем на красные, – 244 млн. л.

Культура потребления розовых вин в нашей стране не особо развита, поэтому спрос на них не слишком велик (например, в 2008 году объем их продаж составил всего 29,9 млн. л) [213].

Специальные вина, имея в качестве непреложного атрибута повышенную крепость, претендуют на особую категориальную значимость в обширном мире виноградных вин [46].

На российском рынке в категорию специальных вин помимо вин, произведенных по технологии *Портвейна, Мадеры, Малаги, Монтильи-морелс (Montilla-Moriles), Марсалы, Вермута, Хереса (шерри), Мистеля, Кумандарии (Commandaria), Мавродафнии (Mavrodaphne), Пино де Шарант (Pineau des Charantes), мускатных вин (Setubal, Vvins Doux Naturels, Rutherglen)* и др., входят также *кагоры*, отдельные виды *токайских вин* и др. [114, 201, 206, 207].

Согласно российскому законодательству напитки, входящие в состав категории специальных вин, также следует называть винными напитками из-за национальной особенности российских виноделов добавлять в состав вин такого типа этиловый спирт из пищевого сырья, тогда как зарубежные коллеги используют для крепления вин исключительно винные дистилляты [67].

Данная категория спиртных напитков представляет особый практический интерес для географических регионов, имеющих ограниченные ресурсы для производства столовых вин в виду культурных традиций винопития и климатических ограничений. Поэтому специальные вина приобрели наибольшее значение для российского виноделия [129].

1.2 Проблемы отечественного промышленного виноградарства

Промышленное виноградарство на территории большей части России имеет значительные ограничения, связанные с трудной адаптацией высокопроизводительных южных сортов и, в большинстве случаев, с необходимостью культивирования винограда в укрывной культуре. Что налагает значительные ограничения по распространению культуры винограда на северных территориях страны [48, 166].

Для отечественного виноградарства актуальными являются проблемы стабильности физико-химических показателей исходного виноградного сырья, поскольку нестабильные климатические условия нередко приводят к низкому содержанию сахаров в ягодах, при этом содержание титруемых кислот значительно превышает общепринятые нормы для выработки натуральных сортов вин и виноматериалов.

Кроме того, серьезной проблемой является сохранность вегетативных почек при перезимовке. Зачастую естественный листопад виноградного растения сменяется уничтожением еще зеленой листвы ранними осенними заморозками. При этом происходит значительное повреждение ягод, плодоножек, и как следствие увеличиваются потери урожая за счет осыпания ягод при уборке. Решением данной проблемы является применение комплекса агрохимических приемов, основанных на изучении критических периодов в физиологическом цикле растения и позволяющих винограду растению в оптимальном состоянии подходить к процессу наращивания массы урожая [23].

Кроме того, перспективным представляется интродукция сортов винограда с высоким сахаронакоплением, богатыми экстрактивными веществами, с высокой устойчивостью к морозам и грибным болезням [70].

Однако при выборе и изучении сортов винограда для производства качественных вин и виноматериалов значима не только их увологическая характеристика, но и их технологическая оценка в почвенно-климатических условиях региона [13, 14, 17, 71, 181, 182].

Химический состав виноградного сырья, используемого в виноделии, существенно отличается от состава плодово-ягодного [49, 50]. В составе винограда – сахара, органические кислоты и их соли; красящие, азотистые, дубильные, ароматические, минеральные и пектиновые вещества [45, 117].

По количеству основной составной частью виноградного сока является вода, в которой растворены углеводы (сахара – пентозы, гексозы, сахароза, пентозаны), кислоты и другие вещества, создающие аромат и вкус виноградной ягоды. Сахаристость является основным показателем качества урожая винограда и представлена, главным образом, глюкозой и фруктозой. Обычно содержание сахаров в зрелом винограде от 16 до 20 %, при этом содержание глюкозы и фруктозы в соке у большинства сортов почти одинаково. В соке незрелого винограда преобладает глюкоза; перезрелого – фруктоза, а сахароза в основном содержится в зелёных частях виноградного растения. Все остальные вещества в сумме составляют 3 % от массы сока, однако некоторые из них, например, ароматические, несмотря на незначительное их содержание, оказывают большое влияние на качество винограда, вина и винных напитков.

Сахара и кислоты в основном сосредоточены в соке ягоды, значительное количество кислот присутствует в гребнях. Фенольные вещества накапливаются в твердых элементах грозди: красящих веществ больше всего в кожице, дубильных в гребнях и особенно в семенах; антоцианы же накапливаются в три стадии: медленное, быстрое накопление и устойчивый режим.

В процессе созревания ягод винограда различные группы нефлавоноидных соединений изменяются. В начале созревания ягоды содержат максимальное количество фенольных соединений, которое по мере созревания уменьшается. Причем содержание мономеров флаван-3-олов снижается значительно быстрее. Фракционный состав фенольных соединений и темп их снижения зависят: от условий выращивания, от сорта и зрелости ягод. Однако концентрация танинов в кожице ягод наоборот повышается, а в семенах их содержание изменяется. Это связано с их полимеризацией, также приводящей к накоплению антоцианов [160, 182, 187, 197].

Накопление и состав танинов зависят от сорта винограда, района его произрастания, питания виноградного куста, степени зрелости и энергии фотосинтеза, определяемой интенсивностью освещения листьев [20, 72, 76, 130].

Наличие антоцианов и их агликонов служит решающим фактором в процессе уменьшения окислительных процессов в ягодах винограда. Так, например, к концу созревания винограда отмечена тенденция к снижению красящих веществ, что совпадает с данными о распаде антоцианов при перезревании ягод. Поэтому выявление в созревающем винограде закономерности изменения содержания красящих веществ и определение оптимального срока сбора винограда по этим показателям важно для виноделов [72, 101, 102].

От концентрации и типа антоцианов зависит цвет красного вина. Ранее это было доказано исследованиями ряда авторов [184, 185, 191, 195, 201].

Г.Г. Валуйко и др. доказали, что из мезги в виноматериал переходит 82,1–84,3 % фенольных веществ. При выдержке виноматериала на мезге их содержание уменьшается на 27,5–28,9 %, а степень полимеризации значительно увеличивается [33, 198].

Антоцианы, могут подвергаться химическим преобразованиям, которые приводят к образованию новых пигментов, ответственных за изменение цвета и стойкости вин. В свою очередь цвет молодых вин зависит от свободных антоцианов. При хранении вина, эти молекулы подвергаются изменениям, которые могут привести к потере цвета или его стабилизации. Для стабилизации цвета вина полимеризация между танинами и антоцианами очень важна [60].

Красящие вещества преобладают в кожице и гребнях. Поэтому в производстве красных вин и винных напитков необходимо учитывать наличие и концентрацию красящих веществ, так как с их превращениями в винограде и вине связаны основные биохимические процессы, а, следовательно, и качество готового продукта: цвет, прозрачность, стабильность [73, 74].

Своевременное определение содержания фенольных и красящих веществ предоставляет виноделу возможность использовать более рациональные приемы для переработки винограда, регулировать процесс извлечения из твердых частей

винограда красящих, дубильных, а также ароматических веществ, с сохранением их на отдельных стадиях формирования и созревания вина и / или винного напитка [3–6, 71, 72, 172–174, 186, 190, 209].

Так, например, полифенольные соединения, которые составляют основу красящих веществ мезги, выделяют с помощью экстрагирования. Их выделение зависит от способов физического воздействия на ягоды винограда, степени ферментативного или механического разрушения клеток, температуры [20, 47, 113, 165, 199, 202, 207].

Однородное виноградное сусло с определенной сахаристостью, кислотностью, вкусом и ароматом, получают, смешивая соки высококислотных ягод с низкокислотными соками, прибавляя необходимое количество сахара и воды [51, 68, 69, 98].

1.3 Виноград, культивируемый в Алтайском крае, как сырье для виноделия

Климат Алтайского края имеет ярко выраженные черты континентальности: холодная, длинная, снежная зима и короткое, теплое, иногда жаркое лето. Причина – частая смена воздушных масс, поступающих из Атлантики, Арктики, Восточной Сибири и Средней Азии. Среднегодовые температуры – положительные, 0,5–2,1 °С; средние максимальные температуры июля 26–28 °С; экстремальные 40–42 °С и выше; средние минимальные температуры января минус 20–24 °С и приблизительно один раз в 25–30 лет температура зимой падает до минус 50–55 °С. Безморозный период продолжается около 120 дней [120].

На Алтае существует значительная сырьевая база культивируемых и дикорастущих плодов и ягод, обладающих низкой сахаристостью при очень высокой кислотности [126].

Впервые реальная плодово-ягодная сырьевая база для производства алкогольных напитков была создана во второй половине XX века благодаря работам М.А. Лисовенко, его учеников и последователей [14].

В Сибири виноградарство насчитывает уже более полувека и, в отличие от других регионов, имеет серьезные отличительные особенности, основная из которых значительное охлаждение почвы в зимний период.

Виноград культивируется на территории Алтайского края около восьмидесяти лет. За это время были сформулированы основные требования к винограду растению пригодному для интродукции из южных регионов на Алтай. Так, виноградный куст должен выдерживать температуры ниже минус 25 °С, иметь вегетационный период не более 115 дней, в течение которых требуемая сумма активных температур должна быть не более 2100 °С [168–170].

Широкую пропаганду сибирского виноградарства развернул Р.Ф. Шаров, организовавший в Бийске школу сибирских виноградарей в 1960–1970-е года. Он 40 лет занимался селекцией винограда. На сегодняшний день он считается автором двух десятков зимостойких сортов винограда. Некоторые из них довольно известны в средней полосе России. Р.Ф. Шаров сделал вывод, о том, что виноградарство – это будущее Сибири [168].

На сегодняшний день виноградарство Сибири переживает подъем. В крае есть местности, где массово прогрессирует виноградарство, в первую очередь это предгорья, так, например, если участок находится на пологом склоне южных направлений, то решаются серьезные сложности, как проблема заморозков. Таких мест на Алтае, не так много. Самыми благоприятными для виноградарства являются районы – Алтайский, Бийский, Мамонтовский и Рубцовский [169, 170].

Возрождение виноделия в Алтайском крае было начато в 2009 году. На территории Алтайского района корпорации ОАО «Алтайспиртпром» впервые был заложен виноградник. Данная корпорация является примером виноделия: на предприятии планируется запустить полный цикл – от выращивания сортов винограда, их исследования до разработки рецептур и получения из винограда вин и винных напитков в промышленных масштабах. В настоящее время общая площадь виноградника составляет почти 10 га, на котором произрастает около 36 тыс. саженцев винограда. Оптово-розничный выпуск натурального виноградного

вина планируется в ближайшее время, а до этого времени все полученные пары вина остаются экспериментальными [214, 215].

В Алтайском крае культивируются гибриды трех основных групп винограда *Vitis vinifera*, *Vitis labrusca* и *Vitis amurensis* среди которых выявлены сорта с высокой морозостойкостью.

Природный потенциал Алтайского края в основном благоприятен для выращивания столовых сортов винограда сверхранних и ранних сроков созревания, а основными факторами, определяющими их возможность возделывания, являются: продолжительность вегетационного периода, сумма активных температур и морозостойкость [16].

Продолжительность вегетационного периода, как одного из важнейших классификационных признаков сорта винограда, особенно важна для Сибири, где на счету каждый теплый день в конце лета и осени.

Другим важным показателем, тесно связанным с продолжительностью вегетационного периода, является сумма активных температур, которая получается путем сложения средних значений суточных температур не ниже плюс 10 °С за продолжительность вегетационного периода [13].

В связи с этим в Алтайском крае можно культивировать посадочный материал на зимостойких подвоях североамериканского или амурского винограда, а также их европейско-амурские гибриды. Так, например, амурский дикий виноград от всех других видов винограда отличается наиболее высокой морозоустойчивостью, самым коротким вегетационным периодом, устойчивостью к двум наиболее опасным грибным болезням – милдью и оидиуму [61, 116]. По аромату и вкусовым качествам он близок к европейскому винограду, а его ягоды в естественных условиях произрастания способны накапливать 22–23 % сахара [169]. Морозоустойчивостью отличаются и американские сорта винограда [66].

Однако урожайность сортов винограда неодинакова и зависит в основном от биологических особенностей сортов и их происхождения [63, 64, 84, 85, 152, 200], а также от абиотических факторов климата Алтайского края, так, например, в зависимости от года она может составлять от 23 до 82 ц винограда с га [54, 168-

170]. Поэтому изучение возможности культивирования интродуцированных и местных сортов винограда для производства высококачественных вин и винных напитков является актуальной задачей для Алтайского края [109].

Имеется ряд работ [109, 176, 177], подтверждающих возможность использования культивируемого на Алтае винограда в качестве сырья для производства вин и винных напитков.

1.4 Особенности современных технологий производства красных вин и винных напитков из винограда

Производство виноградных вин и винных напитков в Российской Федерации осуществляется согласно требованиям ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия» (дата введения 01.07.2014 г.), ГОСТ 32715-2014 «Вина ликерные, вина ликерные защищенных географических указаний, вина ликерные защищенных наименований места происхождения. Общие технические условия» (дата введения 01.01.2016 г.) и ГОСТ 31729-2015 «Напитки винные. Общие технические условия» (вступил в силу с 01.01.2017 г.).

Главными исследовательскими задачами виноделия являются: производство качественных вин и винных напитков, разработка научной концепции для создания новых технологий в виноделии при возможности использования местного сырья [8, 18, 21, 86, 106].

При производстве высококачественных красных вин основной технологической задачей является обеспечение благоприятных условий для экстрагирования из твердых элементов виноградной грозди ароматических и красящих веществ, а также сохранение их на отдельных стадиях формирования и созревания вина. Экстрагирование ароматических и красящих веществ из мезги зависит от многих факторов: степени механического или ферментативного разрушения клеток, содержащих эти соединения, температуры и т. д. [1, 9, 10, 34, 44, 62, 78, 81–83, 107, 122, 131, 142, 147, 155–157, 161].

Красный способ переработки винограда – это наиболее энергоемкий и трудоемкий процесс первичного виноделия, суть которого заключается в необходимости перемешивания большой массы мезги для экстрагирования фенольных веществ из кожицы винограда и прилегающей к ней слоев мякоти [26–29, 35, 59, 104, 110, 111, 115, 121, 137–139].

1.4.1 Стабилизация цвета сусла при производстве красных вин

При производстве качественных красных вин особое значение имеет выбор сортов для переработки, при этом наряду с органолептическими показателями, значение имеет такой показатель как интенсивность окраски. В зависимости от требований к конечному продукту, возможно регулирование этого показателя различными технологическими приемами [131].

Одним из современных способов более полной экстракции красящих и дубильных веществ из мезги в сусло и увеличения выхода сусла является ферментация мезги посредством ферментных препаратов. Под действием ферментных препаратов происходит нарушение проницаемости цитоплазматической мембраны или ее разрушение, что приводит к увеличению выхода высокомолекулярных соединений из клеток кожицы ягод винограда в жидкую среду. При этом подбор ферментного препарата имеет важную роль. Он должен отличаться высокой пектолитической и протеолитической способностью, так как полисахариды и вещества белковой природы препятствуют экстракции и диффузии фенольных веществ из кожицы винограда [9, 10, 34, 78, 106, 107].

При производстве красных вин мезгу подвергают ферментации с целью стабилизации окраски сусла. Используемые при этом ферментные препараты расщепляют стенки растительных клеток, высвобождая красящие пигменты, которые растворяются в соке ягод. При этом процесс достаточно непродолжителен по времени и позволяет свести до минимума накопление в сусле нежелательных полифенольных веществ (в первую очередь горьких и вяжущих веществ). Показаны положительные результаты при использовании ферментных препаратов

LafazymPress, Filtrozym, Extrazym, Inozym, Trenolin Rouge DF, Trenolin Opti, Trenolin Red, Trenolin Blanc и ряд других препаратов [34, 62, 106, 131].

В работе Н.М. Агеевой показано, что кроме влияния на стабилизацию цветовых характеристик сусла применение ферментных препаратов *Lafaza HE, Lafaza 60* и *Extrazym Terruar* положительно сказывается на составе ароматобразующих компонентов красных вин [10].

Панасюк А.Л., Агеевой Н.М. и другими авторами отмечено, что использование ферментных препаратов при производстве специальных красных вин приводит к повышению их качества в целом [9, 81, 107].

1.4.2 Высокоинтенсивные способы получения красных вин

Классическая технология брожения виноградного сусла на мезге предусматривает проведение брожения в открытых или закрытых резервуарах вместимостью от 800 до 2000 дал с плавающей или погруженной «шапкой» и с сульфитацией мезги до 50–200 мг/кг винограда [24, 25, 59, 79].

Под «шапкой» понимают более или менее уплотненную массу твердых частиц мезги, всплывающую на поверхность бродящего сусла. Оптимальная температура брожения – 27–30 °С. При этой температуре происходит наибольшее экстрагирование красящих, ароматических и фенольных соединений. Брожение осуществляют при многократном перемешивании бродящей массы (3–4 раза в сутки) при помощи специальных мешалок, насосом «на себя» или автоматически через специальные переливные трубы, если используют винификаторы различной конструкции.

Данный способ брожения зависит от температуры брожения, способа отделения получаемого виноматериала от мезги и техники перемешивания мезги. Так, например, оптимальный режим перемешивания является более приемлемым, так как недостаточное перемешивание – это причина получения слабоокрашенных виноматериалов, приводящих к значительному накоплению уксусной кислоты в верхних слоях мезги (при открытом брожении с плавающей «шапкой»); более

интенсивный влечет за собой потерю ценных сортовых ароматических компонентов, а избыточное накопление фенольных соединений к излишне терпкому и грубому вкусу. Поэтому мезгу следует перемешивать в мягком режиме и без повреждения твердых частиц виноградной ягоды [35, 59, 121, 133, 134].

В настоящее время для решения этого вопроса используют винификаторы отечественного и зарубежного производства, у которых принцип работы заключается в перемешивании бродящей мезги с помощью углекислого газа (например: отечественная установка УКС-3М, вертикальный винификатор «Гейзер» (фирма «Милеста»), итальянская система Ganymede фирмы Padovan, система Eureka [158] и другие. Они оснащены средствами облегченной разгрузки стекшей мезги, что является усовершенствованием классического метода брожения мезги с плавающей «шапкой».

В последнее время широкое распространение стали получать различные системы термовинификации, заключающиеся в общем случае в создании оптимальных условий для выделения в сусло экстрактивных, красящих и ароматических веществ, содержащихся в винограде. Термовинификация обеспечивает значительную гибкость технологии. Во-первых, в результате разделения процессов экстрагирования и брожения, сбраживание окрашенного сусла происходит без мезги. Во-вторых, данная технология предусматривает изменение температурных режимов и, если необходимо, успешно перерабатывать виноград, частично пораженный плесенью, что нежелательно при классическом способе брожения на мезге. В-третьих, легко решается инвариантность и поточность технологических процессов [8, 143].

Нагрев мезги обеспечивает быстрое и наиболее полное извлечение красящих, фенольных, ароматобразующих и других ценных компонентов виноградной ягоды. Поэтому, необходимость проведения брожения на мезге исключается, а отпрессованное окрашенное сусло сбраживается по белому способу.

В настоящее время при производстве красных вин применяют три основные схемы тепловой обработки мезги:

1. Нагрев всей мезги. Данная схема получила наибольшее распространение в промышленности и осуществляется в трех температурных режимах: низкие – до 55 °С, средние – до 60–70 °С, высокие – 70–90 °С. Виноматериалы, полученные с использованием высокотемпературной кратковременной обработкой мезги, характеризуются плохим осветлением из-за уменьшения пектолитических ферментов. При производстве виноматериалов из здорового винограда рекомендуются низкотемпературные тепловые обработки.

2. Нагрев стекшей мезги. Эта схема предусматривается предварительное стекание мезги, отбор до 50 % сусла, нагрев стекшей мезги и её настаивание, возврат отобранного сусла, отделение сусла от мезги стеканием и прессованием, последующим охлаждением сусла, брожение его по белому способу, снятие с осадка, обработка виноматериалов и хранение. Данная схема достаточно экономичная и способствует получению виноматериалов хорошего качества. Однако при нагреве только стекшей мезги не происходит полного перехода в сусло компонентов ягоды.

3. Нагрев мезги горячим суслом. Схема предусматривает следующие операции:

- отбор части сусла (до 50 % от общего количества) из полученной мезги;
- поступление стекшей мезги в аппарат с перфорированной перегородкой и перемешивающим устройством;
- нагрев сусла до 85 °С, с последующей подачей его на мезгу и нагрев ее до 60–70 °С;
- настаивание мезги в течение 30–40 минут, соединение с новыми порциями холодного сусла и ее охлаждение до 35–40 °С;
- отделение сусла с последующим охлаждением до 20 °С;
- брожение по белому способу;
- снятие виноматериалов с дрожжевых осадков, обработка виноматериалов и хранение.

Нагревание мезги горячим суслом осуществляется по замкнутому циклу: аппарат–теплообменник–аппарат, что создает процесс мацерации мезги.

Недостатком данного способа является потеря окраски вследствие действия оксидаз.

Тепловая обработка мезги происходит в термовинификаторах, которые снабжены перфорированным резервуаром и работают по следующему принципу: отбор сусла-самотека, нагрев его в выносном теплообменнике до 65 °С, подача сусла противотоком снизу на мезгу, которая нагревается до температуры 45–50 °С и выдерживается в резервуаре в течение одного часа; за тем мезга охлаждается и подается на прессование [134]. Охлаждение мезги является важным этапом после экстракции [112]. В настоящее время этот этап усовершенствован вакуумным методом охлаждения мезги и сусла, так, например, один из первых термовинификаторов, оборудованных вакуумной системой охлаждения, был разработан фирмой *Della Toffola (Flash Détente)* [179].

Однако, при выборе того или иного способа производства вин, всегда существуют проблемы, связанные со стабилизацией окраски вин и сохранением их сортового вкуса и аромата [11, 12, 82].

Термовинификация с использованием установки BioSystem [167] заключается в использовании иммерсионного теплообменного аппарата, предполагающего циркуляцию сусла и нагревание с помощью бойлера остывшего до 85 °С сусла до 90 °С. При этом конструкция теплообменника обеспечивает минимальное перемещение самой мезги, не допуская попадания в сусло нежелательных веществ. Время контакта мезги и горячего сусла – от 10 до 60 минут, при этом система замкнута и не допускает попадания в сусло или мезгу кислорода, процесс полностью контролируется и регулируется. Затем сусло резко охлаждается при отрицательном давлении 30–50 мБар до 30 °С и перерабатывается обычными способами.

Также получила известность технология непрерывной фазоселективной термовинификации [11, 12].

1.4.3 Углекислотная мацерация целых гроздей винограда

Углекислотная мацерация, как технологический прием виноделия обеспечивает наименьшее, из всех способов экстракции, накопление компонентов, придающих вину излишнюю терпкость и грубость [82].

Метод Фланзи – это метод брожения целыми гроздьями винограда в закрытых резервуарах. Данный метод получил название как углекислотная мацерация и предусматривает загрузку неповрежденных гроздей винограда в резервуары без использования диоксида серы и проведения перемешивания. Затем резервуары закрывают и заполняют пространство диоксидом углерода. В условиях углекислотного анаэробнозиса происходит внутриклеточное брожение сока целых ягод винограда под действием их собственных растительных ферментных систем. В это же время ягоды нижнего слоя раздавливаются с образованием сока, который подвергается обычному спиртовому брожению на естественной дрожжевой микрофлоре или под действием чистой культуры дрожжей.

В результате формируется атмосфера, насыщенная диоксидом углерода, в которой и происходит углекислотная мацерация. Когда в нижней части резервуара плотность сусла достигает $1,010\text{--}1,005\text{ г/см}^3$, его сливают, а виноград подают на прессование. Затем полученное высококачественное сусло-недоброд дображивают при обычных условиях и купажируют с самотеком.

При углекислотной мацерации потери ароматических соединений винограда значительно меньше, чем при классическом брожении [1, 8, 83]. В процессе мацерации внутри ягод накапливается до 2 % об. спирта; $20\text{--}40\text{ мг/дм}^3$ ацетальдегида; до $2,5\text{ г/дм}^3$ глицерина; до $0,3\text{ г/дм}^3$ янтарной кислоты и на 30–40 % снижается количество яблочной кислоты [60, 123, 125, 206].

Преимущество данного метода – полученные вина имеют яркий рубиновый цвет, оригинальный аромат с различными оттенками и превосходят виноматериалы, полученные по традиционной технологии [142].

Недостатком является значительная продолжительность процесса спиртового брожения и постоянный контроль концентрации диоксида углерода в бродильных емкостях [121].

1.5 Современные подходы к получению винных напитков типа кагор из винограда

Ранее, к специальным винам относили вина, полученные в результате применения специальных приемов изготовления и имеющие определенные характерные свойства в букете и вкусе. Таковыми напитками считались: портвейн, мадера, херес, марсала, малага, токай, кагор, игристые вина, ароматизированные вина и др. Современная технология производства таких виноматериалов и вин предусматривает различные способы извлечения ароматических, красящих, дубильных и других экстрактивных веществ из твердых элементов виноградной грозди, а также формирования в букете и вкусе виноматериала типовых признаков, тонов «уваренности». При производстве подобных напитков, получают крепленый виноматериал, который подвергают тепловой обработки и выдержки.

Так, например, кагор (фр. *Cahors*) – крепленое десертное вино, приготовленное из красного винограда методом тепловой обработки (нагревом сусла и мезги до 65–80 °С, с последующим сбраживанием сусла и выдержкой не менее 2–3 лет). В результате тепловой обработки вина типа кагора приобретают фруктово-шоколадные тона. Для производства специальных вин типа кагор традиционно используют определенные сорта винограда, имеющие повышенное содержание экстрактивных, прежде всего азотистых, фенольных и красящих веществ [135].

В настоящее время современная технология производства винных напитков типа кагор предусматривает различные способы проведения тепловой обработки виноматериала. Этот процесс, в результате которого формируются качественные показатели данного типа вина, является одним из основных процессов при производстве вин. Чтобы ускорить его и улучшить органолептические показатели

вина используют различные приемы: от введения в виноматериал перед тепловой обработкой автолизатов дрожжей или дубовых экстрактов, до различных способов дозирования кислорода и воздействия различного рода, электромагнитных полей [91, 92, 97, 103, 118, 141].

Проведение экстракции под воздействием СВЧ-полей – это один из способов извлечения веществ, содержащихся в растительном материале, без их разрушения. Известны методики получения СВЧ-полей из биологических объектов с применением в качестве экстрагента – раствор этилового спирта [44, 140].

Так, например, О.К. Неудахиной и С.П. Авякянцем был предложен способ получения винного напитка, включающий дробление винограда, введение спиртосодержащей добавки, брожение виноградного сусла или мезги, а также тепловую обработку, которую проводят в присутствии древесины дуба в изобарических условиях при постоянном давлении кислорода 200–300 кПа [86, 137]. О.К. Неудахина своими работами показала, что неокисленные формы танина придают винам терпкость и вяжущий вкус.

В.Е. Андреева и С.А. Кухайлешвили предложили свой способ производства крепких виноградных вин, в котором виноградное сусло, сброженное до определенного остаточного сахара, обрабатывают холодом с целью осветления; затем спиртуют купажной смесью, насыщенной дубильными и экстрактивными веществами древесины дуба, до необходимой концентрации спирта, потом снова обрабатывают холодом и выдерживают в дубовых бочках (чанах) не менее 6 месяцев, а также в солнечных камерах не менее 4-х месяцев. Этот способ позволяет сократить потери спирта и сусла и получить вино стабильно высокого качества [138].

А.А. Батагов, И.И. Шугай, Р.В. Фок предложили следующий способ производства крепкого винного напитка: сначала виноградную мезгу подбраживают; затем спиртуют спиртом-ректификатом до крепости 18 % об.. Для производства вина используют сусло-самотек и прессовые фракции 1, 2, 3-го давления в следующем соотношении: сусло-самотек – 68–72 %, сусло первого давления 18–22 %, остальное – сусло второго и третьего давления. Готовый

виноматериал с концентрацией сахаров 120 г/дм³ и содержанием спирта 18 % об. осветляют, снимают с осадка и выдерживают не менее 2-х лет [139].

1.5.1 Использование древесины дуба и дубовых концентратов в технологии специальных красных вин

Древесина дуба имеет огромное влияние на потенциал будущего вина благодаря своим уникальным свойствам и широко используется во всем мире при производстве вин, т. к. основными ее компонентами, облагораживающими вина являются: фенольные вещества (танины), жиры, смолы, и ароматобразующие вещества [91, 136, 150].

На мировом потребительском рынке вина со вкусом и букетом благородных тонов древесины дуба более популярны, чем молодые. Получают такие вина классическим способом, выдерживая их в бочках и бутах в течение 1,5–5 и более лет.

В последнее десятилетие в Новой Зеландии, Германии, Франции и других странах наряду с традиционным применением древесины дуба в виде бочек, клепки стремительно практикуется добавление в вино древесины дуба измельченной с последующим настаиванием [2, 89].

Вина, полученные с добавлением измельченной древесины дуба, заметно отличаются окраской, большей полнотой и слаженностью вкуса, ярким букетом, интенсивным созревaniem вин.

Измельченная древесина дуба применяется в первичном и вторичном виноделии. В первичном – способствует получению хорошо осветленных, с легкими тонами бочковой выдержки молодых виноматериалов. Во вторичном – интенсифицируются процессы созревания и формирования типичности виноматериалов, а также улучшаются их органолептические показатели при длительной стабильной прозрачности.

Вина, выдержанные в резервуарах с предварительно добавленной измельченной древесиной дуба и правильно подобранной дозой, имеют ряд преимуществ перед выдержкой вина в дубовой таре:

- на предприятиях, не имеющих дубовой тары (бочек) для выдержки и хранения, вино при обработке измельченной древесиной дуба в относительно короткие сроки приобретает тона характерные для напитков, выдержанных в дубовой таре;

- малые размеры частиц и большая удельная поверхность контакта способствуют интенсивному обогащению вина фенольными и ароматобразующими веществами;

- диффузия ароматических и фенольных компонентов способствует получению полноценного продукта в сравнительно короткие сроки – от 2-х до 4-х недель для вин.

Отмечается [32, 90, 144, 149, 180, 194, 208], что для формирования органолептических показателей винодельческой продукции кроме непосредственно дуба и дубовой клепки возможно использование концентратов древесины дуба, обогащенных кроме традиционных транс- β -метил- γ -окталактона и эвгенола, способствующих формированию в напитках высоких органолептических свойств, в экстрактах в значительных количествах представлены продукты распада лигнина: сирингиловый, конифериловый, синаповый альдегиды и ванилин.

Заключение по главе 1.

Представленные в аналитическом обзоре сведения указывают на взаимосвязь качества получаемых из винограда вин и винных напитков с их адаптированностью к климатическим условиям места произрастания. В силу климатических особенностей Алтайского края сырье для виноделия, в частности виноград, культивируемый в этой местности, характеризуется повышенной кислотностью и недостаточным количеством сахара. Сохранение максимальной концентрации полезных веществ в готовых винных напитках зависит от массовой

концентрации сахаров и титруемых кислот в скорректированном по этим показателям сусле.

В этой связи возникает необходимость в активизации научных исследований, направленных на:

- изучение культивируемых в Алтайском крае красных сортов винограда;
- оценка пригодности красных сортов винограда для производства винных напитков типа кагор кагор;
- разработка технологии производства винных напитков типа кагор, обеспечивающую стабильно высокое качество получаемых напитков;
- внедрение в промышленное производство винных напитков типа кагор для расширения ассортимента винных напитков из местного сырья с оригинальными органолептическими характеристиками.

Целью данного исследования является решение комплекса технологических задач, направленных на обоснование и разработку технологии винных напитков типа кагор стабильно высокого качества, получаемых из районированных в Алтайском крае сортов винограда.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Схема постановки эксперимента

Исследования были выполнены с использованием красных сортов винограда, выращенных на винограднике научно-исследовательской учебной лаборатории «Сростки» Бийского технологического института (НИУЛ «Сростки», площадь виноградника – 12 га, Алтайский край, географические координаты – 52°25' северной широты и 88°42' восточной долготы) в опытной лаборатории «Химия процессов брожения» кафедры «Биотехнологии» Бийского технологического института (филиал) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова».

Общая схема исследований представлена на рисунке 2.1.

На первом этапе выполнения диссертационной работы был проведен анализ нормативно-технической, периодической и специальной литературы по выбранной теме исследования, были сформулированы цель проведения исследований и поставлены задачи, решение которых позволит в полной мере раскрыть сущность работы. На этом этапе работы были изучены проблемы отечественного виноградарства, современное состояние винодельческой отрасли России, проведен анализ возможности использования винограда, выращиваемого в Алтайском крае, как сырья для виноделия. Кроме того, были рассмотрены современные тенденции в технологии красных вин и винных напитков, а также проанализированы технологические подходы к получению специальных вин.

На втором этапе работы было проведено исследование некоторых красных сортов винограда, произрастающего в Алтайском крае, по результатам проведенных исследований была разработана комплексная система оценки качества винограда для производства специальных вин (винных напитков).

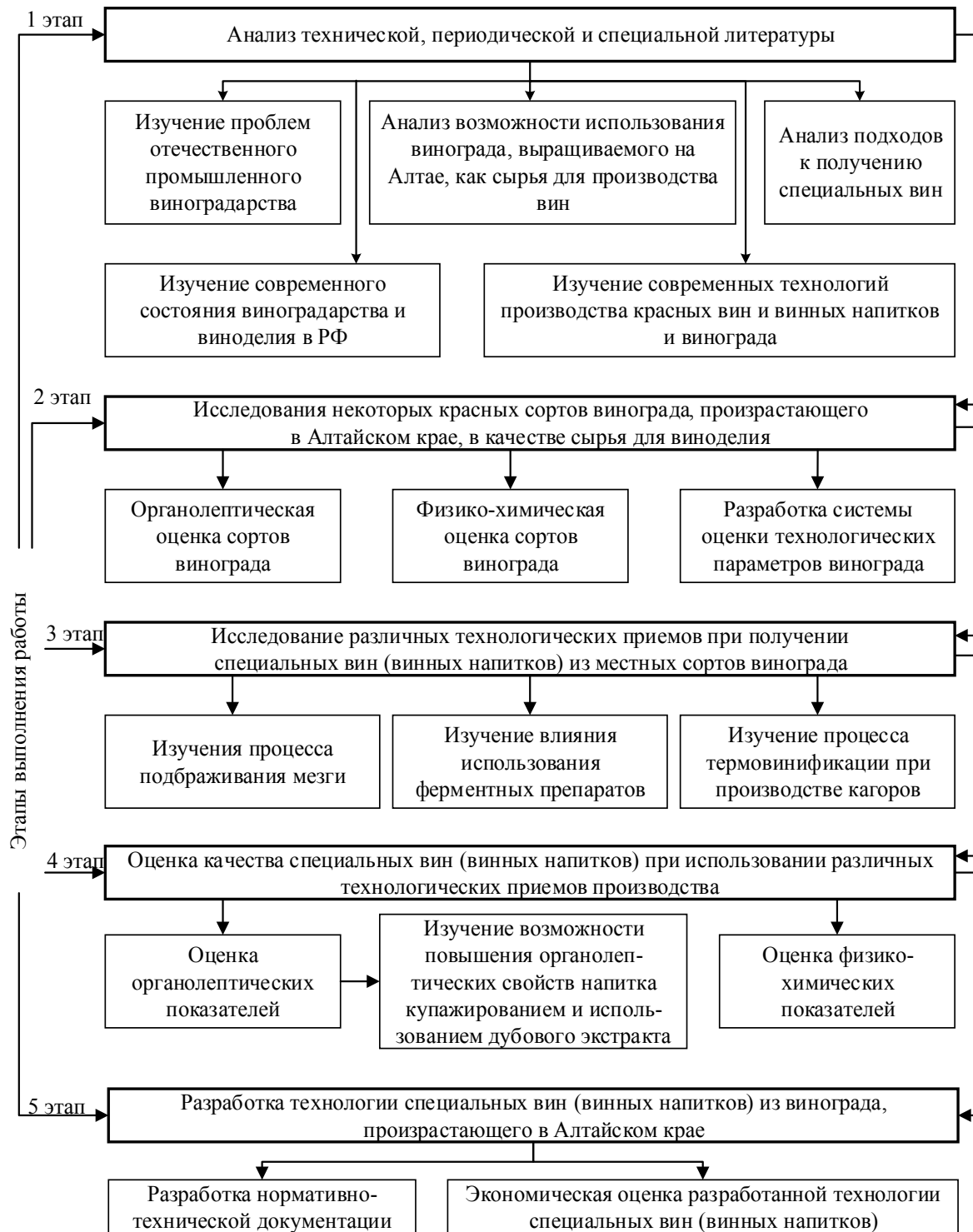


Рисунок 2.1 – Схема проведения диссертационных исследований

На третьем этапе работы было изучено влияние таких технологических приемов как подбраживание мезги, использование ферментных препаратов пектолитического действия, а также процесса термовинификации для получения специальных вин (винных напитков) из местного сырья.

На четвертом этапе исследований было проведено всестороннее изучение качественных (органолептических и физико-химических) показателей полученных специальных вин (винных напитков), а также рассмотрены такие способы повышения качества готовых напитков как купажирование и выдержка в присутствии дубового экстракта.

На завершающем, пятом этапе работы была разработана технология специальных вин (винных напитков) из винограда, произрастающего в Алтайском крае, в том числе были утверждены в соответствующем порядке технологические условия и технологическая инструкция, а также проведены необходимые экономические расчеты, показывающие эффективность предлагаемых технологических решений.

2.2 Объекты исследования

На разных этапах работы в качестве объектов исследований использовались:

1) сорта красного винограда урожая 2008–2015 гг., выращенные на винограднике НИУЛ «Сростки» БТИ АлтГТУ («Сростки») – площадь виноградника – 12 га, Алтайский край, географические координаты – 52°25' северной широты и 88°42' восточной долготы (таблица 2.1, Приложение А: рисунки А.1–А.10);

2) необработанные и обработанные виноматериалы, полученные различными способами из данных сортов винограда, сбраживание сусла проводилось с помощью активных сухих дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* LW415-58 торговой марки «OENOFERM-Klosterneuburg» («ERBSLOEH Geisenheim AG», Германия);

3) образцы винных напитков типа кагор, полученные из данных сортов винограда.

Таблица 2.1 – Происхождение, назначение и сроки созревания используемых в работе красных сортов винограда

Сорт	Происхождение		Назначение	Срок созревания
Зилга	Смуглянка × (Двиетес Зила и Юбилейный Новгорода)	Европейско-американский гибрид	Универсальный	Очень ранний
Память Домбковской	Заря Севера × Кишмиш уникальный	Европейско-амурский гибрид	Универсальный	Очень ранний
Каберне Северный	(Галан × <i>V.amurensis</i>) × евро-амурские формы	Европейско-амурский гибрид	Технический	Средний
Мускат Донской	Северный (Сеянец Маленгра × Амурский) × Мускат Белый	Европейско-амурский гибрид	Технический	Ранний
Дорнфельдер	Хельфенштейнер (Фрюбургундер × Тролингер) и Герольдребе (Португизер × Лимбергер)	Европейский гибрид	Универсальный	Ранний
Леон Мийо	(<i>V.Riparia</i> × <i>V.Rupestris</i> 101-14) × Гольдрислинг	Европейско-американский гибрид	Технический	Ранний
Шварц Рислинг	Траминер × клон или сеянец Пино менье	Европейский гибрид	Технический	Ранний
Загадка Шарова	Сложный межвидовой гибрид неизвестного происхождения (Селекция Р.Ф. Шарова)		Столовый	Очень ранний
Таёжный	Неизвестного происхождения		Универсальный	Сверхранний
Фиолетовый ранний	Северный (Сеянец Маленгра × <i>V.amurensis</i>) × Мускат гамбургский	Европейско-амурский гибрид	Универсальный	Ранний

2.2.1 Краткая характеристика исследуемых красных сортов винограда

Сорт винограда **«Зилга»** следует отнести к неукрывной культуре, находящейся на всей территории Беларуси и других районах северного виноградарства. Лист слаборассеченный, трехлопастный, средний. Цветок обоеполый. Гроздь небольшая, цилиндроконическая, довольно плотная, часто с крылом, гребни красные. Средняя масса ягоды 2,1 г. Ягода круглая, синяя с голубоватым налетом, мякоть слизистая, сок светло-фиолетовый, свойственный сортам *V. labrusca*, вкус приятный с ароматом черники. Кожица толстая [63, 64].

Сорт винограда **«Памяти Домбковской»**. Куст сильнорослый. Лист крупный, темно-зеленый, трехлопастной. Цветок обоеполый. Гроздь крупная и очень крупная, плотная, крылатая. Ягода средняя, черная, сок бордовой окраски, хорошие вкусовые качества.

Сорт винограда **«Каберне Северный»**. Гроздь мелкая, плотная, цилиндроконическая. Ягода мелкая, округлая, черная, с густым восковым налетом. Кожица прочная. Мякоть сочная, с пасленовым ароматом. Сок не окрашен. Сорт рекомендуется к возделыванию в полуукрывной и неукрывной культуре.

Сорт винограда **«Мускат Донской»**. Лист средний и крупный, в основном трехлопастный, сверху матовый, крупно сетчато-морщинистый, снизу голый с короткими щетинками. Верхние вырезки глубокие, открытые с округлым дном. Нижние вырезки щелевидные. Цветок обоеполый. Гроздь средней величины, цилиндроконическая, среднеплотная. Ягода средняя и мелкая, округлая, черная. Кожица прочная, мякоть сочная с мускатным привкусом, сок окрашенный [152].

Сорт винограда **«Дорнфельдер»**. Сорт хорошо растет на различных типах почв. Кусты очень сильнорослые, с вертикальным ростом лозы. Лист крупный, пятилопастной, сильнорассеченный, черешковая выемка закрытая. Грозди крупные, среднеплотные. Ягоды синие, довольно крупные.

Сорт винограда **«Леон Мийо»** («Леон Миллот») близок к сорту Маршал Фош, но более сильнорослый и урожайный. Грозди средние или мелкие, плотные. Ягоды мелкие, округлые, фиолетовые, кожица тонкая [202].

Сорт винограда **«Шварц Рислинг»** - стандартный сорт винограда, относящийся к бургундской группе западноевропейских сортов. Лист пятилопастный, среднерассеченный, пузырчатый, опушенный на нижней стороне. Грозди средние, плотные. Ягоды мелкие, сине-черные [144].

Сорт винограда **«Загадка Шарова»**. Кусты хорошего роста с длинными рано вызревающими побегами, плодоносность побегов высокая, по два-три соцветия на побег, междоузлия короткие, глазки крупные. Лист среднего размера, сердцевидный, пятилопастный, среднерассеченный, голый без опущения. Цветок обоеполый. Гроздь средняя, ветвистая, рыхлая. Ягода средняя, округлая, темно-синяя, с пруиновым налетом. Кожица тонкая, плотная. Мякоть сочная; вкус очень приятный, гармоничный с меняющимся ароматом по мере созревания с преобладанием тонкого земляничного или другого аромата.

Сорт винограда **«Таёжный»**. Обоеполый. Грозди цилиндроконические, плотные. Ягоды округлые, черные. Вкус простой, приятный. Рост кустов мощный. Урожайность очень высокая.

Сорт винограда **«Фиолетовый ранний»**. Гроздь средней величины, коническая, часто лопастная. Ягода средней величины, округлая, фиолетово-синяя с голубовато-серым восковым налетом. Лист средней величины и крупны, слабо- и среднерассеченный, слабо-воронковидный. Цветок обоеполый. Очень урожайный сорт винограда даже в неорошаемых условиях [143].

Виноград был собран с 25 августа по 15 сентября 2008-2015 годов в состоянии технологической зрелости. Затем с поступившим на переработку сырьем проводилась инспекция, т.е. удаление гнилых и порченных ягод, а также механических загрязнений в виде листьев, гребней и т. п.

Виноград перерабатывали свежим согласно ГОСТ 31782-2012 «Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. Технические условия», в течение суток.

2.3 Вспомогательные технологические средства и материалы

Сбраживание сусла проводилось с помощью активных сухих дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* расы *LW415-58* торговой марки «Оеноферм Клостернойбург» (фирма «ERBSLOEN, Geisenheim Getraenketechnologie», Германия, свидетельство о государственной регистрации № 77.99.26.9.653.1.08 от 31.01.2000). Данные дрожжи были выбраны исходя из оптимальной температуры брожения, которая может составлять от 8 до 26 °С, поскольку высокие температуры традиционно используются для производства красных вин. Для получения дрожжевой разводки: в коническую колбу вносили 100 см³ 10 % раствора сахарозы и 0,1 г активных сухих дрожжей (АСД). Забраживание проводилось при температуре 20-25 °С в течение 2-х часов. Определение биологической чистоты дрожжей проводилось при использовании микроскопирования на световом микроскопе марки МИКМЕД-5 (Россия). Чистыми считали дрожжи, которые содержали не более 1 % бактерий и 0,5 % диких дрожжей [24, 25, 79]. Количество мертвых клеток определялось с помощью внесения витального красителя – метиленового голубого, концентрацией 0,05 %, также микроскопированием;

В качестве пектолитического ферментного препарата использовался коммерческий препарат Рапидаза ЦР (официальный дистрибьютор на территории РФ – ООО «Русфермент»). Рабочая температура действия ферментного препарата 10–50 °С (при pH 3,0–3,5). Препарат проявляет высокую устойчивость к спирту (до 24 % об.), содержанию полифенольных веществ и сернистого ангидрида. Дозировка составляет в среднем 10–30 мл на 1 тонну сырья. Перед использованием препарат разводят 1:10 прохладной питьевой водой или суслом.

В качестве фильтрующего материала использовался фильтр-картон Seitz-K 100 компании «Pall Corporation». Фильтр-картон стандартной серии К, применяется для фильтрации соков, вин и алкогольных напитков. Фильтр-картон Pall изготавливается без использования асбеста. В состав фильтр-картона входит тонкий перлит и кизельгур, специально подготовленная целлюлоза;

В качестве осветляющего материала использовался бентонит натриевого типа (производитель ООО «БентоМир», соответствующий ОСТ 18-49-71 «Бентониты для винодельческой промышленности»).

Дополнительно для получения винных напитков использовали:

- спирт этиловый ректификованный (ГОСТ 5962-2013. Спирт этиловый ректификованный из пищевого сырья. Технические условия);
- сахар песок (ГОСТ 33222-2015. Сахар белый. Технические условия);
- лимонная кислота (ГОСТ 908-2004. Кислота лимонная моногидрат пищевая. Технические условия.);
- концентрат дубового экстракта [по 136];
- воду питьевую (ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества);
- инвертный сахарный сироп с концентрацией 71,5 %, полученный горячим способом [43, 58]. Для этого сахар растворяли в воде, затем смесь доводили до кипения, добавляли лимонную кислоту и кипятили в течение 20 мин, далее сироп фильтровали и охлаждали. Виноградного сусла подсахаривали сиропом, согласно выбранным кондициям готового винного напитка.

Качество использованного сырья и вспомогательных материалов для получения винных напитков и вин соответствовало требованиям действующей нормативной документации (ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции).

2.4 Методы технохимического исследования

Компонентный состав, свойства полученных сухих виноматериалов, красных столовых винных напитков и специальных вин, оценивались по органолептическим, качественным и физико-химическим показателям.

В ходе исследований определение химико-технологических показателей сырья проводилось согласно «Методам технохимического контроля в виноделии»,

а также по стандартным методам, принятым в винодельческой промышленности [36–43, 58, 65, 75, 129, 145]:

– ГОСТ 27198-87. Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров;

– ГОСТ ISO 750-2013. Продукты переработки фруктов и овощей. Методы определения титруемой кислотности.

– ГОСТ 26188-64. Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения pH.

Дополнительно были определены такие показатели, как глюко-ацидометрический показатель (ГАП) и показатель технической зрелости (ПТЗ), которые вычисляются по формулам 2.1 и 2.2:

$$ГАП = \frac{M_c}{M_{TK}} \quad (2.1)$$

где M_c – массовая концентрация сахаров, г/100 см³;

M_{TK} – массовая концентрация титруемых кислот, г/дм³.

$$ПТЗ = M_c \times pH^2, \quad (2.2)$$

где pH^2 – активная кислотность, возведенная в квадратную степень [29, 30].

Соотношение вносимых компонентов при получении виноградного сусла и готового винного напитка (специального вина) рассчитывалось стандартными методами [55, 105].

Определение физико-химических показателей виноматериалов и вин производили по стандартным методам, принятым в винодельческой промышленности:

– ГОСТ 32000-2012. Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации приведенного экстракта;

– ГОСТ 32114-2013. Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот;

- ГОСТ 32095-2013. Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения объемной доли этилового спирта;

- ГОСТ 32001-2012. Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации летучих кислот;

- ГОСТ 13192-73. Вина, виноматериалы и коньяки. Метод определения сахаров.

В сырье, сусле, виноматериалах и специальных винах кроме выше перечисленных показателей дополнительно определялись следующие.

1) Технологический запах фенольных веществ, (сумма извлекаемых фенольных веществ). Под технологическим запасом фенольных веществ винограда в данной работе подразумевается та их часть, которая может перейти в сусло при переработке винограда по красному способу. Метод позволяет проследить за динамикой накопления красящих веществ в период созревания винограда и установить момент максимального накопления красящих веществ, а соответственно и сроки сбора винограда красных сортов [37].

В полученном сусле определяют содержание антоцианов и фенольных веществ (см. далее).

2) Определение общего содержания фенольных соединений. Метод основан, на способности фенольных веществ сусла и вина восстанавливать фосфорно-вольфрамовую и фосфорно-молибденовую кислоты, входящие в состав реактива Фолина-Чокальтеу, до окислов вольфрама и молибдена (W_8O_{23} и Mo_8O_{23}), окрашенных в синий цвет, интенсивность окраски которого измеряют колориметрически.

Для построения калибровочного графика 2,5; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0; 25,0 см³ стандартного раствора галловой кислоты помещают с помощью бюретки в мерные колбы объемом 100 см³. Объемы жидкости в колбах доводят до метки водно-спиртовым раствором винной кислоты. Концентрация галловой кислоты в каждой из колб составит 50, 100, 200, 300, 400, и 500 мг/дм³ соответственно. Из каждой колбы отбирают по 1 см³ раствора и помещают в 6 других колб объемом 100 см³, добавляют по 1 см³ реактива Фолина-Чокальтеу, 20 см³ воды, 10 см³ раствора

карбоната натрия, доводят водой до метки, перемешивают (последовательность добавления реактивов не менять).

Через 30 минут измеряют оптическую плотность растворов в кювете с расстоянием между рабочими гранями 10 мм при длине волны 670 нм против контрольного раствора. Контрольный раствор готовят так же, но без добавления раствора галловой кислоты. По полученным значениям оптических плотностей строят калибровочный график.

Перед определением в мерную колбу объемом 100 см³ помещают 1 см³ исследуемого образца сусла, вин и виноматериала, 20 см³ воды, 1 см³ реактива Фолина-Чокальтеу, 20 см³ воды, 10 см³ раствора Na₂CO₃ доводят до метки водой и через 30 мин измеряют оптическую плотность в кювете с расстоянием между рабочими гранями 10 мм при длине волны 670 нм против раствора сравнения, который готовят так же, заменяя 1 см³ вина водой.

По окончании измерений при помощи калибровочного графика устанавливают содержание фенольных веществ в исследуемых образцах сусла, вина или виноматериала. За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений [37].

3) Определение массовой концентрации антоцианов (красящих веществ).

Принцип метода – стабилизация окраски вина подкисленным до pH 1–2 этиловым спиртом и последующем определении оптических характеристик. Отбирают 3 см³ вина в пикнометр объемом 25 см³ сюда же добавляют 12,5 см³ 96 % спирта (до содержания спирта 50 % об.), подкисленного до pH 1–2, и 3 капли концентрированной соляной кислоты. Объем жидкости доводят до метки и тщательно перемешивают содержимое. После центрифугирования в течении 15 мин при 1500 об/мин определяют оптическую плотность раствора при длине волны 530 нм в кювете толщиной 1 мм, предварительно ополоснув ее испытуемым раствором. Контрольным раствором служит вода.

Умножая показания оптической плотности на переводной коэффициент ($K=105,67$), получают содержание красящих веществ в мг/дм³:

$$X = A_{530} \times K. \quad (2.3)$$

Переводной коэффициент был установлен по кристаллическому моногликозиду мальвидина, который был выделен из кожицы винограда [36].

4) Определение массовой концентрации процианидинов. Процианидины принимают участие в формировании полноты вкуса, дают ощущение терпкости и горечи во вкусе, участвуют в процессах образования коллоидных и металлических помутнений.

Перед определением мутные жидкости предварительно центрифугируют. По 1 см³ анализируемого сусла, вина или виноматериала, разбавленного водой в 5–10 раз, вносят в две пробирки с притертой пробкой и добавляют 4 см³ лейкоантоцианового реактива (смесь бутанола и соляной кислоты в соотношении 3:1). Раствор в первой пробирке служит контролем. Вторую пробирку закрывают притертой пробкой и помещают в кипящую водяную баню на 30 мин. Затем содержимое пробирки охлаждают водой со льдом или под струёй проточной холодной воды до комнатной температуры и измеряют оптическую плотность содержимого обеих пробирок при длине волны 540 нм в кювете с расстоянием между рабочими гранями 10 мм против воды. Определения проводят не менее чем в двух повторностях.

Массовую концентрацию процианидинов (C , мг/дм³) рассчитывают по формуле:

$$C = (D_1 - D_2) \times 104 \times K, \quad (2.4)$$

где D_1 – оптическая плотность раствора после кипячения;

D_2 – оптическая плотность раствора без кипячения;

104 – коэффициент пересчета, учитывающий молекулярную экстинкцию цианидина;

K – коэффициент разбавления [37].

5) Определение массовой концентрации органических кислот методом капиллярного зонного электрофореза. Метод капиллярного зонного электрофореза для определения массовой концентрации органических кислот основан на миграции и разделении анионных форм анализируемых компонентов

под действием электрического поля вследствие их различной электрофоретической подвижности. Для детектирования кислот используют косвенный метод, регистрируя поглощение в ультрафиолетовой области спектра при 254 нм. Разделение органических кислот осуществляется при использовании буфера содержащего 10 мМ бензойной кислоты, 9 мМ диэтанолamina, 0,5 мМ цетилтриметиламмония бромида и 0,1 мМ этилендиаминтетрауксусной кислоты в капилляре диаметром 75 мкм и эффективной длиной 60 см.

Диапазон линейности градуировочной характеристики для всех органических кислот, кроме муравьиной, составляет от 1 до 50 мг/дм³, для муравьиной кислоты – от 1 до 30 мг/дм³. Рекомендуемые условия анализа градуировочных смесей и реальных проб: температура 20 °С; ввод пробы 150 мбар×с; напряжение минус 20 кВ; длина волны 254 нм; продолжительность анализа 5 минут [216].

б) Определение доминирующей длины волны проводилось по методу, предложенному Международной организацией винограда и вина [217].

2.5 Статистическая обработка полученных экспериментальных данных

Определение основных параметров проводилось как минимум в трех повторностях. Экспериментальные данные обрабатывались методом математической статистики. Значимость отличий оценивалась с помощью критерия Стьюдента. При обработке результатов работы уровень вероятности, принятый за достаточный для утверждения существенности получаемых числовых результатов, был принят равным 0,95 (95 %). Это означает, что на заданном уровне вероятности 95 значений из 100 соответствует истинному значению. Данный уровень достаточен для обработки результатов аналитических работ. Для статистической обработки данных были использованы программы Microsoft Excel 2013, OriginPro 7.5, Statistica 13.0.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В условиях юга Западной Сибири в основном выращивают сорта винограда столового и универсального назначения. Столовые сорта характеризуются низкой кислотностью и относительно невысоким сахаронакоплением. Однако их сахарокислотное отношение близко к оптимальному значению (около 25), что делает их вкус гармоничным и приятным. Межвидовые гибриды склонны к перегрузке урожаем и нередко характеризуются высокой кислотностью (более 10 г/дм³) при хорошем сахаронакоплении (до 18–20 г/100 см³) [152].

Свойства и качественные показатели готовых вин и винных напитков во многом зависят от качества винограда, а он в свою очередь от экологических факторов и сортовых особенностей. На основе химико-технологических параметров винограда, выбирают способы его переработки, технологические режимы для получения виноматериалов различных типов и др. Таким образом, задачей решаемой на данном этапе эксперимента было провести органолептическое исследование и разработать единый подход к технологической оценке некоторых районированных в Алтайском крае красных сортов винограда;

3.1 Изучение технологических характеристик красных сортов винограда, произрастающего в Алтайском крае

3.1.1 Исследование органолептических характеристик

Органолептическая (дегустационная) оценка – наиболее древний и широко распространенный способ определения качества пищевых продуктов с помощью органов чувств человека. Органолептический метод, объективно и очень быстро надежно дает общую характеристику о качестве продуктов. Качество основывается на совокупности свойств и характеристик продукции, которая придает ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности [124].

Методы органолептической оценки являются менее затратными (по сравнению с методами лабораторного анализа) и наиболее точными для определения потребительских впечатлений.

В связи с этим нами были проведены исследования органолептических показателей качества сортов свежесобранного красного винограда, произрастающего на винограднике в Алтайском крае, в селе Сростки по разработанной нами 25-балльной эталонной шкале (таблица 3.1). Данная шкала была составлена согласно нормативной документации [38], рекомендациям ведущих специалистов в области дегустационного анализа [57, 124] и визуальным характеристикам.

Органолептическая оценка качества свежесобранного винограда была проведена в день сбора урожая.

В качестве объекта исследования отбирались красные сорта винограда технического, универсального направлений использования ранних и очень ранних сроков созревания, а именно сорт Зилга, Каберне Северный, Мускат Донской, Дорнфельдер, Леон Мийо, Шварц Рислинг, Загадка Шарова, Память Домбковской, Таёжный и Фиолетовый ранний (урожая 2008–2015 гг.). Данные сорта винограда способны достичь технической зрелости в условиях Алтайского края. Органолептическую оценку качества винограда, данных сортов проводили по разработанной нами 25-балльной эталонной шкале (таблица 3.1).

В таблице 3.2 приведены результаты органолептической оценки качества свежесобранного красного винограда за 2008–2015 гг.: сорта винограда Зилга, Памяти Домбковской (ЧБЗ), Мускат Донской, Таёжный и Загадка Шарова имеют хорошее качество (органолептическая оценка – 15–20 баллов). Ягоды исследуемых сортов винограда были здоровые, зрелые, чистые, представляли собой однородную массу. Целые, без механических повреждений, поражений болезнями и вредителями, обладали сладким, приятным вкусом и менее выраженным сортовым ароматом, гроздь винограда была менее плотная, присутствовали ягоды бурой окраски в

Таблица 3.1 – Оценочная шкала органолептических показателей качества свежего красного винограда

Наименование показателя	Количество баллов			
	5	4	3	2 (1)
Вкус и запах	Сладкий, приятный вкус и ярко-выраженный аромат, которые характерны для данного ампелографического сорта в стадии технической зрелости, без постороннего запаха и/или привкуса	Сладкий вкус и менее выраженный аромат, которые характерны для данного ампелографического сорта в стадии технической зрелости, без постороннего запаха и/или привкуса	Менее сладкий вкус и слабовыраженный аромат, которые характерны для данного ампелографического сорта в стадии технической зрелости, без постороннего запаха и/или привкуса	Слегка сладкий, с признаками порчи вкус и не выраженный, с посторонним запахом и признаком порчи аромат
Цвет ягод	Темно-синий – черный, однородный, свойственный данному сорту в стадии технической зрелости, допускается присутствие ягод бурой окраски в количестве не более 5 %	Темно-синий – черный, однородный, свойственный данному сорту в стадии технической зрелости, допускается присутствие ягод бурой окраски в количестве не более 7 %	Темно-синий – черный, однородный, свойственный данному сорту в стадии технической зрелости, допускается присутствие ягод бурой окраски в количестве не более 10 %	Темно-синий – черный, неоднородный, с большим количеством ягод бурой окраски
Консистенция грозди	Плотная, крупная	Менее плотная	Слегка рыхлая	Рыхлая
Категория качества, баллы	Отличное качество, 20–25 баллов	Хорошее качество, 15–20 баллов	Удовлетворительное качество, 10–15 баллов	Неудовлетворительное качество, менее 10 баллов

количестве не более 7 %. Все остальные сорта – удовлетворительное (органолептическая оценка – 10–15 баллов). Ягоды имели менее сладкий вкус и слабовыраженный аромат; цвет ягод был однородный (присутствовали ягоды бурой окраски в количестве не более 10 %); гроздь винограда была слегка рыхлая. Было принято, что, ягоды сортов винограда, получившие оценку менее 13 баллов (сорт винограда Леон Мийо и Шварц рислинг), являются не пригодными для производства вин и винных напитков.

В целом все сорта соответствовали ГОСТ 31782-2012 «Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. Технические условия».

Таблица 3.2 – Результаты исследования органолептических показателей качества свежесобранных сортов винограда 2008–2015 гг.

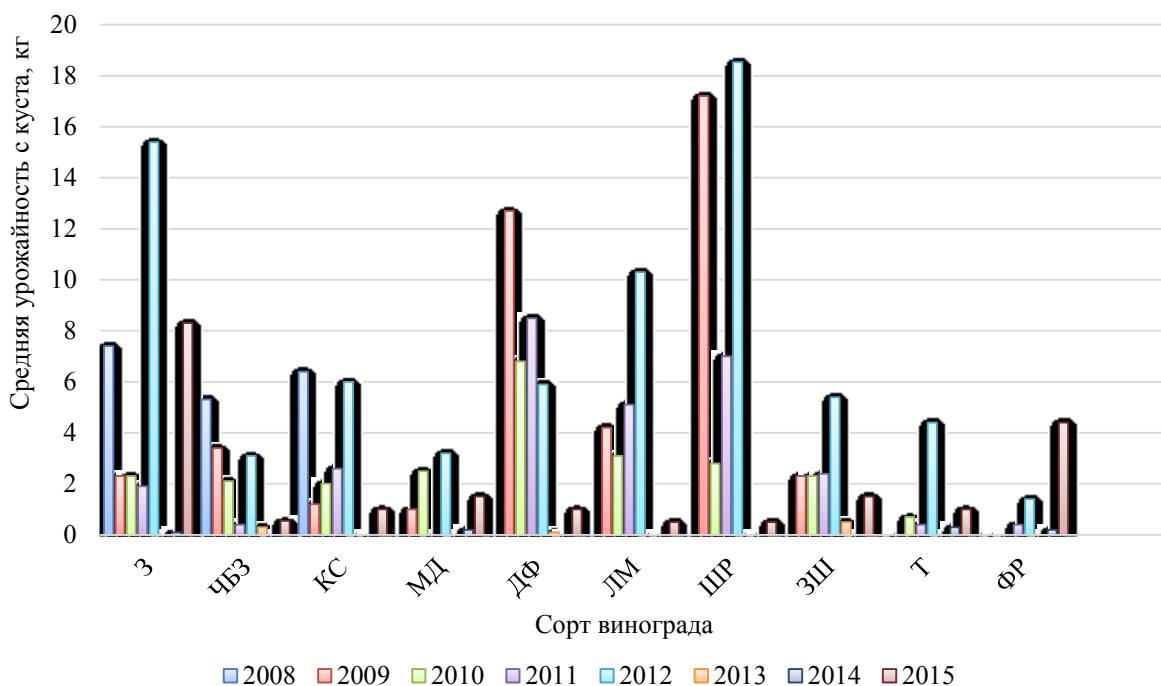
Сорт винограда	Год исследования								Среднее значение органолептической оценки за годы исследования
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Зилга	18,0	19,0	18,0	19,0	18,0	-	-	19,0	18,5
ЧБЗ	15,0	16,0	17,0	16,0	18,0	-	-	17,0	16,5
Каберне Северный	14,0	12,0	14,0	13,0	14,0	-	-	-	13,4
Мускат Донской	-	15,0	15,0	-	16,0	-	-	17,0	15,8
Дорнфельдер	13,0	13,0	14,0	15,0	14,0	-	-	-	13,8
Леон Мийо	-	11,0	10,0	12,0	9,0	-	-	9,0	10,2
Шварц Рислинг	-	12,0	10,0	11,0	10,0	-	-	-	10,8
Загадка Шарова	-	15,0	14,0	15,0	16,0	-	-	16,0	15,2
Таёжный	-	-	15,0	16,0	15,0	-	-	16,0	15,5
Фиолетовый ранний	-	-	-	12,0	12,0	-	-	14,0	12,7

В 2013 и 2014 гг. исследований винограда не проводилось, поскольку данные годы характеризовались особенно сильными морозами в зимний период, а также поздними возвратными заморозками (в последней декаде мая и в первой

декаде июня температура опускалась ниже минус 10 °С) и насаждения винограда были сильно повреждены и как следствие не давали урожая.

3.1.2 Изучение урожайности изучаемых сортов винограда

Погодные условия во время вегетационного периода в исследуемые годы (2008–2015 гг.) значительно отличались по температурному режиму и по количеству выпавших осадков, что сказалось на урожайности: в 2012 г. средняя масса урожая с куста максимальна (10–18 кг/с куста). В период 2013–2014 гг. погодные условия зимой были неблагоприятными и из-за повреждения заморозками винограда урожайность была минимальна (0–0,5 кг/с куста). На рисунке 3.1 представлено варьирование средней массы винограда с куста для каждого сорта.



(З – Зилга; ЧБЗ – Память Домбковской; КС – Каберне Северный; МД – Мускат Донской; ДФ – Дорнфельдер; ЛМ – Леон Мийо; ШР – Шварц Рислинг; ЗШ – Загадка Шарова; Т – Таёжный; ФР – Фиолетовый ранний)

Рисунок 3.1 – Средняя масса урожая красного винограда с куста

Насаждения сортов Каберне Северный, Дорнфельдер и Шварц Рислинг, на опытном участке в с. Сrostки в 2015 году не смогли восстановиться от последствий подмерзания и урожая не давали. Наиболее полно смогли восстановиться только сорта Зилга и Фиолетовый ранний, причем средняя урожайность для сорта Зилга в 2015 г. составила 8,3 кг с куста (53 % от максимальной массы, зафиксированной в 2012 г.), а для сорта Фиолетовый ранний – 4,4 кг с куста, что составило максимально зафиксированный уровень для этого сорта за весь период изучения.

3.1.3 Изучение химико-технологических характеристик винограда

Для виноделия помимо органолептической оценки не менее важными являются технологические параметры винограда, а именно содержание сахаров и массовая концентрация титруемых кислот. Данные характеристики того или иного сорта находятся в прямой зависимости от экологических факторов и сортовых особенностей, что сказывается на качественных показателях готового вина и винного напитка. Для изучения варьирования данных факторов, в ходе работы общепринятыми методами были определены физико-химические показатели, а именно: растворимые сухие вещества, массовая доля редуцирующих сахаров, общая кислотность, а также рассчитаны технологические характеристики винограда – глюкоацидометрический показатель (ГАП), и показатель технической зрелости (ПТЗ).

Средние значения химико-технологических показателей красных сортов винограда урожая представлены в таблице 3.3. Растворимые сухие вещества и сахара формируют энергетическую ценность винограда и вкусовое сложение вин. Избыток сахаров снижает качество вина меньше, чем повышенная кислотность. Поэтому их взаимное соотношение (эффект взаимодействия) в винограде оказывает большое влияние на дегустационную оценку вина.

Органические кислоты винограда обуславливают его вкусовые свойства, придающие ягодам нежный, приятный, освежающий вкус, а также влияют на активную кислотность, ферментативные и микробиологические процессы при

переработке. Они представлены винной, яблочной, янтарной, лимонной, щавелевой, пировиноградной кислотами. От соотношения винной и яблочной кислот главным образом зависит вкус вина. Титруемая кислотность винограда является одним из определяющих показателей его технологической оценки. При повышенном содержании яблочной кислоты появляется резкое ощущение во вкусе (зеленая кислотность). На рисунке 3.2 показано соотношение винной, яблочной и лимонной кислот для изучаемых сортов винограда.

Ягоды сортов винограда Загадка Шарова и Фиолетовый ранний имеют низкую титруемую кислотность (4,2–6,0 г/дм³), что делает их перспективными с точки зрения купажных материалов при получении виноградных вин из таких высококислотных сортов винограда как Памяти Домбковской, Каберне Северный, Мускат Донской, Дорнфельдер, Шварц Рислинг, Таёжный и Леон Мийо.

Титруемая кислотность винограда Зилга (5,7–8,1 г/дм³) находится в пределах рекомендуемых норм для выработки столовых вин и винных напитков.

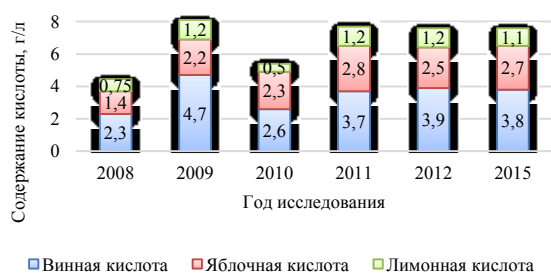
Так же стоит отметить, что для высококислотных сортов винограда, выращиваемого на Алтае, характерно более высокое содержание яблочной кислоты, по сравнению с винной. Это полностью вписывается в литературные данные об особенностях возделывания винограда на северных территориях. Кроме того, абсолютно во всех образцах винограда была обнаружена лимонная кислота (определение яблочной, винной и лимонной кислот в винограде проводилось методом капиллярного зонного электрофореза).

С учетом полученных данных о составе кислот, составляющих титруемую кислотность винограда, а также результатов органолептического анализа, при котором отмечался более кислый вкус некоторых сортов винограда, был рассчитан глюкоацидометрический показатель (ГАП, сахарокислотный индекс), позволяющий математически охарактеризовать гармоничность вкуса и определить направление использования винограда.

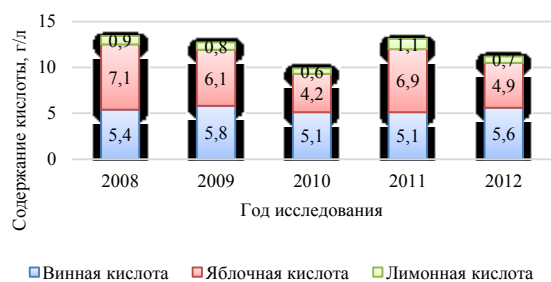
Принято считать, что вино лучшего качества получают при соотношении сахаров и кислот в винограде при ГАП более или равном 25. Максимальными значениями ГАП характеризуются сорта винограда Зилга (2008 г., 2010 г.), Загадка Шарова (2010–2012 гг., 2015 г.) и Фиолетовый ранний (2012 г., 2015 г.) (рисунок 3.3). Данные сорта возможно использовать для производства вин и винных напитков.

Таблица 3.3 – Средние значения химико-технологических показателей красных сортов винограда урожая 2008–2015 гг.

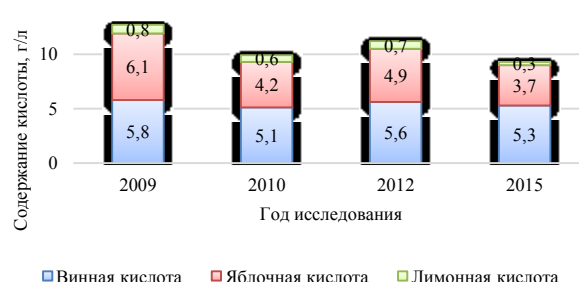
Показатель	Год изучения	Сорт винограда									
		Зилга	Памяти Домбковской	Каберне Северный	Мускат донской	Дорнфельдер	Леон Мийо	Шварц Рислинг	Загадка Шарова	Таёжный	Фиолетовый ранний
Массовая доля сухих веществ, %	2008	18,3	16,6	16,2	-	-	-	-	-	-	-
	2009	14,8	14,0	14,6	14,0	14,0	18,2	14,0	14,0	-	-
	2010	20,0	16,2	18,2	15,2	9,8	17,9	15,8	16,2	17,1	-
	2011	17,6	18,5	17,8	-	16,0	17,7	14,8	17,1	18,6	14,0
	2012	18,2	22,9	20,1	17,5	17,1	21,1	13,2	16,2	17,0	17,1
	2015	19,0	21,2	-	18,2	-	16,8	-	17,4	19,8	17,4
Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	2008	15,6	14,0	13,6	-	-	-	-	-	-	-
	2009	12,1	11,4	11,9	11,4	11,4	15,5	11,4	11,4	-	-
	2010	17,4	13,6	15,5	12,4	7,10	15,4	13,2	13,6	14,6	-
	2011	15,0	18,7	15,8	-	13,3	15,1	12,1	14,6	15,8	11,4
	2012	15,5	20,4	17,5	14,8	14,6	18,5	10,6	13,6	14,4	14,6
	2015	16,4	18,6	-	15,6	-	14,1	-	14,8	17,2	14,8
Массовая концентрация титруемых кислот в пересчете на винную кислоту, г/дм ³	2008	6,1	10,8	14,0	-	-	-	-	-	-	-
	2009	8,3	14,7	17,4	13,1	9,7	9,4	14,6	6,0	-	-
	2010	5,7	12,7	12,3	10,1	14,8	11,3	14,8	5,0	11,2	-
	2011	7,9	12,2	13,5	-	10,9	10,5	11,4	4,2	12,0	5,8
	2012	8,0	10,7	13,6	11,8	10,1	10,6	11,0	4,6	10,7	4,6
	2015	8,1	11,5	-	9,9	-	10,9	-	3,8	9,8	4,7



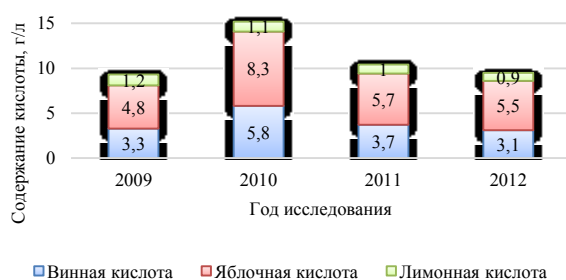
А) Зилга



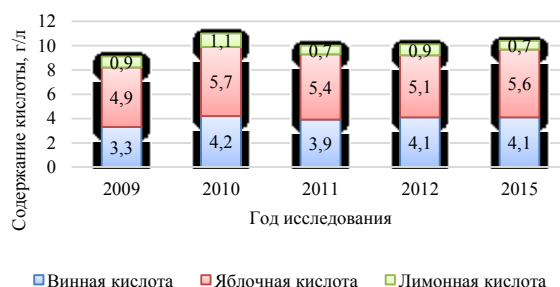
Б) Памяти Домбковской (ЧБЗ)



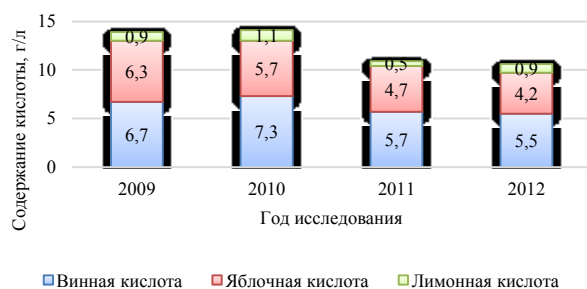
В) Каберне Северный



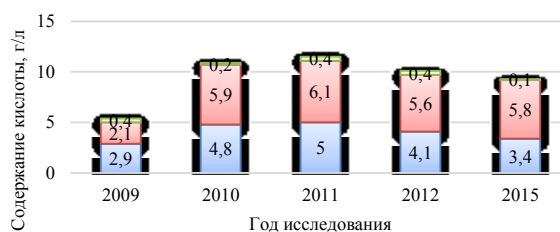
Г) Мускат Донской



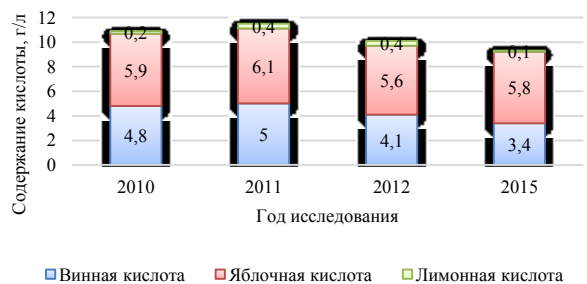
Д) Дорнфельдер



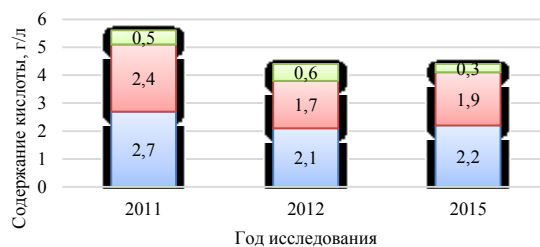
Ж) Леон Мийо



И) Шварц Рислинг



К) Загадка Шарова



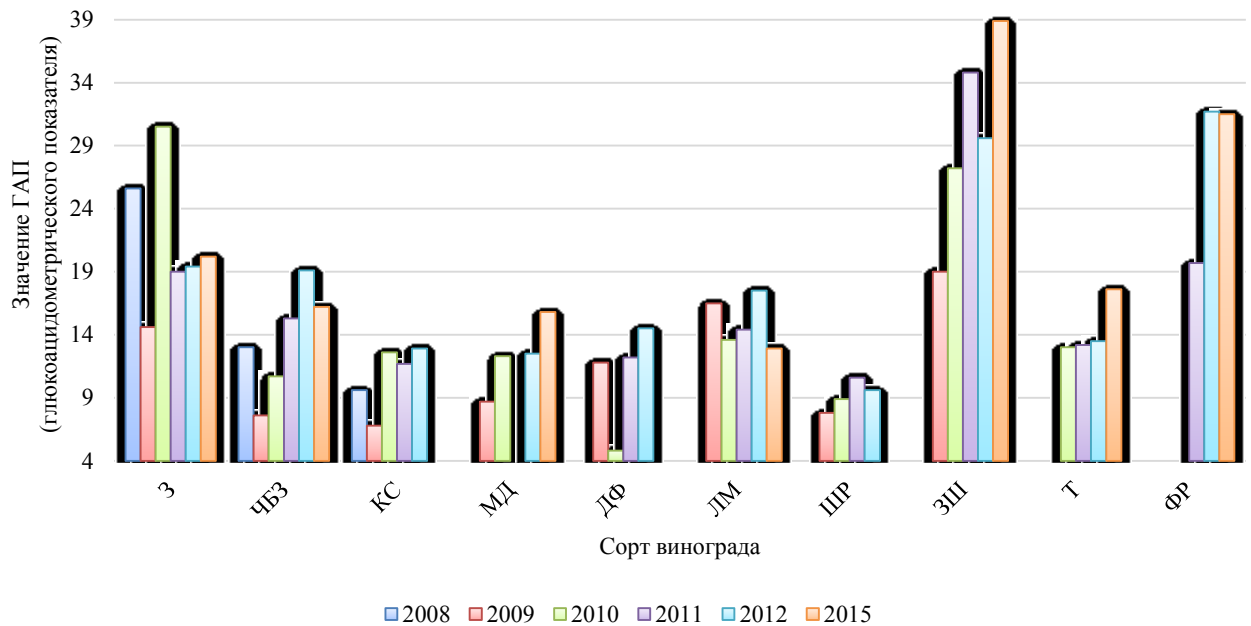
Л) Таёжный

М) Фиолетовый ранний

Рисунок 3.2 – Соотношение органических кислот в изучаемых сортах

Остальные исследуемые сорта винограда на протяжении всего периода исследований имели значение ГАП ниже 25, что обуславливает применение купажных технологий и способов кислотопонижения при работе с ними.

Показатель технической зрелости (ПТЗ) также определяет технологическую направленность сорта винограда. Это зрелость ягод винограда, при которой их химический состав в полной мере соответствует технологическим требованиям.



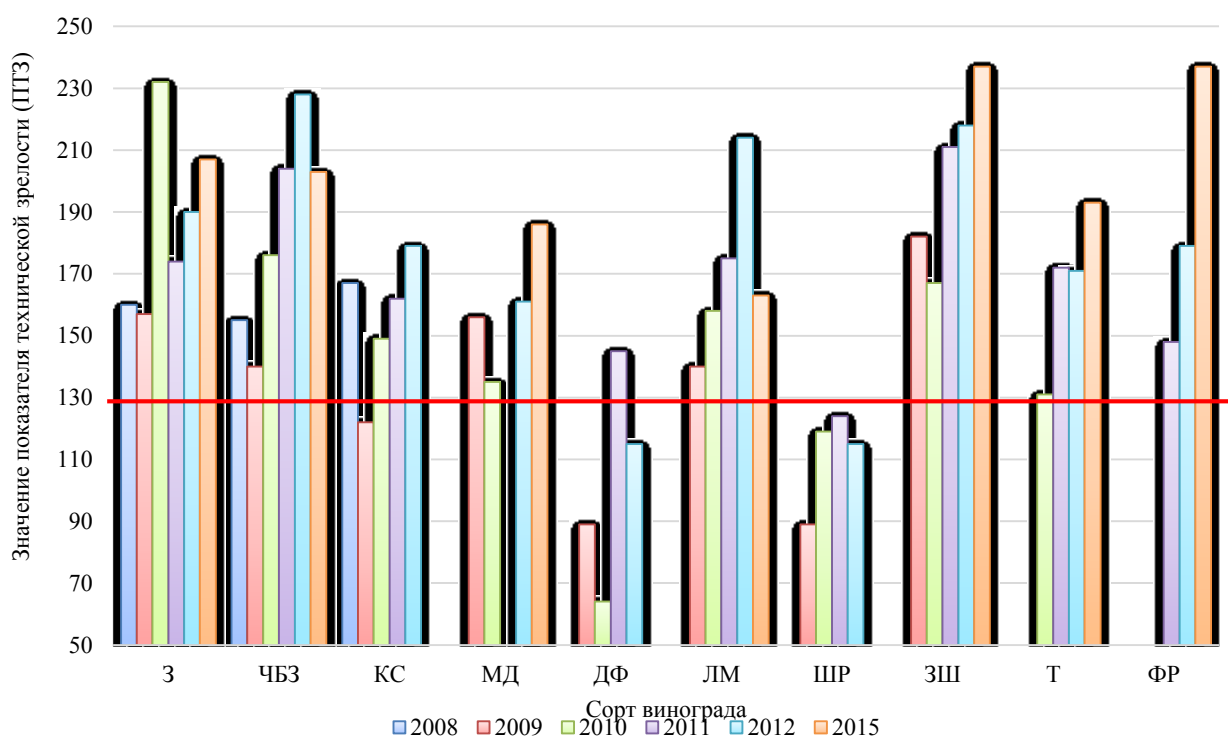
(Здесь и далее: З – Зилга; ЧБЗ – Память Домбковской; КС – Каберне Северный; МД – Мускат Донской; ДФ – Дорнфельдер; ЛМ – Леон Мийо; ШР – Шварц Рислинг; ЗШ – Загадка Шарова; Т – Таёжный; ФР – Фиолетовый ранний)

Рисунок 3.3 – Значение глюкоацидометрического показателя (ГАП) урожая винограда разных сортов

Из рисунка 3.4 видно, что практически все исследуемые сорта винограда можно использовать для производства столовых вин и винных напитков (ПТЗ более 130), а также для выработки специальных вин (например, Зилга, Загадка Шарова, Памяти Домбковской, Таёжный). Можно видеть, что виноград сортов Дорнфельдер и Шварц Рислинг, выращиваемые в Алтайском крае имеют неудовлетворительное значение ПТЗ, таким образом можно сделать заключение о

не перспективности данных сортов для промышленной переработки на вина и виноматериалы.

Одним из наиболее важных показателей винограда при производстве красных вин является показатель суммы фенольных веществ (ПСФВ) – показатель, включающий в себя возможное количество общих фенольных веществ, которые могут быть использованы при переработке винограда, в том числе и антоцианов, оказывающих решающее значение для развития цвета вина.



*На рисунке условно показан требуемый уровень показателя
технологической зрелости*

Рисунок 3.4 – Значение показателя технической зрелости (ПТЗ) урожая винограда разных сортов

На рисунке 3.5 представлены экспериментальные данные, полученные при определении суммы фенольных веществ в исследуемых сортах винограда. Сырье для производства красных вин, в силу особенностей органолептического восприятия напитка должно в первую очередь содержать значительное количество полифенольных веществ. При анализе результатов, полученных за весь период изучения, стоит отметить, что накопление фенольных веществ для таких сортов

винограда как Каберне Северный, Дорнфельдер и Шварц Рислинг, является недостаточным для формирования готовых напитков с полным терпким танинным вкусом и яркой окраской.

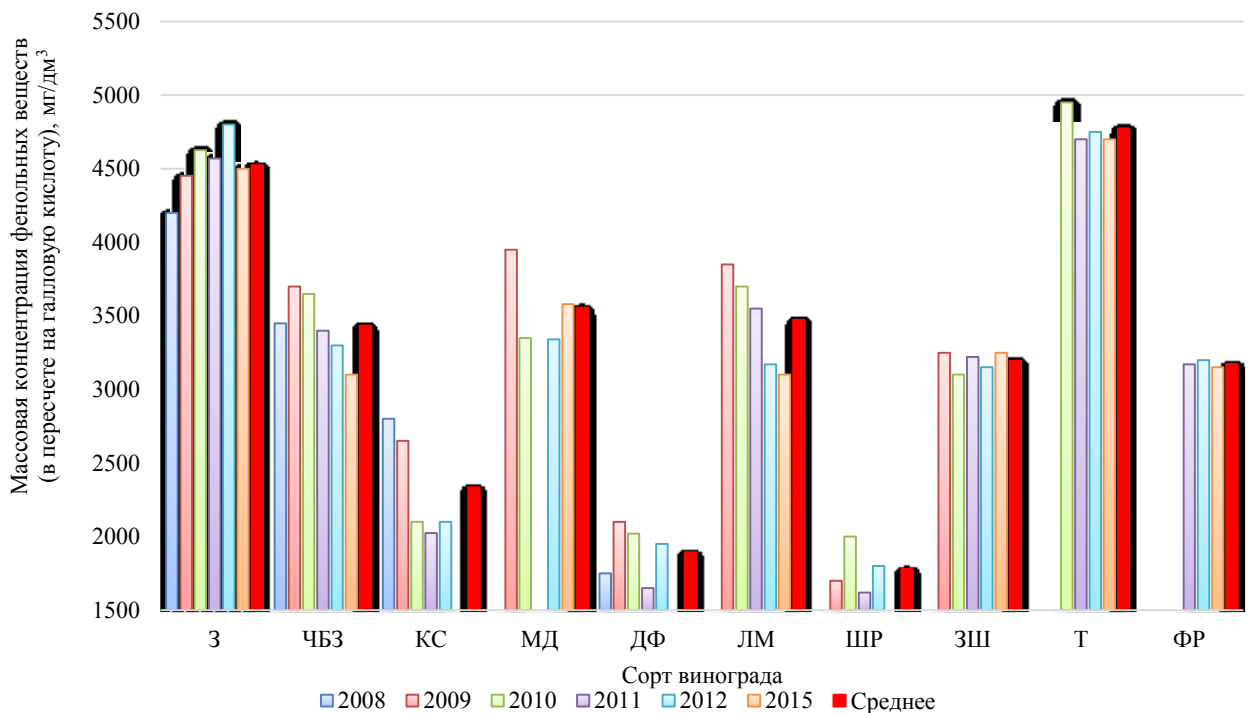


Рисунок 3.5 – Сумма извлекаемых фенольных веществ урожая винограда разных сортов

Таким образом, на данном этапе исследований, была использована комплексная система оценка качества винограда, выращиваемого в Алтайском крае, базирующаяся на органолептическом и химико-технологическом подходе. В данную систему входят оценка сортов винограда по органолептическим характеристикам, физико-химическим параметрам, а также расчетным показателям, что позволило сделать следующие выводы по исследуемым сортам винограда:

- виноград, выращиваемый в условиях Алтайского края в течение ряда лет, по одному или нескольким показателям не соответствует требованиям, изложенным в ГОСТ 31782-2012 «Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. Технические условия». В то же время виноград сортов Зилга (урожай 2010 г.), Памяти Домбковской (урожая 2011-2012, 2015 гг.),

Каберне Северный (урожай 2012 г.), Леон Мийо (урожай 2012 г.) и Таёжный (урожай 2015 г.) полностью соответствуют требованиям указанного стандарта;

- сорт винограда Загадка Шарова и Фиолетовый ранний являются низкокислотными с низким содержанием сахаров; остальные – высококислотными с содержанием сахаров, также недостаточным для производства столовых сухих, полусухих или полусладких вин. Следует отметить, что по итогам наблюдений в течение ряда лет и органолептической оценки среди низкокислотных сортов наиболее перспективным сортом для производства вин и винных напитков является сорт Фиолетовый ранний;

- на основании определения химико-технологических параметров выявлены непригодные для производства вин, и как следствие бесперспективные для культивирования в Алтайском крае сорта винограда: Дорнфельдер, Каберне Северный и Шварц Рислинг. Данные сорта винограда характеризуются высоким кислотонакоплением и недостаточным содержанием фенольных веществ. Также эти сорта показали низкую морозостойчивость и плохую восстанавливаемость насаждений после подмерзания кустов.

3.2 Исследование различных технологических приемов при получении виноматериалов из местных сортов винограда

С учетом особенностей винограда, выращиваемого в Алтайском крае, сочетающем в себе высокую титруемую кислотность, недостаточное накопление сахаров и нередко неудовлетворительную вызреваемость гроздей, при продолжении исследований решено было остановиться на разработке технологии крепленых винных напитков типа кагор, предусматривающих получение с использованием этилового спирта ректификованного.

Для уточнения и обоснования технологических режимов производства винных напитков типа кагор из винограда Алтайского края получение виноматериалов для спиртования проводили следующими способами.

3.2.1 Получение виноматериалов с применением подбраживания мезги

Использование технологического приема, заключающегося в кратковременном брожении суслу на мезге описывается как прием, позволяющий увеличить в сусле содержание красящих, экстрактивных и ароматических веществ, тем самым повышая качество готового напитка.

Эксперимент проводился с использованием винограда сортов Зилга, Памяти Домбковской, Мускат Донской, Леон Мийо, Таёжный и Фиолетовый ранний урожая 2008–2015 гг..

Урожай винограда, поступал на инспекцию, в ходе которой удалялись листья, ветки, поврежденные и гнилые, а также сильнозагрязненные ягоды. Затем грозди винограда подавались на вальцовую дробилку-гребнеотделитель для получения мезги. Готовую мезгу направляли в емкость для подогревания, в которой проводили термообработку мезги при 66 ± 1 °C в течение 1 часа. Предварительная сульфитация мезги не производилась.

Термообработанную мезгу загружали в бродильные емкости, предусматривающие брожение мезги с плавающей шапкой. В бродильную емкость задавали разводку винных дрожжей и при периодическом перемешивании производили подбраживание мезги в течение 1, 2 и 4 суток.

Результаты эксперимента представлены в таблицах 3.4–3.9 и на рисунках 3.6–3.11. Оценивая результаты подбраживания мезги выбранных сортов винограда в течение 1, 2 и 4 суток можно сделать вывод о положительной роли данного приема, поскольку содержание фенольных веществ к четвертым суткам подбраживания увеличивается для винограда «Зилга» на 9,77–16,23 %; для винограда «Памяти Домбковской» на 7,16–13,88 %; для винограда «Мускат Донской» на 5,51–7,45 %; для винограда «Леон Мийо» на 4,81–9,93 %; для винограда «Таёжный» на 7,05–8,59 %; для винограда «Фиолетовый Ранний» на 9,08–11,91 %.

Таблица 3.4 – Результаты использования приема кратковременного подбраживания мезги при переработке винограда сорта Зилга

Год исследования	Начальное сусло		Подбраживание в течение					
	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	Массовая концентрация полифенолов, в пересчете на галловую кислоту,	1 суток		2 суток		4 суток	
			Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³	Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³	Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³
2008	156,0±3,4	2726,6±23,6	127,0±3,2	2896,6±32,2	92,2±3,1	3001,0±21,5	32,5±2,4	3020,6±21,9
2009	123,3±2,7	2740,5±18,9	107,8±2,1	3020,6±24,9	76,7±2,1	3145,4±18,1	21,5±2,3	3225,7±21,3
2010	174,2±3,8	2871,8±24,3	153,7±2,5	3183,5±21,6	114,3±2,4	3314,6±19,2	37,5±2,1	3439,7±22,4
2011	150,4±2,7	2647,6±21,6	131,6±2,6	2791,0±12,5	94,3±2,2	2964,0±24,2	24,6±2,1	3027,6±18,7
2012	155,1±3,5	2985,4±18,6	139,3±3,7	3123,4±23,6	83,4±2,4	3277,3±23,3	22,5±3,0	3313,5±13,2
2015	164,3±2,9	2652,5±15,4	146,8±2,3	2787,3±31,2	98,7±2,4	2948,3±21,8	31,2±4,2	3062,0±19,5

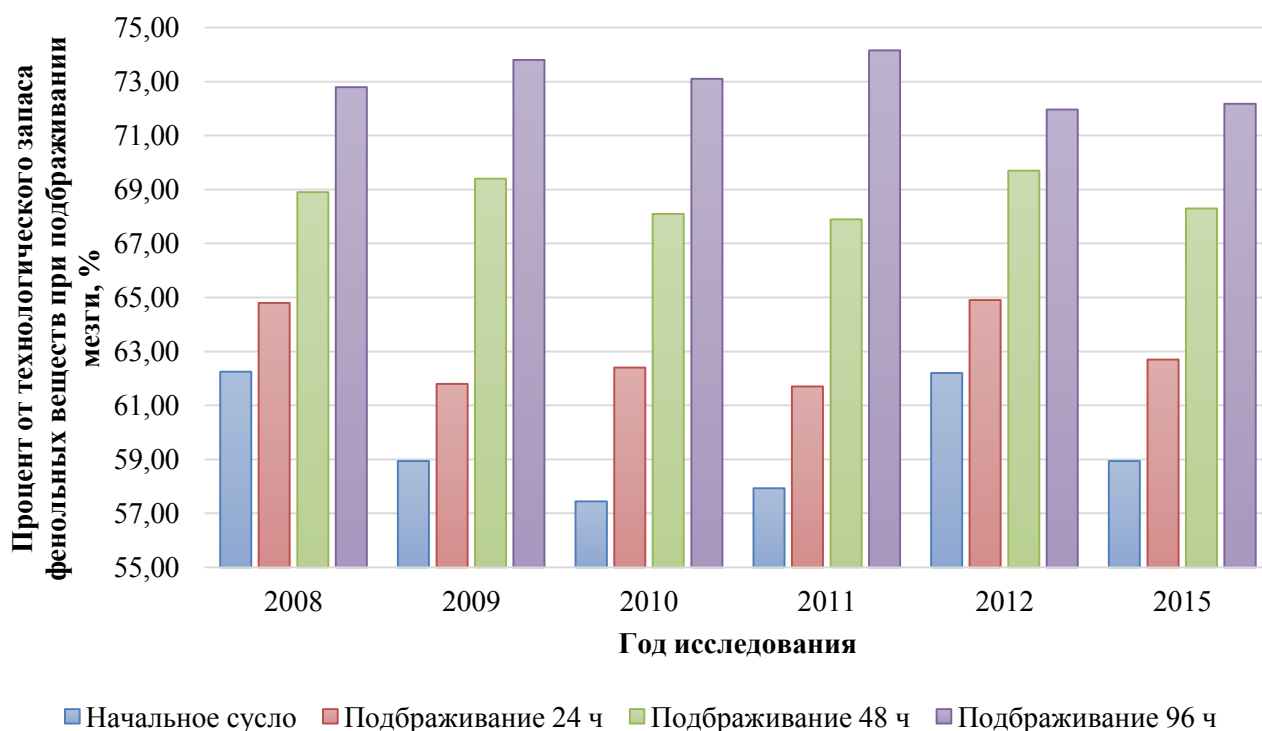


Рисунок 3.6 – Процент от технологического запаса фенольных веществ винограда «Зилга» при подбраживании мезги

Таблица 3.5 – Результаты использования приема кратковременного подбраживания мезги при переработке винограда сорта Памяти Домбковской

Год исследования	Начальное сусло		Подбраживание в течение					
	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	Массовая концентрация полифенолов, в пересчете на галловую кислоту, мг/дм ³	1 суток		2 суток		4 суток	
			Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³	Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³	Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³
2008	140,2±2,2	2098,7±18,2	111,2±2,2	2160,9±14,2	81,3±2,1	2210,8±13,6	22,7±2,1	2345,1±14,2
2009	114,3±1,8	2157,1±17,6	97,4±2,7	2302,2±13,8	56,7±2,7	2365,2±12,9	11,5±2,0	2570,8±17,2
2010	136,2±2,7	2028,1±14,2	113,4±2,1	2161,4±16,5	74,2±2,4	2182,0±18,3	7,7±2,8	2497,7±14,5
2011	187,1±3,3	1808,8±17,3	141,2±2,0	1930,7±14,8	104,7±2,8	2098,7±17,2	44,6±3,1	2280,8±18,2
2012	204,3±2,2	1818,3±13,8	169,4±1,7	1898,6±16,8	113,4±2,7	2015,5±17,2	42,5±2,8	2210,8±14,2
2015	186,1±2,4	1712,9±17,3	151,8±2,7	1882,4±18,2	102,7±2,8	1945±14,3	33,7±2,7	2098,5±13,8

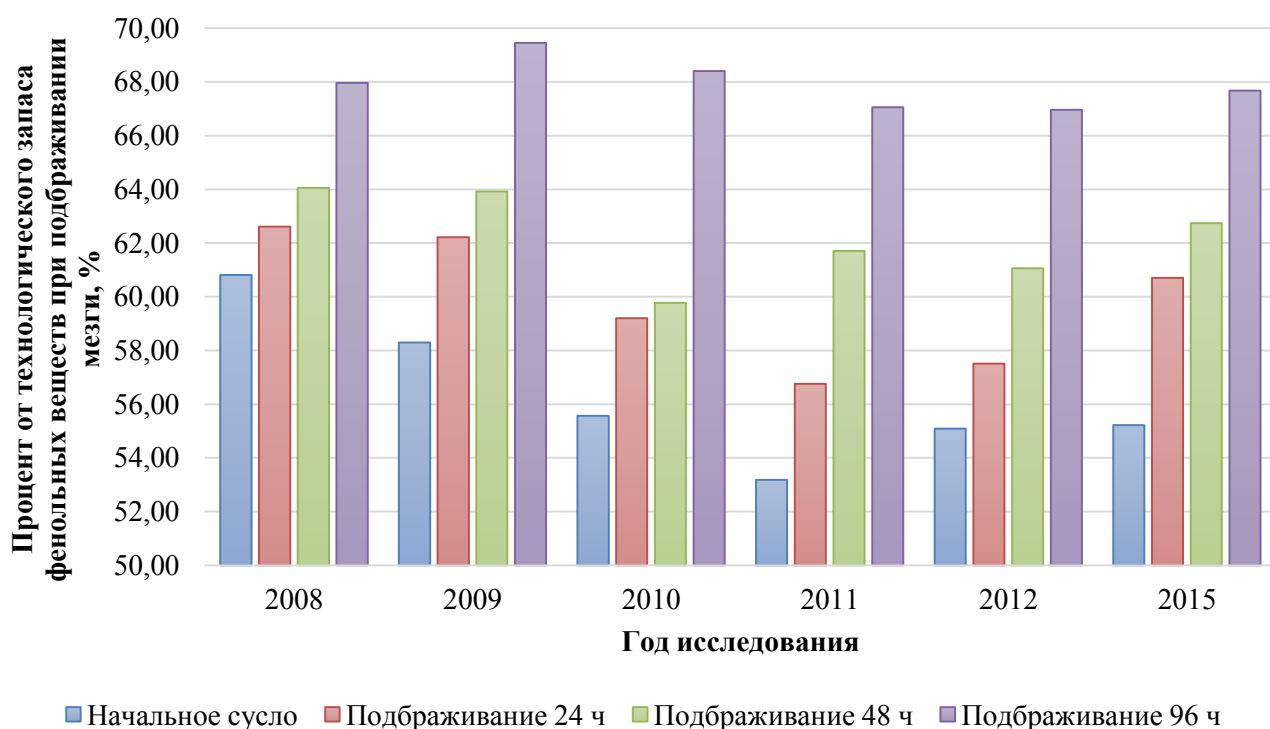


Рисунок 3.7 – Процент от технологического запаса фенольных веществ винограда «Памяти Домбковской (ЧБЗ)» при подбраживании мезги

Таблица 3.6 – Результаты использования приема кратковременного подбраживания мезги при переработке винограда сорта Мускат Донской

Год исследования	Начальное сусло		Подбраживание в течение					
	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	Массовая концентрация полифенолов, в пересчете на галловую кислоту, мг/дм ³	1 суток		2 суток		4 суток	
			Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³	Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³	Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³
2009	114,2±2,3	2350,7±15,3	89,3±2,1	2512,4±21,3	53,6±2,1	2574,7±14,3	14,3±2,1	2644,7±15,3
2010	124,3±2,1	2072,1±16,8	91,7±2,1	2117,6±18,3	48,7±2,3	2173,9±17,5	11,3±2,3	2288,6±17,2
2012	148,1±1,9	2117,6±14,2	98,6±2,3	2189,7±17,3	64,2±1,8	2243,6±14,2	16,2±2,1	2301,0±18,2
2015	156,3±1,7	2072,2±17,2	99,2±2,5	2187,6±17,2	58,3±2,1	2273,0±17,2	11,2±2,0	2313,4±15,0

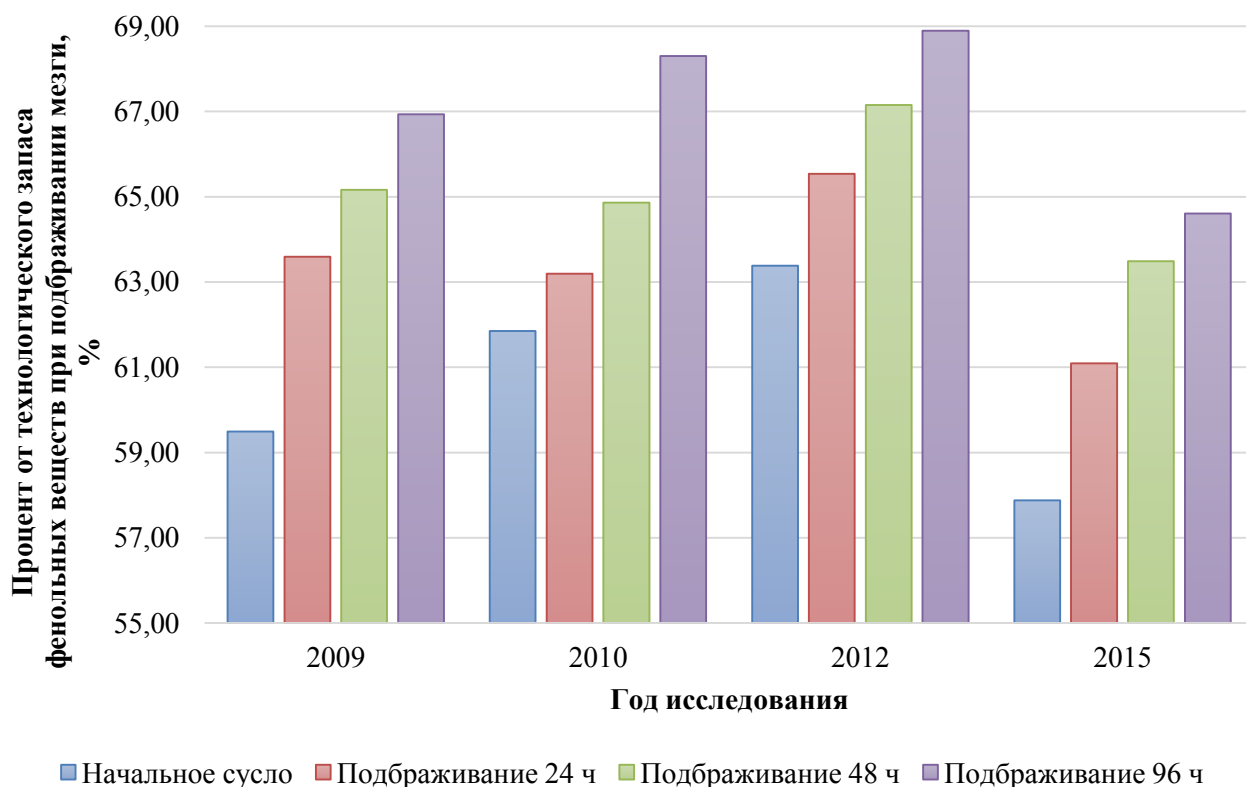


Рисунок 3.8 – Процент от технологического запаса фенольных веществ винограда «Мускат Донской» при подбраживании мезги

Таблица 3.7 – Результаты использования приема кратковременного подбраживания мезги при переработке винограда сорта Леон Мийо

Год исследования	Начальное сусло		Подбраживание в течение					
	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	Массовая концентрация полифенолов, в пересчете на галловую кислоту, мг/дм ³	1 суток		2 суток		4 суток	
			Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³	Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³	Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³
2009	155,1±2,1	2277,9±14,2	112,3±2,1	2434,7±20,2	82,3±2,1	2574,8±15,6	25,4±1,9	2652,4±15,4
2010	154,0±2,2	2352,2±18,2	118,3±1,8	2448,7±18,2	78,3±1,5	2497,8±17,2	21,3±2,8	2530,0±17,2
2011	151,3±2,3	2117,6±11,3	131,2±1,7	2210,8±17,2	86,2±1,8	2324,1±13,9	36,4±1,7	2451,5±17,4
2012	185,2±2,1	1946,8±17,2	162,2±2,1	1996,5±12,6	92,1±2,3	2091,1±18,4	24,3±2,7	2173,6±13,4
2015	141,3±1,9	2482,4±18,3	110,3±2,5	1952,4±15,7	68,2±1,9	2021,4±14,6	17,3±2,1	2110,4±18,7

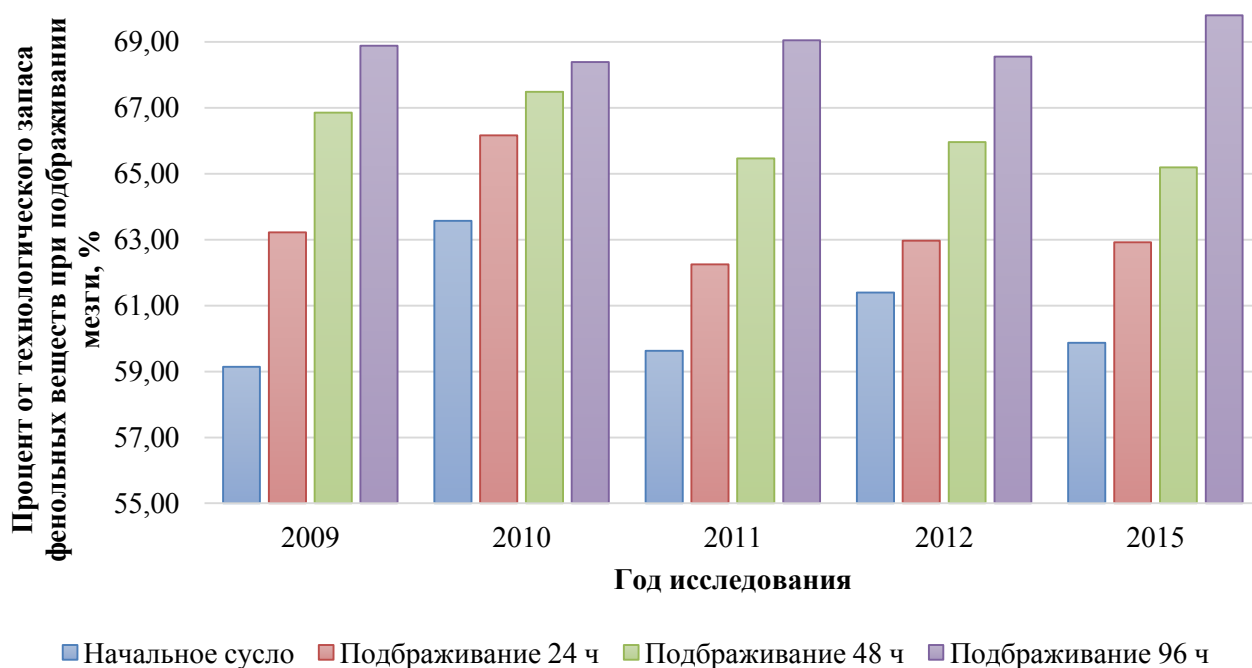


Рисунок 3.9 – Процент от технологического запаса фенольных веществ винограда «Леон Мийо» при подбраживании мезги

Таблица 3.8 – Результаты использования приема кратковременного подбраживания мезги при переработке винограда сорта Таёжный

Год исследования	Начальное сусло		Подбраживание в течение					
	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	Массовая концентрация полифенолов, в пересчете на галловую кислоту, мг/дм ³	1 суток		2 суток		4 суток	
			Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³	Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³	Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³
2010	146,3±2,2	3021,3±15,4	98,6±2,3	3162,8±12,4	42,1±2,7	3282,4±14,6	13,2±1,8	3370,7±15,6
2011	158,2±2,7	2819,8±17,8	101,3±1,8	3018,3±17,5	53,1±2,6	3105,4±17,1	16,3±1,2	3223,4±17,2
2012	144,1±2,1	2856,6±14,6	87,2±2,3	2932,2±18,2	37,9±2,1	3093,2±18,3	11,2±1,7	3262,4±14,8
2015	172,3±1,8	2814,91±17,2	106,4±1,7	2937,41±17,6	42,7±1,9	3072,9±14,9	6,7±1,3	3212,4±17,4

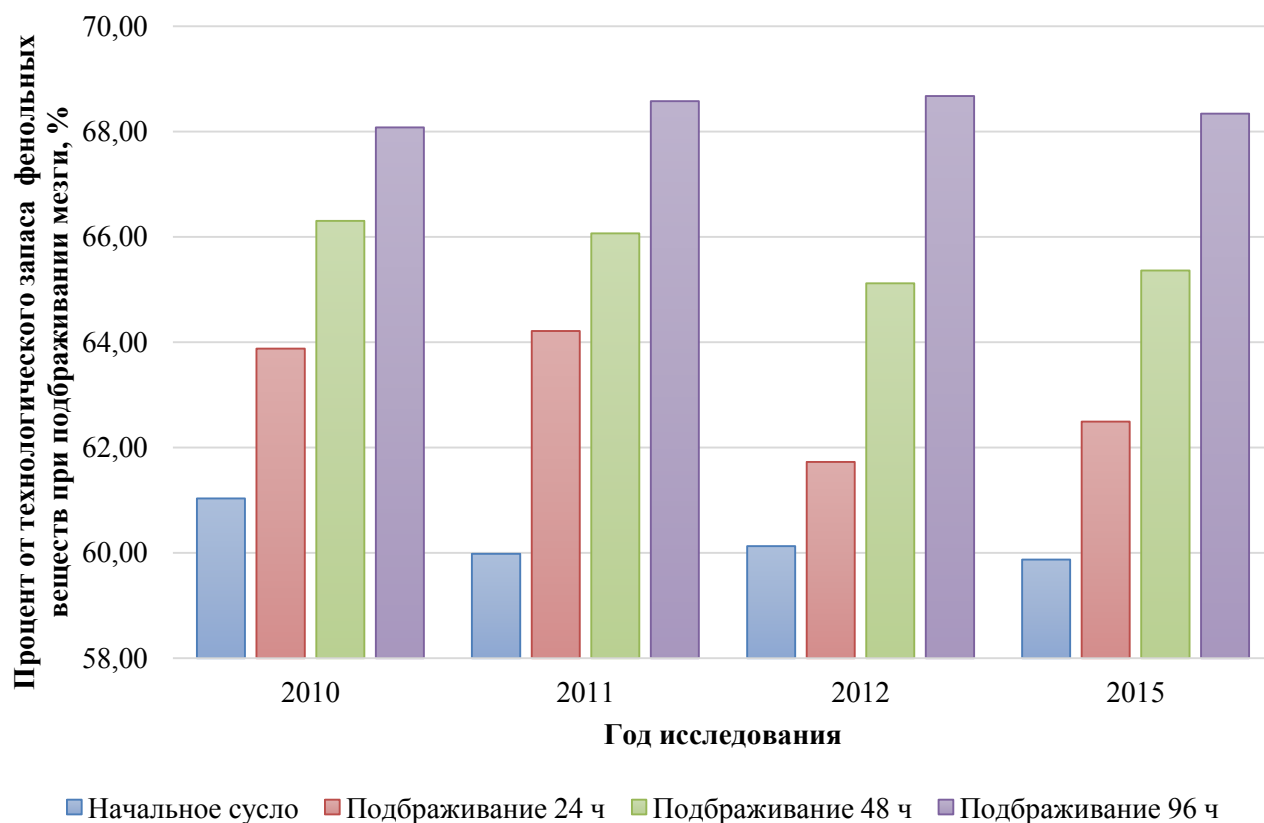


Рисунок 3.10 – Процент от технологического запаса фенольных веществ винограда «Таёжный» при подбраживании мезги

Таблица 3.9 – Результаты использования приема кратковременного подбраживания мезги при переработке винограда сорта Фиолетовый ранний

Год исследования	Начальное сусло		Подбраживание в течение					
	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	Массовая концентрация полифенолов, в пересчете на галловую кислоту, мг/дм ³	1 суток		2 суток		4 суток	
			Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³	Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³	Остаточные сахара, г/дм ³	Концентрация полифенолов, мг/дм ³
2011	114,2±2,3	1852,6±15,3	64,3±1,2	1947,6±14,2	24,1±1,6	2061,5±12,3	5,3±1,1	2173,4±11,8
2012	146,3±2,1	1801,8±14,8	57,5±1,8	1889,2±16,2	17,9±1,6	2074,2±14,2	4,7±0,9	2188,2±14,2
2015	148,2±2,4	1832,6±17,2	51,3±1,8	1900,4±17,2	19,3±1,7	2027,2±11,8	4,9±0,8	2118,3±14,0

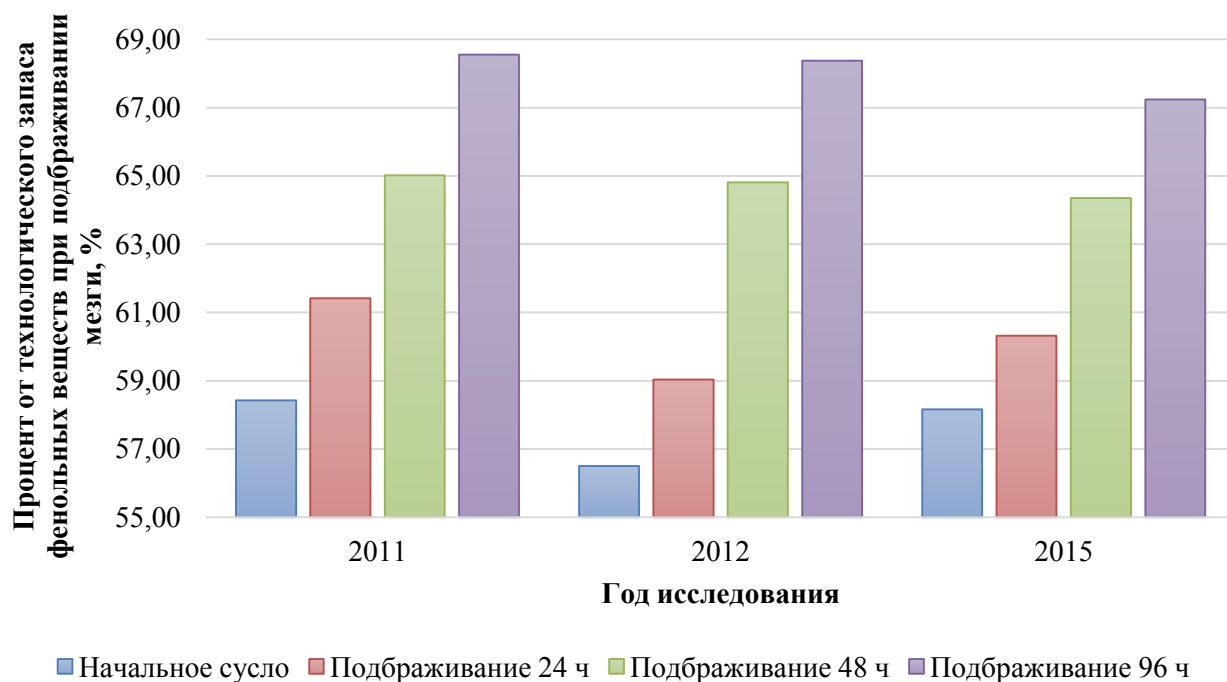


Рисунок 3.11 – Процент от технологического запаса фенольных веществ винограда «Фиолетовый ранний» при подбраживании мезги

Данное увеличение содержания веществ фенольной природы для красных вин является желательным, поскольку данные вещества напрямую влияют на органолептические показатели данной категории вин.

3.2.2 Изучение влияния использования ферментного препарата

Использование технологического приема, заключающегося в кратковременной обработке пектолитическими ферментами виноградной мезги, в специальной литературе описывается как прием, позволяющий увеличить в сусле содержание красящих, экстрактивных и ароматических веществ, а также снизить вязкость отделяемого сусла, что приводит к облегчению процесса прессования мезги и увеличению выхода общего количества сусла.

Как показали результаты предыдущего опыта (п. 3.2.1) наиболее перспективными с точки зрения накопления веществ фенольной природы являются сорта винограда «Зилга», «Памяти Домбковской», «Таёжный» и «Фиолетовый ранний», поэтому опыт с использованием ферментного препарата решено было проводить только с этими сортами винограда (урожай 2008–2015 гг.).

Урожай винограда, поступал на инспекцию, в ходе которой удалялись листья, ветки, поврежденные и гнилые, а также сильнозагрязненные ягоды. Затем грозди винограда подавались на вальцовую дробилку-гребнеотделитель для получения мезги. Готовую мезгу направляли в емкость для проведения ферментативной обработки препаратом Рапидаза ЦР.

Обработку проводили при 30–35 °С (температура, наиболее близкая к точке температурного оптимума ферментного препарата) в течение 4 часов при дозировке ферментного препарата 10, 20 и 30 мл/т сырья. Перед использованием ферментный препарат разводили с водопроводной водой в соотношении 1:10.

Предварительная сульфитация мезги не производилась. В конце ферментативной обработки мезги контролировали общее содержание фенольных веществ, а также содержание веществ антоциановой природы.

Результаты эксперимента представлены в таблицах 3.10–3.13 и на рисунках 3.12–3.15.

Таблица 3.10 – Результаты ферментативной обработки мезги винограда сорта Зилга

Год исследования	Начальное сусло		Дозировка ферментного препарата, мл/т винограда					
	Массовая концентрация полифенолов, в пересчете на галловую кислоту, мг/дм ³	Массовая концентрация антоциановых веществ, мг/дм ³	10		20		30	
			Концентрация полифенольных веществ, мг/дм ³	Концентрация антоциановых веществ, мг/дм ³	Концентрация полифенольных веществ, мг/дм ³	Концентрация антоциановых веществ, мг/дм ³	Концентрация полифенольных веществ, мг/дм ³	Концентрация антоциановых веществ, мг/дм ³
2008	2726,5±23,6	802,2±11,3	2740,5±14,2	827,4±12,1	2840,6±18,1	831,4±14,2	2909,2±14,2	837,4±12,1
2009	2740,5±18,9	875,2±7,5	2796,5±13,5	898,4±12,1	2887,5±14,2	911,2±10,7	3050,6±14,2	914,4±14,1
2010	2871,4±24,3	978,4±11,8	3008,6±18,2	989,1±7,8	3064,6±10,2	1013,1±9,8	3125,5±11,1	1045,1±9,8
2011	2647,3±21,6	658,9±14,2	2837,5±14,8	698,2±12,8	2845,5±11,2	718,4±11,8	2924,6±11,8	798,1±17,8
2012	2983,9±18,6	1072,1±9,8	3013,5±17,2	1123,9±8,2	3092,6±17,2	1142,1±9,7	3162,6±17,2	1193,9±7,2
2015	2652,2±15,4	768,2±11,2	2700,6±17,2	789,2±10,2	2819,6±13,4	812,8±9,2	2910,6±18,2	839,5±9,7

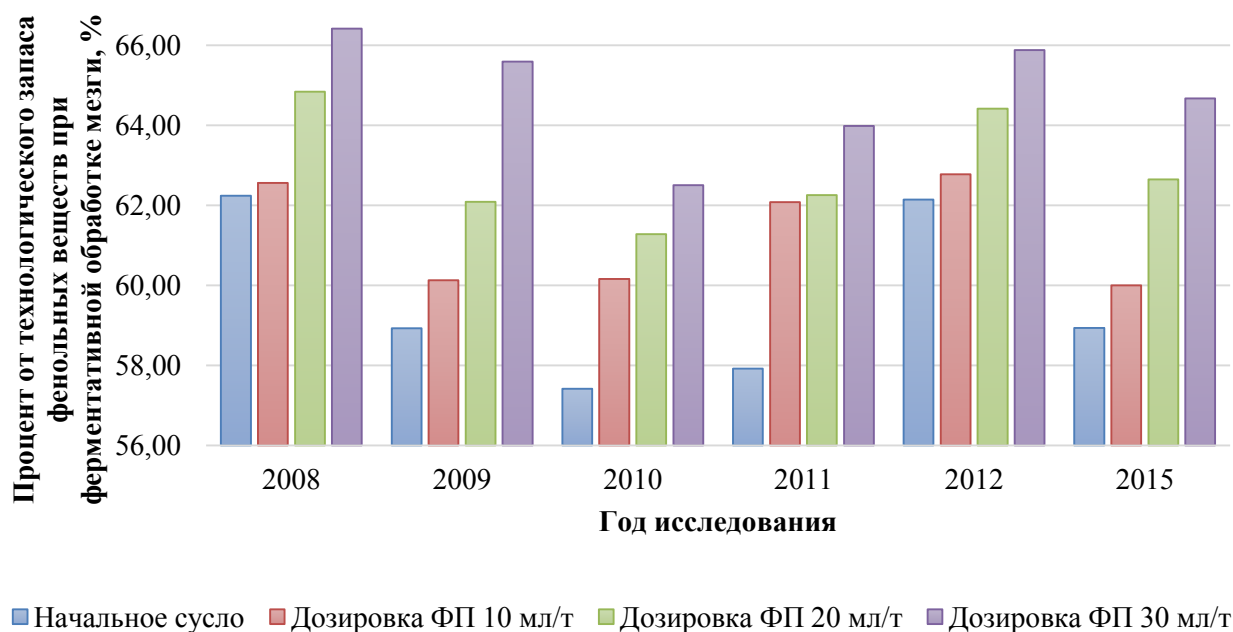
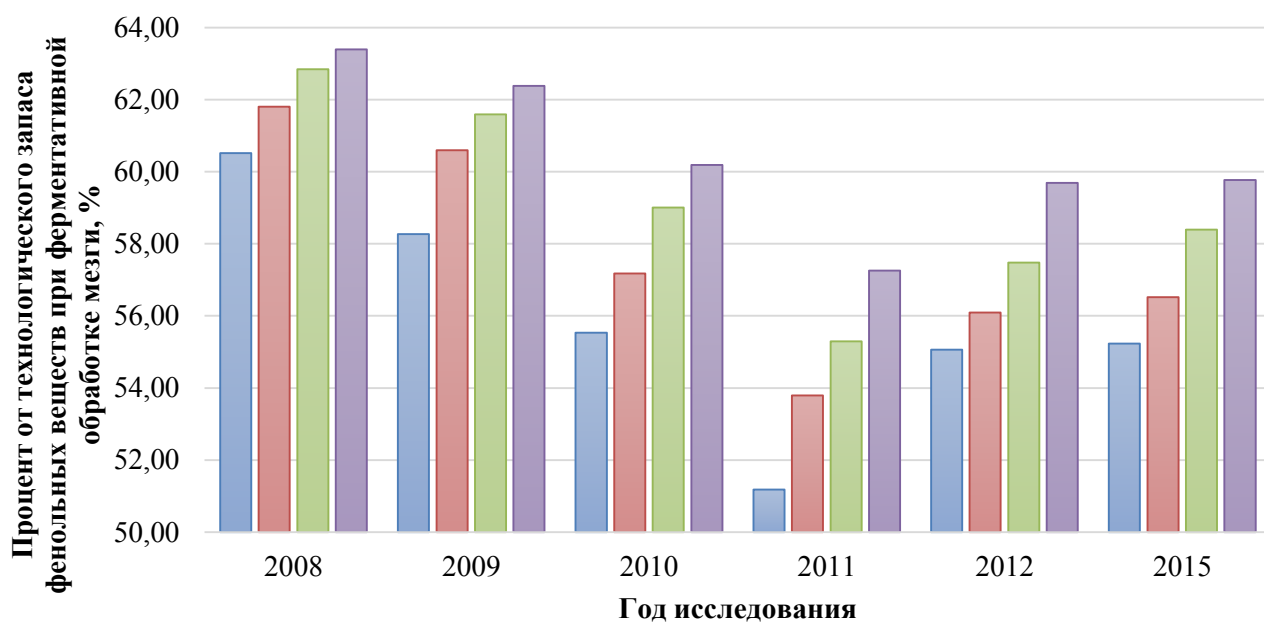


Рисунок 3.12 – Процент от технологического запаса фенольных веществ винограда «Зилга» при ферментной обработке мезги

Таблица 3.11 – Результаты ферментативной обработки мезги винограда сорта Памяти Домбковской

Год исследования	Начальное сусло		Дозировка ферментного препарата, мл/т винограда					
	Массовая концентрация полифенолов, в пересчете на галловую кислоту, мг/дм ³	Массовая концентрация антоциановых веществ, мг/дм ³	10		20		30	
			Концентрация полифенольных веществ, мг/дм ³	Концентрация антоциановых веществ, мг/дм ³	Концентрация полифенольных веществ, мг/дм ³	Концентрация антоциановых веществ, мг/дм ³	Концентрация полифенольных веществ, мг/дм ³	Концентрация антоциановых веществ, мг/дм ³
2008	2088,6±18,2	478,5±11,2	2131,5±14,2	489,3±11,2	2168,6±11,3	511,2±10,7	2187,5±16,2	517,2±7,2
2009	2156,7±17,6	512,3±10,5	2210,6±11,3	531,1±7,2	2242,8±17,2	542,3±7,1	2308,6±14,8	563,1±10,4
2010	2027,9±14,2	436,2±21,2	2087,0±11,2	445,2±8,2	2154,6±15,2	456,3±10,3	2199,4±11,7	471,9±11,2
2011	2080,8±17,3	472,3±11,2	1829,8±17,3	489,3±9,2	1880,9±12,8	496,3±7,2	1947,3±8,9	508,2±6,4
2012	1817,9±13,8	467,2±12,1	1851,5±12,8	492,3±10,2	1897,7±19,2	514,6±10,7	1970,0±14,7	531,8±8,9
2015	1712,9±17,3	489,2±11,2	1752,8±11,4	513,6±11,8	1810,8±17,2	527,7±10,2	1852,9±18,2	538,1±6,4



■ Начальное сусло ■ Дозировка ФП 10 мл/т ■ Дозировка ФП 20 мл/т ■ Дозировка ФП 30 мл/т

Рисунок 3.13 – Процент от технологического запаса фенольных веществ винограда «Памяти Домбковской (ЧБЗ)» при ферментации мезги

Таблица 3.12 – Результаты ферментативной обработки мезги винограда сорта Таёжный

Год исследования	Начальное сусло		Дозировка ферментного препарата, мл/т винограда					
	Массовая концентрация полифенолов, в пересчете на галловую кислоту, мг/дм ³	Массовая концентрация антоциановых веществ, мг/дм ³	10		20		30	
			Концентрация полифенольных веществ, мг/дм ³	Концентрация антоциановых веществ, мг/дм ³	Концентрация полифенольных веществ, мг/дм ³	Концентрация антоциановых веществ, мг/дм ³	Концентрация полифенольных веществ, мг/дм ³	Концентрация антоциановых веществ, мг/дм ³
2010	3021,2±15,4	918,2±10,7	3140,9±11,2	1089,2±10,2	3207,2±17,2	1126,2±15,7	3270,4±14,2	1148,7±10,2
2011	2819,6±17,8	870,1±8,9	2903,5±10,3	964,2±8,9	3020,5±11,8	1038,1±7,9	3068,0±19,2	1088,3±10,2
2012	2859,0±14,6	900,2±7,2	2932,0±14,2	945,8±9,3	3049,2±10,2	1013,8±10,2	3137,3±11,2	1072,8±8,7
2015	2814,7±17,2	882,3±4,2	2906,0±11,8	972,2±11,0	3010,9±14,2	1020,2±8,8	3023,3±10,2	1086,1±8,1

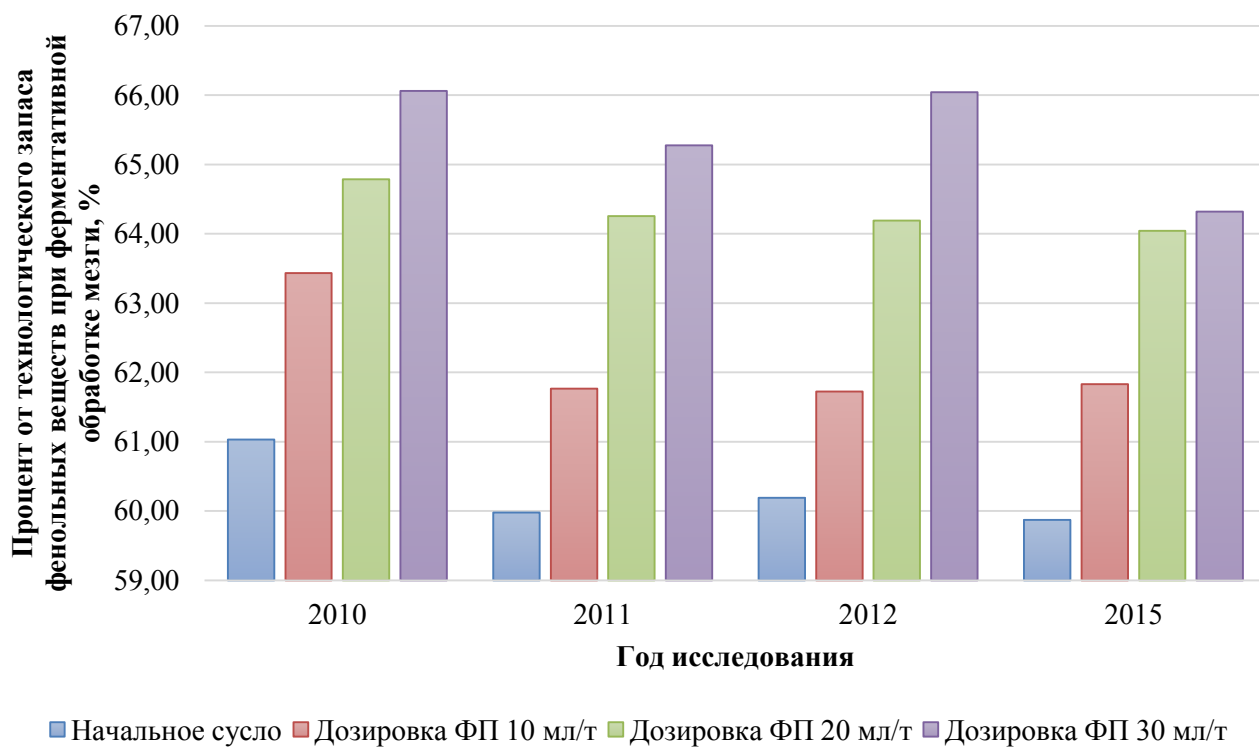


Рисунок 3.14 – Процент от технологического запаса фенольных веществ винограда «Таёжный» при ферментации мезги

Таблица 3.13 – Результаты ферментативной обработки мезги винограда сорта Фиолетовый ранний

Год исследования	Начальное сусло		Дозировка ферментного препарата, мл/т винограда					
	Массовая концентрация полифенолов, в пересчете на галловую кислоту, мг/дм ³	Массовая концентрация антоциановых веществ, мг/дм ³	10		20		30	
			Концентрация полифенольных веществ, мг/дм ³	Концентрация антоциановых веществ, мг/дм ³	Концентрация полифенольных веществ, мг/дм ³	Концентрация антоциановых веществ, мг/дм ³	Концентрация полифенольных веществ, мг/дм ³	Концентрация антоциановых веществ, мг/дм ³
2011	1860,6±15,3	311,2±8,7	1882,5±11,2	348,2±10,2	1937,6±11,4	367,2±7,2	1985,2±9,8	372,3±7,2
2012	1801,8±14,8	278,8±5,2	1832,4±12,3	336,5±7,8	1898,4±7,8	352,9±7,2	1969,1±8,6	370,2±8,5
2015	1832,6±17,2	308,9±7,4	1888,6±10,7	356,8±6,4	1928,9±11,2	370,8±11,2	2004,8±8,5	382,3±4,6

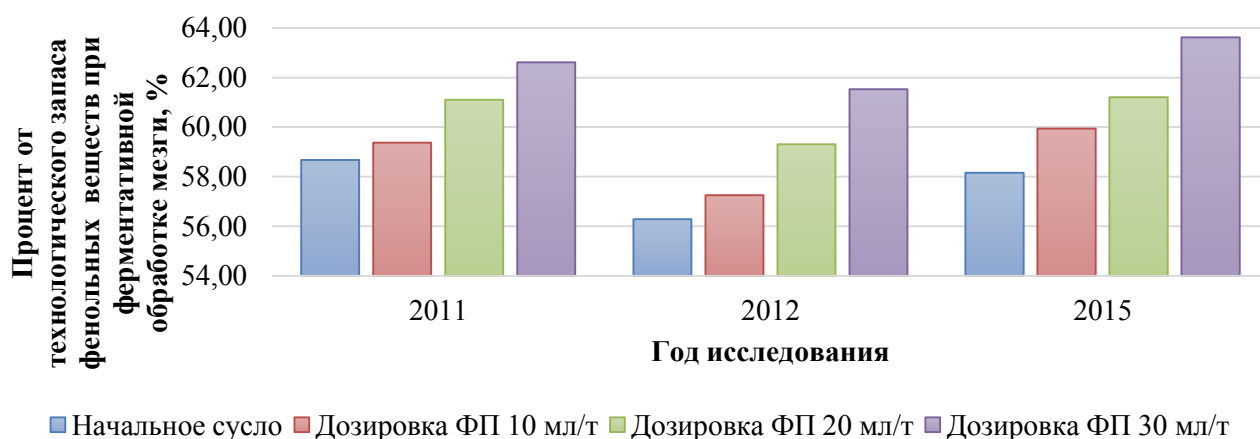


Рисунок 3.15 – Процент от технологического запаса фенольных веществ винограда «Фиолетовый ранний» при ферментации мезги

При сравнении методов ферментативной обработки и кратковременного подбраживани мезги можно сделать вывод о недостаточной эффективности использования ферментного препарата Рапидаз ЦР. Так, увеличение процента от технологического запаса фенольных веществ при ферментативной обработке для винограда «Зилга» составило от 3,73 до 6,67 %, для винограда «Памяти Домбковской» – от 2,87 до 6,08 %, для винограда «Таёжный» – от 4,45 до 5,85 %, для винограда «Фиолетовый Ранний» – от 3,94 до 5,46 %. Полученные результаты меньше, чем при использовании способа подбраживания.

3.2.3 Изучение процесса термовинификации

Способ термовинификации в общем случае заключается в создании оптимальных условий для выделения в сусло экстрактивных, красящих и ароматических веществ, содержащихся в винограде.

Термовинификацию проводили применительно к сортам винограда «Зилга», «Памяти Домбковской», «Таёжный» и «Фиолетовый Ранний» урожая 2008–2015 гг. Температура термовинификации составляла 65 ± 1 °С, продолжительность процесса 8 часов.

В ходе процесса термовинификации исследовали концентрацию фенольных веществ, перешедших из винограда в сусло. Результаты представлены в таблицах 3.14–3.17, а также рисунках 3.16–3.19.

На основании полученных опытных данных можно сделать вывод о том, что использование приема термовинификации позволяет в большей мере использовать фенольные вещества ягод винограда. При этом процент извлечения от технологического запаса фенольных веществ из мезги ягод для винограда «Зилга» увеличивается на 12,35–22,72 %, для винограда «Память Домбковской» – на 15,16–20,05 %, для винограда «Таёжный» - на 12,17–18,32 %, а для винограда «Фиолетовый Ранний» – на 17,97–18,25 %.

Таблица 3.14 – Результаты термовинификации мезги винограда сорта Зилга

Год исследования	Начальная массовая концентрация полифенолов, в пересчете на галловую кислоту, мг/дм ³	Продолжительность термовинификации, час			
		2	4	6	8
		Массовая концентрация фенольных веществ в сусле, мг/дм ³			
2008	2726,5±23,6	2887,5±15,6	2986,0±18,2	3040,8±18,2	3055,5±15,5
2009	2740,5±18,9	2994,6±21,3	3139,5±14,7	3131,3±15,2	3246,6±17,2
2010	2871,4±24,3	3182,9±19,6	3360,0±14,5	3439,1±18,8	3482,5±17,2
2011	2647,4±21,6	2835,0±17,2	3002,3±17,6	3094,7±14,2	3148,6±12,4
2012	2984,6±18,6	3150,0±15,8	3255,0±16,5	3313,1±16,7	3349,5±11,8
2015	2652,3±15,4	2860,2±14,7	3003,0±17,2	3072,3±11,2	3126,9±17,2

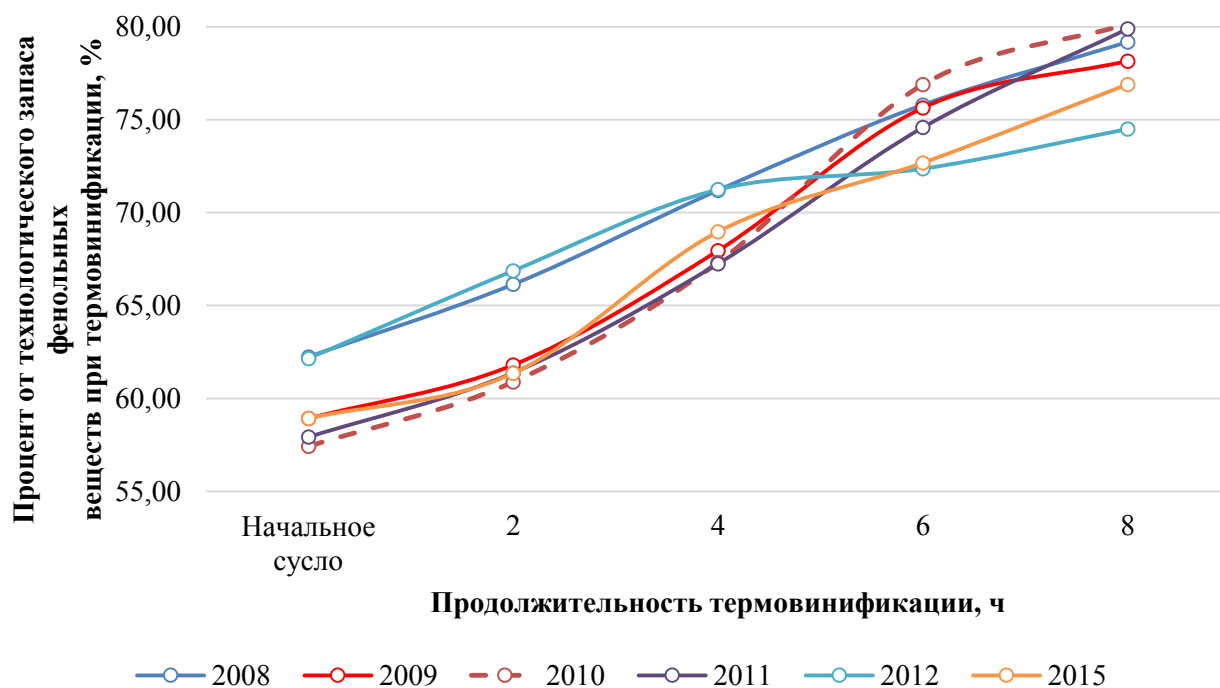


Рисунок 3.16 – Процент от технологического запаса фенольных веществ винограда «Зилга» при термовинификации

Таблица 3.15 – Результаты термовинификации мезги винограда сорта Памяти Домбковской

Год исследования	Начальная массовая концентрация полифенолов, в пересчете на галловую кислоту, мг/дм ³	Продолжительность термовинификации, час			
		2	4	6	8
		Массовая концентрация фенольных веществ в сусле, мг/дм ³			
2008	2098,6±18,2	2273,6±14,5	2341,2±16,8	2372,3±14,7	2408,0±14,5
2009	2156,7±17,6	2345,0±11,6	2457,7±17,2	2527,0±16,4	2583,0±17,2
2010	2027,9±14,2	2358,3±14,6	2457,7±15,2	2512,3±17,8	2536,8±16,3
2011	1808,8±17,3	2027,2±14,9	2187,5±17,8	2250,5±14,5	2287,6±17,5
2012	1817,8±13,8	1729,2±13,5	2162,3±15,6	2231,6±15,6	2278,5±12,5
2015	1712,9±17,3	1900,3±14,8	2042,6±14,2	2096,5±16,2	2114,7±14,5

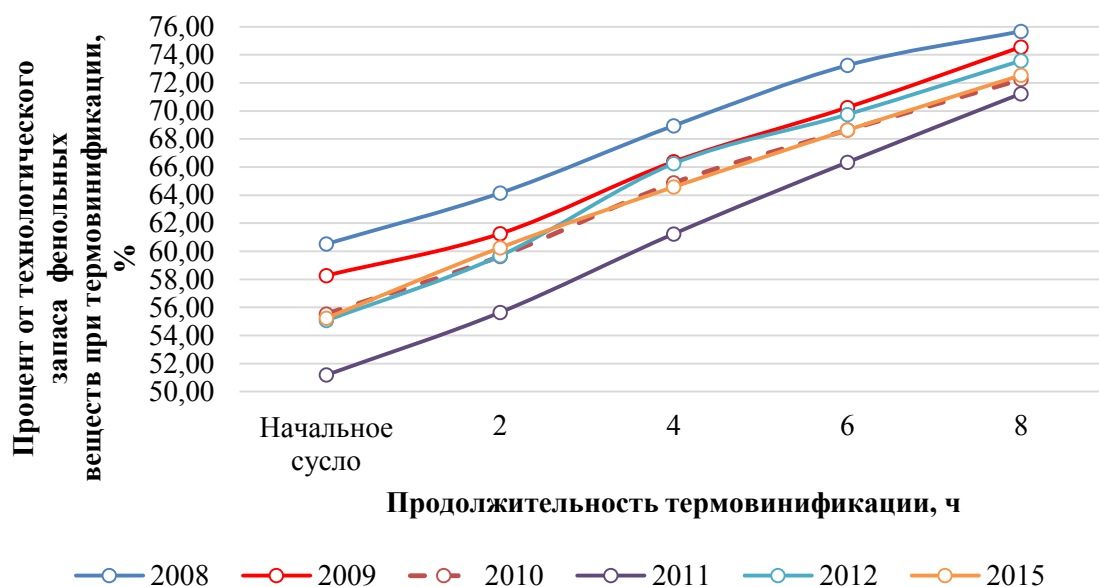


Рисунок 3.17 – Процент от технологического запаса фенольных веществ винограда «Памяти Домбковской (ЧБЗ)» при термовинификации

Таблица 3.16 – Результаты термовинификации мезги винограда сорта Таёжный

Год исследования	Начальная массовая концентрация полифенолов, в пересчете на галловую кислоту, мг/дм ³	Продолжительность термовинификации, час			
		2	4	6	8
		Массовая концентрация фенольных веществ в сусле, мг/дм ³			
2010	3021,2±15,4	3142,3±14,2	3300,5±11,5	3412,5±14,7	3438,0±14,2
2011	2819,6±17,8	3142,4±14,6	3153,5±13,2	3237,5±15,5	3252,3±14,6
2012	2859,5±14,6	3090,5±17,2	3204,6±16,1	3274,6±18,2	3299,1±19,1
2015	2814,7±17,2	2994,6±13,8	3119,2±17,2	3212,3±18,2	3290,0±14,2

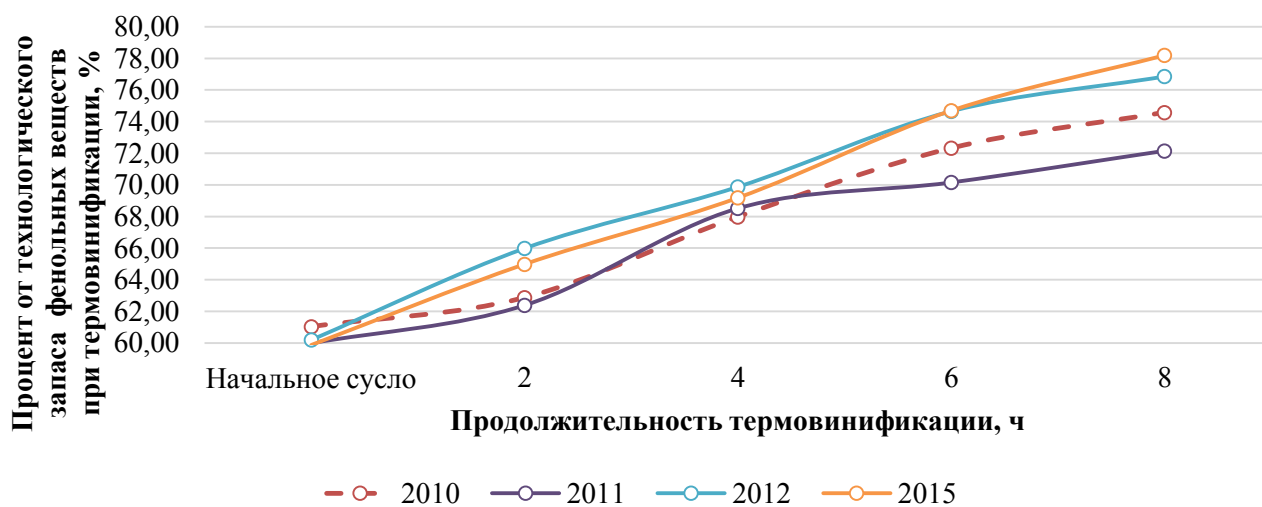


Рисунок 3.18 – Процент от технологического запаса фенольных веществ
винограда «Таёжный» при термовинификации

Таблица 3.17 – Результаты термовинификации мезги винограда сорта Фиолетовый
ранний

Год исследования	Начальная массовая концентрация полифенолов, в пересчете на галловую кислоту, мг/дм ³	Продолжительность термовинификации, час			
		2	4	6	8
		Массовая концентрация фенольных веществ в сусле, мг/дм ³			
2011	1860,6±15,3	2014,6±11,5	2117,5±17,2	2171,4±14,5	2209,2±15,2
2012	1801,2±14,8	2090,2±12,7	2162,3±11,5	2215,5±17,2	2229,5±14,7
2015	1832,5±17,2	2108,4±16,1	2160,2±14,8	2187,5±14,6	2195,2±16,1

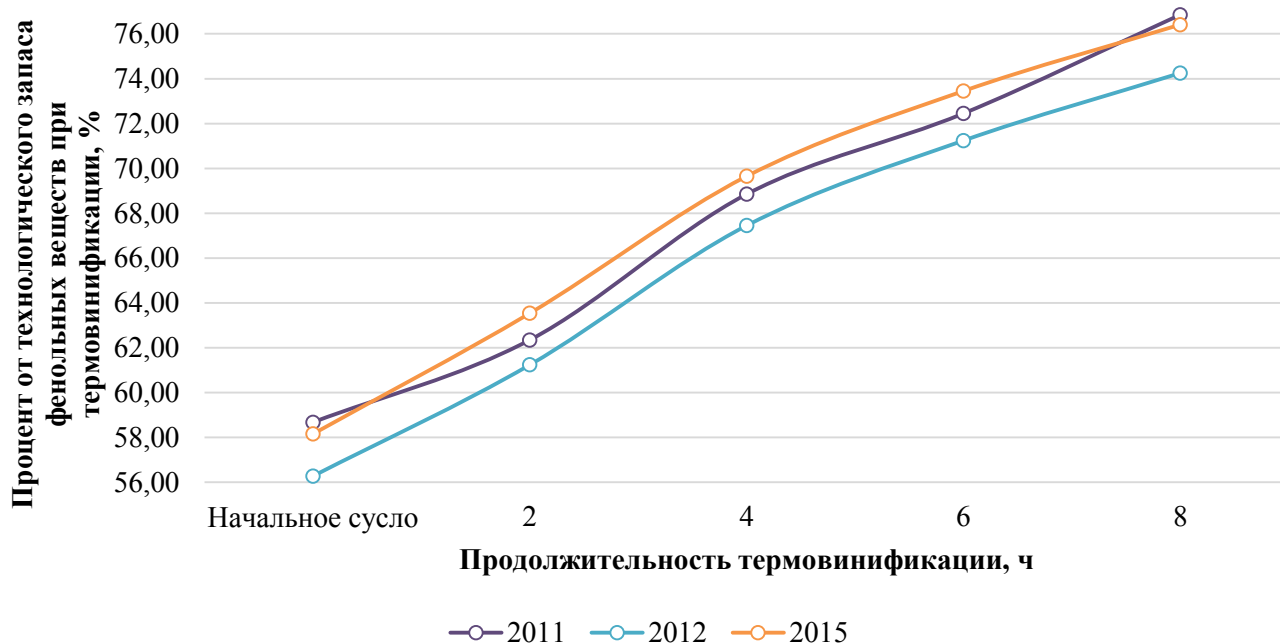


Рисунок 3.19 – Процент от технологического запаса фенольных веществ
винограда «Фиолетовый ранний» при ферментации мезги

По окончании термовинификации мезга охлаждалась до температуры брожения, затем в нее вносились дрожжи и происходило подбраживание мезги до накопления спирта в сусле не более 1,5 % об. Далее бродящее сусло отделяли от мезги прессованием, а брожение останавливали внесением этилового ректифицированного спирта и инвертного сахарного сиропа до достижения концентраций 16 % об и 160 г/дм³ соответственно.

Таким образом, из всех рассмотренных способов повышения содержания веществ полифенольной природы в винах и виноматериалах из винограда, произрастающего в Алтайском крае способ термовинификации является наиболее предпочтительным, однако для данного способа характерны высокие энергозатраты на подогрев мезги и поддержание ее постоянной температуры. Напротив, способ ферментативной обработки мезги препаратом Рапидаза ЦР показал наихудшие результаты, поэтому для дальнейших исследований нами будут использоваться только способ кратковременного подбраживания мезги и способ термовинификации.

3.3 Получение винных напитков типа кагор из винограда Алтайского края

В качестве основы для производства винных напитков из винограда, произрастающего в Алтайском крае были выбраны винные напитки типа кагор, отличающиеся полным терпко-вяжущим вкусом, ярким цветом и цветочно-карамельным ароматом с нотами чернослива. Данная категория вин в России мало производится (таблица 3.18), что связано с особыми требованиями к сырью и организации производства, а также спецификой самого вина – отличительной особенностью вин данной категории является высокая крепость (не менее 16,0 % об.) и сахаристость (не менее 160 г/дм³), для марочных кагоров эти показатели равны соответственно 18,0 % и 180 г/дм³.

3.3.1 Получение винных напитков типа кагор из виноматериалов с подбраживанием мезги

Полученные молодые бродящие виноматериалы после подбраживания мезги и ее отделения сбраживают насухо. По окончании брожения виноматериалы охлаждают до температуры 6 ± 1 °С для интенсификации процесса осаждения

дрожжей и частичного самоосветления молодого виноматериала. Продолжительность отдыха виноматериалов составляла один месяц.

Таблица 3.18 – Сведения о некоторых производителях кагоров на территории РФ

Наименование	Производитель	Объемная доля этилового спирта, % об.	Массовая концентрация сахаров, г/100 мл
Вино специальное «Монашеский Орден Кагор»	ООО "Кубанские вина", Россия, Краснодарский край, г. Темрюк	16,0	16,0
Вино специальное «Любимый Кагор»	ООО "Ставропольялко", Россия, Ставропольский край, г. Изобильный	16,0	14,0
Вино специальное «Кагор»	ООО «Столица», Россия, РСО-Алания, Правобережный р-он, г. Беслан	16,0	16,0
Вино Столовое «Кагор Церковнославянский»	ООО «Машук», Россия, Ставропольский край, г. Железноводск, пос. Иноземцево	15,0	15,0
Вино Столовое «Кагор Три Монастыря»	ООО «Кахети», Россия, г. Томск	15,0	14,0
Вино специальное «Кагор 32»	ООО «РОРО», Россия, РСО-Алания, г. Владикавказ	16,0	16,0
Вино Столовое «Кагор Престольный»	ООО «Берд-Лавера», Россия, РСО-Алания, Дигорский р-он, г. Дигора	15,0	12,0
Вино Столовое «Кагор Отборный»	ООО «Берд-Лавера», Россия, РСО-Алания, Дигорский р-он, г. Дигора	15,0	12,0
«Кагор 32 десертный»	ООО «Кубань-Вино», Россия, 353531, Краснодарский край, Темрюкский район, ст. Старотитаровская	16,0	16,0

3.3.1.1 Получение обработанных виноматериалов

По окончании отдыха виноматериалов проводили их осветление традиционным способом с использованием 10 %-ной суспензии бентонита натриевого типа. Перед началом осветления проводили пробную обработку с целью уточнения необходимой дозировки бентонита. Эффективность обработки оценивали по итоговой мутности обработанного образца. Для получения количественного показателя мутности виноматериалов использовали портативный мутномер-турбидиметр НАСН 1000Р. Результаты представлены на рисунках 3.20–3.23.

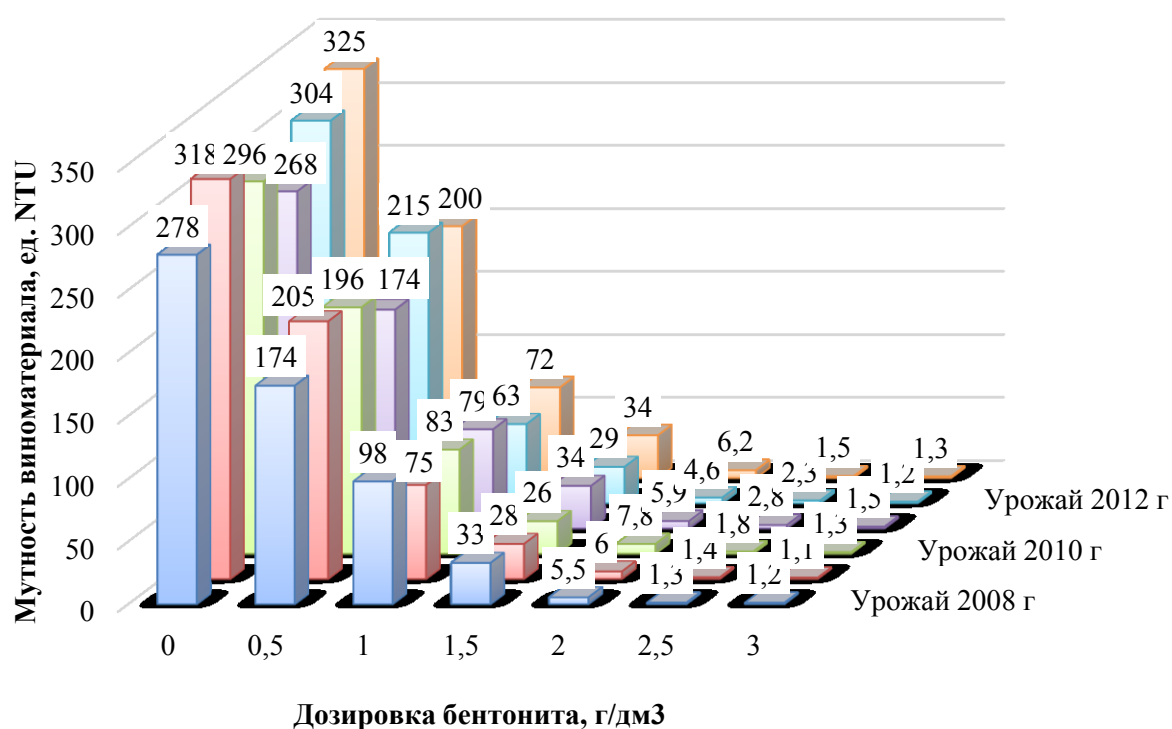


Рисунок 3.20 – Результаты пробного осветления виноматериалов из винограда сорта «Зилга»

Важным обстоятельством при обработке вина бентонитом является факт придания виноматериалу способности к легкой фильтруемости. Для виноградных вин это достигается при остаточной мутности виноматериала не более 10 ед. NTU, таким образом, для виноматериалов из винограда «Зилга» оптимальная дозировка бентонита, обеспечивающая это значение 2,0 г/дм³ для каждого года исследования. При этом количество гущевосе осадка колеблется в пределах 8,8–11,8 % по

отношению к объему обрабатываемого вина. Бентонитовые осадки плотные, невзмучивающиеся при перекачке вина.

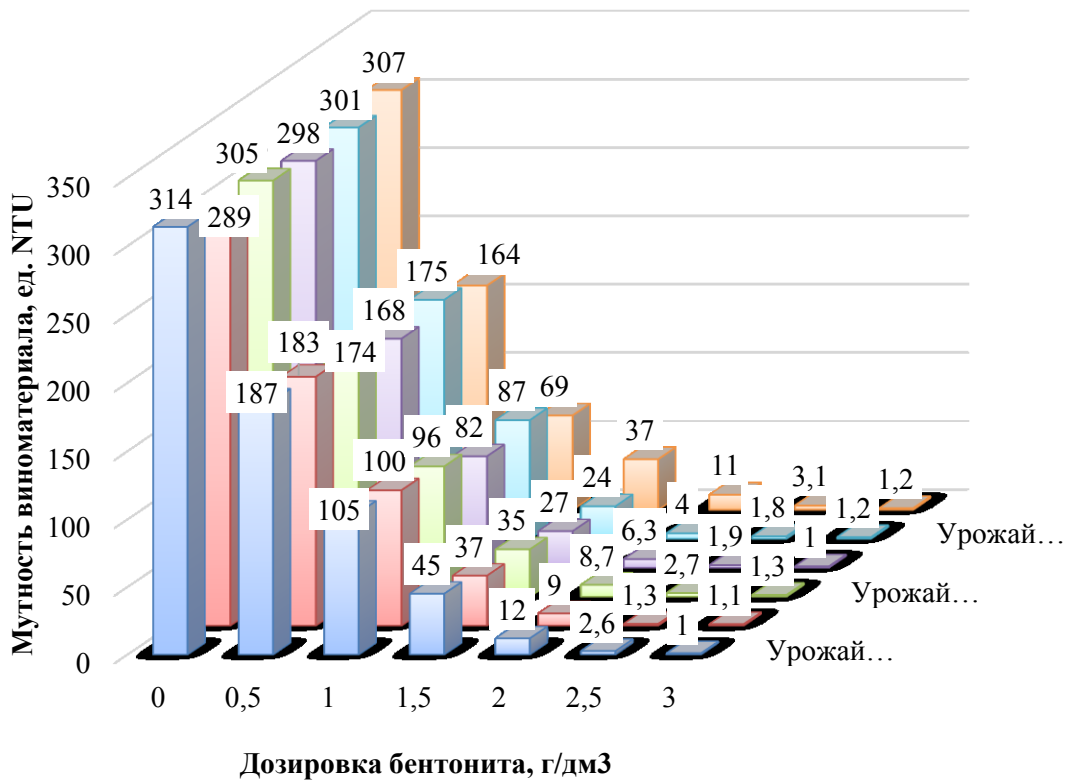


Рисунок 3.21 – Результаты пробного осветления виноматериалов из винограда сорта «Памяти Домбковской»

Как следует из представленных результатов, необходимая дозировка бентонита при осветлении виноматериалов из винограда «Памяти Домбковской» в 2009–2012 гг. составляла 2,0 г/дм³. Такая дозировка осветляющего материала позволяет получить виноматериал с хорошей скоростью фильтрации при доле гущевых осадков в пределах 8,3–11,2 % к объему обрабатываемого виноматериала. Наихудшие результаты осветления были отмечены в 2008 и 2015 гг. исследования. Дозировка бентонита была 2,5 г/дм³ при доле гущевых осадков 14,2–14,7 %.

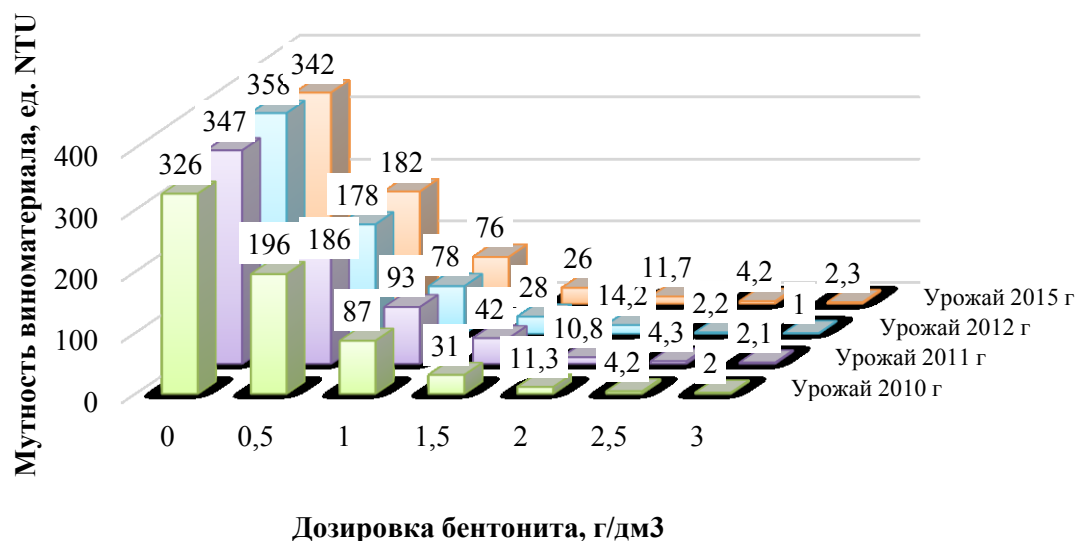


Рисунок 3.22 – Результаты пробного осветления виноматериалов из винограда сорта «Таёжный»

Оптимальная дозировка бентонита при осветлении виноматериалов из винограда сорта «Таёжный» для каждого года исследований составила не менее 2,5 г/дм³, количество образуемых при этом осадков не превышало 7,9–11,3 % по отношению к объему обрабатываемого виноматериала.

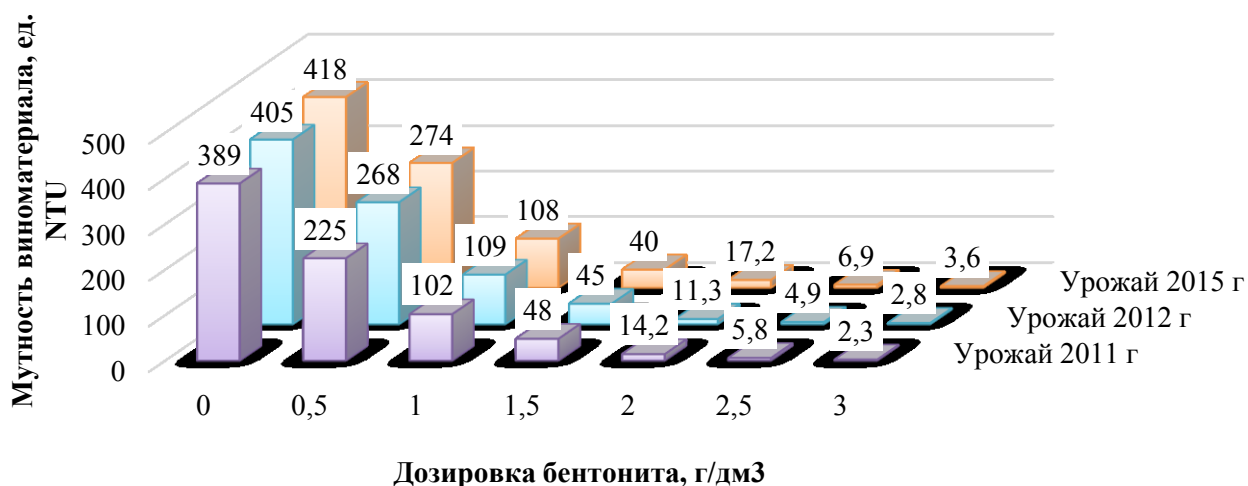


Рисунок 3.23 – Результаты пробного осветления виноматериалов из винограда сорта «Фиолетовый ранний»

При исследовании процесса осветления виноматериалов из винограда «Фиолетовый ранний» отмечена повышенная мутность молодого виноматериала,

что очевидно связано с сортовыми особенностями винограда. Так, при подбраживании мезги, частицы кожицы значительно повреждались, вследствие ее чрезмерной мягкости и непрочности. Тем не менее, оптимальная дозировка бентонита для осветления составляет $2,5 \text{ г/дм}^3$. Доля гущевосада составляла от 10,3 до 12,7 %.

3.3.1.2 Физико-химические показатели обработанных виноматериалов

На следующем этапе определяли основные физико-химические свойства опытных виноматериалов, результаты исследований представлены в таблицах 3.19–3.22.

Таблица 3.19 – Физико-химические свойства виноматериалов из винограда «Зилга»

Показатель	Значение показателя по годам исследования					
	2008	2009	2010	2011	2012	2015
Массовая концентрация сахаров, г/дм^3	$1,6 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,2$	$2,6 \pm 0,1$	$2,2 \pm 0,1$	$2,0 \pm 0,1$	$1,8 \pm 0,2$
Массовая концентрация титруемых кислот, в пересчете на винную, г/дм^3	$6,3 \pm 0,2$	$8,5 \pm 0,2$	$5,9 \pm 0,2$	$8,2 \pm 0,2$	$8,1 \pm 0,2$	$8,5 \pm 0,2$
Объемная доля этилового спирта, % об.	$9,1 \pm 0,2$	$6,9 \pm 0,2$	$10,2 \pm 0,2$	$8,9 \pm 0,2$	$9,1 \pm 0,2$	$9,7 \pm 0,2$

Как свидетельствуют представленные в таблице 3.19 данные, вне зависимости от года исследований виноматериалы из винограда «Зилга» сбраживаются насухо, при этом титруемая кислотность находится в требуемых ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия» значениях (не ниже $3,5 \text{ г/дм}^3$). Однако, содержание этилового спирта в сортовых винах в соответствии с нормами указанного выше ГОСТ должно составлять не менее 10,0 %, таким образом, только один виноматериал 2010 года удовлетворяет данному требованию. Таким образом, для получения из указанных виноматериалов специальных вин, удовлетворяющим кондициям кагортов необходимо внесение двух купажных материалов – сахаросодержащего компонента и этилового ректифицированного спирта из пищевого сырья.

Как свидетельствуют представленные в таблице 3.20 данные, вне зависимости от года исследований виноматериалы из винограда «Памяти

Домбковской» также сбраживаются насухо, титруемая кислотность находится в требуемых ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия» значениях (не ниже 3,5 г/дм³).

Таблица 3.20 – Физико-химические свойства виноматериалов из винограда «Памяти Домбковской»

Показатель	Значение показателя по годам исследования					
	2008	2009	2010	2011	2012	2015
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	2,6±0,2	2,0±0,2	2,4±0,1	2,3±0,1	2,8±0,1	2,8±0,2
Массовая концентрация титруемых кислот, в пересчете на винную, г/дм ³	11,0±0,2	15,1±0,2	13,0±0,2	12,4±0,2	10,9±0,2	11,7±0,2
Объемная доля этилового спирта, %об.	8,1±0,2	6,3±0,2	7,9±0,2	11,0±0,2	12,0±0,2	11,1±0,2

Однако, как показывает практика виноделия, титруемая кислотность вин и виноматериалов должно составлять не более 9 г/дм³, поскольку такое значение кислотности приводит к гармоничному восприятию вкуса вина. Содержание этилового спирта в сортовых винах в соответствии с нормами указанного выше ГОСТ должно составлять не менее 10,0 %, таким образом, виноматериалы 2010, 2012 и 2015 гг. исследований удовлетворяют данному требованию. Таким образом, для получения из указанных виноматериалов специальных вин, удовлетворяющим условиям кагоров необходимо внесение трех купажных материалов – подготовленной воды, сахаросодержащего компонента и этилового ректифицированного спирта из пищевого сырья.

Таблица 3.21 – Физико-химические свойства виноматериалов из винограда «Таёжный»

Показатель	Значение показателя по годам исследования			
	2010	2011	2012	2015
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	2,0±0,2	2,2±0,2	2,1±0,2	2,0±0,2
Массовая концентрация титруемых кислот, в пересчете на винную кислоту, г/дм ³	11,6±0,2	12,2±0,2	11,0±0,2	10,1±0,2
Объемная доля этилового спирта, % об.	8,3±0,2	9,1±0,2	8,4±0,2	10,1±0,2

Как свидетельствуют представленные в таблице 3.21 данные, вне зависимости от года исследований виноматериалы из винограда «Таёжный» также выражаются

насухо, титруемая кислотность находится в требуемых ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия» значениях (не ниже $3,5 \text{ г/дм}^3$), но более 9 г/дм^3 , таким образом, для данных вин характерна чрезмерная кислотность во вкусе. Содержание этилового спирта в сортовых винах в соответствии с нормами указанного выше ГОСТ должно составлять не менее 10,0 %, таким образом, только виноматериал 2015 г. исследований удовлетворяет данному требованию. Таким образом, для получения из указанных виноматериалов специальных вин, удовлетворяющим кондициям кагоров необходимо внесение также трех купажных материалов – подготовленной воды, сахаросодержащего компонента и этилового ректифицированного спирта из пищевого сырья.

Таблица 3.22 – Физико-химические свойства виноматериалов из винограда «Фиолетовый ранний»

Показатель	Значение показателя по годам исследования		
	2011	2012	2015
Массовая концентрация сахаров, г/дм^3	$2,0 \pm 0,2$	$1,7 \pm 0,2$	$1,5 \pm 0,2$
Массовая концентрация титруемых кислот, в пересчете на винную кислоту, г/дм^3	$6,2 \pm 0,2$	$5,0 \pm 0,2$	$5,1 \pm 0,2$
Объемная доля этилового спирта, % об.	$6,4 \pm 0,2$	$8,3 \pm 0,2$	$8,4 \pm 0,2$

По результатам, представленным в таблице 3.22 титруемая кислотность виноматериалов их винограда «Фиолетовый ранний» для каждого года исследований находится в требуемых ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия» значениях (не ниже $3,5 \text{ г/дм}^3$). Содержание этилового спирта в сортовых винах в соответствии с нормами указанного выше ГОСТ должно составлять не менее 10,0 %, таким образом, ни один виноматериал за указанные годы не исследований удовлетворяет данному требованию. Таким образом, для получения из указанных виноматериалов специальных вин, удовлетворяющим кондициям кагоров необходимо внесение двух купажных материалов – сахаросодержащего компонента и этилового ректифицированного спирта из пищевого сырья.

3.3.1.3 Купажирование обработанных виноматериалов

Состав купажей для получения виноматериалов, удовлетворяющих требованиям кагоров, а именно имеющим сахаристость не менее 160,0 г/дм³ и крепость не менее 16,0 % об, рассчитывали алгебраическим методом.

Для моделирования состава специальных вин в работе вместо вакуум-сусла использовался инвертный сахарный сироп. Такая замена не является корректной с точки зрения ГОСТ 32030-2013, но позволяет подчеркнуть вклад в сложение вкуса и аромата только использованного винограда и исключить влияние вакуум-сусла. В качестве сахаросодержащего компонента в купажах использовали инвертированный сахарный сироп, с содержанием сухих веществ 63,5 %. В качестве спиртосодержащего компонента в купажах использовали спирт этиловый ректификованный «Экстра», крепостью 96,5 % об. В купажную емкость перекачивали обработанный виноматериал, при постоянном дозировании вводили рассчитанное количество сахарного сиропа и перемешивали в течение 30 минут. Затем в емкость дозировали рассчитанное количество этилового спирта и перемешивали еще в течение часа. Готовый купаж выдерживали 30 суток, снова перемешивали в течение 1 часа и направляли на контрольную фильтрацию и розлив.

3.3.2 Получение винных напитков типа кагор из кагорных виноматериалов

Винные напитки типа кагор готовили путем термовинификации мезги с последующим подбраживанием мезги в течение 24–36 часов с последующим прерыванием брожения путем внесения рассчитанного количества инвертированного сахарного сиропа и этилового спирта. Остановка брожения в данном случае основана на правиле Деллэ, заключающемся в следующем: вино, содержащее сахара, устойчиво к забраживанию, если имеет более 80,0 консервирующих единиц (КЕ), что выражается уравнением: $4,5 \cdot A + C \geq 80$ (где А – крепость виноматериала (в %), С – содержание сахаров (в %)).

Таким образом, получаемые напитки типа кагоров имеют 88 консервирующих единиц: $4,5 \cdot 16,0 + 16,0 = 88$. Это делает напитки технологически прочными и брожение в них останавливается естественным путем за счет создания высокого осмотического давления, которое губительно действует на дрожжевую клетку, приводя к ее гибели.

3.3.2.1 Получение обработанных кагорных виноматериалов

После кратковременного подбраживания термообработанной мезги забродившее сусло отделяли от частиц виноградной ягоды на корзиночных прессах. В купажную емкость перекачивали бродящее сусло, при постоянном дозировании вводили рассчитанное количество сахарного сиропа и перемешивали в течение 30 минут. Затем в емкость дозировали рассчитанное количество этилового спирта и перемешивали еще в течение часа. Готовый купаж выдерживали 10 суток, снова перемешивали в течение 1 часа и направляли на дальнейшую обработку.

Поскольку купажи имели достаточно высокую вязкость, решено было отказаться от обработки виноматериалов бентонитом, а осветление провести с использованием центрифугирования. Данный способ позволяет значительно сократить не только время процесса, но и количество образуемых осадков.

Осветление проводили с использованием осадительной центрифуги при частоте вращения ротора 6000 об/мин. Для достижения требуемой прозрачности обрабатываемой жидкости варьировали продолжительность обработки. Результаты представлены на рисунках 3.24–3.27.

Остаточная мутность виноматериалов не более 10 ед. NTU из винограда «Зилга» достигается при продолжительности центрифугирования не менее 25 минут для каждого года исследования. При этом количество гущевых осадков колеблется в пределах 4,8–6,2 % по отношению к массе обрабатываемого вина.

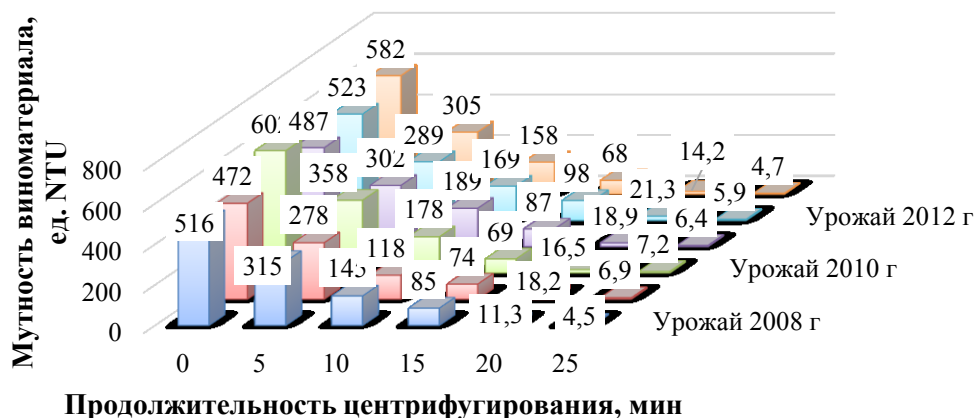


Рисунок 3.24 – Влияние продолжительности центрифугирования на осветление виноматериалов из винограда сорта «Зилга»

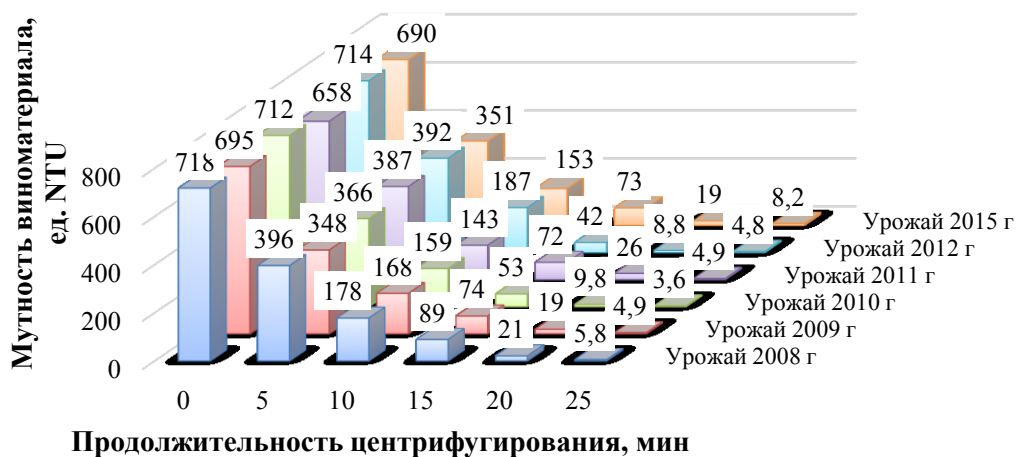


Рисунок 3.25 – Влияние продолжительности центрифугирования на осветление виноматериалов из винограда сорта «Памяти Домбковской»

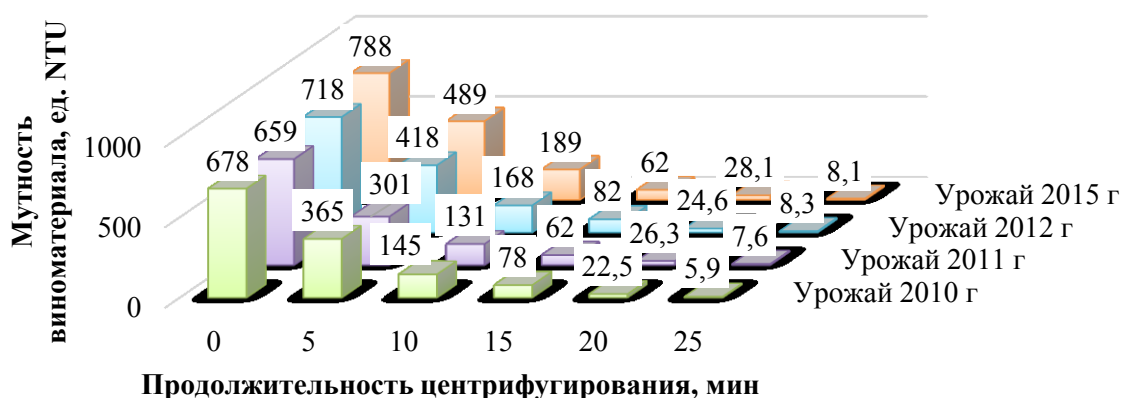


Рисунок 3.26 – Влияние продолжительности центрифугирования на осветление виноматериалов из винограда сорта «Таёжный»

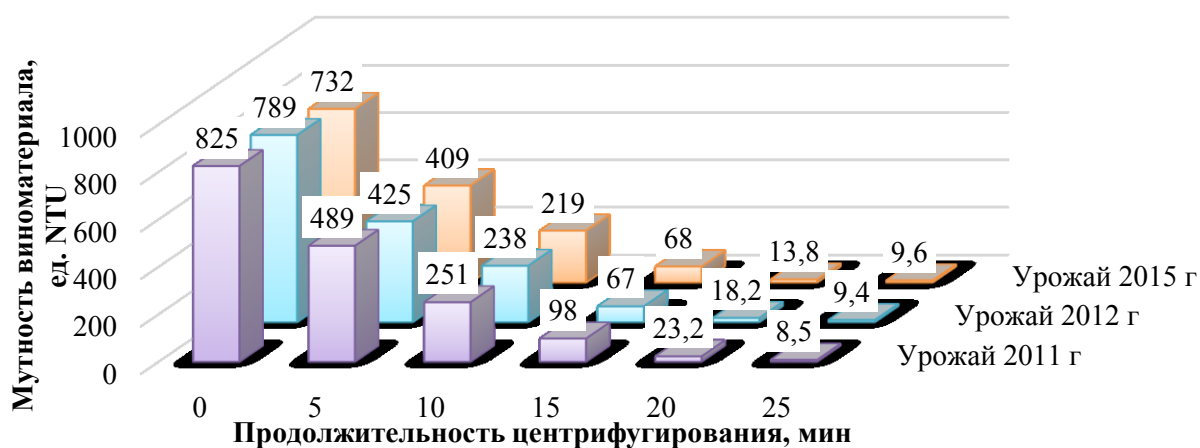


Рисунок 3.27 – Влияние продолжительности центрифугирования на осветление виноматериалов из винограда сорта «Фиолетовый ранний»

Остаточная мутность виноматериалов не более 10 ед. NTU из винограда «Памяти Домбковской» в 2010 и 2012 гг. достигалась при продолжительности центрифугирования не менее 20 минут, в остальных случаях – не менее 25 минут для каждого года исследования. При этом количество гущевых осадков колеблется в пределах 4,1–6,7 % по отношению к массе обрабатываемого вина.

Остаточная мутность виноматериалов не более 10 ед. NTU из винограда «Таёжный» для всех лет исследований достигалась при продолжительности центрифугирования не менее 25 минут. При этом количество гущевых осадков находилось в пределах 4,9–7,2 % по отношению к массе обрабатываемого вина.

При исследовании процесса осветления виноматериалов из винограда «Фиолетовый ранний» отмечена повышенная мутность молодого виноматериала, что очевидно связано с сортовыми особенностями винограда. Так, при термовинификации мезги, частицы кожицы значительно повреждались, вследствие ее чрезмерной мягкости и непрочности. Остаточная мутность виноматериалов не более 10 ед. NTU из винограда «Фиолетовый ранний» для всех лет исследований достигалась при продолжительности центрифугирования не менее 25 минут. При этом количество гущевых осадков колебалось в пределах 6,1–7,4 % по отношению к массе обрабатываемого вина.

3.3.2.2 Исследование физико-химических показателей обработанных виноматериалов по типу кагоров

На следующем этапе определяли основные физико-химические свойства опытных виноматериалов, полученных по технологии кагоров, результаты исследований представлены в таблицах 3.23–3.26.

Как свидетельствуют представленные в таблице 3.23 данные кагорные виноматериалы из винограда «Зилга» соответствуют требованиям для производства кагоров, при этом титруемая кислотность находится в требуемых ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия» значениях (не ниже 3,5 г/дм³).

Таблица 3.23 – Физико-химические свойства кагорных виноматериалов из винограда «Зилга»

Показатель	Значение показателя по годам исследования					
	2008	2009	2010	2011	2012	2015
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	160,0±3,1	161,0±3,2	162,1±3,1	160,5±2,1	163,0±2,1	160,8±2,2
Массовая концентрация титруемых кислот, в пересчете на винную кислоту, г/дм ³	4,6±0,2	5,8±0,2	5,2±0,2	5,7±0,2	5,4±0,2	5,8±0,2
Объемная доля этилового спирта, % об.	16,1±0,2	16,2±0,2	16,2±0,2	16,1±0,2	16,1±0,2	16,3±0,2

Таблица 3.24 – Физико-химические свойства кагорных виноматериалов из винограда «Памяти Домбковской»

Показатель	Значение показателя по годам исследования					
	2008	2009	2010	2011	2012	2015
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	160,6±2,2	162,0±3,2	161,4±2,1	163,3±2,1	162,8±3,1	160,8±1,2
Массовая концентрация титруемых кислот, в пересчете на винную кислоту, г/дм ³	8,1±0,2	8,6±0,2	7,2±0,2	7,4±0,2	6,9±0,2	7,7±0,2
Объемная доля этилового спирта, % об.	16,1±0,2	16,3±0,2	15,9±0,2	16,0±0,2	16,0±0,2	16,1±0,2

Как свидетельствуют представленные в таблице 3.24 данные кагорные виноматериалы из винограда «Памяти Домбковской» соответствуют требованиям для производства кагоров, при этом титруемая кислотность находится в требуемых ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия» значениях (не ниже 3,5 г/дм³).

Как свидетельствуют представленные в таблице 3.25 данные кагорные виноматериалы из винограда «Таёжный» соответствуют требованиям для производства кагоров, при этом титруемая кислотность находится в требуемых ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия» значениях (не ниже 3,5 г/дм³).

Таблица 3.25 – Физико-химические свойства виноматериалов из винограда «Таёжный»

Показатель	Значение показателя по годам исследования			
	2010	2011	2012	2015
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	163,0±3,2	160,7±1,2	162,8±1,2	162,0±2,2
Массовая концентрация титруемых кислот, в пересчете на винную, г/дм ³	7,7±0,2	8,2±0,2	8,1±0,2	7,3±0,2
Объемная доля этилового спирта, % об.	16,3±0,2	16,1±0,2	16,2±0,2	16,1±0,2

Таблица 3.26 – Физико-химические свойства кагорных виноматериалов из винограда «Фиолетовый ранний»

Показатель	Значение показателя по годам исследования		
	2011	2012	2015
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	162,2±1,2	160,7±1,4	161,6±2,2
Массовая концентрация титруемых кислот, в пересчете на винную кислоту, г/дм ³	3,2±0,2	3,4±0,2	3,1±0,2
Объемная доля этилового спирта, % об.	16,4±0,2	16,3±0,2	16,4±0,2

Как свидетельствуют представленные в таблице 3.26 данные кагорные виноматериалы из винограда «Фиолетовый ранний» соответствуют требованиям для производства кагоров, при этом титруемая кислотность не находится в

требуемых ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия» значениях (не ниже 3,5 г/дм³). Таким образом, кагорные виноматериалы из винограда «Фиолетовый ранний» возможно использовать в технологии кагоров только в купажах с более кислыми материалами, например, из винограда «Памяти Домбковской» или «Таёжный».

3.3.2.3 Купажирование и выдержка кагорных виноматериалов

В работе моделировали процессы выдержки сортовых и купажных виноматериалов. Купажирование проводили смешиванием равных количеств виноматериалов. Комбинации полученных купажей представлены в таблице 3.27.

Купажи готовили из виноматериалов 2011, 2012 и 2015 гг. исследований, поскольку в каждый купаж входит виноматериал из винограда «Фиолетовый ранний».

Таблица 3.27 – Составы купажей для кагоров

Купаж	Наименование сортового виноматериала и его доля в купаже (в %)			
	Зилга	Памяти Домбковской	Таёжный	Фиолетовый ранний
1	50,0	—	—	50,0
2	—	—	50,0	50,0
3	—	50,0	—	50,0
4	33,0	—	33,0	34,0
5	33,0	33,0	—	34,0
6	—	33,0	33,0	34,0

Для полученных купажей моделировали процесс выдержки в холодных условиях при температуре 5 ± 1 °С и процесс выдержки в теплых условиях при температуре 40 ± 1 °С. Для теплой и холодной выдержки моделировали три варианта:

Вариант А – выдержка без добавления дубового экстракта;

Вариант Б – выдержка с добавлением дубового экстракта из препарата «Танол» в количестве 4 мл/дм³;

Вариант В – выдержка с добавлением дубового экстракта из препарата «Танол» в количестве 8 мл/дм³.

Выдержка осуществлялась в холодильных камерах и суховоздушных термостатах при постоянной температуре в герметичных емкостях без доступа света и воздуха в течение 2-х месяцев.

Выдержанные виноматериалы использовали для дальнейших исследований.

3.4 Оценка качества винных напитков типа кагор, приготовленных на основе виноматериалов с предварительным подбраживанием мезги

Из сухих сортовых виноматериалов (полученных по п. 3.3.1) с использованием инвертного сахарного сиропа и спирта этилового ректификованного были приготовлены крепленые десертные напитки, отвечающие требованиям ГОСТ 32030-2013 и ГОСТ 31729-2012. Напитки подвергались только холодной выдержке в течение одного месяца. Результаты исследований представлены в таблицах 3.28–3.31.

Таблица 3.28 – Физико-химические свойства напитков типа «кагор» из винограда «Зилга»

Показатель	Значение показателя по годам исследования					
	2008	2009	2010	2011	2012	2015
1	2	3	4	5	6	7
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	161,6±0,1	161,3±0,2	162,6±0,1	162,2±0,1	162,0±0,1	161,8±0,2
Массовая концентрация титруемых кислот, в пересчете на винную кислоту, г/дм ³	5,8±0,2	7,4±0,2	5,4±0,2	7,5±0,2	6,8±0,2	7,8±0,2
Массовая концентрация летучих кислот, в пересчете на уксусную кислоту, г/дм ³	0,75±0,12	0,62±0,13	0,52±0,16	0,59±0,11	0,85±0,12	0,38±0,12

Продолжение таблицы 3.28

1	2	3	4	5	6	7
Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³	19,6±0,5	22,1±0,9	19,3±0,7	20,6±0,5	19,8±0,5	23,5±0,8
Объемная доля этилового спирта, % об.	16,1±0,2	15,9±0,2	16,2±0,2	15,9±0,2	16,1±0,2	16,3±0,2

Как можно видеть из данных, представленных в таблице 3.28, напитки типа кагор из винограда «Зилга» соответствуют по всем показателям требованиям ГОСТ 31729-2015 Напитки винные. Общие технические условия.

Как можно видеть из данных, представленных в таблице 3.29, напитки типа кагор из винограда «Памяти Домбковской» соответствуют по всем показателям требованиям ГОСТ 31729-2015 Напитки винные. Общие технические условия.

Таблица 3.29 – Физико-химические свойства напитков типа кагор из винограда «Памяти Домбковской»

Показатель	Значение показателя по годам исследования					
	2008	2009	2010	2011	2012	2015
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	162,6±2,2	162,0±2,2	162,4±2,1	162,3±2,1	162,8±2,1	162,8±3,2
Массовая концентрация титруемых кислот, в пересчете на винную кислоту, г/дм ³	8,2±0,2	8,9±0,2	8,4±0,2	8,0±0,2	6,8±0,2	7,4±0,2
Массовая концентрация летучих кислот, в пересчете на уксусную кислоту, г/дм ³	0,65±0,15	0,42±0,15	0,48±0,13	0,39±0,15	0,67±0,13	0,58±0,12
Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³	20,7±0,4	19,1±0,5	20,3±0,5	19,6±0,5	20,3±0,5	19,5±0,5
Объемная доля этилового спирта, % об.	16,1±0,2	16,3±0,2	16,6±0,2	16,0±0,2	16,0±0,2	61,1±0,2

Таблица 3.30 – Физико-химические свойства напитков типа кагор из винограда «Таёжный»

Показатель	Значение показателя по годам исследования
------------	---

	2010	2011	2012	2015
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	162,0±3,2	162,2±2,4	162,1±2,2	162,0±2,0
Массовая концентрация титруемых кислот, в пересчете на винную кислоту, г/дм ³	8,6±0,2	8,2±0,2	7,8±0,2	7,6±0,2
Массовая концентрация летучих кислот, в пересчете на уксусную кислоту, г/дм ³	0,45±0,12	0,62±0,12	0,57±0,13	0,64±0,14
Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³	22,4±0,4	20,1±0,6	21,7±0,4	23,6±0,6
Объемная доля этилового спирта, % об.	8,3±0,2	9,1±0,2	8,4±0,2	10,1±0,2

Как можно видеть из данных, представленных в таблице 3.30, напитки типа кагор из винограда «Таёжный» соответствуют по всем показателям требованиям ГОСТ 31729-2015 Напитки винные. Общие технические условия. Для данных виноматериалов также характерным является высокое содержание приведенного экстракта, что свидетельствует о высокой экстрактивности полученных напитков, что положительно сказывается на органолептических свойствах вин из данного винограда.

Таблица 3.31 – Физико-химические свойства напитков типа кагор из винограда «Фиолетовый ранний»

Показатель	Значение показателя по годам исследования		
	2011	2012	2015
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	162,0±2,2	161,7±1,2	161,5±1,2
Массовая концентрация титруемых кислот, в пересчете на винную кислоту, г/дм ³	3,2±0,2	3,4±0,2	3,1±0,2
Массовая концентрация летучих кислот, в пересчете на уксусную кислоту, г/дм ³	0,15±0,03	0,22±0,08	0,37±0,09
Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³	16,4±0,3	17,1±0,6	15,7±0,4
Объемная доля этилового спирта, % об.	16,4±0,2	16,3±0,2	16,4±0,2

Как можно видеть из данных, представленных в таблице 3.30 данные, напитки типа кагор из винограда «Фиолетовый ранний» не соответствуют требованиям ГОСТ 31729-2015 «Напитки винные. Общие технические условия» по

показателю «массовая концентрация приведенного экстракта» и органолептике (выраженный мускатный тон). В виду этого, виноматериалы, полученные таким образом не могут быть использованы в качестве основы для производства сортовых вин. Дальнейшие исследования напитков типа кагор из винограда «Фиолетовый ранний» не проводили.

Следующим этапом исследований винных напитков типа кагор из винограда сортов «Зилга», «Памяти Домбковской» и «Таёжный» было исследование органолептических характеристик после месячной выдержки.

Оценивание качества напитков типа кагор проводили по модифицированной (для удобства построения профилограмм) 70-ти балльной системе, результаты исследований представлены в виде профилограмм (рисунки 3.28–3.30).

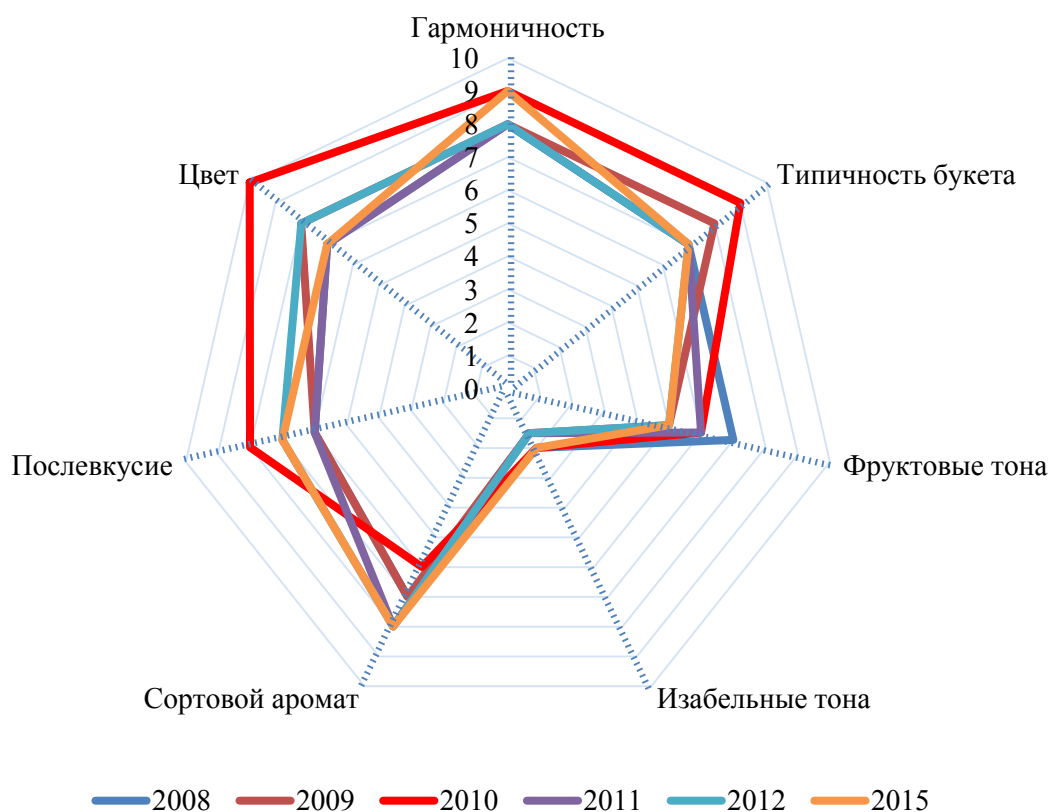


Рисунок 3.28 – Профилограмма органолептических свойств напитков типа кагор из винограда сорта Зилга по годам исследований

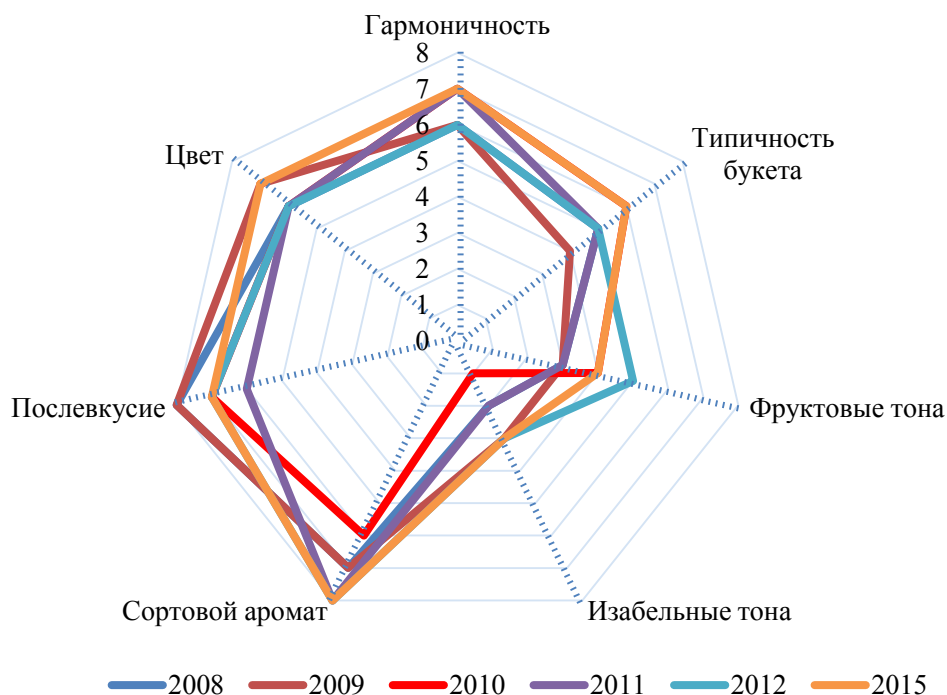


Рисунок 3.29 – Профилограмма органолептических свойств напитков типа кагор из винограда сорта Памяти Домбковской по годам исследований

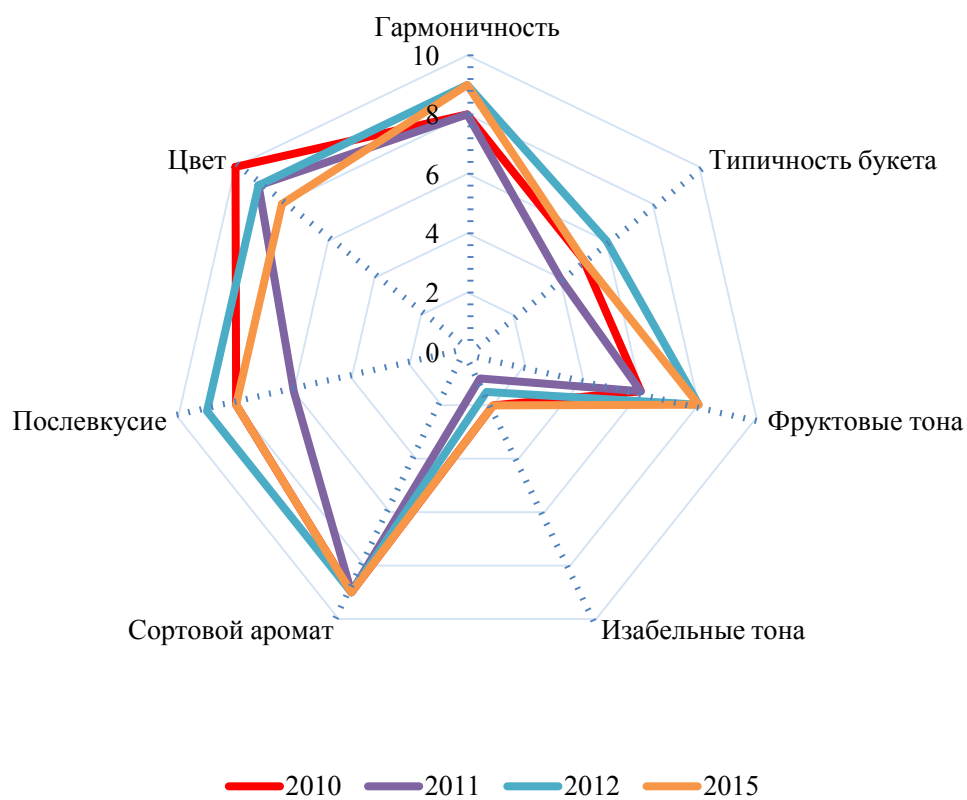


Рисунок 3.30 – Профилограмма органолептических свойств напитков типа кагор из винограда сорта Таёжный по годам исследований

Для всех исследуемых винных напитков типа кагор отмечалось хорошее послевкусие, с умеренно выраженной терпкостью, напитки отличались прозрачностью с блеском. Важно отметить, что во всех напитках присутствовал слабовыраженный, так называемый, изабельный аромат, который присущ винограду американского типа, а в напитках из винограда Зилга и Таёжный отмечались достаточно сильные фруктовые тона, что делают в целом аромат винных напитков типичным.

Оценивая общее органолептическое сложение напитков типа кагор по годам исследований можно сделать вывод, о том, что в каждом полученном напитке присутствовали незначительные недостатки, не позволяющие сделать однозначный вывод о возможности использования предложенного способа для производства качественных вин и винных напитков с кондициями кагора из исследованных сортов винограда, произрастающего на Алтае.

3.5 Исследование процессов выдержки купажей кагорных виноматериалов

Полученные по п. 3.3.2 купажные кагорные виноматериалы по своим показателям соответствовали требованиям ГОСТ 32030-2013 и ГОСТ 31729-2012.

Исходные показатели сортовых специальных виноматериалов для купаживания представлены в таблицах 3.23–3.26. Купажи приготавливали исходя из соотношений, представленных в таблице 3.27.

Физико-химические показатели купажных виноматериалов перед выдержкой представлены в таблице 3.32. Полученные купажные виноматериалы полностью удовлетворяют требованиям для кагорных виноматериалов.

Полученные образцы купажных виноматериалов были подвергнуты органолептической оценке с целью установить начальные сенсорные показатели.

Таблица 3.32 – Физико-химические показатели образцов купажных кагорных виноматериалов

Показатель	Год исследования	Купаж					
		1	2	3	4	5	6
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	2011	161,4±1,2	161,4±1,8	162,7±1,4	161,1±1,8	162,0±1,7	162,0±1,4
	2012	162,0±2,1	161,7±1,4	161,7±1,8	162,1±2,0	162,1±1,7	162,1±1,6
	2015	161,1±1,8	162,0±1,8	161,0±1,4	161,2±1,2	161,0±1,4	161,3±2,0
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	2011	4,5±0,3	5,7±0,2	5,3±0,2	5,7±0,1	5,4±0,3	6,2±0,2
	2012	4,5±0,2	5,8±0,1	5,1±0,2	5,6±0,2	5,2±0,1	6,1±0,2
	2015	4,5±0,1	5,2±0,2	5,4±0,1	5,4±0,1	5,5±0,2	6,0±0,2
Объемная доля этилового спирта, % об	2011	16,1±0,2	16,1±0,2	16,1±0,1	16,2±0,3	16,1±0,2	16,2±0,1
	2012	16,1±0,1	16,0±0,1	16,1±0,2	16,1±0,1	16,1±0,1	16,2±0,2
	2015	16,0±0,1	16,1±0,1	16,1±0,1	16,0±0,1	16,1±0,1	16,1±0,2

Кроме того, были определены такие количественные характеристики как массовая концентрация общих фенольных и антоциановых веществ, процианидинов. Результаты исследований представлены на рисунке 3.31 и в таблице 3.33.

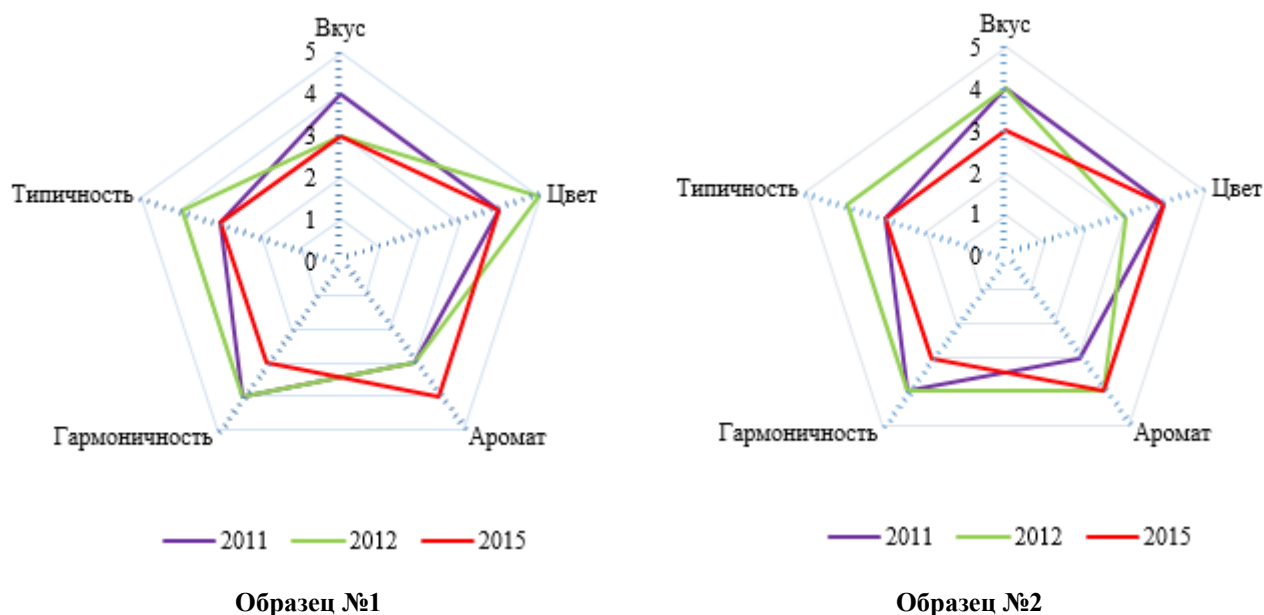
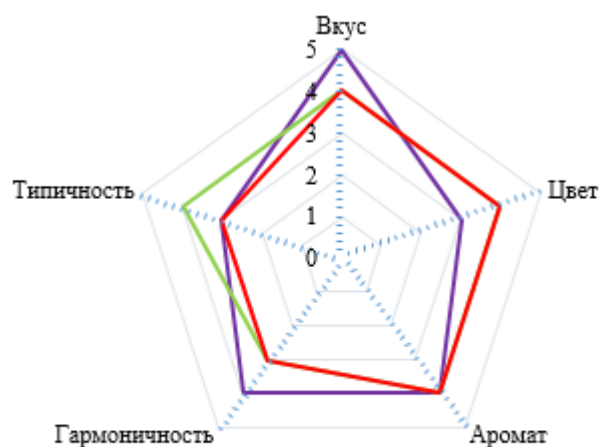
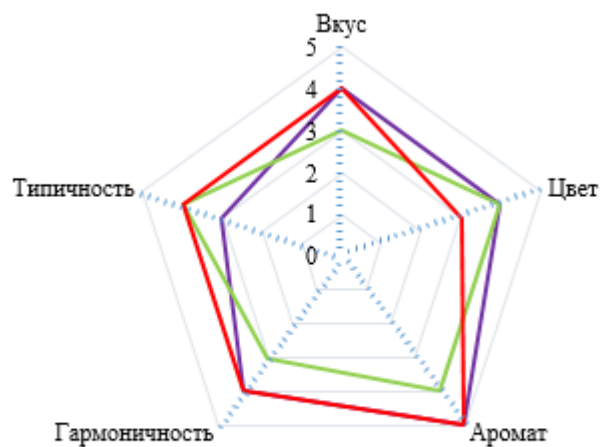


Рисунок 3.31 – Профилорафмы купажных кагорных виноматериалов



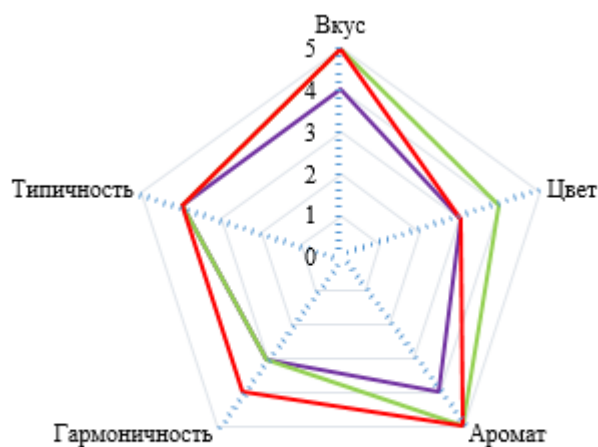
— 2011 — 2012 — 2015

Образец №3



— 2011 — 2012 — 2015

Образец №4



— 2011 — 2012 — 2015

Образец №5



— 2011 — 2012 — 2015

Образец №6

Продолжение рисунка 3.31

Анализируя данные, представленные в таблице 3.33, можно сделать вывод о незначительных колебаниях общих фенольных, антоциановых веществ, а также процианидинов в составе купажей кагорных виноматериалов. Оценивая цвет купажных виноматериалов было отмечено преобладание в окраске невыдержанных виноматериалов сине-фиолетовых тонов, характерных для молодых виноматериалов с незаконченными окислительными процессами.

Таблица 3.33 – Характеристика фенольного состава купажных кагорных виноматериалов до выдержки

Показатель	Год	Купаж					
		1	2	3	4	5	6
Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм ³	2011	2995±77	2745±70	2563±76	2398±55	2775±88	2493±44
	2012	2786±65	2685±58	2681±66	2433±65	2614±62	2581±74
	2015	3011±58	2816±49	2425±64	2536±71	2847±73	2389±56
Массовая концентрация антоцианов, мг/дм ³	2011	548,0±22,4	443,4±10,3	403,7±12,1	454,0±6,2	424,1±4,7	466,0±5,0
	2012	461,3±18,8	386,5±14,2	457,2±18,3	437,8±16,4	411,7±9,6	438,6±11,3
	2015	556,2±12,3	461,3±13,7	394,3±11,2	455,8±12,0	461,7±13,4	422,3±14,2
Массовая концентрация процианидинов, мг/дм ³	2011	637,5±19,1	605,3±18,2	603,2±30,2	609,6±15,3	600,4±12,0	593,6±14,1
	2012	514,8±10,5	523,4±11,4	547,3±14,6	574,3±14,6	563,7±12,7	577,6±13,7
	2015	604,5±13,8	568,9±17,2	577,3±15,4	581,6±14,8	547,9±16,7	543,9±16,3

3.5.1 Холодная выдержка виноматериалов

Холодную выдержку кагорных виноматериалов проводили в холодильных камерах, при постоянной температуре 5–7 °С. Выдержка осуществлялась в бутылках, укупоренных корковыми пробками. Моделировались следующие варианты выдержки:

Вариант А – выдержка без добавления дубового экстракта;

Вариант Б – выдержка с добавлением дубового экстракта из препарата «Танол» в количестве 4 мл/дм³;

Вариант В – выдержка с добавлением дубового экстракта из препарата «Танол» в количестве 8 мл/дм³.

Продолжительность выдержки составляла 2 месяца, каждые 2 недели контролировались сенсорные показатели (см. Приложение Б, рисунки Б.1–Б.6). Добавление дубового экстракта во всех образцах приводит к повышению суммарного балла при органолептической оценке, однако процесс холодной выдержки и формирования сенсорного профиля кагорных виноматериалов протекает достаточно медленно, не приводя к существенному улучшению качества напитков.

На рисунке 3.32 показана динамика концентрации антоцианов и доминирующей длины волны. Необходимо отметить, что процесс изменения окраски купажных кагорных виноматериалов полностью согласуется с данными, описанными в литературе для виноградных вин. Так в начальный период времени показатель доминирующей длины волны увеличивается, а затем постепенно падает. Что касается визуальных изменений в окраске вин стоит подчеркнуть, что после 8-недельной выдержки во всех образцах вин по-прежнему отмечаются синеватые тона в окраске, что свидетельствует о незавершенности окислительно-восстановительных процессов превращения и стабилизации антоциановых веществ. Таким образом, можно считать, что процесс холодной выдержки с использованием дубового экстракта не является перспективным в технологии кагоров.

3.5.2 Теплая выдержка виноматериалов

Теплую выдержку кагорных виноматериалов проводили в суховоздушных термостатах, при постоянной температуре 40 °С. Опыт проводился только для купажей 2015 года. Выдержка осуществлялась в бутылках, закупоренных корковыми пробками. Доступ света и кислорода при выдержке были исключены. Моделировались следующие варианты выдержки:

Вариант А – выдержка без добавления дубового экстракта;

Вариант Б – выдержка с добавлением дубового экстракта из препарата «Танол» в количестве 0,4 %;

Вариант В – выдержка с добавлением дубового экстракта из препарата «Танол» в количестве 0,8 %.

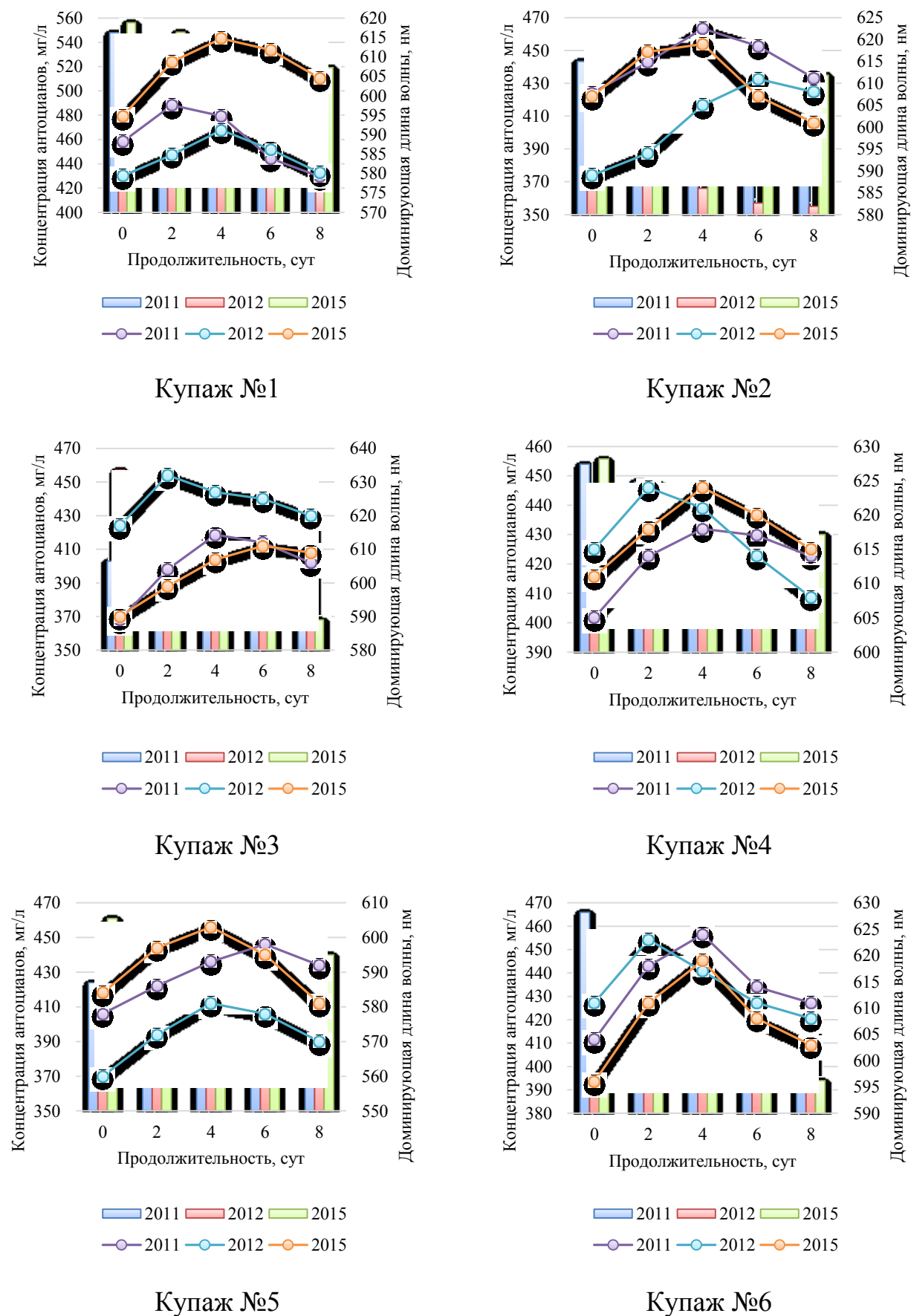


Рисунок 3.32 – Динамика содержания антоцианов и доминирующей длины волны при холодной выдержке и концентрации дубового экстракта 0,8 %

Продолжительность выдержки составляла 2 месяца, каждые 2 недели контролировались сенсорные показатели (рисунки 3.33–3.38).

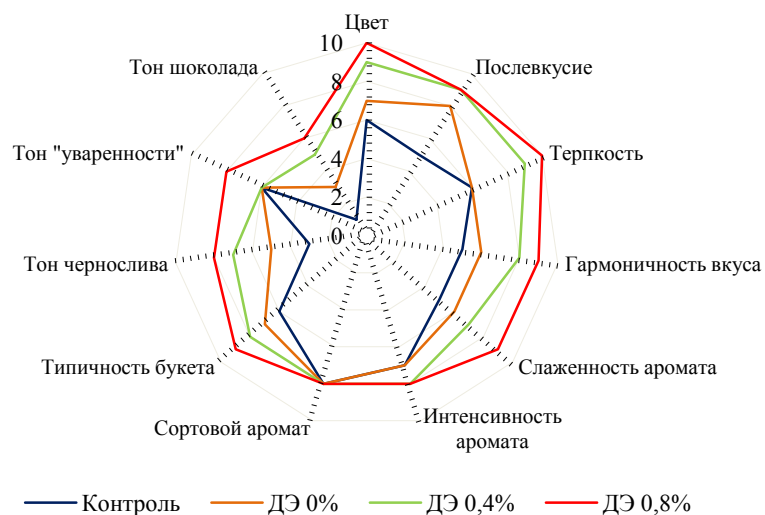


Рисунок 3.33 – Органолептическая оценка купажа №1 до и после 8-недельной выдержки

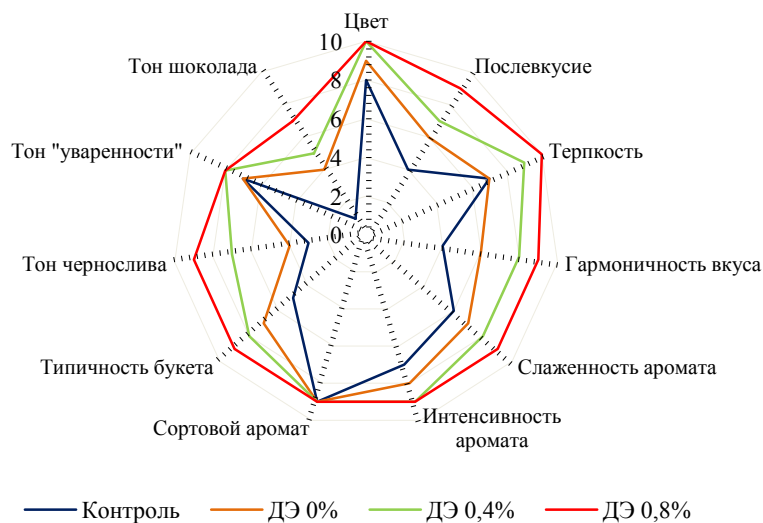


Рисунок 3.34 – Органолептическая оценка купажа №2 до и после 8-недельной выдержки

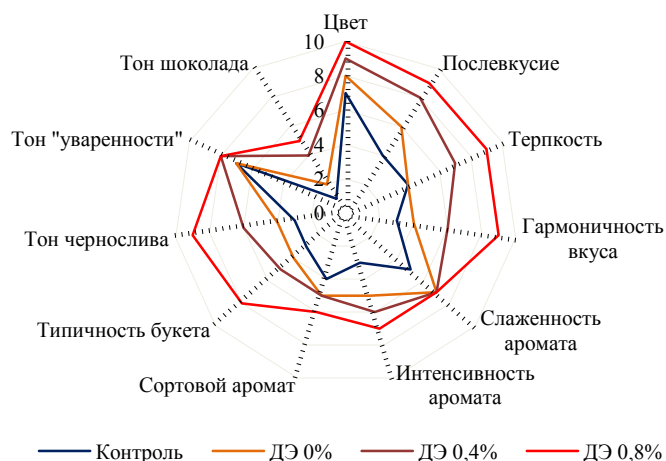


Рисунок 3.35 – Органолептическая оценка купажа №3 до и после 8-недельной выдержки

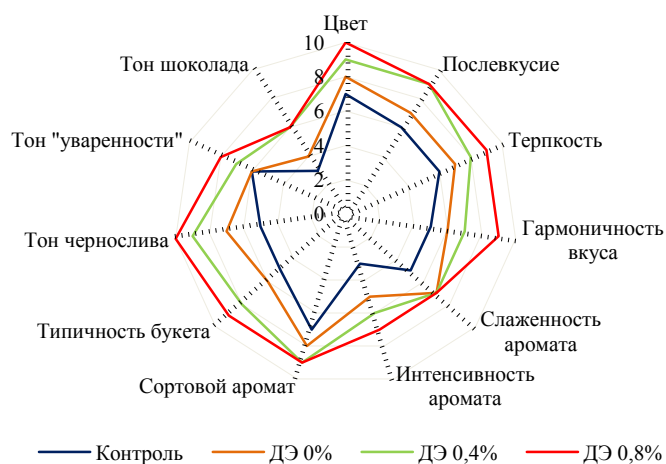


Рисунок 3.36 – Органолептическая оценка купажа №4 до и после 8-недельной выдержки

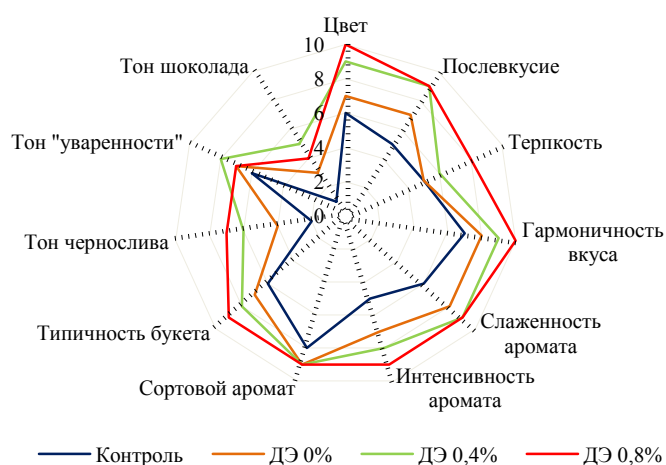


Рисунок 3.37 – Органолептическая оценка купажа №5 до и после 8-недельной выдержки

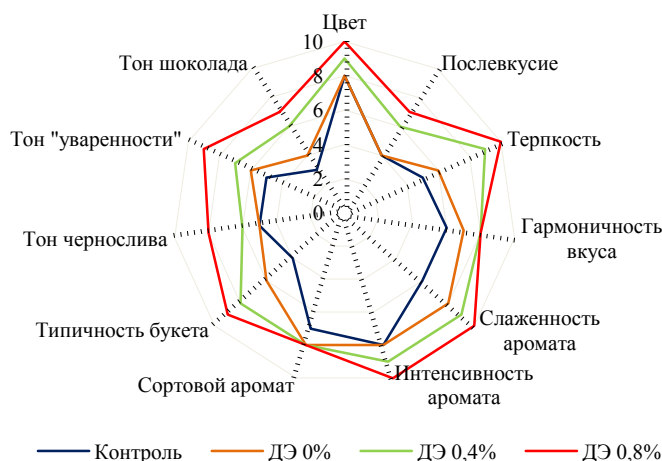
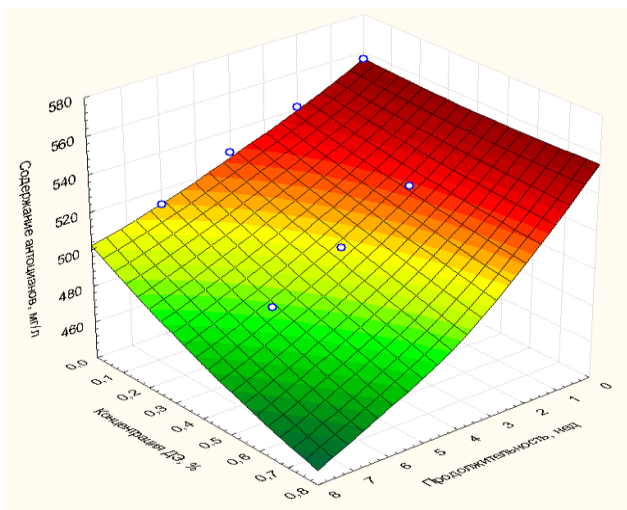


Рисунок 3.38 – Органолептическая оценка купажа №6
до и после 8-недельной выдержки

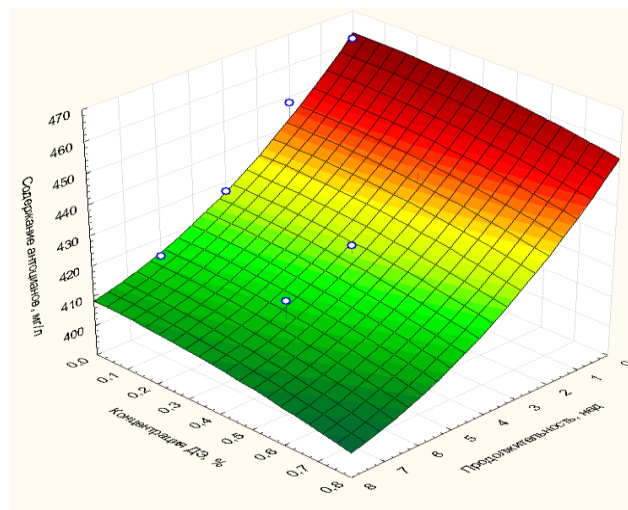
Добавление дубового экстракта во всех образцах приводит к повышению суммарного балла при органолептической оценке, при этом, в отличие от холодной выдержки формирования сенсорного профиля кагорных виноматериалов протекает значительно быстрее, приводя к существенному улучшению качества напитков.

На рисунке 3.39 показана динамика концентрации антоцианов в винах с наилучшими органолептическими показателями.

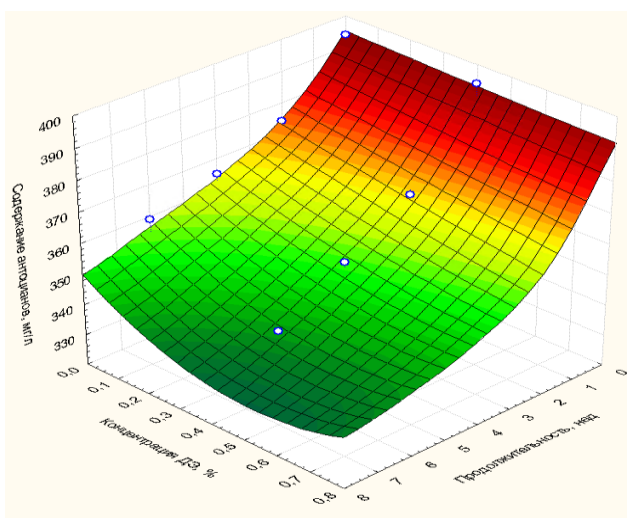
Необходимо отметить, что процесс изменения окраски купажных кагорных виноматериалов полностью согласуется с данными, описанными в литературе для виноградных вин. После 8-недельной выдержки во всех образцах купажных кагорных виноматериалов отсутствуют синеватые тона в окраске, что свидетельствует о завершенности окислительно-восстановительных процессов превращения и стабилизации антоцианов.



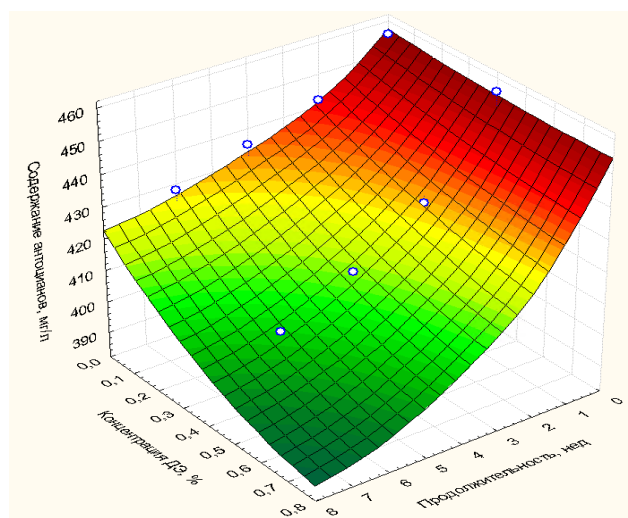
Образец №1



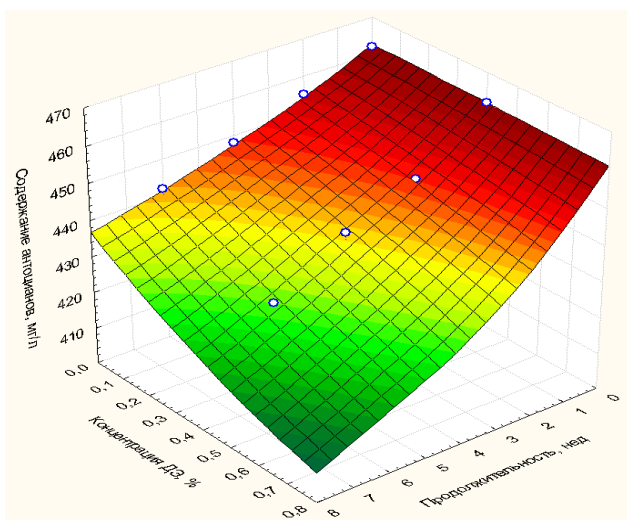
Образец №2



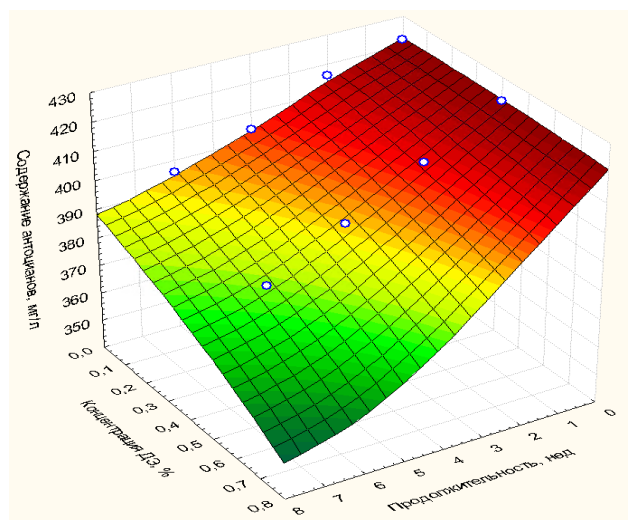
Образец №3



Образец №4



Образец №5



Образец №6

Рисунок 3.39 – Динамика антоцианов при тепловой выдержке
и концентрации дубового экстракта 0,8 %.

Таким образом, можно считать, что процесс тепловой выдержки с использованием дубового экстракта является перспективным в технологии кагоров и может быть использован в качестве способа, значительно интенсифицирующего производство данного типа напитков.

Как показали результаты органолептической оценки в ходе тепловой выдержки при 40 °С сенсорные показатели купажей значительно улучшались. Добавление дубового экстракта во всех вариантах приводит к гармонизации вкусо-ароматических ощущений.

На рисунке 3.40 представлено изменение показателя доминирующей длины волны при тепловой выдержке с добавлением дубового экстракта в количестве 0,8%.

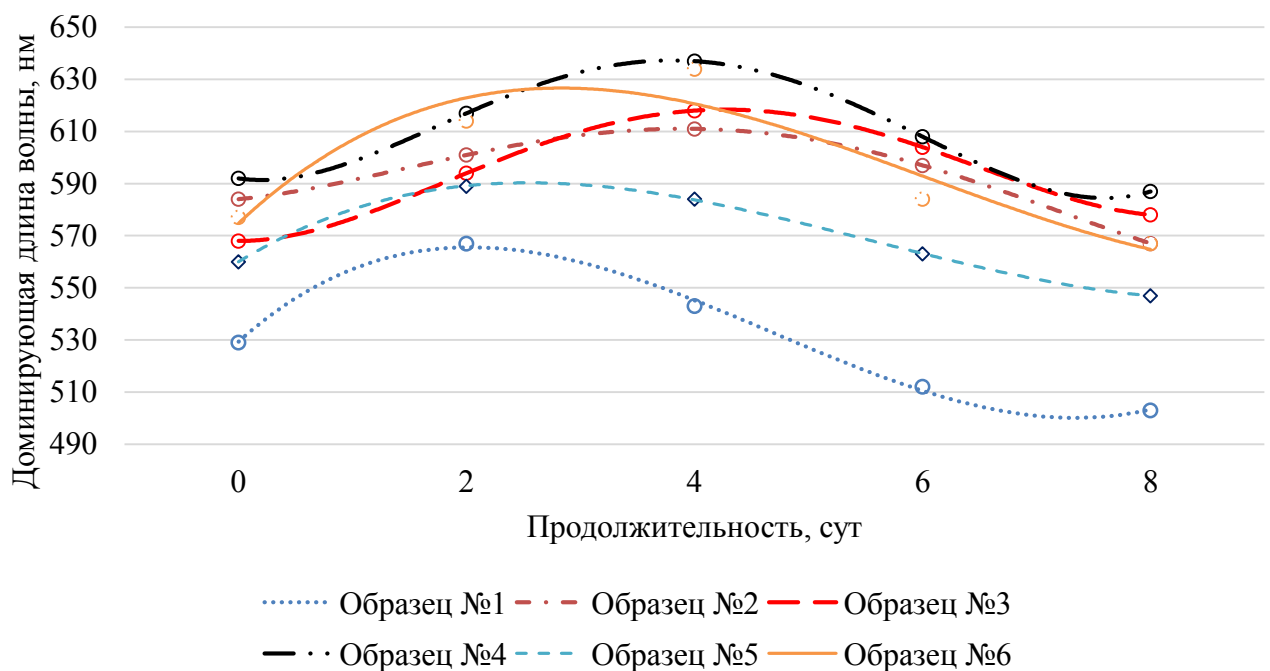


Рисунок 3.40 – Динамика показателя доминирующей длины волны при тепловой выдержке и концентрации дубового экстракта 0,8 %

В целом, оценивая результаты тепловой выдержки винных напитков типа кагор с применением дубового экстракта можно отметить значительную эффективность процесса, что позволяет придать напиткам необходимые

органолептические свойства, характерные для выдержанных напитков, а также значительно сократить продолжительность процесса, что положительно влияет на технологическую составляющую процесса производства винных напитков.

3.5.3 Исследование качества выдержанных кагорных виноматериалов

По окончании процесса выдержки купажных винных напитков типа кагор проводили исследование органолептических свойств напитков.

При органолептической оценке было установлено, что все купажи напитков отличаются развитым ароматом, с наличием тонов сухофруктов и шоколада, что является характерным для производства кагоров, в то же время в напитках, приготовленных с использованием винограда «Таёжный» отмечен достаточно сильно выраженный мускатный тон, являющийся характерным сортовым свойством. Результаты органолептической оценки, полученные в ходе заседания дегустационной комиссии, представлены в таблице 3.34.

Таблица 3.34 – Результаты дегустационной оценки винных напитков типа кагор после тепловой выдержки

Оцениваемый показатель	Купаж					
	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
Визуальные показатели						
Внешний вид	5	5	5	5	5	5
Цвет	10	8	8	10	10	10
Ольфактивные показатели						
Интенсивность аромата	4	4	4	5	5	5
Сложность аромата	10	8	10	10	8	10
Качество аромата	12	9	15	15	12	12

Продолжение таблицы 3.34

1	2	3	4	5	6	7
Вкусно-ольфактивные показатели						
Структура	4	4	4	4	4	4
Баланс	5	4	4	5	4	5
Интенсивность вкуса	5	4	5	5	5	5
Длительность вкуса	8	6	10	8	8	10
Качество вкуса	12	9	12	11	12	15
Гармоничность напитка	12	9	12	15	12	15
ИТОГО:	87	70	89	97	85	96

Таким образом, наилучшими образцами выдержанных винных напитков типа кагор признаны: Образец №4 (Купаж «Зилга», «Таёжный» и «Фиолетовый ранний», 33:33:34) и Образец №6 (Купаж «Памяти Домбковской», «Таёжный» и «Фиолетовый ранний», 33:33:34).

Таким образом, предложенные технологические решения позволяют получать качественные винные напитки типа кагор из винограда, культивируемого в Алтайском крае.

ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВИННЫХ НАПИТКОВ ТИПА КАГОР ИЗ ВИНОГРАДА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Технология производства высококачественных винных напитков типа кагор направлена на получение максимальной экстрактивности виноматериалов и наиболее полное извлечение антоцианов и комплекса фенольных веществ винограда.

Районированные в Алтайском крае красные сорта винограда в зависимости от климатических условий возделывания обладают разными химико-технологическими показателями, поэтому при получении винных напитков стабильного качества важно подобрать технологические приемы, позволяющие сгладить колебания состава ягод винограда.

На рисунке 4.1 представлена принципиальная технологическая схема производства кагоров, с учетом полученных в диссертационной работе результатов.

Отличительными особенностями разработанной технологии являются:

1) Применение процесса термовинификации при температуре 63–65 °С, продолжительность процесса была определена экспериментально и составила 8 часов.

2) Кондиционирование винных напитков типа кагор по крепости и сахаристости осуществляется ректификованным этиловым спиртом и инвертным сахарным сиропом, применение которого позволяет в полной мере использовать сортовые особенности культивируемого в Алтайском крае винограда.

3) Интенсифицирование процесса выдержки при использовании дубового экстракта и воздействия температуры, что позволяет в значительной степени улучшить органолептические показатели виноматериалов, путем ускоренного завершения окислительно-восстановительных процессов.

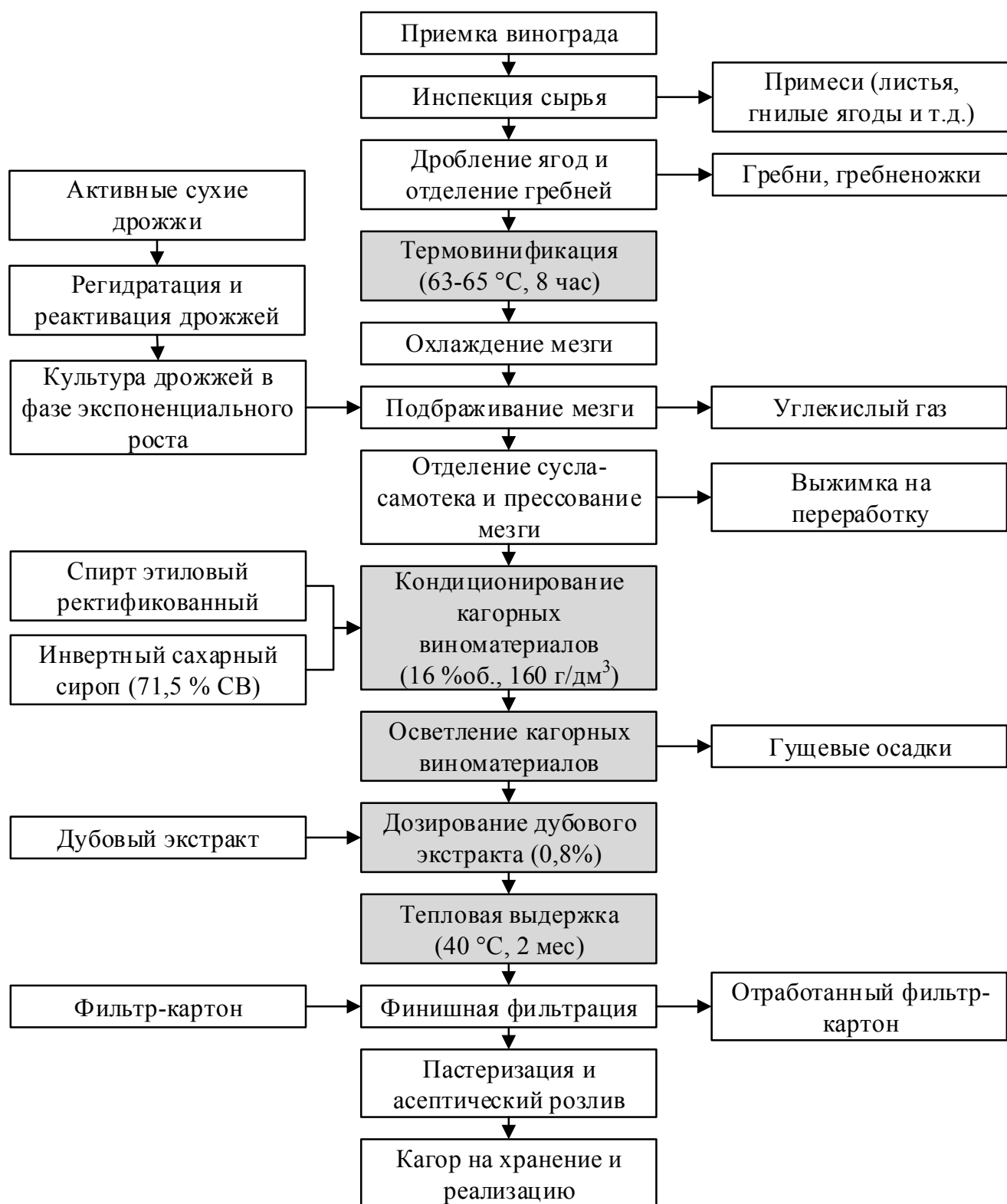


Рисунок 4.1 – Блок-схема производства винных напитков типа кагор из винограда, культивируемого в Алтайском крае

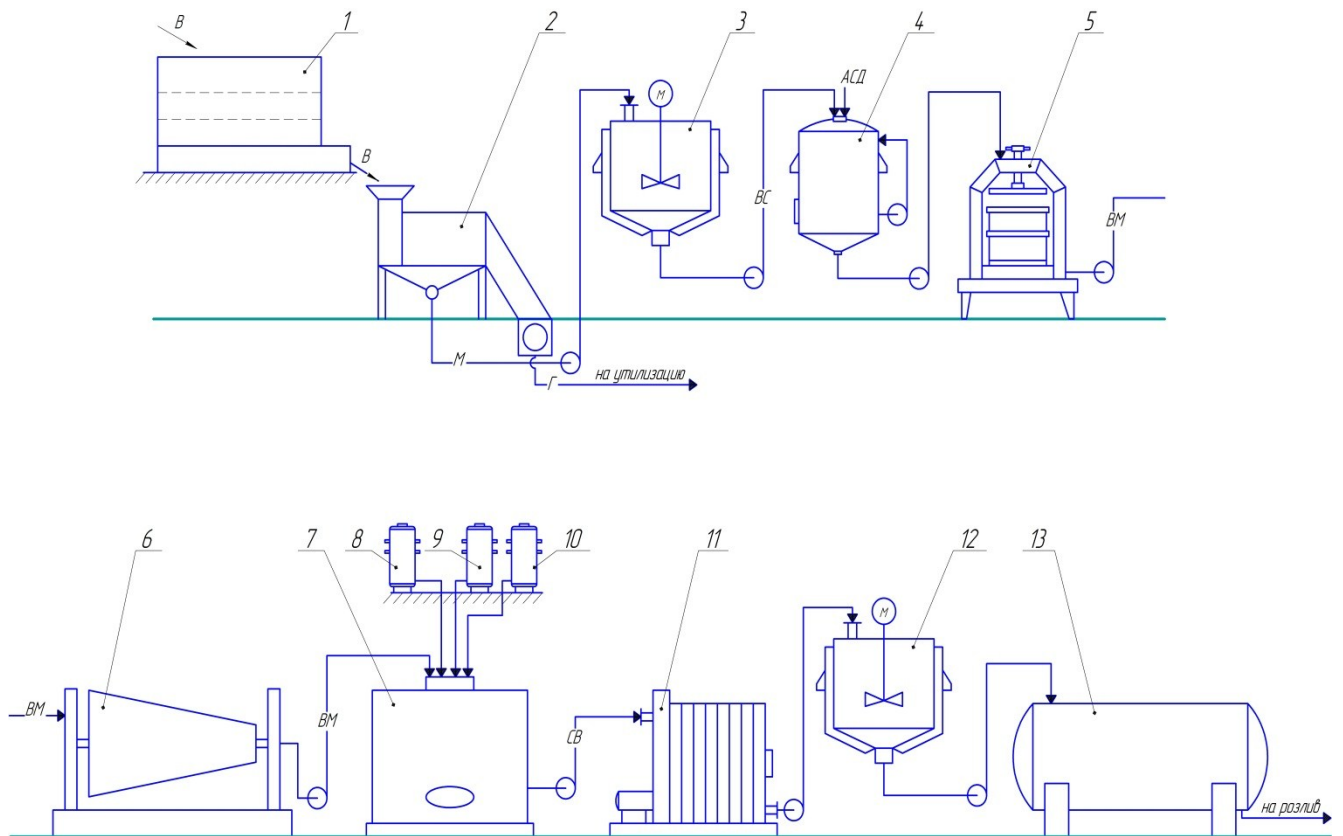
Приемку свежесобранного винограда осуществляют согласно требованиям технологической инструкции (Приложение Г) и направляют в приемный бункер-питатель (1), далее подают на валковую дробилку-гребнеотделитель (2). Полученная мезга мезгонасосом подается в пастеризатор периодического действия (3) для тепловой обработки. Пастеризатор оборудован паровой рубашкой и перемешивающим устройством. В нем мезгу нагревают до температуры 63–65 °С и выдерживают 8 часов.

Охлажденную мезгу насосом перекачивают в винификатор (4), куда одновременно подают разводку дрожжей в количестве 2–3 % к объему сусла. Брожение сусла осуществляют по красному способу (способом плавающей «шапки») при периодическом перемешивании бродящей среды с помощью центробежного насоса «на себя».

После сбраживания не более 3 % сахаров сусла сусло отделяют от мезги в корзиночном винтовом прессе (5), затем его центрифугируют на осадительной центрифуге (6) для удаления остаточного количества дрожжей и направляют в купажер (7).

Установку (8) используют для приготовления инвертного сахарного сиропа, установку (9) – для дозирования спирта этилового ректифицированного, а установку (10) для получения дубового концентрата. Далее рассчитанное количество инвертированного сахарного сиропа, спирта этилового ректифицированного и дубового концентрата подают в купажер (7) тем самым получая винный напиток типа кагор, которое фильтруют через фильтр-картон на фильтр-прессе (11), пастеризуют в пастеризаторе (12) при температуре не выше 60 ± 2 °С в течение часа. Хранят вино в термостатируемых емкостях (13) при температуре выдержки. При необходимости в купажере 7 может проводиться купажиrowание кагорных виноматериалов перед выдержкой.

По окончании процесса выдержки возможна финишная фильтрация готовых винных напитков на фильтр-прессе (11). Технологическая схема представлена на рисунке 4.2.



1 – приемный бункер-питатель; 2 – дробилка-гребнеотделитель валкового типа; 3 – пастеризатор; 4 – винификатор; 5 – корзиночный винтовой пресс;

6 – осадительная центрифуга; 7 – купажер; 8 – установка для получения инвертного сахарного сиропа; 9 – установка для дозирования спирта этилового ректифицированного; 10 – установка для получения дубового концентрата;

11 – фильтр-пресс; 12 – пастеризатор; 13 – термостатируемая емкость.

Рисунок 4.2 – Аппаратурно-технологическая схема производства винных напитков типа кагор (*B* – виноград; *BC* – виноградное сусло; *АСД* – активные сухие дрожжи; *BM* – виноматериал; *BH* – винный напиток типа кагор)

ГЛАВА 5. МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА ПРОИЗВОДСТВА ВИННЫХ НАПИТКОВ ТИПА КАГОР ИЗ ВИНОГРАДА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

5.1 Экономическая эффективность организации производства винных напитков типа кагор

Для оценки экономической эффективности организации производства винных напитков типа кагор были проведены некоторые технико-экономические расчеты. В таблице 5.1 представлена сравнительная оценка затрат на сырье и основные материалы на производство винного напитка типа кагор (Образец №4) и контрольный образец (производство винных напитков типа кагор из винограда классических сортов).

Таблица 5.1 – Сравнительная оценка затрат на сырье и основные материалы для производства винных напитков типа кагор (Образец №4) и контрольный образец

Сырье и материалы	Образец №4			Контрольный образец		
	на 1 дм ³ (л)			на 1 дм ³ (л)		
	норма расхода	цена, (руб.)	сумма (руб.)	норма расхода	цена, (руб.)	сумма (руб.)
Виноград «Зилга», кг	0,3	40,0	12,0	-	-	-
Виноград «Таёжный», кг	0,3	40,0	12,0	-	-	-
Виноград «Фиолетовый ранний», кг	0,3	40,0	12,0	-	-	-
Виноград «Каберне Совиньон», кг	-	-	-	0,25	100,0	25,0
Виноград «Саперави», кг	-	-	-	0,25	100,0	25,0
Сахар, кг	0,26	50,0	13,0	0,26	50,0	13,0
Спирт этиловый ректификованный, дм ³	0,165	80,0	13,2	0,165	80,0	13,2
Дубовый концентрат, кг	0,0100	972,0	9,7	-	-	-
Метабисульфит калия, кг	0,0001	300,0	0,02	0,0001	300,0	0,02
Активные сухие дрожжи, кг	0,0010	12000,0	12,0	0,0010	12000,0	12,0
Итого затраты на сырье и основные материалы			83,9			88,2

Материальные затраты рассчитаны исходя из установленных норм расхода материалов по предложенным рецептурам, а также действующим рыночным ценам.

В таблице 5.2 представлен расчёт фонда оплаты труда персонала производства. Расчёт численности основных производственных рабочих произведён с учётом 2-х сменного режима работы 7 дней в неделю.

Режим работы основных рабочих: продолжительность смены – 8 часов, 2 рабочих дня, 2 дня выходных. Таким образом, потребность в персонале составляет 8 человек основных рабочих, то есть 4 смены. В каждой смене присутствует мастер. Заработная плата персонала установлена с учётом среднемесячной заработной платы в Алтайском крае в 2017 году – 21 846 рублей.

Таблица 5.2 – Расчет фонда оплаты труда

Пункт	Категории персонала	Количество	Оклад, руб.	Фонд заработной платы, руб.	Итого за год, руб
1	Директор	1	35000,00	35000,00	105000,00
2	Технолог	1	30000,00	30000,00	90000,00
3	Мастер смены	4	25000,00	100000,00	300000,00
4	Рабочие	8	22000,00	160000,00	480000,00
5	Всего:			325000,00	975000,00

В год планируется произвести 21 000 литров винного напитка типа кагор. При условии, что объём одной бутылки составит 0,7 дм³, годовой объём производства всей продукции составит 30 000 бутылок в год. Следовательно, затраты на оплату труда в расчете на 1 бутылку (0,7 л) составят 32,5 руб. или 464 руб./дал.

В таблице 5.3 приведены совокупные расходы в год на производство винных напитков типа кагор. Они включают:

- прямые материальные расходы на основное сырьё и материалы (Таблица 5.1);
- затраты на вспомогательные материалы;
- затраты на электроэнергию на технологические цели (принятый норматив 3 % от материальных расходов);
- фонд оплаты труда (Таблица 5.2);
- отчисления в фонды социального страхования (30 % от фонда оплаты труда при общей системе налогообложения);
- накладные расходы (42 % от материальных затрат): вспомогательные материалы, расходы на обслуживание производственного процесса и управление;
- коммерческие расходы (1 % от материальных расходов): расходы на реализацию.

Таблица 5.3 – Затраты на производство винных напитков типа кагор

Статьи затрат	Предлагаемый винный напиток типа кагор		Контроль		Отклонение, +/-	
	на 1 бутылку (0,7 л), руб.	на 1 дал	на 1 бутылку (0,7 л), руб.	на 1 дал	на 1 бутылку (0,7 л), руб.	на 1 дал
Затраты на основное сырьё и материалы	83,9	1198,6	88,2	1260,0	-4,3	-61,4
Затраты на вспомогательные материалы	24,3	347,1	24,3	347,1	0,0	0,0
Затраты на электроэнергию на технологические цели	7,5	107,1	6,5	92,9	1,0	14,2
Фонд оплаты труда	32,5	464,3	32,5	464,3	0,0	0,0
Отчисления в фонды социального страхования	9,8	140,0	9,8	140,0	0,0	0,0
Накладные расходы	43,3	618,6	43,3	618,6	0,0	0,0
Коммерческие расходы	1,1	15,7	1,1	15,7	0,0	0,0
Всего:	202,4	2891,4	205,6	2938,6	-3,3	-47,2

При расчёте доходов цены реализации с производства были приняты на уровне среднерыночных с учётом их корректировки на величину розничной наценки (10 %).

Для расчёта экономической эффективности организации нового производства выручку необходимо пересчитать без учёта налогов (НДС и акцизов).

В соответствии с положениями пункта 3 статьи 181 главы 22 Налогового Кодекса РФ алкогольная продукция (водка, ликероводочные изделия, коньяки, вино, фруктовое вино, ликерное вино, игристое вино (шампанское), винные напитки, сидр, пуаре, медовуха, пиво, напитки, изготавливаемые на основе пива, иные напитки) с объемной долей этилового спирта более 0,5 %, за исключением пищевой продукции в соответствии с перечнем, установленным Правительством Российской Федерации признается подакцизными товарами.

Статьёй 194 Налогового Кодекса (НК) РФ порядок расчёта акцизов представлен, как произведение соответствующей налоговой ставки и налоговой базы.

Статьёй 193 НК РФ установлены налоговые ставки акцизов. С 1 января по 31 декабря 2016 года включительно для:

- категории «Вина, за исключением вин с защищенным географическим указанием, с защищенным наименованием места происхождения, а также игристых вин (шампанских), фруктовые вина, винные напитки, изготавливаемые без добавления ректифицированного этилового спирта, произведенного из пищевого сырья, и (или) спиртованных виноградного или иного фруктового сусла, и (или) винного дистиллята, и (или) фруктового дистиллята» налоговая ставка составляет 9 рублей за 1 литр;

- категории «Алкогольная продукция с объемной долей этилового спирта свыше 9 процентов (за исключением пива, вин, фруктовых вин, игристых вин (шампанских), винных напитков, изготавливаемых без добавления ректифицированного этилового спирта, произведенного из пищевого сырья, и (или) спиртованных виноградного или иного фруктового сусла, и (или) винного дистиллята, и (или) фруктового дистиллята) налоговая ставка - 523 рублей за 1 литр безводного этилового спирта, содержащегося в подакцизном товаре.

Статьёй 187 НК РФ - Налоговая база при реализации произведенных налогоплательщиком подакцизных товаров в зависимости от установленных в

отношении этих товаров налоговых ставок определяется, как объем реализованных (переданных) подакцизных товаров в натуральном выражении.

В главе 21 НК РФ представлен порядок налогообложения НДС, согласно положениям, которой ставка налога составляет 18 %.

Расчёт акцизов: Сумма акциза = Ставка акциза × Налоговая база.

В таблице 5.4 приведено формирование розничной цены на винные напитки типа кагор.

Таблица 5.4 – Формирование розничной цены на винные напитки типа кагор

Показатель	Руб./дал	Руб./бутылку (0,7 л)
Оптовая цена реализации	3156,3	221
Акциз	1232,8	86
НДС	790,0	55
Оптово-отпускная цена реализации	5179,2	363
Розничная цена реализации	5697,1	399

В таблице 5.5 представлен расчет экономической эффективности производства винных напитков типа кагор и проведено сравнение с экономической эффективностью производства контрольного образца кагора.

Таблица 5.5 – Расчёт экономической эффективности производства винных напитков типа кагор (Образец №4) и контрольного образца

Показатель	Образец № 4		Контроль		Отклонение от контроля, +/-	
	на 1 дал, руб.	на годовой объем реализации, тыс. руб.	на 1 дал, руб.	на годовой объем реализации, тыс. руб.	на 1 дал, руб.	на годовой объем реализации, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
Выручка от продаж (без НДС и акциза)	3156,3	6628,2	3156,3	6628,2	-	-

Продолжение таблицы 5.5

1	2	3	4	5	6	7
Себестоимость производства и реализации	2891,4	6071,9	2938,6	6171,1	-47,2	-99,2
Прибыль от продаж	264,9	556,3	218,7	457,1	47,2	99,2
Рентабельность продукции, %	9,2		7,4		1,8	
Рентабельность продаж, %	8,4		6,9		1,5	

Экономический эффект на величину годового объема реализации 2 100 дал (прирост прибыли от продаж) составит 99,15 тыс. руб. или 47,20 руб./дал. Прирост рентабельности продукции составит 1,8 п.п., рентабельности продаж 1,5 п.п.

На основании вышеприведенных расчетов, следует, что организация производства винных напитков типа кагор из винограда, выращиваемого в Алтайском крае, является экономически выгодным видом предпринимательской деятельности в регионе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Производство виноградных вин и винных напитков в основном находится в европейской части страны, что в свою очередь сказывается на политике ценообразования в других регионах. В связи с этим развитие регионального виноделия в России с привлечением местных ресурсов является актуальным направлением отрасли.

По результатам выполненной работы сделаны следующие **ВЫВОДЫ**:

1. На основании органолептической оценки определены перспективные для производства вин и винных напитков в Алтайском крае сорта винограда: Зилга, Памяти Домбковской, Таёжный и Фиолетовый ранний. Разработана комплексная система оценки качеств винограда, выращиваемого в Алтайском крае, включающая органолептическое исследование сырья, расчет глюко-ацидиметрического показателя, показателя технологической зрелости, а также определение суммы фенольных веществ.

2. Обоснован способ производства кагорных виноматериалов из перспективных сортов винограда Алтайского края.

Максимальное извлечение фенольных соединений и лучшие органолептические показатели винных напитков типа кагор получили при использовании способа термовинификации. Показано, что применение дубового экстракта и тепловой выдержки позволяет сформировать органолептические свойства кагорных виноматериалов, а в ходе последующей выдержки усиливаются специфические для кагоров тона чернослива и шоколада.

3. Разработана технология производства винных напитков типа кагор из местных сортов винограда Алтайского края, включающая термовинификацию при 65 °С в течение 8 часов, использование дубового экстракта и тепловую выдержку при 40 °С. Использование данного технологического приема позволяет завершить основные окислительно-восстановительные процессы трансформации антоцианов и придать готовым напиткам тона выдержанности в цвете.

4. Разработана техническая документация (ТУ 9170-12605783969-2016 и соответствующая ТИ) на производство кагорных виноматериалов и винных напитков. Полученными экспериментальными данными физико-химических и органолептических показателей винных напитков типа кагор из местных сортов винограда Алтайского края, показано соответствие напитков требованиям нормативной и технической документации.

5. Произведены основные технико-экономические расчеты затрат сырья и основных материалов на производство кагоров. Расчетный ожидаемый экономический эффект от использования представленной технологии составит 99,15 тыс. руб. или 47,20 руб./дал на 2100 дал готовой продукции.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Абдуллаев, У.К. Технология производства натуральных красных вин / У.К. Абдуллаев, С.Х. Абдуразакова // Индустрия напитков. – 2006. – № 6. – С. 31–36.
2. Авидзба, А.М. Физико-химические свойства различных типов измельченной древесины дуба / А.М. Авидзба, Ж.М. Асатурян, В.А. Маркосов // Виноделие и виноградарство. – 2010. – № 1. – С. 24–26.
3. Агеева, Н. М. Антирадикальное действие красных вин / Н. М. Агеева, В. А. Маркосов, Р. А. Неборский // Виноделие и виноградарство. – 2009. – № 3. – С. 24–25.
4. Агеева, Н.М. Обеспечение качества и безопасности винодельческой продукции – важнейшая государственная задача / Н.М. Агеева, Т.И. Гугучкина, И.В. Оселедцева // Пищевая промышленность. – 2010. – № 12. – С. 50–52.
5. Агеева, Н. М. Антимикробное и противовирусное действие красных вин / Н. М. Агеева, В. А. Маркосов, Р. В. Гублия // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 5. – С. 21–22.
6. Агеева, Н. М. Перспективы производства конкурентоспособности Российских вин / Н. М. Агеева, Т. И. Гугучкина // Проблемы и перспективы реализации национального проекта в АПК Дагестана. Сборник научных трудов межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 75-летию факультета агротехнологии и товароведения Дагестанской государственной сельскохозяйственной академии. – Махачкала: ДГСХА, 2007. – С. 154–157.
7. Агеева, Н. М. Биохимические аспекты лечебных свойств виноградных вин / Н. М. Агеева, В. А. Маркосов // Индустрия напитков. – 2007. – № 4. – С. 120–122.
8. Агеева, Н.М. Теоретические подходы к созданию новых технологий красных вин / Н.М. Агеева, В.А. Маркосов, Р.А. Неборский, Р.В. Гублия // Виноделие и виноградарство. – 2009. – № 2. – С. 5–7.

9. Агеева, Н.М. Ферментативная обработка мезги при производстве специальных красных вин / Н.М. Агеева, Г.В. Лифарь, А. Мартинес // Виноделие и виноградарство. – 2011. – № 2. – С.25–27.
10. Агеева, Н.М. Влияние ферментных препаратов на состав ароматобразующих компонентов в красных столовых винах / Н.М. Агеева, В.А. Маркосов // Виноделие и виноградарство. – 2013. – № 3. – С.19–22.
11. Алиев, Р.З. Малооперационная технология непрерывной фазоселективной термовинификации / Р.З. Алиев, М.Р. Алиев, А.Р. Алиев // Виноделие и виноградарство. – 2002. – № 6. – С.14–15.
12. Алиев, Р.З. Непрерывная фазоселективная термовинификация. Тепловые параметры модуля / Р.З. Алиев, М.Р. Алиев, А.Р. Алиев, Н.М. Романюк // Виноделие и виноградарство. – 2003. – № 6. – С.32–33.
13. Апарнева, М.А. Технологическая оценка красных сортов винограда, культивируемых на Алтае / М.А. Апарнева, В.П. Севодин // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 2. – С. 107–111.
14. Апарнева, М.А. Качество винных напитков из красных сортов винограда Алтайского края / М.А. Апарнева, В.П. Севодин // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 4. – С. 31–34.
15. Апарнева, М.А. Перспективные сорта винограда для производства специальных винных напитков на Алтае / М.А. Апарнева // Современные технологии продуктов питания: сборник научных статей материалы 2-й Международной научно-практической конференции / редкол.: Горохов А.А.; Юго-Зап. гос. ун-т., ЗАО «Университетская книга», Курск, 2015. – С. 14–16.
16. Апарнева, М.А. Красные сорта винограда перспективные для получения столовых вин на Алтае / М.А. Апарнева // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2015. – С. 18–22.
17. Апарнева М.А. Перспективы производства столовых вин из красных сортов винограда на Алтае / М.А. Апарнева, В.П. Севодин // Образование, наука и

технологии: современное состояние и перспективы развития: сборник научных трудов Международной заочной научно-практической конференции / Под общ. ред. А.В. Туголукова. – Москва: ИП Туголуков А.В., 2015 – С. 26–34.

18. Арпентин, Г.Н. Основы технологии столовых вин с повышенной пищевой ценностью и их медико-биологическая оценка: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.07 / Г.Н. Арпентин – Ялта: 1994. – 50 с.

19. Аралина, А.А. Оценка соответствия винодельческой продукции нормативным требованиям / А.А. Аралина, В.В. Садовой // Известия вузов. Пищевая технология. – 2011. – № 5–6. – С. 92–94.

20. Бедарев, С.В. Особенности фенольного состава виноматериалов из перспективных сортов винограда селекции АЗОС ВиВ // Виноделие и виноградарство. – 2010. – № 2. – С. 10–11.

21. Белякова, Е. А. Оценка роли биологически активных веществ в формировании качества виноградных вин / Е. А. Белякова, Т. И. Гугучкина, Ю. Ф. Якуба // Проблемы и перспективы реализации национального проекта в АПК Дагестана. Сборник научных трудов межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 75-летию факультета агротехнологии и товароведения Дагестанской государственной сельскохозяйственной академии. – Махачкала: ДГСХА, 2007. – С. 141–145.

22. Боровик, В. Н. Основной путь выхода из кризиса промышленного виноградарства и виноделия России / В. Н. Боровик // Виноград и вино России. – 2001. – № 1. – С. 14–15.

23. Бурлака, С.Д. Оценка и изучение основных органолептических показателей столовых и игристых вин / С.Д. Бурлака, Г.Ф. Музыченко, Н.И. Шушпанов // Международный журнал экспериментального образования. – 2017. – № 3-1. – С. 88.

24. Бурьян, Н. И. Практическая микробиология виноделия / Н. И. Бурьян. – Симферополь: Таврида, 2003. – 560 с.

25. Бурьян, Н. И. Микробиология виноделия / Н. И. Бурьян. – Симферополь: Таврида, 2002. – 431 с.

26. Валуйко, Г. Г. Технология вина / Г. Г. Валуйко. – Ялта: ИВиВ Магарач, 2002. – 680 с.
27. Валуйко, Г. Г. Технология виноградных вин / Г. Г. Валуйко. – Симферополь: Таврида, 2001. – 624 с.
28. Валуйко, Г.Г. Биохимия и технология красных вин / Г.Г. Валуйко – М.: Пищ. пром-сть, 1973. – 296 с.
29. Валуйко, Г.Г. Изменение окраски красных вин в ходе созревания и старения / Г.Г. Валуйко, А.И. Иванютина // Виноделие и виноградарство СССР. – 1967. – № 3. – С. 21–25.
30. Валуйко, Г.Г. Стабилизация виноградных вин / Г.Г. Валуйко, В.И. Зинченко, Н.А. Мехузла. Изд. 3-е, доп. – Симферополь: Таврида, 2002. – 208 с.
31. Валуйко, Г.Г. Условия производства вин как один из аспектов их разнообразия / Г.Г. Валуйко // Виноделие и виноградарство. – 1995. – № 1. – С. 35–40.
32. Валуйко, Г.Г. Теория и практика дегустации вин / Г.Г. Валуйко, Е. П. Шольц-Кульков. – Симферополь: «Таврида», 2-е изд., 2005. – 232 с.
33. Валуйко, Г.Г. Биохимические основы технологии красных вин: автореф. дис. д-ра техн. наук / Г.Г. Валуйко. – Краснодар: Изд-во Краснодар. Политех. ин-т, 1972. – С. 74.
34. Волчок, А.А. Предобработка виноградной мезги ферментами нового поколения при изготовлении столовых вин / А.А. Волчек, А.М. Рожкова, И.Н. Зоров, А.П. Сеницын, С.С. Щербаков // Виноделие и виноградарство. – 2014. – № 1. – С. 36–39.
35. Герасимов, М.А. Технология вина / М.А. Герасимов. – М.: Пищепроиздат, 1964. – 626 с.
36. Гержикова, В.Г. Методы контроля качества винодельческой продукции / В.Г. Гержикова, В.А. Загоруйко // Виноделие и виноградарство. – 2003. – № 5. – С. 24 - 26.
37. Гержикова, В.Г. Методы технхимического контроля в виноделии. – Изд. 2-е / В.Г. Гержикова. – Симферополь: «Таврида», 2009. – 304 с.

38. ГОСТ 31782-2012. Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. Технические условия.
39. ГОСТ Р 51433-99. Соки фруктовые и овощные. Метод определения содержания растворимых сухих веществ рефрактометром.
40. ГОСТ 13192-73 Вина, виноматериалы и коньяки. Метод определения сахаров.
41. ГОСТ 31729-2012. Напитки винные. Общие технические условия.
42. ГОСТ 32030-2013. Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия.
43. ГОСТ 33222-2015. Сахар белый. Технические условия.
44. Губиев, Ю.К. Научно-практические основы технологических процессов пищевых производств в электромагнитном поле СВЧ / Ю.К. Губиев: автореф. дис. д-ра техн. наук – М.: МТИПП, 1990. – С. 33–35.
45. Гублия, Р. В. Биологическая ценность виноградных вин / Р. В. Гублия, Н. М. Агеева, В. А. Маркосов // Виноделие и виноградарство. – 2008. – №3. – С. 24–26 .
46. Гублия, Р.В. Совершенствование технологии красных столовых вин в республике Абхазия: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.12. – Краснодар: 2012. – 24 с.
47. Гублия, Р. В. Влияние технологии производства красных вин на их цветовые характеристики / Р. В. Гублия, Н. М. Агеева, В. А. Маркосов // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 4. – С. 11.
48. Гусейнов, Ш.Н. Повреждение неукрывных виноградников на Дону зимой 1997/98 годов и характер их восстановления // Виноград и вино России. – 2000. – № 2. – С. 3–5.
49. Егорова, Е. Ю. Продукты функционального назначения и БАД к пище на основе дикорастущего сырья / Е. Ю. Егорова, М. Н. Школьников // Пищевая промышленность. – 2007. – № 11. – С. 12–14.
50. Егорова, Е. Ю. Дикорастущее сырье для БАД к пище / Е. Ю. Егорова, М. Н. Школьников // Пищевая промышленность. – 2008. – № 4. – С. 50–52.

51. Елдинова, Е. Ю. Влияние хитозансодержащих препаратов на кислотность вин / Е. Ю. Елдинова, Г. Г. Няникова, Т. Э. Маметнабиев, Т. И. Прийма // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 3. – С. 14–15.
52. Ермолаев, А.А. Виноградарство и виноделие России: состояние и перспективы / А.А. Ермолаев // Виноделие и виноградарство. – 2009. – № 4. – С.4–5.
53. Зазирний, Д. К. Основные тенденции в развитии внутреннего рынка алкогольной продукции в Российской Федерации / Д. К. Зазирний // Региональная экономика: теория и практика. – 2008. – № 4 (61) – С. 15–18.
54. Захаров, Г.А. Виноград в Барнауле // Виноделие и виноградарство в СССР. – 1965. – № 3. – С. 44–45.
55. Кайшев, В. Г. Виноградарство и виноделие России. Развитие производства за 1999–2003 гг., проблемы и перспективы / В. Г. Кайшев, А. М. Усачев // Виноделие и виноградарство. – 2004. - № 2. – С. 4–8.
56. Кайшев, В. Г. Виноградарство и виноделие России. Состояние и перспективы развития / В. Г. Кайшев, Л. А. Оганесянц // Виноделие и виноградарство. – 2008. – №2 . – С. 4–6.
57. Кантере, В.М. Основные методы сенсорной оценки продуктов питания / В.М. Кантере // Пищевая промышленность. – 2003. – № 10. – С. 6–13.
58. Карелина, Л.Т. Технология отрасли: Лабораторный практикум для студентов 4 курса, 5 курса заочной полной и 3 курса заочной сокращенной форм обучения специальности «Технология виноделия» / Л.Т. Карелина. – М.: МГТА, 2002. – 28 с.
59. Кишковский, З. Н. Технология вина / З. Н. Кишковский, А.А. Мержаниан. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 504 с.
60. Кишковский, З. Н. Химия вина / З. Н. Кишковский, И. М. Скурихин – М.: Агропроииздат. – 1988. – 254 с.
61. Кострикин, И.А. Селекция винограда. Ее роль в стабилизации виноградарства России / И.А. Кострикин, Н.А. Майстренко, И.Н. Сьян // Виноделие и виноградарство. – 2005. – № 3. – С. 34–35.

62. Кушнерева, Е.В. Формирование качества столовых красных вин при обработке мезги ферментными препаратами / Е.В. Кушнерева, Т.И. Гугучкина, Ю.Ф. Якуба, М.И. Панкин, А.А. Лукьянов, Р.А. Максимов // Виноделие и виноградарство. – 2013. – № 6. – С. 25–29.
63. Лазаревский, М.А. Краткая ампелография Северных районов виноградарства / М.А. Лазаревский, А.Я. Кузьмин, А.А. Рамминг, Е.С. Комарова, Е.И. Захарова, В.Я. Евдокимов, А.В. Дашкевич. – М.: Государственное изд-во сельскохозяйственной литературы, 1952. – 253 с.
64. Лазаревский, М.А. Изучение сортов винограда / М.А. Лазаревский. – Ростов: Изд-во Ростовского университета, 1963. – 222 с.
65. Лабораторный практикум по курсу «Технология вина» / А.А. Мерджаниан. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 216 с.
66. Лафон, Ж. Болезни и вредители винограда, и борьба с ними / Ж. Лафон, П. Куйо. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 232 с.
67. Ли, Э. Спиртные напитки. Особенности брожения и производства / Э. Ли, Дж. Пигготт. – СПб.: Профессия, 2006. – 552 с.
68. Литвак В.С. Красные вина и американский парадокс // Виноград и вино России, 1995. – № 2. – С. 24 – 27.
69. Литвак, В. В. Вино в веках / В. В. Литвак // Виноград и вино России. – 2001. – № 2. – С. 59–61.
70. Малтабар, Л.М. Красные технические сорта винограда в зоне укрывного виноградарства Кубани / Л.М. Малтабар, Л.В. Донченко, О.Е. Ждамарова, Л.Г. Влащик // Виноград и вино России. – 2001. – № 3. – С.22–25.
71. Макарова, Г.А. Хозяйственно-биологическая оценка сортов винограда в условиях умеренно засушливой и колючной степи Алтайского Приобья: дис. ... канд. сельскохоз. наук: 06.01.07. – Барнаул: 2007. – 175 с.
72. Маркосов, В. А. Биохимия, технология и медико-биологические особенности красных вин / В. А. Маркосов, Н. М. Агеева // Краснодар: Просвещение-Юг. – 2008. – С. 15–16.

73. Маркосов, В. А. Красящие и дубильные вещества в процессе созревания и переработки винограда / В. А. Маркосов // Виноградарство и виноделие. – 2010. – № 2. – С.13–14.
74. Маркосов, В. А. Современные тенденции развития производства красных вин/ В. А. Маркосов, Н. М.Агеева // Тез. докл и сообщ. Межд. науч.-практ. конф. посвящ. 180-летию НИИВиВ «Магарач». Перспективы развития виноградарства и виноделия в странах СНГ. – Ялта: 2008. – Т. 2. – С.71–72.
75. Мержаниан, А.А. Лабораторный практикум по курсу «Технология вина» / А.А. Мержаниан, В.Ф. Монастырский, И.Б. Платонов, Ю.Д. Тагунков, В.А. Толмачев. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 216 с.
76. Мелконян, М.В. Фенольный комплекс в ягодах сортов винограда селекции Армянского НИИВВиП в условиях Южного берега Крыма / М.В. Мелконян, Н.Л. Студенникова, Н.А. Парфенова, Л.Ж. Акопян // Вино и виноград России. – 2000. – № 5. – С. 39–40.
77. Микаилов, В. Ш. Совершенствование способа хранения плодово-ягодных вин и соков / В. Ш. Микаилов // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 4. – С. 18–19.
78. Моисеенко, Л.Ф. Применение очищенного ферментного пектолитического препарата для обработки виноградного сусла / Л.Ф. Моисеенко, Е.П. Сачли / Пищевая промышленность. – 1964. – № 1. – С. 13.
79. Мудрецова-Висс, К.А. Микробиология, санитария и гигиена / К.А. Мудрецова, А.А. Кудряшова, В.П. Дедюхина. – М.: Деловая литература, 2001. – 388 с.
80. Нагетс, А. Анализ рынка вина в России / А. Нагетс // Виноделие и виноградарство. – 2005. – № 5. – С. 18–19.
81. Наниташвили, Т.С. Применение ферментных препаратов для приготовления кагора / Т.С. Наниташвили // Виноделие и виноградарство СССР. – 1968. – № 1. – С. 7–9.

82. Неборский, Р.А. Влияние углекислотной мацерации на химический состав молодых белых вин / Р.А. Неборский // Виноделие и виноградарство. – 2009. – № 2. – С. 26–30.
83. Неборский, Р.А. Научное обоснование и разработка технологии молодых столовых вин: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. – Краснодар: 2009. – 24 с.
84. Негруль, А.М. Ампелография с основами виноградарства / А.М. Негруль, Л.Н. Гордеева, Т.И. Калмыкова. – М.: Высшая школа, 1979. – 237 с.
85. Негруль, А.М. Виноградарство / А.М. Негруль. – М.: Сельхозгиз, 1952. – 427 с.
86. Неудахина, О.К. Разработка новых технологических приемов производства крепких вин: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.07. – М.: 1993. – С. 23.
87. Никениг, Р. Тенденции роста виноградарства и виноделия в мире / Р. Никениг // Виноград и вино России. – 2006. – № 6. – С. 60–61.
88. Нилов, В. И. Химия виноделия / В. И. Нилов, И. М. Сухиркин. – М. : 2002. – 240 с.
89. Овчинников, Г.П. Повышение качества столовых вин с помощью дубовых добавок / Г.П Овчинников, А.И. Григоришен, В.Д. Новицкий // Виноделие и виноградарство. – 2005. – № 3. – С. 28–29.
90. Оганесянц, Л.А. Производство концентратов древесины дуба и напитков с их использованием / Л.А. Оганесянц // Виноград и вино России. – 1993. – № 6. – С. 15–16.
91. Оганесянц, Л.А. Влияние параметров внутренней поверхности дубовой тары на интенсивность процессов выдержки / Л.А. Оганесянц, М.М. Бодорев // Виноделие и виноградарство. – 2002. – № 1. – С.12–15.
92. Оганесянц, Л. А. Влияние функционального активных метаболитов дрожжей на качество винодельческой продукции / Л. А. Оганесянц, В. П. Бакулин, Б. Б. Рейтблат, Н. К. Кардаш, А. Д. Дурнеев, А. В. Кулакова // Виноделие и виноградарство. – 2008.– № 1. – С. 18–19.

93. Оганесянц, Л. А. Состояние и перспективы развития виноделия в России / Л. А. Оганесянц // Ликероводочное производство и виноделие. – 2008. – № 3. – С. 4–6.
94. Оганесянц, Л. А. Состояние и перспективы развития виноградарства и виноделия в России / Л. А. Оганесянц // Виноделие и виноградарство. – 2010. – № 1. – С. 4–5.
95. Оганесянц, Л.А. О состоянии виноградарства и виноделия Российской Федерации // Виноделие и виноградарство. – 2013. – № 1. – С. 4–5.
96. Оганесянц, Л.А. Виноградарство и виноделие Российской Федерации. Состояние и прогноз / Л.А. Оганесянц // Виноделие и виноградарство. – 2011. – № 1. – С. 4–5.
97. Оганесянц, Л.А. Научное обоснование и разработка технологий винодельческой продукции с использованием древесины дуба: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.07. / Л.А. Оганесянц – М., 1998. – С. 104.
98. Оганесянц, Л. А. Современные технологии и тенденции развития виноделия / Л. А. Оганесянц // Виноделие и виноградарство. – 2001. – № 3. – С. 4–6.
99. Оганесянц, Л.А. Виноградарство и виноделие мира в 2013–2014 гг. (по материалам OIV) / Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк // Виноделие и виноградарство. – 2015. – №1. – С.4–6.
100. Оганесянц, Л.А. Виноградарство и виноделие мира в 2014–2015 гг. (по материалам OIV) / Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк // Виноделие и виноградарство. – 2016. – №1. – С.4–6.
101. Оруджев, В.М. Исследование фенольных соединений при хранении винограда / В.М. Оруджев, Г.И. Гулиева, А.А. Набиев // Виноделие и виноградарство. – 2009. – № 5. – С. 38–39.
102. Остроухова, Е.В. Оценка зрелости винограда для производства красных столовых вин / Е.В. Остроухова, И.В. Пескова, Д.В. Ермолин, И.П. Лутков, Л.Ж. Чичинадзе, А.П. Мацко // «Магарах». Виноградарство и виноделие. – 2010. – № 1. – С. 27–29.

103. Остроухова, Е.В. Роль фенольного комплекса красных крепких виноматериалов в формировании цвета при их выдержке в бочках / Е.В. Остроухова, В.Г. Хильский, В.А. Бойко, К.Ф. Феодосиди // Виноград и вино России. – 2000. – № 4. – С. 34–36.

104. Остроухова, Е.В. Динамика ароматобразующих компонентов винограда в ходе настаивания мезги / Е.В. Остроухова и др. // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 1. – С. 27–29.

105. Охраменко, Н.С. Вспомогательные материалы в виноделии / Н.С. Охраменко, С.Т. Тюрин, Т.А. Ярославцева, П.И. Николаев. М.: Пищ. пром-ть, 1971. – 240 с.

106. Панасюк, А.Л. Эффективность использования ферментных препаратов при производстве красных столовых вин / А.Л. Панасюк, Е.И. Кузьмина, А.Е. Линецкая, О.С. Станкевич // Виноделие и виноградарство. – 2003. – № 6. – С.20–21.

107. Панасюк, А.Л. Использование ферментных препаратов для повышения экстрактивности красных десертных вин / А.Л. Панасюк, Е.И. Кузьмина, А.Е. Линецкая, О.С. Станкевич // Виноделие и виноградарство. – 2004. – № 2. – С.28–29.

108. Печеная, Л.Т. Современные тенденции, проблемы и перспективы развития винодельческой промышленности России / Л.Т. Печеная, Д.Н. Феоктистов // Виноделие и виноградарство. – 2013. – № 4. – С. 4–5.

109. Печенина, А.А. Оценка качества белых сортов винограда, культивируемого на Алтае / А.А. Печенина, В.П. Севодин // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 3. – С.129–132.

110. Пейно, Э. Теория и практика виноделия / Э. Пейно [и др.] – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 230 с.

111. Пехтерева, Ю.А. Виноградарство с основами виноделия / Ю.А. Пехтерева. – Ростов-на-Дону: Издательство СКНЦ ВШ, 2003. – 471 с.

112. Пищевая инженерия: справочник с примерами расчетов // К.Дж. Валентас, Э.Ротштейн, Р.П. Сингх (ред.). – СПб.: Профессия, 2004. – 848 с.

113. Плаксин, Ю. М. Математическое моделирование процесса совместного экстрагирования из смеси волокнистого сырья / Ю. М. Плаксин, М. В. Гусева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 10. – С. 13–15.
114. Позняковский, В.М. Экспертиза напитков / В.М. Позняковский [и др.] – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2005. – 276 с.
115. Понамарев, В. Ф. Основы виноделия / В. Ф. Понамарев – М.: Мир, 2003. 176 с.
116. Потапенко, А.И. О неотложных мерах в селекции амурского винограда // Виноград и вино России. – 1998. – № 2. – С. 3–4.
117. Приве Йенс. Вино. Иллюстрированная энциклопедия / Пер. с нем. – М.: БММ А, 2003. – 256 с: ил.
118. Прида, И. Использование нетрадиционных материалов из дуба в производстве крепких вин / И. Прида, А. Прида / Сборник материалов науч. конф. «Новые технологии в виноделии и консервировании». – Кишинев, 2007. – С. 8.
119. Пчелина, Ю. Настоящее российское вино – альтернатива алкоголизации населения / Ю. Пчелина. // Ликероводочное производство и виноделие. – 2009. – № 11. – С.12–13.
120. Ревякин, В.С. География Алтайского края / В.С. Ревякин. – Барнаул: Алтайское книжное издательство, 1995. – 136 с.
121. Рибери-Гайон, Ж. Теория и практика виноделия. Способы производства вин. Превращения в винах / Ж. Рибери-Гайон и др. – М.: Пищ. промышленность, 1980. – Т. 3. – 462 с.
122. Рид, Л. Ферменты в пищевой промышленности. / Л. Рид. – Перевод с английского. М.: Пищ. пром-ть. – 1971. – 293 с.
123. Родина, С.Ф. Особенности производства и экспертизы красных натуральных вин // Виноделие и виноградарство. – 2003. – № 6. – С. 16–19.
124. Родина, Т.Г. Дегустационный анализ продуктов / Т.Г. Родина, Г.А. Вукс. – М.: Колос, 1994. – 191 с.
125. Родина, С.Ф. Тенденции виноделия в мире / С.Ф. Родина. – Виноделие и виноградарство. – 2003. – № 4. – С. 4–6.

126. Рожнов, Е.Д. Совершенствование технологии производства облепиховых вин в условиях Алтайского края: дис. ... канд. техн. наук.; 05.18.07. / Е.Д. Рожнов. – Санкт-Петербург, 2013. – 169 с.
127. Русаков, Б.А. Расчет купажей / Б.А. Русаков. – Киев: УМК ВО, 1989. – 147 с.
128. Руководство по методам контроля качеств и безопасности биологически активных добавок к пище. – Введ 2003-06-30. – М.: Изд-во стандартов, 2003.
129. Рынок винодельческой продукции в России. По материалам Международной научно-практической конференции «Теория и практика разработки, производства, продвижения и продажи вин, пива, безалкогольных и крепких напитков» (Москва, 6–9 ноября 2001 г) // Виноделие и виноградарство. – 2002. – № 1. – С. 4–7.
130. Самвелян, А.М. Изменение красящих веществ при выдержке вина // Виноделие и виноградарство СССР. – 1959. – № 4. – С. 6–8.
131. Сахаров, Ю.В. Использование эффективных ферментных препаратов вспомогательных материалов при производстве красных вин / Ю.В. Сахаров, В.Ф. Пономарев // Виноград и вино России – 2000. – № 3. – С. 34–36.
132. Селиверстова, И.В. Качество вина / И.В. Селиверстова, Л.А. Иванова, А.А. Иванов // Виноделие и виноградарство. – 2002. – № 3. – С. 31.
133. Сиюхова, Н.Т. Обоснование экологизированного возделывания винограда красных сортов для производства качественных сухих вин. – Автореф. дисс. ... канд. с-х. наук. 06.01.07, 05.18.01 / Н.Т. Сиюхова. – Краснодар. – 2005. – 25 с.
134. Соболев, Э. М. Технология натуральных и специальных вин / Э. М. Соболев – Майкоп: ГУРИПП Адыгея, 2004. – 400 с.
135. Соболев, Э.М. Исследование тепловых автолизатов дрожжей в производстве вин: автореф. дис. канд. техн. наук / Э.М. Соболев / Краснодар, 1971. – С.31.
136. Способ получения концентрата дуба: пат. 2034021 РФ: МПК С12G3/07 / Сарашвили Н.Г., Оганесянц Л.А., Осипова В.П., Телегин Ю.А., Трофимченко В.А.,

Кобелев К.В., Кусраев В.Г.; заявитель и патентообладатель Научно-производственное объединение пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности. – 93015504/13; заявл. 23.03.1993; опубл. 30.04.1995, Бюл. №13.

137. Способ производства крепленого вина: а.с. 1784637 СССР: МПК 5С.12G: 1/02/ С.П. Авякянц, О.К. Неудахина; заявитель и патентообладатель Всесоюзный институт пищевой промышленности. – 4919792/13; заявл. 19.03.1991; опубл. 30.12.1992 Бюл. № 48.

138. Способ производства крепких виноградных вин: патент 2265045 РФ: МПК С12G1/02 С12G3/07 С12 Н1/22 / С.А. Кухайлешвили, В.Е. Андреева; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО ЮРГТУ (НПИ). – 2003124264/13; заявл. 01.08.2003; опубл. 27.11.2005, Бюл № 33. – С. 57.

139. Способ производства специального крепкого вина: патент 2107092 РФ: МПК С12G1/02 / А.А. Батагов, И.И. Шугай, Р.В.Фок; заявитель и патентообладатель АОЗТ «Аграрнопромышленная компания «Геленджик». – 96114685/13; заявл. 22.07.1996; опубл. 20.03.1998, Бюл № 12. – С. 98.

140. Способ производства экстракта из древесины дуба: патент 2251889 РФ: МПК С1А23L1/025, С12G3/07/ / О.И. Квасенков, А.Б. Тюрюков; заявитель и патентообладатель Квасенков О.И. – 2003127140/04; заявл. 09.09.2003; опубл. 20.05.2005, Бюл. № 14. – С. 46.

141. Способ созревания крепких вин: а.с. № 1154323, С1G1/02, С.П. Авакянц, Н.Н. Глонина; заявитель и патентообладатель Всесоюзный заочный институт пищевой промышленности. – 3574587/28-13; заявл. 07.04.1983; опубл. 07.05.1985. Бюл.17. – С. 95.

142. Стаценко, Л.А. Стабилизация цвета красных вин во время мацерации / Л.А. Стаценко // Виноделие и виноградарство. – 2006. – № 1. – С. 23.

143. Стеценко, В.М. Виноградарство по-новому / В.М. Стеценко, Н.В. Держаков. – М.: АСТ, 2009. – 415, [1] с.: ил.

144. Стивенсон, Т. Новая энциклопедия от «Sotheby Вино», полное справочное издание по винам мира / Т. Стивенсон. – М.: РОСМЭН-ПРЕСС, 2003. – 600 с.

145. СТБ 1931-2009 (ГОСТ Р 51621-2000). Алкогольная продукция и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот.
146. Струкова, В.Е. Карбониламидные реакции и их интенсификация при тепловой обработке крепленых вин / В.Е. Струкова / Автореф. канд. дисс.... – Краснодар, 1983. – С. 26.
147. Стуруа, З.Ш. Изменение состава ароматических веществ вина в процессе выдержки на мезге с гребнями / З.Ш. Стуруа // Виноделие и виноградарство СССР. – 1972. – № 7. – С. 26–27.
148. Субботин, В. А. Физико-химические показатели вина и виноматериалов / В. А. Субботин, С. Т. Тюрин, Г. Г. Валуйко. - М: Изд-во: «Пищевая промышленность», 1972. –161 с.
149. Сула, Р.А. Регенерация винных бочек / Р.А. Сула, А.В. Прах, Н.М. Агеева, Т.И. Гугучкина, М.В. Захарова, Ю.Ф. Якуба // Ликероводочное производство и виноделие. – 2012. – № 4. – С. 8–9.
150. Сула, Р.А. Динамика ароматических альдегидов в спиртовых растворах дубового экстракта «Танол» / Р.А. Сула, Ю.Ф. Якуба // Виноделие и виноградарство. – 2005. – № 6. – С. 20.
151. Симонова-Хитрова, М.Ю. Современные тенденции развития мировой винодельческой отрасли и рынка вина / М.Ю. Симонова-Хитрова // Вестник Университета МГИМО. – 2015. – № 6. – С. 266–273.
152. Сьян, И.Н. Красные технические сорта винограда, размышления «за и против» / И.Н. Сьян. – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2007. – 103 с.
153. Трошин, Л.П. Сортимент винограда России / Л.П. Трошин, П.П. Радчевский // Виноделие и виноградарство. – 2001. – № 3. – С. 24–25.
154. Трошин, Л. П. Ампелография и селекция винограда / Л. П. Трошин. – Краснодар: РИЦ «Вольные мастера», 1999. – 80 с.
155. Ткаченко, Р.Н. Использование вибрационного воздействия в технологии красных вин / Р.Н. Ткаченко, В.Т. Христюк, А.И. Смелягин // Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 1. – С.61–64.

156. Ткаченко, Р.Н. Вибрационные способы воздействия на сырье и полуфабрикаты в пищевой промышленности / Р. Н. Ткаченко, В.Т. Христюк, Л.Н. Узин // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – 13 с. – Деп. в ВИНТИ 2008, № 75. – В. 2008.
157. Ткаченко, Р.Н. Вибрационное воздействие в технологии красных вин для повышения содержания фенольных веществ и их антиоксидантной активности / Р.Н. Ткаченко, В.Т. Христюк, С.Б. Бережной // Виноделие и виноградарство. – 2011. – № 5. – С. 16–17.
158. Тупиков, Ю.М. Система Eureka. Новый способ в производстве вина / Ю.М. Тупиков, Ю.Ф. Нэфрэмицэ, М. Цветков // Ликероводочное производство и виноделие. – 2009. – № 4. – С.12–13.
159. Тычина, А.П. Новый способ производства вин специальной технологии А.П. Тычина, Э.М. Соболев, Ю.Ф. Якуба / Прогрессивные технологии и оборудование для пищевой промышленности. – Воронеж, 1997.
160. Тютюник, В.И. Динамика антоцианов при созревании и хранении некоторых стандартных и гибридных сортов винограда в предгорной зоне Крыма / Автореф. дис.. канд. биол. Наук / В.И. Тютюник. – Кишинев: Изд-во Типограф. Газет. Изд-ва Крымск. Обкома КП Украины, 1969. – С. 21.
161. Узун, Л.Н. Изменение содержания фенольных веществ виноматериалов в результате обработки мезги ЭМП / Л.Н. Узун, В.Т. Христюк // Известия вузов. Пищевая технология. – 2003. – № 5–6. – С. 44–45.
162. Фараждева, Е. Д. Общая технология бродильных производств / Е. Д. Фараждева. – М.: Колос, 2002. – 408 с.
163. Ханухов, Э.Р. Основные приоритеты развития виноделия России / Э.Р. Ханухов. – Виноделие и виноградарство. – 2004. – № 1 – С.12–13.
164. Хиабахов, Т. С. О насущных проблемах виноделия России / Т.С. Хиабахов // Виноделие и виноградарство. – 2007. - № 1. – С. 4–7.
165. Христюк, В. Т. Использование СВЧ-экстракции в технологии красных специальных вин / В. Т. Христюк, Р. В. Алексеева, Ю. Ф. Якуба // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 2. – С. 17–19.

166. Черников, Г. В. О проблемах возрождения виноградарства и виноделия в России / Г. В. Черников, Н. А. Мехузла // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 2. – С. 8–10.
167. Чичев, А.В. Биосистема (BioSystem) – перспективная технология термовинификации / А.В. Чичев // Ликероводочное производство и виноделие. – 2008. – № 9. – С.8–12.
168. Шаров, Р.Ф. Виноградарство по-сибирски / Р.Ф. Шаров. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1986. – 111 с.
169. Шаров, Р.Ф. Сибирская система возделывания винограда // Виноград и вино России. – 1996. – № 5. – С. 43 – 46.
170. Шаров, Р.Ф. Справочная книга виноградаря Сибири / Р.Ф. Шаров. – Барнаул: Алтайская правда, 1991. – 157 с.
171. Шатилов, Ф.И. Северное виноградарство России / Ф.И. Шатилов. – Оренбург: ОГУ, 1998. – 146 с.
172. Шакун, М.М. Влияние электромагнитного поля на микробиологические процессы при производстве виноматериалов / М.М. Шакун, В.Т. Христюк, Л.Н. Узун // Известия вузов. Пищевая технологи. – 2005. – № 2–3. – С. 16–19.
173. Шелудько, О. Н. Влияние минеральных удобрений на концентрацию аминокислот в столовых виноматериалах / О. Н. Шелудько, Т. Н. Гугучкина, Н. К. Стрижов // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 6. – С. 28–32.
174. Шелудько, О. Н. Получение качественных вин из новых сортов в условиях Анапской зоны Краснодарского края / О. Н. Шелудько, О. П. Растарнакова, М. Н. Панкин, М. А. Ларькина // Виноделие и виноградарство. – 2009. – № 2. – С. 18–22.
175. Шелковская, Н.К. Виноделие – перспективное направление переработки сибирских плодов и ягод / Н.К. Шелковская, С.Н. Хабаров // Ползуновский альманах. – Барнаул, 2005. – №1. – С. 124–126.
176. Шестернин, В.И. Разработка технологии натуральных красных вин и винных напитков из ранних сортов винограда, культивируемого в Алтайском крае: дис. канд. техн. наук. – Бийск: 2015. – 200 с.

177. Шестернин, В.И. Влияние кислотности на качество вин из винограда Загадка Шарова / В.И. Шестернин, Е.Д. Рожнов, В.П. Севедин // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – №4. – С. 95–97.
178. Шольц-Куликов, Е.П. Технология красного полусладкого вина на основе недобродов / Е.П. Шольц-Куликов, В.Н. Геок // Виноделие и виноградарство. – 2005. – № 6. – С. 32–33.
179. Шольц-Куликов, Е.П. Виноделие по-новому / Е.П. Шольц-Куликов; под ред. Г.Г. Валуйко. – Симферополь: Таврида, 2009. – 320 с.
180. Щербаков, С.С. Экстракт древесины дуба – препарат «Танол» для производства крепких напитков / С.С. Щербаков, К.О. Аскендеров, А.Ф. Писарницкий // Виноделие и виноградарство. – 2010. – № 3. – С. 14–15.
181. Якименко, Е.Н. Перспективы производства красных вин высшей категории качества / Е.Н. Якименко, Т.И. Гугучкина, М.И. Панкин // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2004. – № 5–6. – С. 30–31.
182. Якименко, Е.Н. Фенольный комплекс столовых и специальных виноматериалов из донских аборигенных сортов винограда / Е.Н. Якименко, Т.И. Гугучкина, Е.А. Белякова, П.Е. Романишин // Виноделие и виноградарство. – 2012. – № 5. – С. 27.
183. Arabshashi, A. Consideration in calculating kinetic parameters from experimental data / A. Arabshashi, D.B. Lund // Journal Food Proc Engi. – 1985. – № 7. – P. 239–251.
184. Bakker, J. Isolation, Identification, and Characterization of New Color-Stable Anthocyanins Occurring in Some Red Wines / J. Bakker, C.F. Timberlake // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 1997. – V. 45. – P. 35–43.
185. Bakker, J. The colours, pigment and phenol contents of young port wines: Effects of cultivar, season and site / J. Bakker, P. Bridle, C. F. Timberlake, [et al.]. // Vitis. – 1986. – V. 25. – P. 40–52.
186. Baiano, A. Phenolic Content and Antioxidant Activity of *Primitivo* Wine: Comparison among Winemaking Technologies / A. Baiano, C. Terracone, G. Gambacorta // Journal of Food Science. – 2009. – № 74 (3). – P. 258–267.

187. Christie, P.J. Impact of low-temperature stress on general phenylpropanoid and anthocyanin pathways: Enhancement of transcript abundance and anthocyanin pigmentation in maize seedlings / P.J.Christie, M.R. Alfenito, V. Walbot // *Planta*. – 1994. – V. 194. – P. 541–549.
188. Delgado, R. Evolucion de la composicion fenolica de las uvas tintas durante la maduracion / R. Delgado, M. Pedro // *Alimentaria*. – 2001. – V. 38. – № 326. – P. 139–145.
189. Dey, G. Can fruit wines be considered as functional food / G. Dey, B. Negi, A. Gandhi // *Natural Product Radiance*. – 2009. – Vol. 8 (4). – P. 314–322.
190. Dharmadhikari, M. Red wine production / M. Dharmadhikari // *Vineyard and vintage view*. – 2000. – Vol. 15. – № 2. – P. 1–8.
191. Etievant, P. Varietal and geographic classification of French red wines in terms of pigments and flavonoid compounds / P Etievant, P. Schlich, A. Bertrand [et al.] // *J. Sci. Food Agric*. – 1988. – V. 42. – P. 39–54.
192. Herrmann, K/ Uber Oxidations fermente und phenolische substrate in Gemuse und Obst/ 111/ Catechine, Oxyzimtsauren und O-polyphehoioxidase in Obst. / K. Herrmann // *Z. Lebensmittel-Untersuch. Und Forsch*, 1958. – № 108. – P. 152–157.
193. Herborg, L. Shelf-life quality: a question of relativity / L. Herborg // *Paris: International Institute of Refrigeration*, 1985. – № 4. – P. 39–43.
194. Jackson, M. G. Red wine quality: Correlations between colour, aroma and flavor and pigment and other parameters of young Beaujolais / M. G. Jackson, C. F. Timberlake, P. Bridle, [et al.]. // *J. Sci. Food Agric*. – 1978. – V. 29. – P. 715–727.
195. Joslyn, M. A. Relation of type and concentration of phenolics to the color and stability of rose wines / M. A. Joslyn, A. Little // *Am. J. Enol. Vitic*. 1967. – V. 18. – P. 138–148.
196. Kramer, A. Measure of frozen food quality and quality changes / A. Kramer, B. Twigg // *The freezing preservation of foods* // Westport, Conn.: AV1 Publishing. – 1968. – P. 472.

197. Macheix, J. J. Phenolic compounds and polyphenoloxidase in relation to browning in grapes and wines / J. J. Macheix, J. C. Sapis, A. Fleuriet // *Crit. Rev. FoodSci. Nutr.* 1991. – № 30. – P. 441–486.
198. McDonald, M. S. Survey of the free and conjugated myricetin and quercetin content of red wines of different geographical origins. / M.S. McDonald, M. Hughes, J. Burns, M.E.J. Lean, D. Matthews, A. Crozier / *J. Agric. Food Chem.* 1998. – № 46. – P. 368–375.
199. Park, Y.G. Effect of Hydraulic pressure and electric field on electro-microfiltration in the wine-brewery industry / Y.G. Park // *Desalination.* – 2006. – Vol. 191. - № 1–3. – P. 411–416.
200. Plocher, T.A. Northern Winework. Growing grapes and making wine in cold climates / T.A. Plocher, R.J. Parke. – USA.: Eau Claire Printing Company, 2001. – 179 p.
201. Ramos, R. A preliminary study of noncoloured phenolics in wines of varietal white grapes (codega, gouveio and malvasia fina): effects of grape variety, grape maturation and technology of winemaking. / R. Ramos; P.B. Andrade, R. M. Seabra, C. Pereira, M.A. Ferreira, M.A. Faia, / *Food Chem.* – 1999. – V.67 – P. 39–44.
202. Revilla, I. Compositional changes during the storage of red wines treated with pectolytic enzymes: low molecular-weight phenols and flavan-3-ol derivative / I. Revilla, M. Gonzalez-SanJose // *Food Chemistry.* - 2003. - 130 V. 80.-P. 205 - 214.
203. Rez-Magarino, S. Evolution of flavanols, anthocyanins, and their derivatives during the aging of red wines elaborated from grapes harvested at different stages of ripening / S. Rez-Magarino, M.L. Gonza Lez-San Jose // *J. Agric. Food. Chem.* – 2004. – V. 52. – P. 1181 - 1189.
204. Robinson, I. The Oxford Companion to Wine / I. Robinson – 3 rd Edition, 2006. – 840 p.
205. Somers, T.C. Phenolic composition of natural wine tyres / T.C. Somers, T. Verette // *Modern Methods of Plant Analysis,-New Series, Volum 6 W; ne Analysis.* – 1988. – P. 218–257.

206. Valappil, Z. A. Impact of Thermal and Nonthermal Processing Technologies on Unfermented Apple Cider Aroma / Z. A. Valappil, X. Fan, H. Q. Zhang, R. L. Rouseff // J. Agric. Food Chem. – 2009. – № 57 (3). – P. 924–929.

207. Youshizawa, Y. Differentiation-inducing effects of small fruit juices on HL-60 leukemic cells / Y. Youshizawa, S. Kawaii, M. Urashima, T. Fukase, T. Sato, N. Murofushi, H. Nishmura // J. Agric. Food Chem. – 2000. – Vol. 48. – № 8. – P. 3177–3182.

208. Биохимия вина. Аскорбатоксидаза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://prostoflora.ru/ximvino/14.html>. – (Дата обращения 24.12.2017).

209. ФГУП «ПАО «Массандра» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://massandra.su>. – (Дата обращения 24.12.2017).

210. Новости Массандры [Электронный ресурс] // ФГУП «ПАО «Массандра» – Режим доступа: <http://massandra.su/news/> - (Дата обращения 24.12.2017).

211. Euromonitor International [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.euromonitor.com>. – (Дата обращения 24.12.2017).

212. BusinesStat: готовые обзоры рынков и бизнес-планы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://businessstat.ru> – (Дата обращения 24.12.2017).

213. Еще одно предприятие планирует производить вино на Алтае [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://altapress.ru/altfood/story/eshche-odno-predpriyatie-planiruet-proizvodit-vino-na-altae-192604#pic_192450/ – (Дата обращения 24.12.2017).

214. Шато д'Алтай. Вино Сибири вышло на промышленный объем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://smartnews.ru/regions/barnaul/11734.html> – (Дата обращения 24.12.2017).

215. Вино пресекли на корню: эксперты признали «провал» проекта французского виноделия на Алтае [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bankfax.ru/news/105674> – (Дата обращения 24.12.2017).

216. Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ» [Электронный ресурс] // Н.В. Комарова, Я.С. Каменцев

– Режим доступа: www.lumex.ru/files/kniga_kap_forez.pdf. (Дата обращения 21.09.2016).

217. Определение доминирующей длины волны [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.oiv.int/public/medias/2475/oiv-ma-as2-07b.pdf. (Дата обращения 19.08.2017).

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Исследуемые красные сорта винограда



Рисунок А.1 – Сорт винограда «Зилга»



Рисунок А.2 – Сорт винограда «Память Домбковской»



Рисунок А.3 – Сорт винограда «Каберне Северный»



Рисунок А.4 – Сорт винограда «Мускат Донской»



Рисунок А.5 – Сорт винограда «Дорнфельдер»



Рисунок А.6 – Сорт винограда «Леон Мийо»

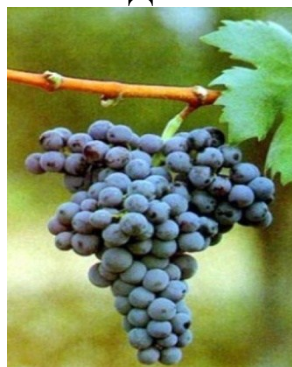


Рисунок А.7 – Сорт винограда «Шварц Рислинг»



Рисунок А.8 – Сорт винограда «Загадка Шарова»



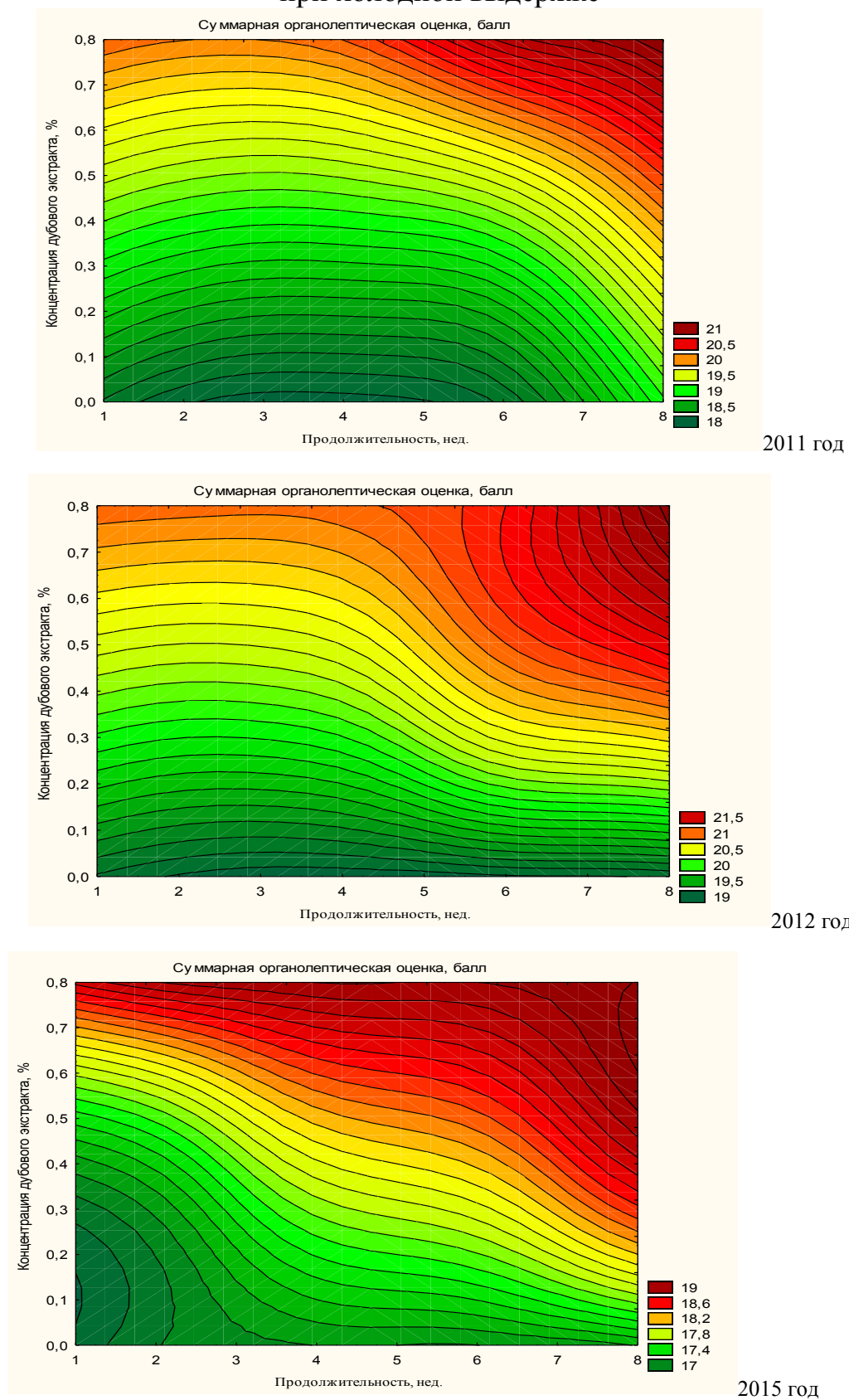
Рисунок А.9 – Сорт винограда «Таёжный»

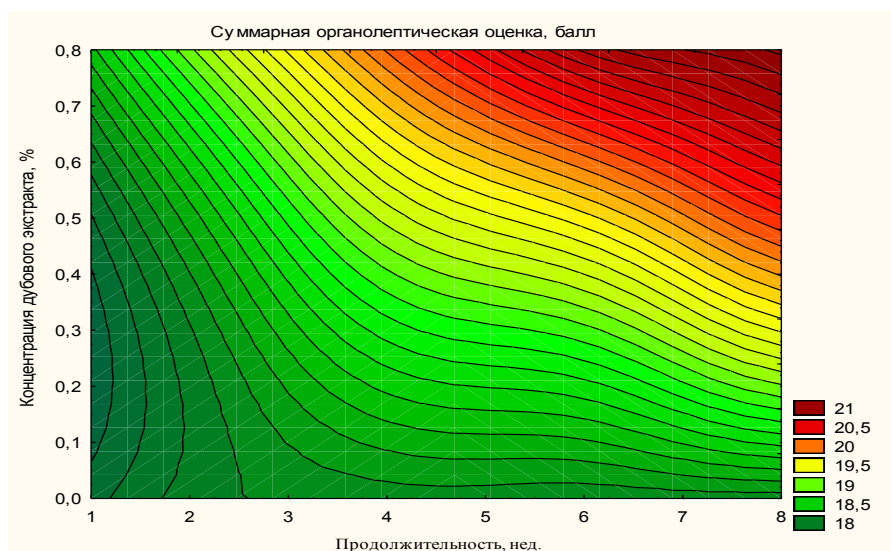


Рисунок А.10 – Сорт винограда «Фиолетовый ранний»

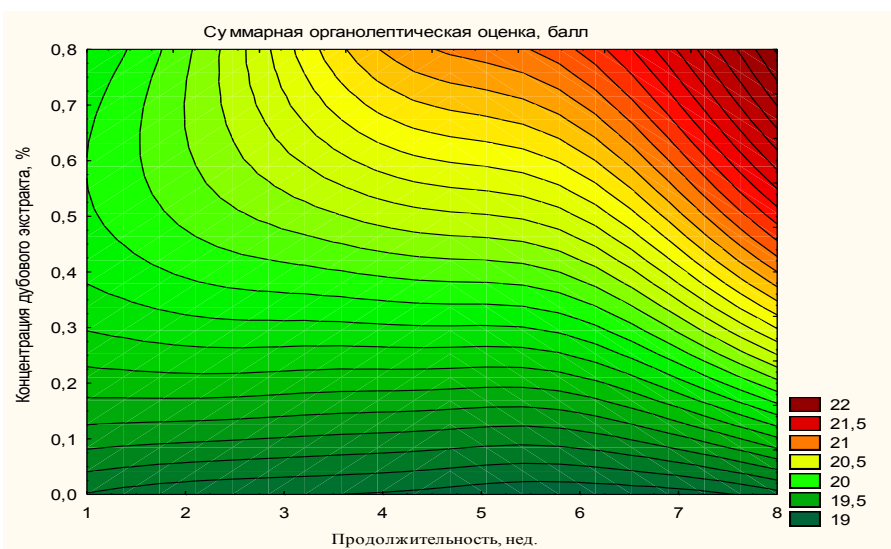
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

Изменение органолептических показателей купажей кагорных виноматериалов при холодной выдержке

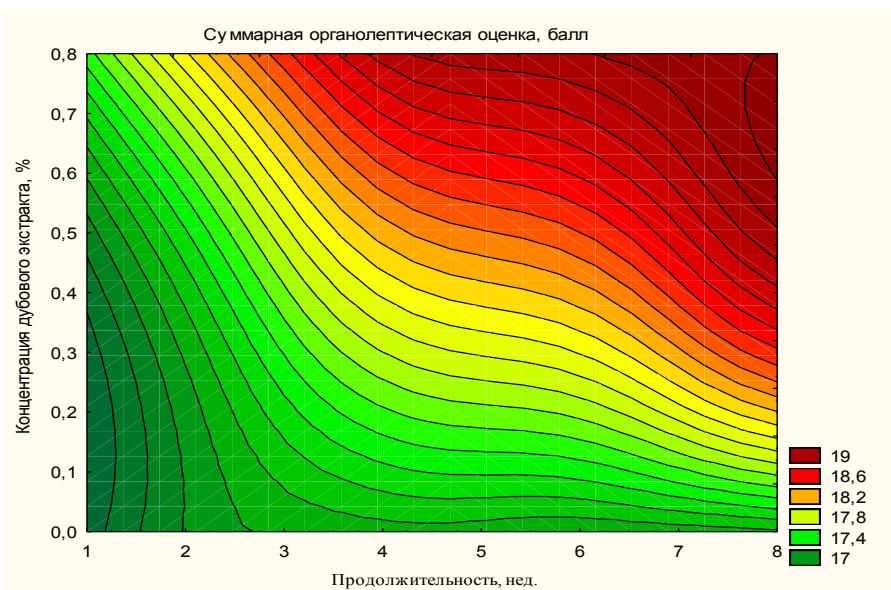




2011 год

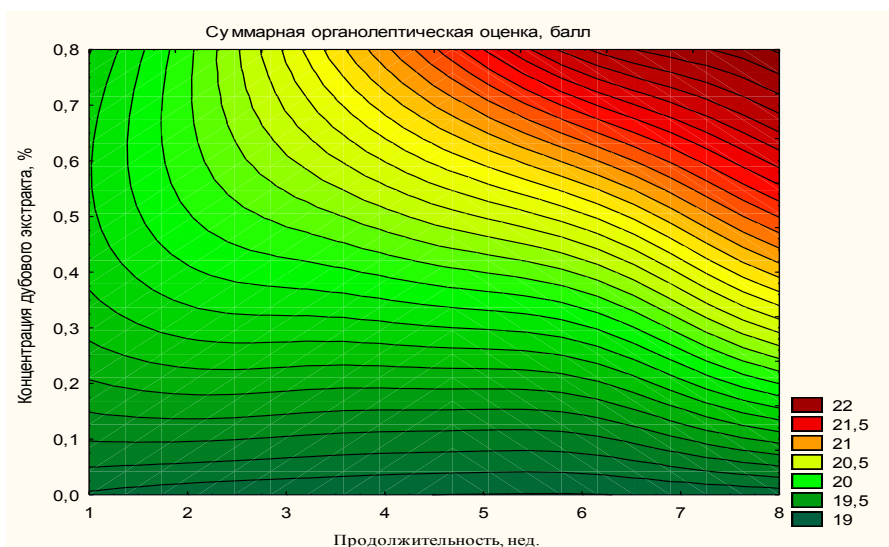


2012 год

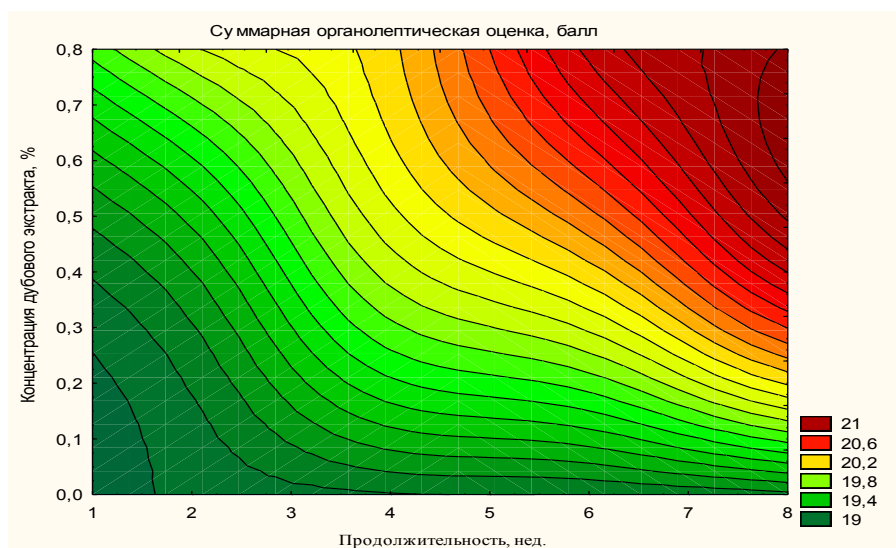


2015 год

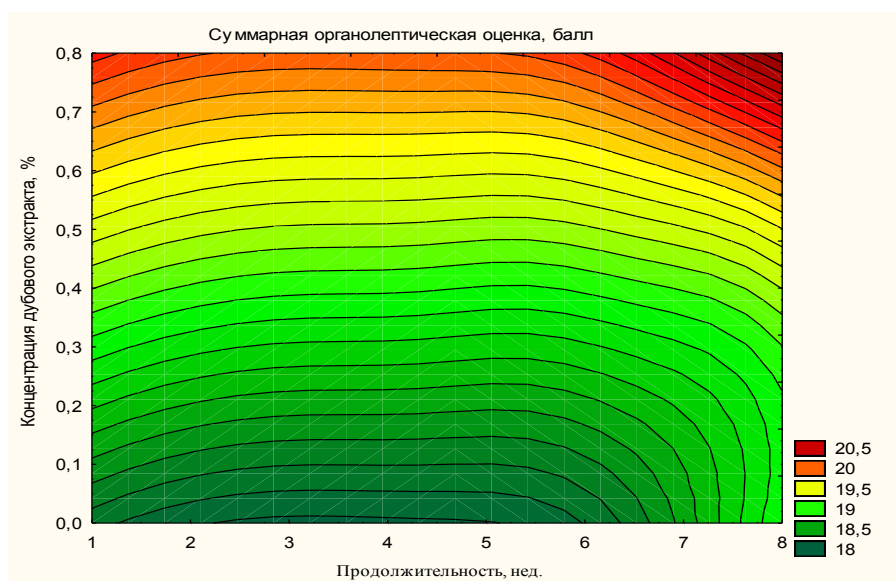
Рисунок Б.2 – Холодная выдержка образца №2



2011 год

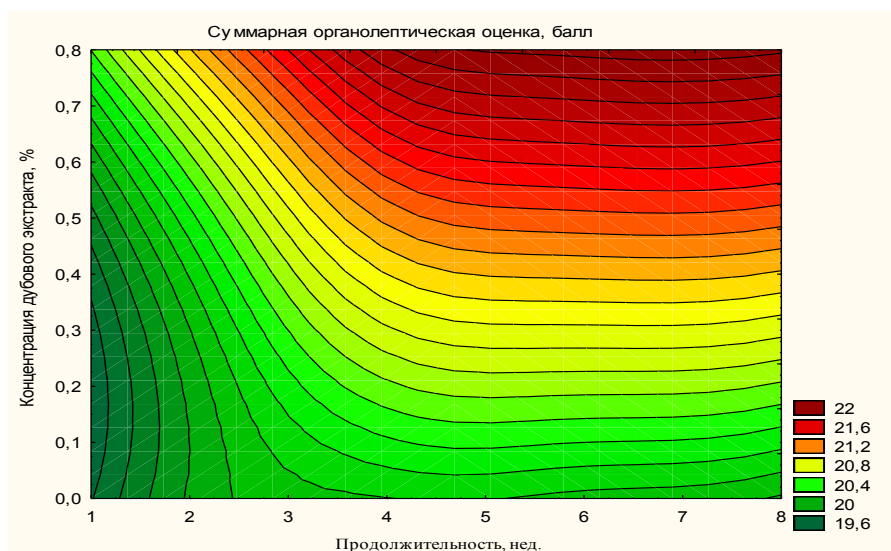


2012 год

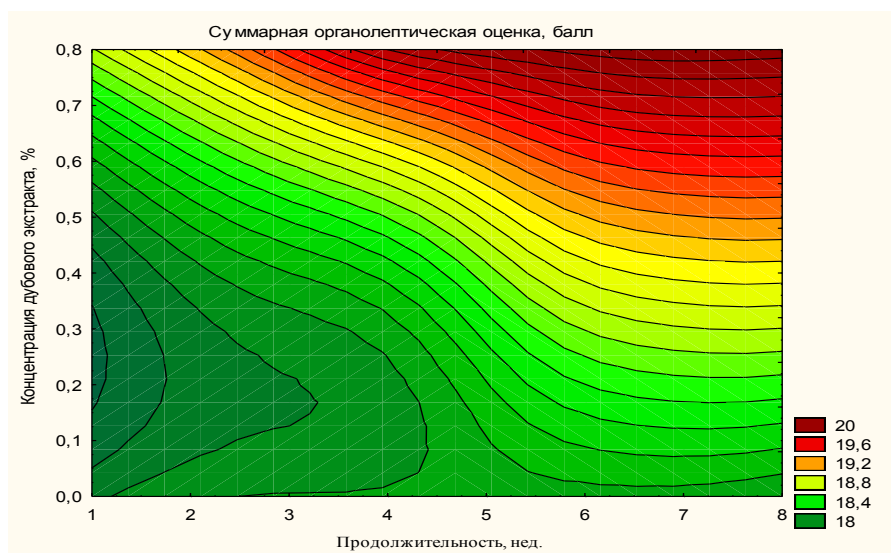


2015 год

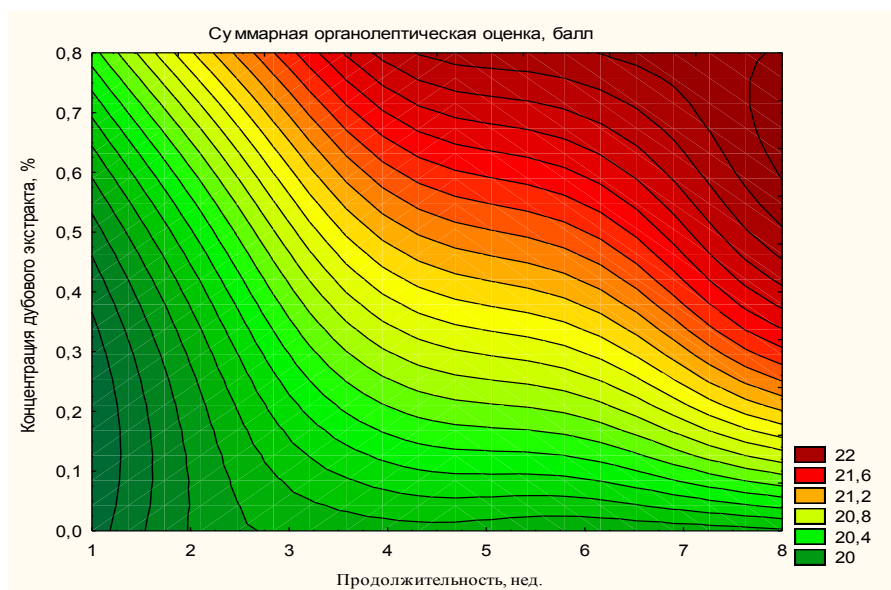
Рисунок Б.3 – Холодная выдержка образца №3



2011 год

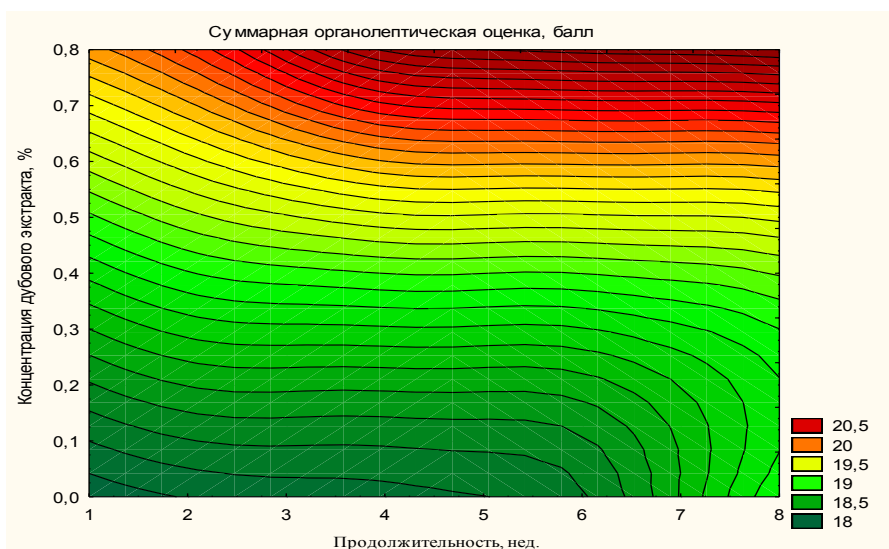


2012 год

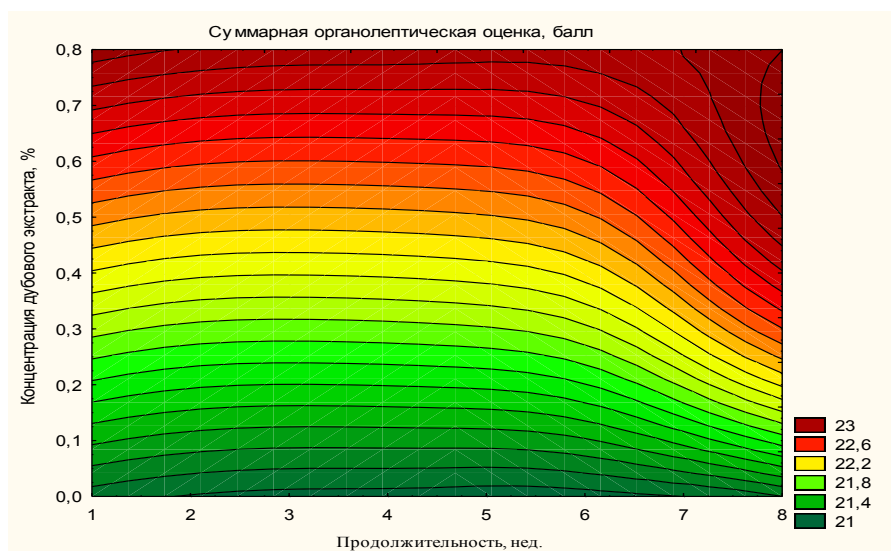


2015 год

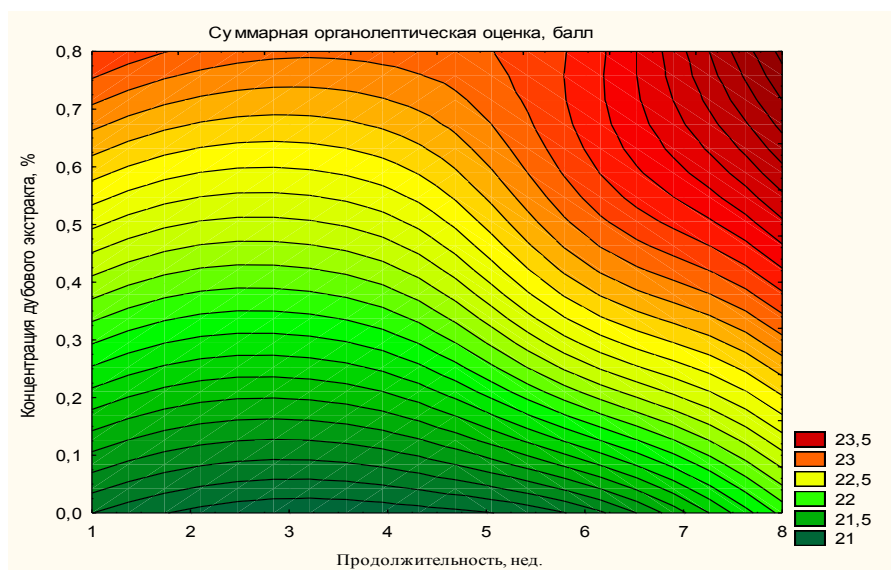
Рисунок Б.4 – Холодная выдержка образца №4



2011 год

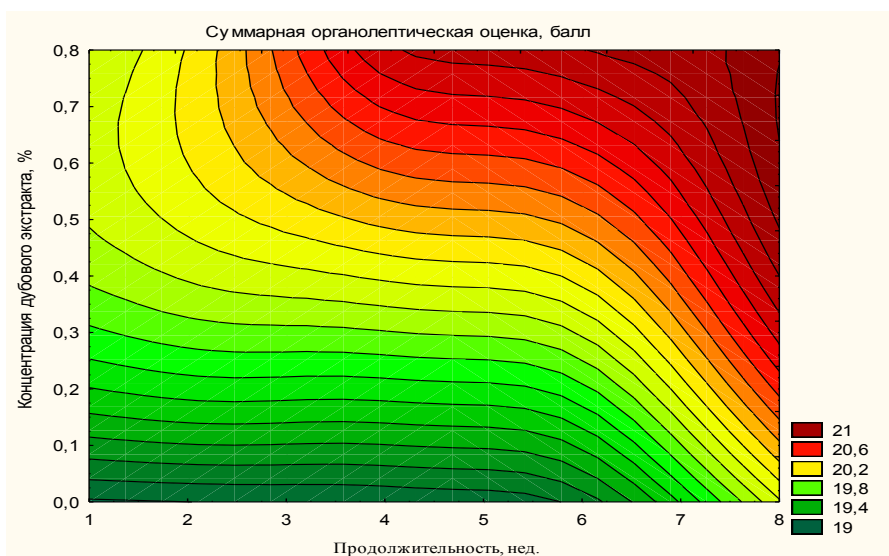


2012 год

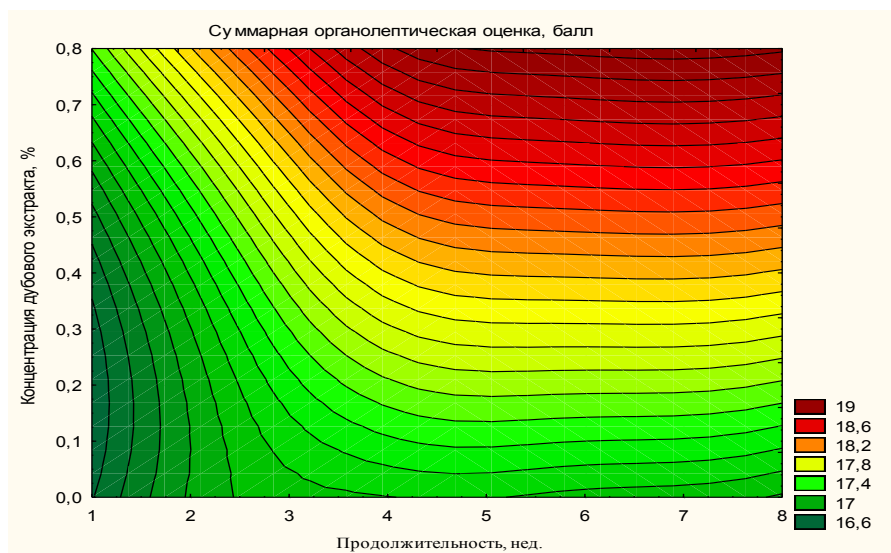


2015 год

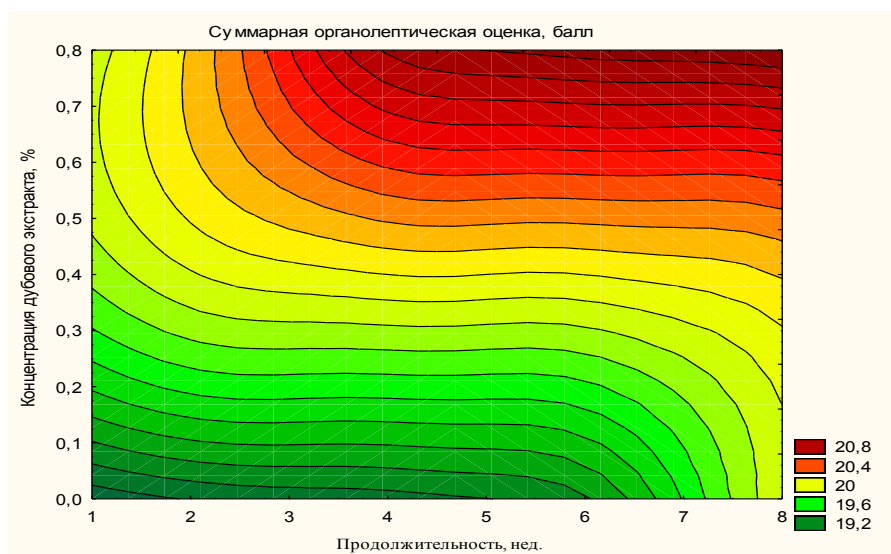
Рисунок Б.5 – Холодная выдержка образца №5



2011 год



2012 год



2015 год

Рисунок Б.6 – Холодная выдержка образца №6

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Вина специальные и виноматериалы специальные из перспективных красных сортов винограда. Технические условия**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО****«АЛТАЙВИТАМИНЫ»**

ОКП 91 7000

Группа Н 73
(ОКС 67.160.10)**УТВЕРЖДАЮ**Генеральный директор
ЗАО «Алтайвитамины»

Ю.А. Кошелев

«23» июня 2016 г.**ВИНА СПЕЦИАЛЬНЫЕ И ВИНМАТЕРИАЛЫ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИЗ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ КРАСНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА****Технические условия****ТУ 9170-126-05783969-2016****(вводятся впервые)**Дата введения в действие – 23 июня 2016 г.

РАЗРАБОТАНО

Кафедра «Биотехнология» БТИ АлтГТУ

В.П. Севодин, к.х.н., профессор

М.А. Апарнева, аспирант

г. Бийск
Алтайский край
2016 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

**Технологическая инструкция по производству специальных вин и
специальных виноматериалов из перспективных красных сортов винограда**

**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АЛТАЙВИТАМИНЫ»**



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ЗАО «Алтайвитамины»
Ю.А. Кошелев
« 23 » ИЮНЯ 2016 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ВИНА СПЕЦИАЛЬНЫЕ И ВИНМАТЕРИАЛЫ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИЗ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ КРАСНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

по ТУ 9170-126-05783969-2016

(вводятся впервые)

Дата введения в действие – 23 ИЮНЯ 2016 г.

г. Бийск
Алтайский край
2016 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д **(обязательное)** **Акт о внедрении**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Бийского технологического института
(филиала) ФГБОУ ВО «Алтайский
государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»
Ленский М.А.



20 17 г.

СПРАВКА

о внедрении результатов

диссертационной работы М.А. Апарневой

**«Научное обоснование и разработка технологии винных напитков
типа кагор, получаемых из районированных в Алтайском крае сортов винограда»**

Результаты диссертационной работы Апарневой Марины Анатольевны «Научное обоснование и разработка технологий винных напитков типа кагор, получаемых из районированных в Алтайском крае сортов винограда» внедрены в учебный процесс Бийского технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова». В частности:

1. Внедрены в учебный процесс при изучении студентами технологического факультета направлений подготовки бакалавриата 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (профиль – Технология бродильных производств и виноделие) и магистратуры 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (магистерская программа – Биотехнология алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков) дисциплин:

- а) «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции»: использована предложенная в диссертационной работе комплексная система оценки качества винограда красных сортов для использования в технологии винных напитков типа кагор;
- б) «Технология отрасли»: результаты исследований оптимальных режимов производства винных напитков типа кагор из местных сортов винограда использованы в лабораторном практикуме;
- в) «Научные основы биотехнологии бродильных производств и виноделия»: использованы результаты исследования способов подбраживания, ферментации и термовинификации для повышения экстрактивности вырабатываемых винных напитков типа кагор.

2. Методологические подходы соискателя применяются при выполнении студентами выпускных квалификационных работ и подготовке магистерских диссертаций.

3. Предложенная автором технология винных напитков типа кагор нашла применение в виде обучающего интерактивного кейса при изучении дисциплины «Современные методы интенсификации технологических процессов бродильных производств»

Заведующий кафедрой биотехнологии
Бийского технологического института
(филиала) ФГБОУ ВО «Алтайский
государственный технический
университет им. И.И. Ползунова»,
д-р фарм. наук, профессор

Кошелев Ю.А.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)
Акт о промышленной апробации



«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор
ООО «Бочкаревский пивоваренный завод»
Смагин В.П..
«15» сентября 2017 г.
М.П.

Акт о промышленной апробации
комплексной системы оценки пригодности винограда к производству
винных напитков типа кагор на ООО «Бочкаревский пивоваренный завод»

Настоящий акт составлен в том, что в период с 11 сентября по 15 сентября 2017 г. проведена апробация комплексной системы оценки пригодности винограда к производству винных напитков типа кагор.

Апробация проводилась на предприятии ООО «Бочкаревский пивоваренный завод» комиссией в составе: генерального директора Смагина В.П., директора департамента качества и производственного контроля Ганиной Т.С., заведующей лабораторией Чертовой Ю.В.

Подтверждено, что научные и практические результаты диссертационного исследования Апарневой М.А. «Научное обоснование и разработка технологии винных напитков типа кагор, получаемых из районированных в Алтайском крае сортов винограда» в части разработки комплексной системы оценки пригодности винограда к производству винных напитков типа кагор прошли успешную апробацию в производственной деятельности аналитической лаборатории ООО «Бочкаревский пивоваренный завод» (с. Бочкари, Целинного района, Алтайского края).

Настоящий акт подтверждает практическую ценность результатов исследований и в иных целях использован быть не может.

Директор департамента
качества и
производственного контроля

Ганина Т.С.

Заведующая лабораторией

Чертова Ю.В.