

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Краснодар – 2018

Работа выполнена в Бийском технологическом институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Бийск

Научный руководитель: доктор технических наук, доцент
Школьникова Марина Николаевна

Официальные оппоненты: **Бирюков Александр Петрович**
доктор технических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», кафедра «Технологии виноделия и бродильных производств имени профессора А.А. Мержаниана», заведующий

Антоненко Михаил Викторович
кандидат технических наук, ФГБНУ СКФНЦСВВ, НЦ «Виноделие», старший научный сотрудник

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»

Защита состоится «29» июня 2018 г. в 13⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д.006.056.01 в ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» по адресу: 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия победы, 39.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» <http://www.kubansad.ru>

Автореферат разослан «___» _____ 2018 г.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные печатью организации, с указанием почтового адреса, телефона, электронной почты организации, фамилии, имени, отчества, должности лица, подготовившего отзыв, просим направлять ученому секретарю диссертационного совета по адресу: 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия победы, 39, тел./факс 8(861) 257-57-02, e-mail kubansad@kubannet.ru.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат с.-х. наук



В.В. Соколова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

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 (Рожнов, 2013), 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 (Печенина, 2013), изучению их химического состава и разработке технологии производства вин и винных напитков (Шестернин, 2014).

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 изучению местных сортов винограда Алтайского края, научное обоснование и разработка технологии винных напитков типов кагор из перспективных сортов 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., Марков 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 увологических 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 требовалось последовательное решение следующих задач:

- провести увологическое 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 глюкоацидиметрического 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 промышлен-

ности» (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 АлтГТУ 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.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, представлены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, а также основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе проанализировано современное состояние виноградарства и виноделия в России. Выявлены основные проблемы отечественного промышленного виноградарства, связанные, в основном, с нестабильностью физико-химических показателей виноградного сырья. Рассмотрены современные технологии производства красных вин и винных напитков с использованием ферментных препаратов, термовинификации, в том числе в контакте с древесиной дуба и препаратами на его основе; их влияние на стабильность цвета сусле и возможность применения данных приемов для производства вин с высоким содержанием экстрактивных, красящих и ароматических веществ.

Во второй главе приведена общая схема исследования (рисунки 1), охарактеризованы объекты и методы исследования.

На разных этапах работы объектами исследований являлись:

– гибридные сорта красного винограда урожая 2008–2015 гг., выращенные на винограднике научно-исследовательской учебной лаборатории (НИУЛ) «Сростки» БТИ АлтГТУ (Алтайский кр.): Зилга, Памяти Домбковской, Каберне

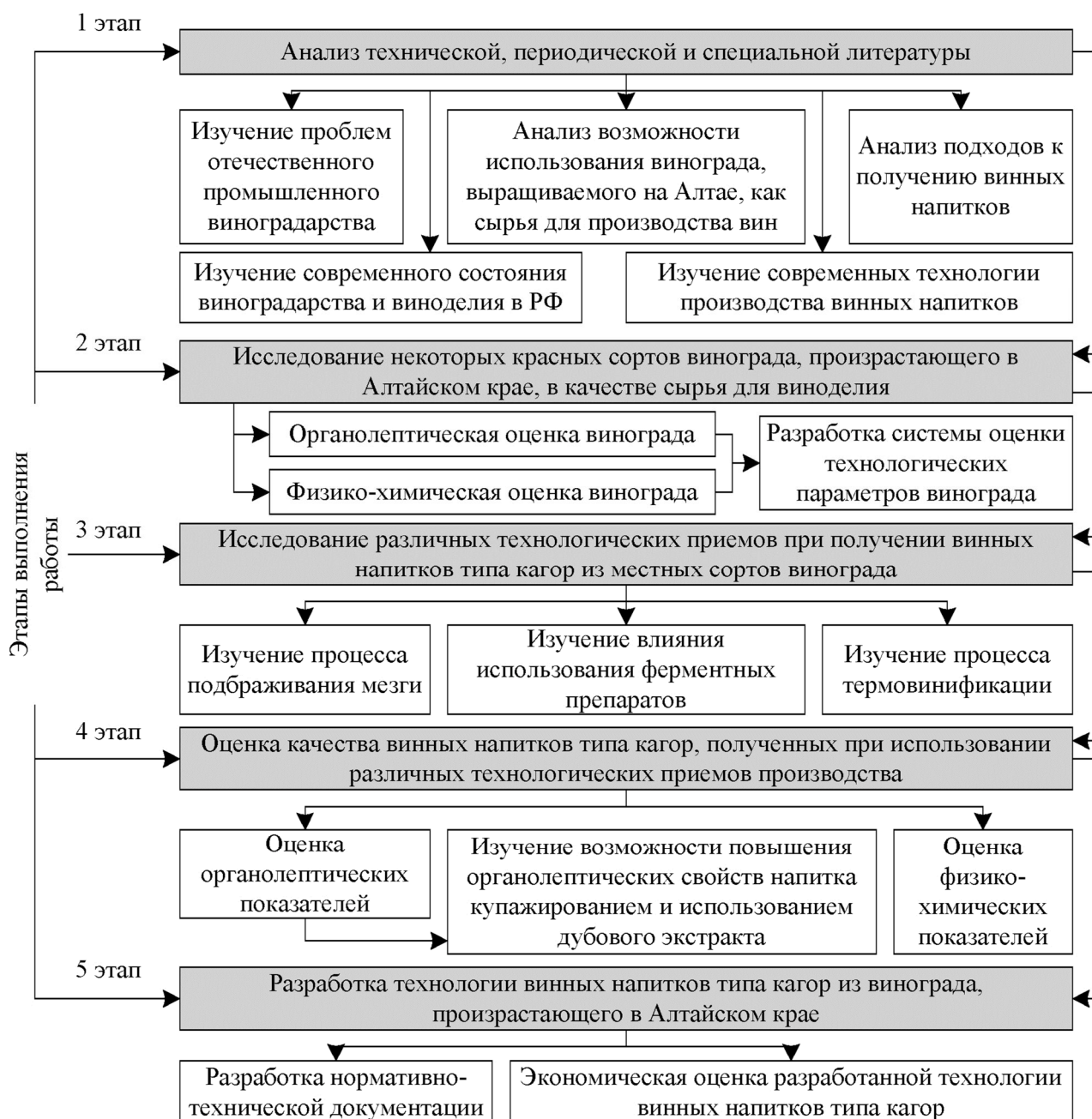


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Северный, Мускат Донской, Дорнфельдер, Леон Мийо, Шварц Рислинг, Загадка Шарова, Таёжный, Фиолетовый ранний, преимущественно раннего срока созревания; площадь виноградника – 12 га, географические координаты – 52°25' с. ш. и 88°42' вост. д.;

– необработанные и обработанные виноматериалы, полученные различными способами; сбраживание сусла проводили с помощью активных сухих дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* LW415-58 ТМ «OENOFERM-Klosterneuburg» («ERBSLOEH Geisenheim AG», Германия);

– образцы винных напитков типа кагор.

В качестве пектолитического ферментного препарата использовался коммерческий препарат Рапидаза ЦР с рабочей температурой действия 10–50 °С (при рН 3,0–3,5). Для получения образцов винных напитков типа кагор были использованы – спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962-2013, концентрат дубового экстракта, инвертный сахарный сироп.

Определение основных химико-технологических показателей сырья проводили по стандартным методикам ГОСТ. Сумму фенольных веществ, в частности количество антоцианов и процианидинов, определяли спектрофотометрически на сканирующем спектрофотометре Shimadzu UV-1800 по специальным методикам (Гержикова, 2009), доминирующую длину волны по методу, предложенному Международной организации винограда и вин; массовую концентрацию органических кислот – методом капиллярного зонного электрофореза (Комарова, 2006). Все исследования проводили в 3–5-ти кратной повторности и обрабатывали статистически с помощью программ Microsoft Excel 2013, OriginPro 7.5, Statistica 13.0. В экспериментальной части приведены средние значения показателей ($\bar{x} \pm m$).

В третьей главе представлены результаты собственных исследований качества винограда и научного обоснования технологии производства винных напитков типа кагор.

В целом ягоды винограда исследуемых сортов соответствовали ГОСТ 31782-2012 «Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. Технические условия».

Для количественного выражения органолептических характеристик ягод винограда была разработана и применена 25-ти балльная эталонная шкала, включающая в себя показатели качества: вкус, запах, цвет ягод и консистенцию грозди. Данные показатели оценивались от 1 до 5 баллов. При сумме данных показателей была определена их категория качества: 20–25 баллов – отличное качество; 15–20 баллов – хорошее качество; 10–15 баллов – удовлетворительное качество и менее 10 баллов - неудовлетворительное качество (таблица 1). Были определены основные значения химико-технологических показателей сортов винограда (таблица 2).

Результаты исследований оценки качества красного винограда за 2008–2015 гг. показали, что сорта винограда Зилга, Памяти Домбковской (ЧБЗ), Мускат Донской, Таёжный и Загадка Шарова имели хорошее качество (органолептическая оценка – 15–20 баллов). Цвет ягод сортов винограда был выраженный темно-синий ближе к черному, однородный, свойственный данному сорту в стадии технической зрелости; консистенция грозди плотная; вкус сладкий, характерный для

Таблица 1 – Результаты исследования органолептических показателей качества винограда 2008–2015 гг.

Сорт винограда	Год исследования						Среднее значение органолептической оценки за годы исследования
	2008	2009	2010	2011	2012	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

Таблица 2 – Средние значения химико-технологических показателей красных сортов винограда урожая 2008–2015 гг.

Показатель	Сорт винограда									
	Зилга	Памяти Домбковской	Каберне Северный	Мускат Донской	Дорнфельдер	Леон Мийо	Шварц Рислинг	Загадка Шарова	Таёжный	Фиолетовый ранний
М. д. сухих веществ, %	18,0	18,2	17,4	16,2	14,2	18,3	14,5	16,2	18,1	16,2
М. к. сахаров, г/100 см ³	15,3	16,1	14,9	13,6	11,6	15,7	11,8	13,6	15,5	13,6
М. к. титруемых кислот (на винную), г/дм ³	7,4	12,1	14,2	11,2	11,4	10,5	13,0	4,7	10,9	5,0

данного ампелографического сорта в стадии технической зрелости, без постороннего запаха и привкуса. При этом виноград сорта Зилга, набравший максимальное количество баллов (18,5 балла), отличался более насыщенным сладким вкусом и хорошо развитым ароматом, сорт Памяти Домбковской (16,5 балла) – имел насыщенный сладкий вкус и гармоничный, развитый аромат, сорт Мускат Донской (15,8 балла) – характеризовался достаточно умеренной кислотностью и мускатным ароматом, сорт Таёжный (15,5 балла) – был с ярко выраженным ароматом, умеренной кислотностью и сладким, гармоничным вкусом, и сорт

Загадка Шарова, набравший 15,2 балла, – имел не выраженный аромат, приятно сладкий вкус, типичный для винограда столовых сортов. Также было отмечено, что сорт винограда Фиолетовый ранний, имевший удовлетворительное качество (12,7 балла), обладал ярко выраженным ароматом.

На основании полученных данных химико-технологических показателей винограда было определено, что сорта Зилга, Памяти Домбковской (ЧБЗ), Мускат Донской, Таёжный и Загадка Шарова имели довольно высокое качество, так как накапливали достаточное количество сахаров и умеренную кислотность, все остальные сорта были удовлетворительного качества.

Установлено, что максимальными значениями глюкоацидометрического показателя (ГАП) характеризовались сорта винограда Зилга (2008 г., 2010 г.), Загадка Шарова (2010–2012 гг., 2015 г.) и Фиолетовый ранний (2012 г., 2015 г.), которые рекомендованы для производства вин и винных напитков типа кагор (рисунок 2).

Другие исследуемые сорта на протяжении всего периода исследований имели значение ГАП ниже 25, что обуславливало необходимость применения купажных технологий, предусматривающих кислотопонижение.

На рисунке 3 представлены расчетные значения показателя технической зрелости (ПТЗ). Установлено, что практически все исследуемые сорта винограда имели высокие значения ПТЗ (более 130), что обусловило их возможность для использования в производстве столовых вин и винных напитков типа кагор.

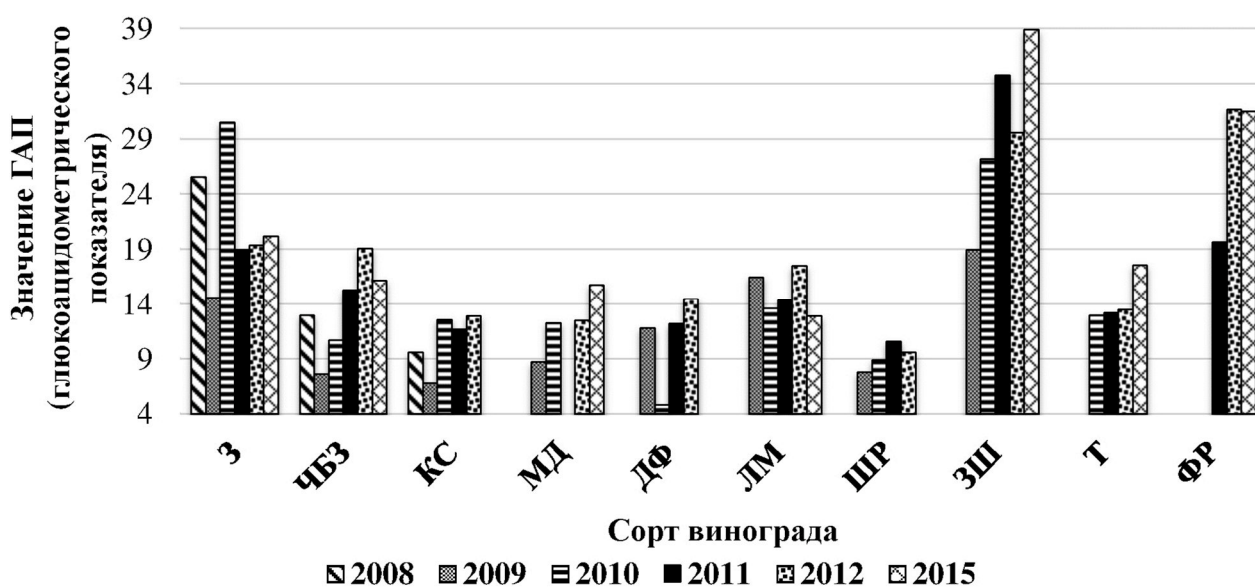


Рисунок 2 – Значение ГАП урожая винограда
(здесь и далее: **З** – Зилга; **ЧБЗ** – Память Домбковской; **КС** – Каберне Северный; **МД** – Мускат Донской; **ДФ** – Дорнфельдер; **ЛМ** – Леон Мийо; **ШР** – Шварц Рислинг; **ЗШ** – Загадка Шарова; **Т** – Таёжный; **ФР** – Фиолетовый ранний)

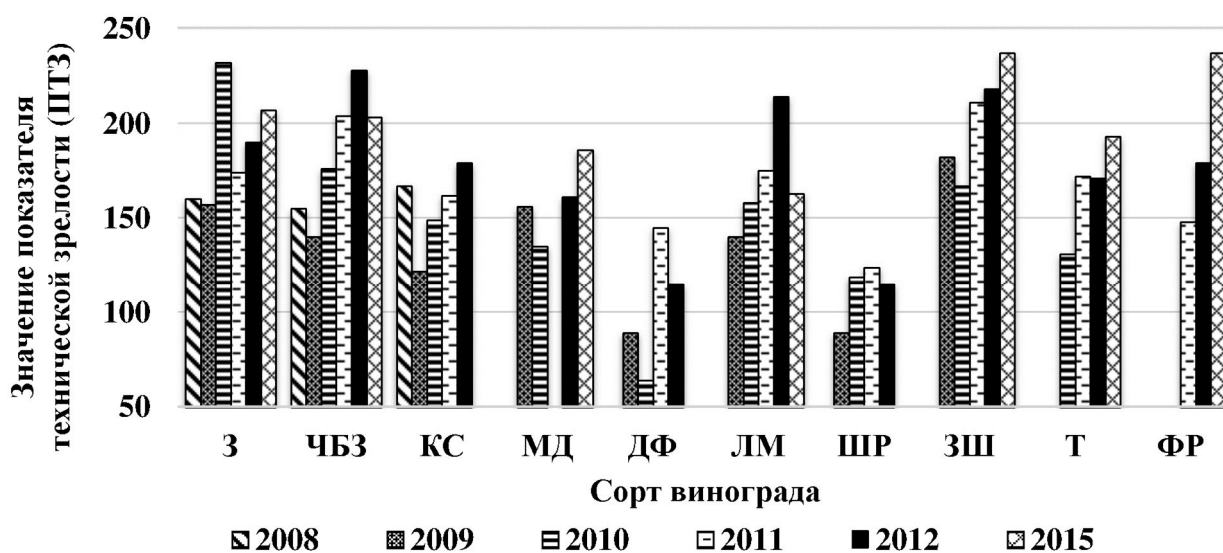


Рисунок 3 – Значение показателя технической зрелости (ПТЗ) урожая винограда разных сортов

Сырье для производства винных напитков типа кагор в силу особенностей органолептического восприятия напитка должно, в первую очередь, должно содержать значительное количество полифенольных веществ.

Полученные экспериментальные данные показателя суммы фенольных веществ (рисунок 4) показали, что накопление фенольных веществ для таких сортов винограда как Каберне Северный, Дорнфельдер и Шварц Рислинг, является недостаточным для формирования готовых напитков с полным терпким таниновым вкусом и яркой окраской.

На основании представленных материалов была предложена и использована система оценки качества винограда, выращиваемого в Алтайском крае, базирующаяся на органолептическом и химико-технологическом подходе. В данную систему входят оценка сортов винограда по органолептическим характеристикам, основным физико-химическим параметрам, а также расчетным показателям ГАП, ПТЗ и суммы фенольных веществ.

В результате проведенной оценки качества винограда, выращиваемого в Алтайском крае, было выявлено, что сорта винограда:

- Дорнфельдер, Каберне Северный и Шварц Рислинг являлись непригодными для производства вин и винных напитков типа кагор, и, как следствие, считаются бесперспективными для культивирования в Алтайском крае. Данные сорта винограда характеризовались высоким кислотонакоплением и недостаточным содержанием фенольных веществ;

- Загадка Шарова и Фиолетовый ранний являлись низкокислотными сортами с низким содержанием сахаров. По итогам наблюдений в течение ряда лет среди низкокислотных сортов наиболее перспективным для производства вин и винных напитков типа кагор оказался сорт Фиолетовый ранний;

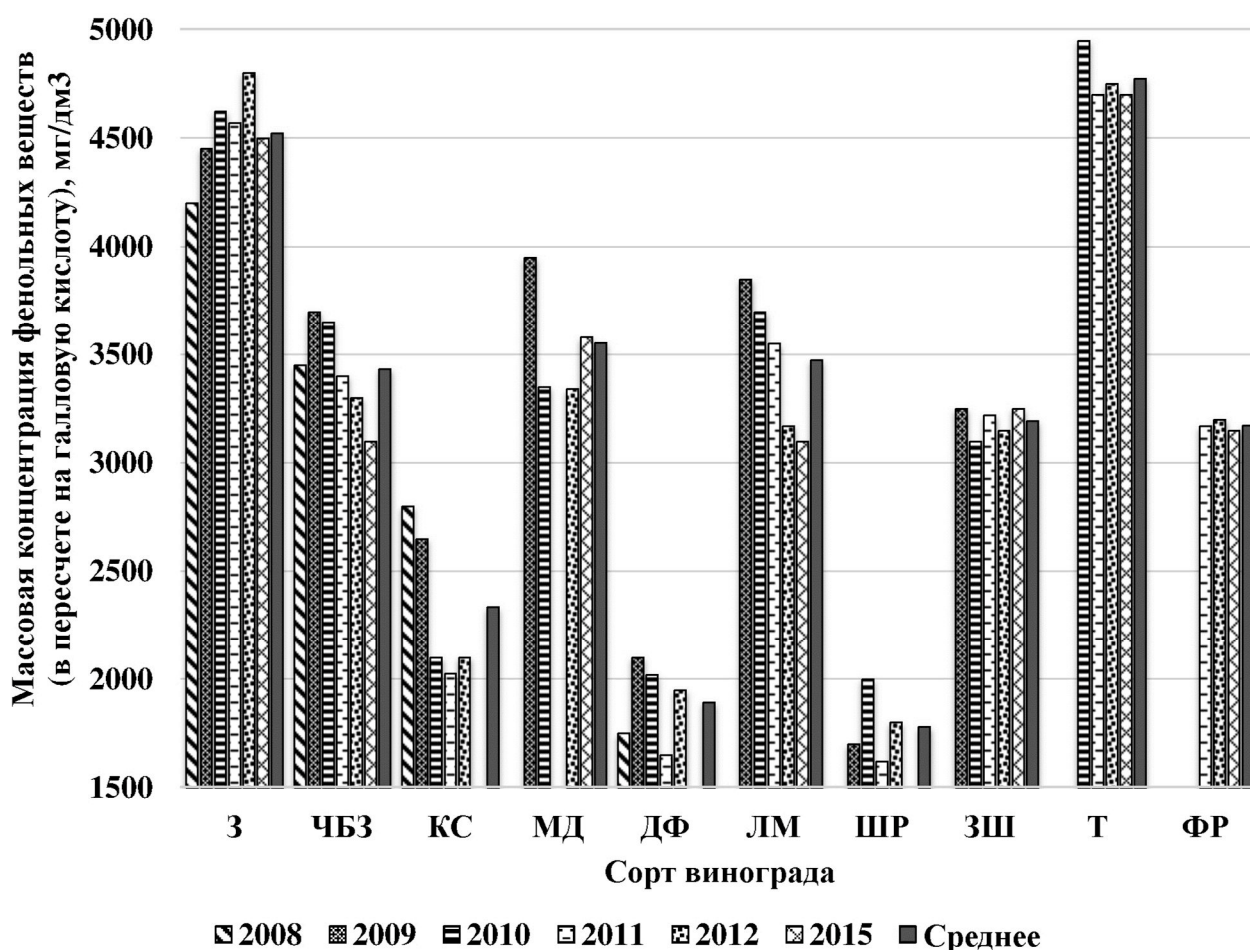


Рисунок 4 – Сумма извлекаемых фенольных веществ урожая винограда разных сортов

– Зилга, Памяти Домбковской, Мускат Донской, Леон Мийо и Таёжный, полностью соответствовали требованиям нормативной документации и были рекомендованы для производства винных напитков типа кагор.

Рекомендуемые для производства винных напитков типа кагор местные сорта винограда подавались на вальцовую дробилку-гребнеотделитель для получения мезги, которая затем была направлена в емкость, где проводилась термообработка при $T 66 \pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$ в течение 1 ч. Затем в охлажденную мезгу были внесены дрожжи, проводилось кратковременное подбраживание в течение 1, 2 и 4 сут. с последующим отделением мезги и сбраживанием насухо.

Таким образом, в результате исследований отмечено, что к четвертым суткам подбраживания прирост концентрации фенольных веществ был отмечен 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 % и для винограда Фиолетовый Ранний на 9,08–11,91 %, что является желательным для красных вин и винных напитков типа кагор, поскольку фенольные вещества напрямую влияют на органолептические показатели.

В таблице 3 представлены средние значения физико-химических показателей экспериментальных образцов.

Таблица 3 – Среднее значение физико-химические показателей виноматериалов из исследуемых сортов винограда (n = 5, M ± m)

Показатель	Сорт винограда			
	Зилга	Памяти Домбковской	Таежный	Фиолетовый ранний
М. к. сахаров, г/дм ³	1,9 ± 0,1	2,5 ± 0,1	2,1 ± 0,2	1,7 ± 0,2
М. к. титруемых кислот, в пересчете на винную, г/дм ³	7,6 ± 0,2	12,4 ± 0,2	11,2 ± 0,2	5,4 ± 0,2
Объемная доля этилового спирта, % об.	9,0 ± 0,2	9,4 ± 0,2	8,9 ± 0,2	7,7 ± 0,2

Сортовые винные напитки типа кагор были произведены путем внесения в полученные виноматериалы двух купажных материалов – сахаросодержащего компонента и этилового ректифицированного спирта из пищевого сырья.

В ходе исследований выделены сортовые винные напитки типа кагор из винограда Фиолетовый ранний, которые имели недостаточное содержание приведенного экстракта (менее 17 г/дм³) и выраженный мускатный тон. В связи с этим, виноград не мог быть использован в качестве основы сортовых винных напитков типа кагор методом кратковременного подбраживания мезги.

Органолептический анализ показал, что все исследуемые образцы винных напитков типа кагор характеризовались гармоничным вкусом с умеренно выраженной терпкостью, были прозрачными с блеском. Выявлено, что во всех напитках присутствовал слабовыраженный изабельный тон, который присущ винограду американского типа, а в напитках из винограда Зилга и Таежный отмечались достаточно сильные фруктовые тона, что делало аромат винных напитков типа кагор типичным (рисунок 5).

В результате комплексных исследований установлено, что наиболее перспективными с точки зрения содержания фенольных веществ являлись сорта винограда Зилга, Памяти Домбковской, Таежный и Фиолетовый ранний, поэтому эксперимент с использованием ферментного препарата решено было проводить только с этими сортами урожая 2008–2015 гг. Обработку проводили при 30–35 °С в течение 4 ч при дозировке ферментного препарата 10, 20 и 30 мл/т сырья без предварительной сульфитация мезги.

Термовинификацию мезги этих же сортов винограда проводили при температуре 65 ± 1 °С в течение 8 ч.

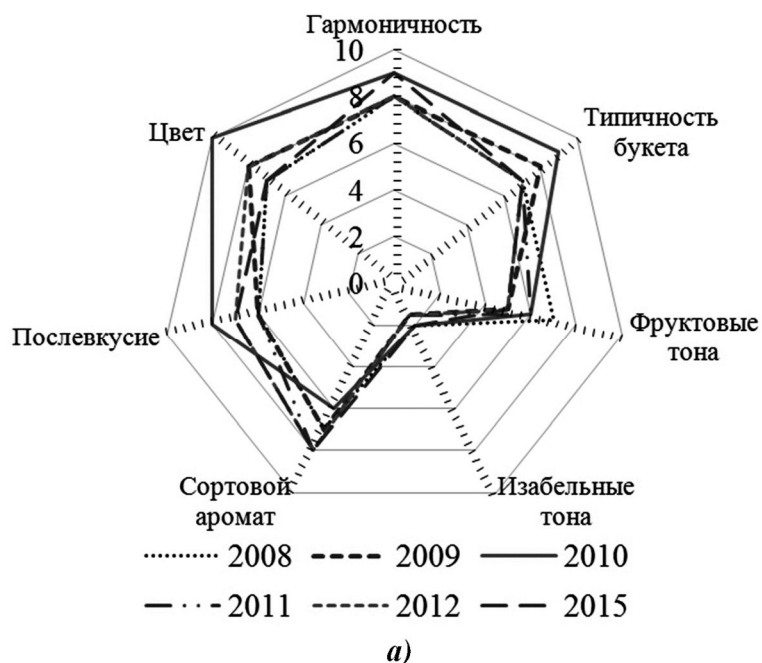


Рисунок 5 – Профилограмма органолептических свойств винных напитков типа кагор из винограда сорта Зилга (а) и Таёжный (б) по годам исследований

По окончании термовинификации мезгу охлаждали до температуры брожения, вносили дрожжи и проводили подбраживание до накопления спирта не более 1,5 % об. Брожение было остановлено путем внесения этилового ректифицированного спирта, дальнейшее подсахаривание проводилось сахарным сиропом. Готовый купаж выдерживали 10 сут., перемешивали в течение 1 ч и направляли на дальнейшую обработку.

В результате сравнения эффективности ферментативной обработки и кратковременного подбраживания мезги выявлено, что использование ферментного препарата Рапидаз ЦР являлось недостаточно эффективным: прирост количества фенольных веществ для сортов винограда Зилга составил 3,73 % – 6,67 %, Памяти Домбковской – 2,87 % – 6,08 %, Таёжный – 4,45 % – 5,85 % и Фиолетовый Ранний – 3,94 % – 5,46 %.

Применение термовинификации обеспечило различный прирост концентрации фенольных соединений в зависимости от сорта винограда: Зилга на 12,35 % – 22,72 %, Памяти Домбковской – на 15,16 % – 20,05 %, Таёжный – на 12,17 % – 18,32 %, а Фиолетовый Ранний – на 17,97 % – 18,25 %.

Как показали дальнейшие исследования технологических показателей кагорные виноматериалы, полученные из винограда сорта Фиолетовый ранний, имели низкую кислотность (3,1–3,4 г/дм³), что доказывает возможность их использования для получения купажей винных напитков типа кагор (таблица 4, рисунок 6).

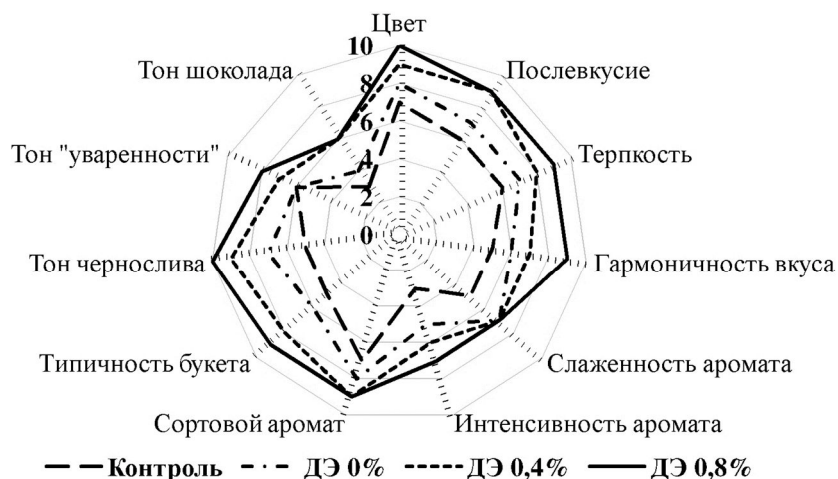
Таблица 4 – Составы купажей для кагоров

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

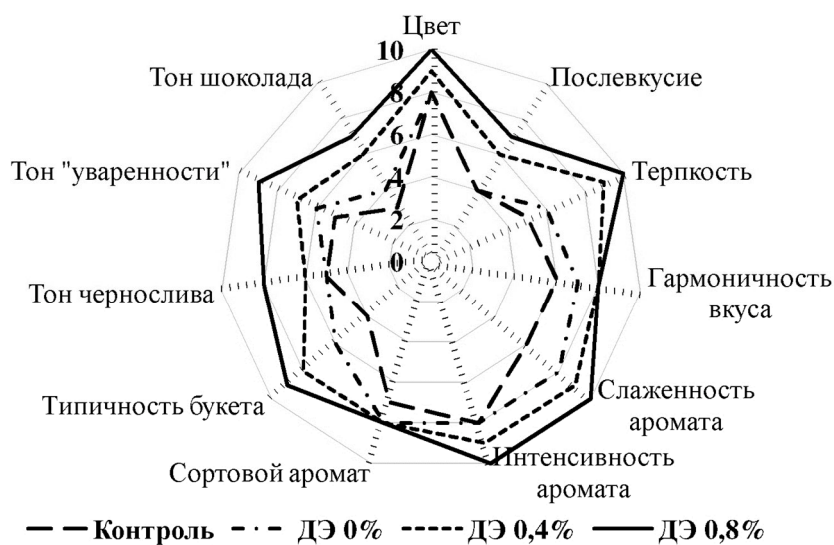
Оценивая цвет купажных виноматериалов, можно отметить преобладание в окраске сине-фиолетовые тона, характерные для молодых виноматериалов с незавершенными окислительно-восстановительными процессами (ОВП).

Для полученных купажей винных напитков типа кагор был смоделирован процесс выдержки при постоянной температуре в герметичных емкостях без доступа света и воздуха в течение 2-х месяцев: в холодных условиях при температуре 5 ± 1 °С (в холодильных камерах); тепловая выдержка при температуре 40 ± 1 °С (в суховоздушных термостатах) в трех вариантах: 1-й – без добавления дубового экстракта; 2-й и 3-й – с добавлением дубового экстракта в количестве 4 мл/дм³ и 8 мл/дм³ соответственно. Каждые 2 недели контролировались органолептические показатели.

Показано, что добавление дубового экстракта во всех образцах приводило к улучшению органолептических показателей независимо от способа выдержки, однако, процесс холодной выдержки и формирования сенсорного профиля винных напитков типа кагор протекал достаточно медленно, не приводя к существенному улучшению качества напитков. Визуальная оценка всех образцов после 8-ми недельной выдержки показала, что в окраске вин по-прежнему от-



Образец № 4



Образец № 6

Рисунок 6 – Органолептическая оценка купажей №4 и №6 до (*контроль*) и после выдержки (*представлены образцы, получившие наибольшую оценку*)

мечались синеватые тона, свидетельствующие о незавершенности ОВП и стабилизации антоцианов. Таким образом, процесс холодной выдержки с использованием дубового экстракта не является перспективным в технологии винных напитков типа кагор.

При тепловой выдержке формирование сенсорного профиля винных напитков типа кагор протекало значительно быстрее и приводило к существенному улучшению качества напитков (рисунок 6). После 8-ми недельной выдержки во всех образцах винных напитков типа кагор отсутствовали синеватые тона в окраске, что подтверждает завершенность ОВП и стабилизацию антоцианов, о чем свидетельствует изменение показателя доминирующей длины волны (рисунок 7). Таким образом, процесс тепловой выдержки с использованием дубового экстракта может быть использован для производства данного типа напитков.

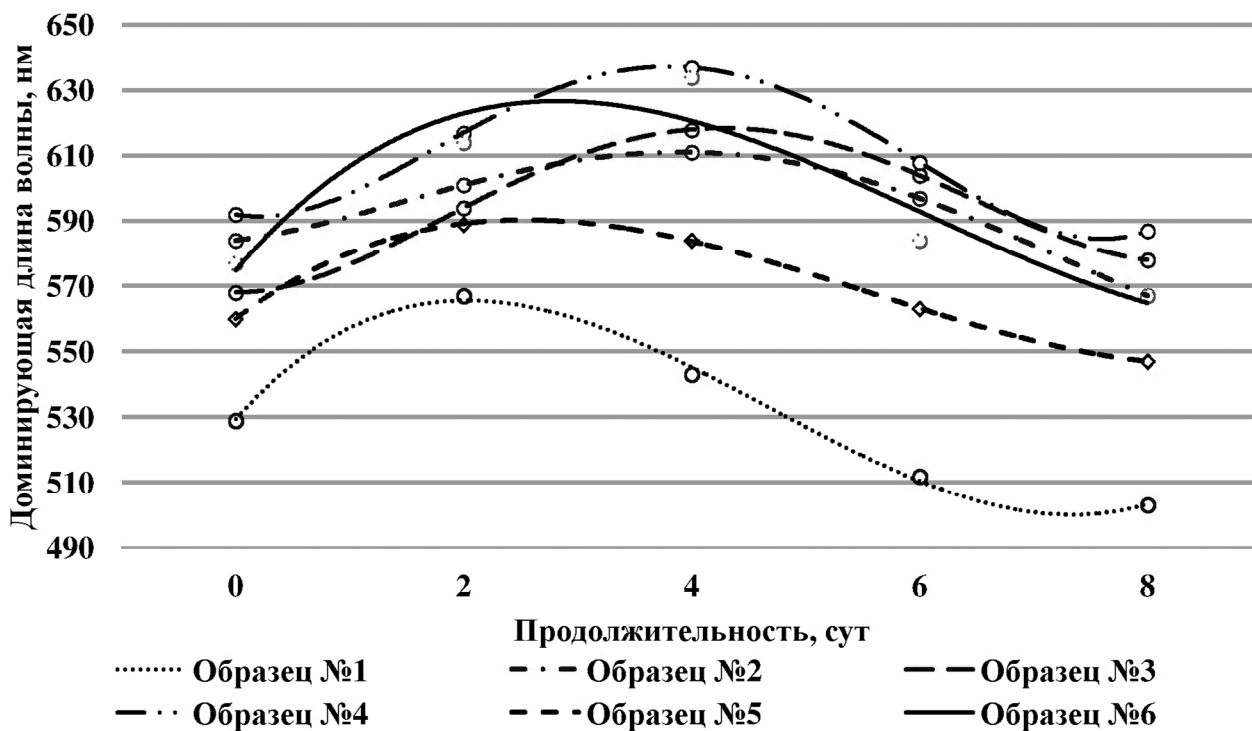


Рисунок 7 – Динамика показателя доминирующей длины волны при тепловой выдержке и концентрации дубового экстракта 0,8 %

Результаты органолептической оценки в ходе тепловой выдержки t 40 °С показали, что сенсорные показатели купажей значительно улучшались, а добавление дубового экстракта во всех вариантах приводило к гармонизации вкуса и аромата.

В 4 главе приведена научно-обоснованная и разработанная технология винных напитков типа кагор из районированных в Алтайском крае красных сортов винограда, направленная на получение оптимальной экстрактивности и наиболее полное извлечение фенольных веществ винограда (рисунок 8), отличительными особенностями которой являются:

1) применение процесса термовинификации при температуре 63–65 °С в течение 8 ч (параметры определены экспериментально);

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

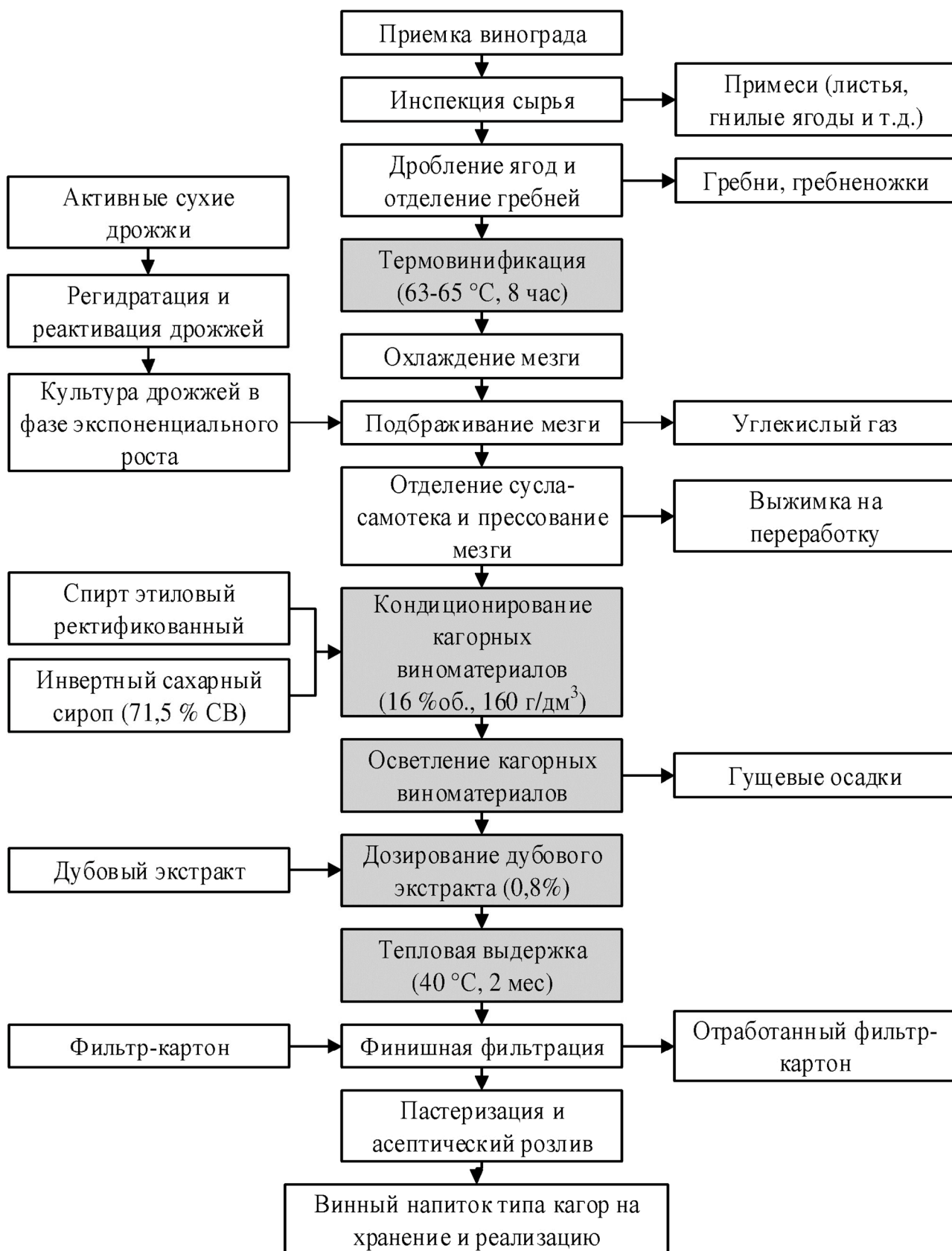


Рисунок 8 – Принципиальная технологическая схема производства винных напитков типа кагор из районированных в Алтайском крае красных сортов винограда

Глава 5 содержит основные технико-экономические расчеты **производства винных напитков типа кагор**. Представлены расчеты затрат сырья и основных материалов на производство кагоров в количестве 2100 дал в год. Выполнена оценка экономической эффективности производства винных напитков типа кагор (таблица 5).

Таблица 5 – Экономическая эффективность производства винных напитков типа кагор из местных сортов винограда Алтайского края

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	–	–
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	

Примечание: * – производство винных напитков типа кагор из винограда классических сортов.

Оценка экономической эффективности показала, что на величину годового объема реализации 2 100 дал винного напитка (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., который соответственно превосходит контроль.

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 увологической оценки определены перспективные для производства вин и винных напитков типа кагор 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 глюкоацидиметрического показателя, показателя технологической зрелости, а также определение суммы фенольных веществ.

2. Научно 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 использование дубового экстракта и тепловой выдержки позволяет сформировать органолептические свойства кагорных виноматериалов, а в ходе последующей выдержки усиливаются специфические для винных напитков типа кагор 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 t 40 °С. Использование данного технологического приема позволяет завершить основные окислительно-восстановительные процессы трансформации антоцианов и придать готовым напиткам тона выдержки 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. Проведены основные технико-экономические расчеты затрат сырья и основных материалов на производство винных напитков типа кагор. Расчетный ожидаемый экономический эффект от использования представленной технологии составит 99,15 тыс. руб. или 47,20 руб./дал на 2100 дал готовой продукции.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Научные публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. 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.
2. 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.
3. Апарнева, М.А. Винные напитки типа кагор из ранних сортов винограда Алтайского края / М.А. Апарнева, В.П. Севодин // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 2. – С. 29–32.
4. Шестернин, В.И. Влияние температуры на цвет красных винных напитков при контакте с воздухом / В.И. Шестернин, Г.И. Севодина, М.А. Апарнева, В.П. Севодин // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 4. – С. 75–80.
5. Севодина, К.В. Красные вина из винограда сорта Дорнфельдер, выращенного в условиях Алтайского края / К.В. Севодина, В.И. Шестернин, М.Н. Школьникова, М.А. Апарнева, В.П. Севодин // Виноделие и виноградарство. – 2014. – № 6. – С. 23–25.
6. Апарнева, М.А. Оценка качества винных напитков типа кагор, произведенных из винограда Алтайского края / М.А. Апарнева, Е.Д. Рожнов, М.Н. Школьникова // Вестник КрасГАУ. – 2018. – № 1 – С. 140–147.

Научные публикации в других научных изданиях

7. Апарнева, М.А. Оценка качества вин, произведенных из сортов винограда Таежный, Мускат Донской и Дорнфельдер / М.А. Апарнева, А.А. Печенина, Е.Д. Рожнов // Сборник материалов 4-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием «Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности». – Бийск : Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2011. – С. 327–331.
8. Шпрингер, Ю.В. Сравнительная оценка вин типа «Кагор», полученных из винограда, культивируемого на Алтае, и реализуемых через розничную сеть / Ю.В. Шпрингер, М.А. Апарнева, А.А. Печенина // Сборник материалов 5-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием «Технологии и оборудование хи-

мической, биотехнологической и пищевой промышленности». – Бийск : Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2012. – С. 248–253.

9. 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; Юго-Зап. гос. ун-т., ЗАО «Университетская книга». – Курск, 2015. – С. 14–16.

10. 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. – Новосибирск : Издательство ЦРНС, 2015. – С. 18–22.

11. 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 – М. : ИП Туголуков А.В., 2015. – С. 26–34.

12. Апарнева, М.А. Повышение экстрактивности виноматериалов для напитков типа кагор из винограда Алтайского края / М.А. Апарнева, Е.Д. Рожнов, М.Н. Школьников // Пища. Экология. Качество: сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. – Новосибирск : Издательский центр «Золотой колос» НГАУ, 2017. – С. 49–54.

АПАРНЕВА Марина Анатольевна

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Подписано в печать 09.04.2018.

Печать трафаретная. Формат 60×84 ¹/₁₆.

Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 1860

Отпечатано в ООО «Издательский Дом – ЮГ»

350072, г. Краснодар, ул. Зиповская, 9, литер «Г», оф. 41/3,

Тел. +7(918) 41-50-571

e-mail: id.yug2016@gmail.com

Сайт: www.id-yug.com