

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ
ЦЕНТР САДОВОДСТВА, ВИНОГРАДАРСТВА, ВИНОДЕЛИЯ»**

На правах рукописи

ЗАЙЦЕВ ГЕОРГИЙ ПАВЛОВИЧ

**«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
НАСЫЩЕННОЙ ПОЛИФЕНОЛАМИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ
ПРОДУКЦИИ ИЗ ВИНОГРАДА КРАСНЫХ СОРТОВ»**

специальность 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:

Маркосов Владимир Арамович

доктор технических наук

Краснодар 2020

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	12
1.1 Полифенолы винограда, виноградных вин и безалкогольных концентратов: качественный состав, количественное содержание, локализация, химические свойства и биологическая активность.....	12
1.2 Гигиенические и лечебно-профилактические свойства полифенолов винограда в винах и безалкогольных концентратах.....	23
1.3 Современные подходы к оценке биологической активности виноградарско-винодельческой продукции <i>in vitro</i> по антиоксидантным и антирадикальным свойствам.....	31
1.4 Современные тенденции развития технологии виноделия и других пищевых продуктов, содержащих полифенолы винограда.....	37
ГЛАВА 2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	46
2.1 Организация исследования.....	46
2.2 Объекты исследований	47
2.3. Методы проведения исследований.....	48
2.3.1 Проведение органолептических испытаний вин и виноматериалов	48
2.3.2 Физико-химические методы исследования	48
2.3.3 Проведение исследований <i>in vivo</i>	51
2.3.4 Клинические исследования при комплексной санаторно-курортной реабилитации с применением продукции, насыщенной полифенолами винограда.....	52
ГЛАВА 3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	53
3.1 Обоснование выбора винограда красных технических сортов для производства насыщенной полифенолами биологически активной продукции.....	53
3.1.1 Исследование качественного и количественного состава полифенолов винограда основных красных технических сортов, культивируемых для промышленного виноделия.....	53
3.1.2 Мониторинг содержания ФВ, АРА и АОА в соках, игристых винах, столовых сухих красных винах, экстрактах и концентратах выжимки и семян.	61
3.1.3 Определение эффективной дозы полифенолов, определяющих	

биологическую активность винопродукции из винограда красных сортов	86
3.2 Разработка технологии получения экстракта полифенолов винограда из сброженной «по-красному» виноградной выжимки	90
3.3 Совершенствование технологии получения красного вина, насыщенного полифенолами винограда	94
3.4 Разработка технологии получения напитка винного, насыщенного полифенолами винограда красных сортов	98
3.5 Апробация экспериментальных образцов продукции, насыщенной полифенолами винограда красных сортов на биологическую активность	103
3.5.1 Модель ишемического повреждения миокарда у экспериментальных животных (in vivo)	103
3.5.2 Клиническая реабилитация больных с ишемической болезнью сердца и гипертонической болезнью	104
4 Оценка социального и экономического эффекта от внедрения усовершенствованной технологии	107
4.1 Ожидаемый экономический эффект от внедрения технологии производства вина столового красного и напитка винного «Здоровье».	107
4.2 Ожидаемая рентабельность производства экстракта полифенолов винограда из сброженной выжимки	108
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	111
Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы диссертационного исследования	113
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	114
ПРИЛОЖЕНИЯ	129

ПРИНЯТЫЕ В РАБОТЕ СОКРАЩЕНИЯ

- AЗОС ВиВ – Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия
- АОА – антиоксидантная активность – содержание антиоксидантов, определяемых по общей антиоксидантной способности (Приложение 1)
- АРА – антирадикальная активность – содержание антиоксидантов, определяемых по общей антирадикальной способности (Приложение 2)
- ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения
- ВЭЖХ – высокоэффективная жидкостная хроматография
- ГБ – гипертоническая болезнь
- ГК НПАО – государственный концерн «Национальное производственно-аграрное объединение»
- ГП АФ – государственное предприятие, агрофирма
- ДК – диеновые конъюгаты
- ИБС – ишемическая болезнь сердца
- КПА – каталазоподобная активность
- МДА – малоновый диальдегид
- МОВВ – международная организация виноградарства и виноделия
- НИР – научно-исследовательская работа
- ПОЛ – перекисное окисление липидов
- ПОХ – предгорное опытное хозяйство
- ППА – пероксидазоподобная активность
- СОД – супероксиддисмутаза
- ТБК – 2-тиобарбитуровая кислота
- ТБК-АП – активные продукты тиобарбитуровой кислоты
- ФВ – фенольные вещества, определяемые с помощью реактива Фолина-Чокальтеу
- ФГАОУВО «КФУ» - Федеральное Государственное Автономное Образовательное Учреждение Высшего Образования «Крымский Федеральный Университет»
- MONICA – Monitoring and Optimization of Network Infrastructures Communications and Applications (психосоциальная программа ВОЗ: жизненное истощение и риск развития артериальной гипертензии у населения)
- ONIVINS – L'Office national interprofessionnel des vins (Национальный Межпрофессиональный Винный Офис)

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Еще в конце 60-х годов XX ст. было доказано разрушительное действие свободных радикалов на организм человека. Причиной повышенного образования радикалов в живых организмах, в т.ч. человека, является загрязнение окружающей среды, а также – снижение потребления природных антиоксидантов, необходимых для защиты организма от повреждающего действия биорадикалов, связанное с использованием рафинированных продуктов питания. В связи с этим все чаще в состав лекарственных препаратов, биологически активных добавок включают природные антиоксиданты фенольной структуры, в основном, растительного происхождения. Виноград красных сортов – богатый источник полифенольных антиоксидантов. Проблемным вопросом является оптимизация извлечения полифенолов винограда при производстве новых и традиционных продуктов с повышенной биологической активностью и стабилизация полифенолов в этой продукции в процессе хранения. В связи с этим, исследования по разработке технологии производства насыщенной полифенолами биологически активной продукции из винограда красных сортов являются актуальными.

Степень разработанности темы исследования. Теоретические и технологические аспекты биологической активности красных виноградных вин, в связи с наличием в них полифенолов, получили развитие в трудах отечественных и зарубежных ученых: Дурмишидзе С.В. [1], Валуйко Г.Г. [2], Сиашвили А.И. [3], Арпентина Г.Н. [4], Агеевой Н.М. [5,6], Панасюка А.Л. [7,8], Маркосова В.А. [9], Загайко А.Л. [10], Masquelier Y. [11], Borzeix M. [12], Bombardelli E. [13], Teissedre P.L. [14], Kanner J. [15] и др.

Терапевтические свойства виноградных вин, известные в мировой лечебной практике, нашли официальное признание французской медицины, принявшей в 1934 году «Винотерапевтический кодекс доктора Эйло» по лечебному применению бордосских вин при различных патологиях [16]. В СССР положительные результаты практического применения энотерапии были впервые получены профессором С.Р. Татевосовым на курортах Республики Крым при

лечении сухими виноградными винами сердечно-сосудистых и других заболеваний [17,18].

О неослабевающем внимании научного сообщества к исследованиям по проблеме «вино и здоровье» свидетельствует ряд обзорных работ по этой теме [19-22], опубликованных в последнее время.

В технологии производства столовых виноградных вин массовая концентрация фенольных веществ (ФВ) не нормируется [23]. В то же время известно, что современные промышленные технологии производства красных вин позволяют достигать содержания ФВ в диапазоне 1,5-5 г/дм³ [2].

Не получила признание отечественной медицины рекомендуемая в работе французского диетолога Мишеля Монтиньяка норма регулярного ежедневного потребления красного виноградного вина 0,15-0,3 дм³ для снижения риска сердечно-сосудистых заболеваний [16], что, по-видимому, связано с опасениями возникновения условий для алкоголемии.

Таким образом, проблема обеспечения населения продукцией, обогащенной полифенолами, как функциональными ингредиентами здорового питания, сопряжена как с необходимостью использования современной технологии производства, гарантирующей биологические активные свойства, достаточные для лечения и профилактики различных заболеваний. Так же важен вопрос регулирования содержания полифенолов в продукции, по причине наличия в ней алкоголя и необходимостью адекватного соотношения компонентов при умеренных дозировках.

Цели и задачи исследования: Целью исследования является научно обоснованное совершенствование технологии получения и методологии стандартизации продукции обогащенной полифенольными соединениями винограда красных сортов, обладающей повышенной биологической активностью.

Для достижения поставленной цели диссертационного исследования осуществляли решение следующих **задач:**

- провести анализ научно-технической информации о взаимосвязи биологической активности, гигиенических и лечебно-профилактических свойств красных вин, концентратов и другой продукции с полифенолами винограда;
- выделить наиболее перспективные источники полифенольных соединений виноградного растения (с точки зрения доступности сырья и прогнозируемой биологической активности);
- оценить сырьевой потенциал полифенолов в сладкой выжимке различных красных технических сортов винограда, культивируемого в Республике Крым и в Краснодарском крае;
- установить закономерности изменения концентрации ФВ в выжимке в процессе ее технологической переработки (на примере сорта винограда Каберне-Совиньон);
- провести мониторинг фактического содержания ФВ, АРА и АОА в винопродукции традиционного производства из торговой сети и опытной продукции;
- установить критерии, определяющие потенциал биологической активности продукции, насыщенной полифенолами винограда;
- оценить биологическую активность *in vitro*, *in vivo* и провести клинические испытания при реабилитации больных с сердечно-сосудистой патологией в санаторных условиях насыщенной полифенолами (на установленном уровне) экспериментальной продукции – красного столового вина, винного напитка, экстракта полифенолов из сброженной выжимки;
- разработать и утвердить техническую документацию на производство продукции из винограда красных сортов (вино, винный напиток, экстракт полифенолов из сброженной выжимки), насыщенную полифенолами на заданном уровне;
- разработать и утвердить методические рекомендации по применению экспериментальной продукции, насыщенной полифенолами винограда, для реабилитации больных ишемической болезнью сердца (ИБС) и гипертонической болезнью (ГБ) при санаторно-курортном лечении.

- дать оценку экономического и социального эффекта от внедрения усовершенствованных технологий.

Научная новизна.

- Установлены закономерности изменения концентрации ФВ в выжимке в процессе ее технологической переработки (на примере сорта винограда Каберне-Совиньон).

- Впервые по результатам оценки биологической активности продуктов переработки винограда *in vivo*, установлен уровень содержания (не менее 2,5 г/дм³) ФВ в сухих красных винах, обуславливающий биологический эффект при ежесуточной адекватной дозе спирта.

- Впервые массовая концентрация ФВ предложена в качестве параметра контроля качества и процесса производства биологически активных продуктов (сухих вин, винных напитков, экстрактов) из винограда.

- Впервые взаимосвязь АРА и АОА продуктов виноделия из красных сортов винограда и массовой концентрации ФВ математически описана уравнением, позволяющим рассчитывать значения АРА и АОА по содержанию ФВ с ошибкой не более $\pm 10\%$ и $\pm 15\%$ соответственно.

- Установлено, что насыщенные полифенолами винограда продукты (вино, винный напиток, экстракт из сброженной выжимки) обладают потенциалом функциональной активности при минимальной суточной дозе полифенолов 10 мг/кг массы тела при реабилитации кардиологических больных.

- Новизна технологических решений подтверждена патентами на изобретения: RU2654667C1, 13.12.2016, RU2668815C1, 10.04.2017.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическое значение диссертационного исследования состоит в создании научно обоснованного подхода к совершенствованию технологии продукции из винограда красных сортов в качестве продуктов «здорового питания» и нормировании содержания биологически активных ФВ. Впервые, на основе анализа динамики изменений состава фенольных соединений, теоретически

обоснована и практически доказана применимость сброженной выжимки винограда в качестве сырья для производства продукции, обогащенной полифенольными соединениями винограда с повышенной биологической активностью.

Разработана новая насыщенная полифенолами биологически активная продукция из винограда: вино столовое красное «Здоровье» (ТИ 9171-002-00831617-2015), напиток винный «Здоровье» (ТИ 9171-003-00831617-2015) и экстракт полифенолов (ТИ 9176-001-00831617-2015). Новая продукция с положительным результатом прошла испытания на кафедре общей и клинической патофизиологии Медицинской академии им. С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» на биологическую активность *in vivo*, апробирована клинически на базе ГУП РК «Санаторий «Ай-Петри» г. Ялта. Новая продукция рекомендована к внедрению в методических рекомендациях «Применение эноterapiи с использованием насыщенных полифенолами винограда продуктов в комплексном санаторно-курортном лечении больных с сердечно-сосудистой патологией», утверждена министерством здравоохранения Республики Крым 27.05.2019.

Методология и методы исследований.

Результаты исследований по теме диссертационной работы получены с применением методологии экспериментального микро виноделия для моделирования промышленных технологических процессов. Контролируемые параметры определяли с использованием стандартных методик анализа физико-химических, органолептических, медико-биологических характеристик. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили согласно общепринятым методам математического анализа.

Основные положения, выносимые на защиту:

- научное обоснование совершенствования технологии производства биологически активной продукции с нормированным и стабильным содержанием ФВ из винограда красных сортов;

- характеристика состава и свойств фенольного комплекса выжимки красных сортов винограда и инновационной продукции;
- показатели качества нового вида биологически активной продукции.

Степень достоверности и апробация результатов.

Основные положения и результаты диссертационного исследования доложены на научно-практических международных конференциях и симпозиумах:

- Международной конференции «Advanced Bioactive Compounds Countering the Effect Radiological, Chemical and Biological Agents», Crimea, Ukraine, May 15-17, 2012.
- IX Международной конференции «Биоантиоксидант», Москва, 2015.
- Международной научно-практической конференции «Материалы и методы инновационных исследований и разработок», Челябинск, 2016.
- XVII Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в пищевой промышленности», Минск, 2018.
- Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы виноградарства и виноделия: фундаментальные и прикладные аспекты», Ялта, 2018.
- X Международном Симпозиуме «Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты», г. Москва, 2018.
- Конференции «Медицинский туризм. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение. Физиотерапия», г. Симферополь, 2019.
- XI Всероссийской научной конференции с международным участием и школе молодых ученых «Химия и технология растительных веществ», Сыктывкар, 2019.

Личное участие автора. Диссертационная работа является обобщением научных исследований, проведенных лично автором в 2005–2020 гг. Автор участвовал в разработке программы исследований, постановке и выполнении методик исследований, получении экспериментальных данных, анализе результатов исследований и подготовке по ним публикаций.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 32 научные работы, из них 5 статей, индексируемых в базе данных Scopus, 9 статей в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 1 монография, получено 2 патента на изобретения.

Структура и объем диссертационной работы. Диссертация изложена на 185 страницах и включает: введение, обзор литературы, объекты и методы исследований, экспериментальную часть, расчет ожидаемого экономического эффекта, заключение, список использованной литературы, содержащий 148 источников (в том числе 53 на иностранном языке) и 19 приложений. Иллюстрационный материал представлен 19-ю рисунками, 28-ю таблицами.

Базовые исследования диссертационной работы выполнены по проекту «Разработка технологий производства новых видов продукции из красных сортов винограда, обладающих антиоксидантными и антирадикальными свойствами, для применения в эноterapiи Крыма и Кубани» в рамках соглашения с Минобрнауки РФ о предоставлении субсидии № 14.604.21.0077 от 27.06.14г., № госрегистрации 115011270159.

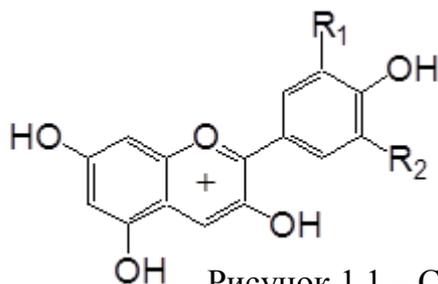
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Полифенолы винограда, виноградных вин и безалкогольных концентратов: качественный состав, количественное содержание, локализация, химические свойства и биологическая активность

Полифенолы винограда в естественном виде представлены двумя группами веществ, имеющими флавоноидную и нефлавоноидную природу [14]. Группа полифенолов винограда флавоноидной природы представлена несколькими типами производных. Первый тип – производные флавилия – антоциановые гликозиды, пигменты, локализованные в основном в кожице и мякоти ягод. Второй тип - производные флавонолов - представлен гликозидами кверцетина, которые чаще обнаруживаются в листьях, цветах и кожице ягод. Третий тип флавоноидов винограда представлен большим разнообразием производных флаван-3-ола - катехинами и их олигомерными и полимерными формами - процианидинами, распространенными во всех органах виноградного растения, особенно ими богаты семена винограда [14,24]. Группа полифенолов винограда нефлавоноидной природы также представлена несколькими типами производных. Производные оксикоричных кислот – кумаровая и кофейная кислоты и их сложные эфиры - обнаруживаются в зеленых частях растения винограда, в кожице и мякоти ягод. Производные оксibenзойных кислот – галловая кислота и ее эфиры с другими фенольными соединениями, чаще встречаются в семенах и гребнях. Перспективную с точки зрения биологической активности группу нефлавоноидных полифенолов представляют стильбеновые производные – наиболее известный из них транс-ресвератрол обнаружен в кожице ягод, листьях и лозе винограда. Рассмотрим более подробно представленные группы полифенольных соединений винограда в разрезе анализа их структурных особенностей, влияющих на химические свойства и биологическую активность.

Антоциановые пигменты – наиболее яркие и характерные компоненты красных вин, косвенно, интенсивностью своей окраски декларирующие концентрацию полифенольных соединений в вине. Структурно антоцианы

винограда являются гликозидами антоцианидинов: цианидина, дельфинидина, пеонидина, петунидина и мальвидина (рисунок 1.1).



Цианидин ($R_1 = \text{OH}; R_2 = \text{H}$)
Дельфинидин ($R_1 = \text{OH}; R_2 = \text{OH}$)
Пеонидин ($R_1 = \text{OCH}_3; R_2 = \text{H}$)
Петунидин ($R_1 = \text{OCH}_3; R_2 = \text{OH}$)
Мальвидин ($R_1 = \text{OCH}_3; R_2 = \text{OCH}_3$)

Рисунок 1.1 – Структурные формулы антоцианов

В составе пигментного комплекса, кроме гликозидов антоцианидинов, встречаются также производные, ацилированные уксусной, кофейной или п-кумаровой кислотой по углеводному фрагменту. Антоцианы при выдержке и окислительном старении вина в результате протекания реакций конденсации преобразуются в высокомолекулярные соединения коричневого цвета [10,25,26].

Некоторые сорта винограда, гибриды европейского винограда с виноградом амурского или американского происхождения, содержат дигликозиды антоцианидинов. Дигликозиды антоцианидинов более устойчивы к окислительному покоричневению и обеспечивают большую стабильность окраски вин, однако, в соответствии с директивами европейского союза их содержание в сортовых винах ограничено концентрацией 15 мг/дм³. Это обусловлено необходимостью защиты рынка винодельческой продукции в пользу европейского производителя. Высокая устойчивость гибридных сортов винограда к поражению филлоксерой позволило этим сортам получить широкое распространение в странах ЕАС.

Содержание антоцианов в красных винах составляет 100-500 мг/дм³[2]. Антоцианы способны улучшать остроту зрения, увеличивать эластичность кровеносных сосудов [27]. Кроме того, антоцианы влияют на проницаемость капилляров, улучшая кровоснабжение миокарда, мозга и конечностей, влияют на кроветворную функцию костного мозга [28, 29].

Кверцетин и его гликозиды имеют структурную формулу флавонолов (рисунок 1.2).

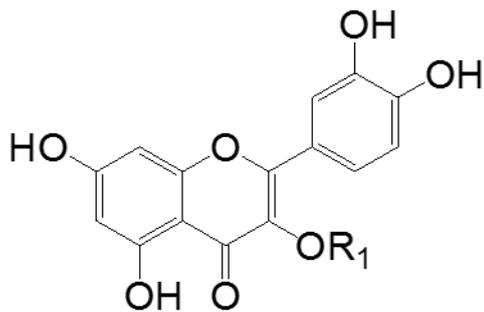
**Кверцетин (R₁=H)****Кверцетин-3-О-гликозид (R₁=глюкоза)**

Рисунок 1.2 – Структурные формулы кверцетина и его гликозида

В красном вине они содержатся в концентрации 5-97 мг/дм³ [2]. Производные кверцетина имеют желтую окраску, наиболее проявленную при цветении виноградного растения, они эффективно поглощают ультрафиолетовое излучение, стабилизируют окраску красных вин и защищают антоцианы от фотоокисления.

Флавонолы и особенно гликозиды кверцетина хорошо изучены и прекрасно зарекомендовали себя как компонент с РР-витаминной активностью, влияют на эластичность и проницаемость кровеносных сосудов, улучшают коронарное кровообращение и ингибируют воспалительные процессы [10,30,31].

Группа флаван-3-олов представлена катехинами и процианидинами. Катехины – это несколько производных, имеющих различия в стереоизомерной ориентации заместителей при двух хиральных атомах углерода в структуре ядра флаван-3-ола. Существуют производные катехина и галлокатехина, последние встречаются в составе семян гибридных сортов винограда. В нативном виде из четырех возможных стереоизомеров встречаются только два (+)-D-катехин и (-)-эпикатехин. (-)-Эпикатехингаллат представляет собой сложный эфир (-)-эпикатехина и галловой кислоты. Один из самых сильных антиоксидантов в природе, (-)-эпигаллокатехингаллат – впервые выделенный из листьев зеленого чая, обнаружен также и в красных винах и семенах винограда.

В красных столовых винах может содержаться 50-250 мг/дм³ мономерных флаван-3-олов [2]. Они являются мощными антиоксидантами, превосходящими по антиоксидантной активности витамины С и Е [32], ингибируют биосинтез

простагландинов, что приводит к подавлению воспалительных процессов в организме [33], способны индуцировать апоптоз опухолевых клеток рака [34]. Катехин и эпикатехин, по сравнению с другими полифенолами красных вин, обладают максимальной ингибирующей активностью окисления липопротеинов низкой плотности [14]. Структурные формулы флаван-3-олов представлены на рисунке 1.3.

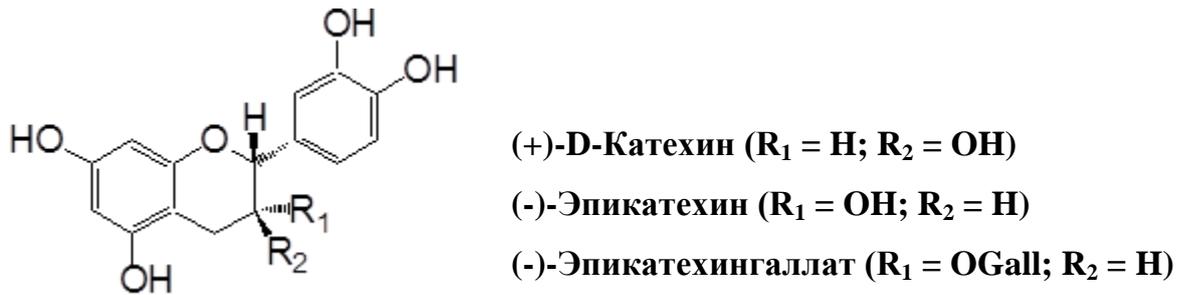
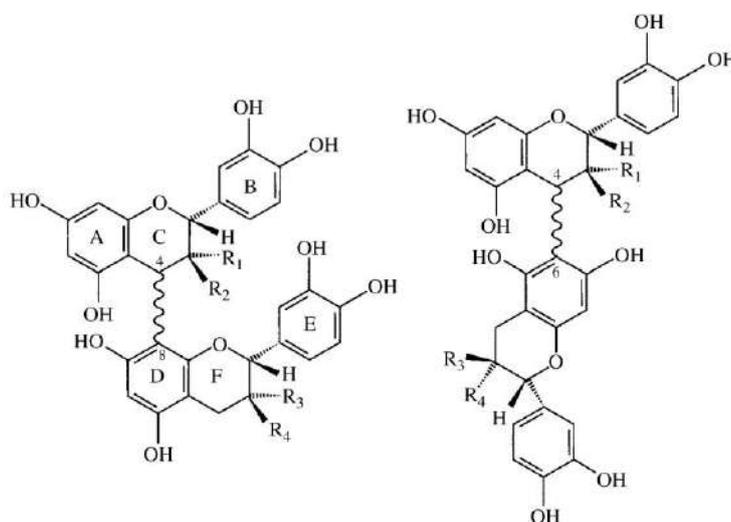


Рисунок 1.3 – Структурные формулы флаван-3-олов

Конденсированные танины в винограде и вине представляют собой более или менее сложные полимеры флаван-3-олов или катехинов, основными структурными единицами являются (+)-D-катехин и (-)-эпикатехин (рисунок 1.3). Нагревание этих полимеров в кислой среде приводит к образованию окрашенного в красный цвет цианидина, что объясняет известность этих соединений как «процианидины». Ранее, до расшифровки конденсированной структуры процианидинов, использовали термин «лейкоцианидины» подразумевающий подобную цветовую реакцию, объясняемую дегидратацией лейкоцианидина – не обнаруженного в составе винограда. Анализ структуры молекул процианидинов особенно сложен из-за большого структурного разнообразия, обусловленного количеством гидроксильных групп, их положением в ароматических ядрах, стереохимией асимметричных атомов углерода в пирановом цикле, а также числом и типом связей между основными единицами. Несмотря на прогресс, достигнутый в жидкостной хроматографии, масс-спектрометрии и ЯМР, не все структуры были проанализированы. Полностью идентифицированы только димеры процианидинов и некоторые тримеры. Это разнообразие объясняет существование конденсированного танина с различными свойствами, особенно в

отношении вкуса, в различных типах винограда и вина. Существуют димерные, тримерные, олигомерные и полимерные процианидины. Базовые «катехиновые» звенья нельзя рассматривать как танины, так как их молекулярная масса слишком низкая, чтобы связываться с белками. Танин, уже начиная с димерной формы, имеет достаточно высокую молекулярную массу, чтобы стабильно связываться с белками.

Димерные процианидины можно разделить на две категории, обозначаемые буквой алфавита и числом. Процианидины типа В ($C_{30}H_{26}O_{12}$) (рисунок. 1.4) представляют собой димеры, образующиеся в результате конденсации двух звеньев флаван-3-олов, связанных связью С4-С8 (В1-В4) или С4-С6 (В5-В8).



В1 : R1 =ОН; R2 = Н; R3 = Н; R4 = ОН

В2: R1 =ОН; R2 = Н; R3 = Н; R4 = ОН

В3: R1 =Н; R2 = ОН; R3 = Н; R4 = ОН

В4: R1 =Н; R2 = ОН; R3 = ОН; R4 = Н

В5: R1 =ОН; R2 = Н; R3 = ОН; R4 = Н

В6: R1 =Н; R2 = ОН; R3 = Н; R4 = ОН

В7: R1 =ОН; R2 = Н; R3 = Н; R4 = ОН

В8: R1 =Н; R2 = ОН; R3 = ОН; R4 = Н

Рисунок 1.4 – Структурные формулы димерных процианидинов В-типа

Поскольку теоретически могут существовать пять различных типов мономеров и два типа межмономерных связей, таким образом, может существовать $2 \times 5^2 = 50$ изомеров димерных процианидинов. Реально в нативном виде в винограде и вине представлены только 8 процианидинов [35].

Процианидины типа А ($C_{30}H_{24}O_{12}$) (рисунок. 1.5) представляют собой димеры, которые, помимо связи между атомами С4-С8 или С4-С6, также имеют

эфирную связь между атомами углерода C5 или C7 концевых звеньев и углеродом C2 верхнего блока.

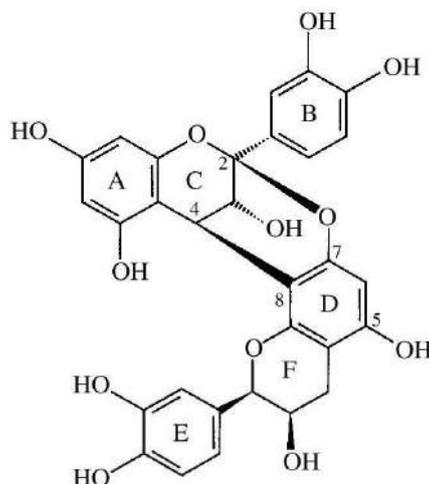


Рисунок 1.5 – Структурные формулы димерных процианидинов А2-типа

Процианидин А2 был идентифицирован в вине. Форма В может изменяться, и сформировать через радикальный процесс форму А.

Тримерные процианидины, также, можно разделить на две категории. Процианидины типа С представляют собой тримеры с двумя промежуточными связями, соответствующими таковым у димеров типа В. Процианидины типа D представляют собой тримеры с двумя промежуточными связями, один тип А и один тип В. Как и в случае димеров, можно рассчитать теоретически возможное количество тримеров процианидинов, которые могли бы существовать в количестве $2^2 \times 5^3 = 500$ изомеров. На практике только несколько тримеров были однозначно определены в винограде.

Олигомерные процианидины соответствуют полимерам, образованным из 3-10 флаванольных звеньев, связанных связями C4-C8 или C4-C6. Возможно бесконечное число изомеров, что объясняет сложность разделения этих молекул. Полимерные процианидины (рисунок 1.6) имеют более десяти флавановых единиц и молекулярный вес более 3000 Da.

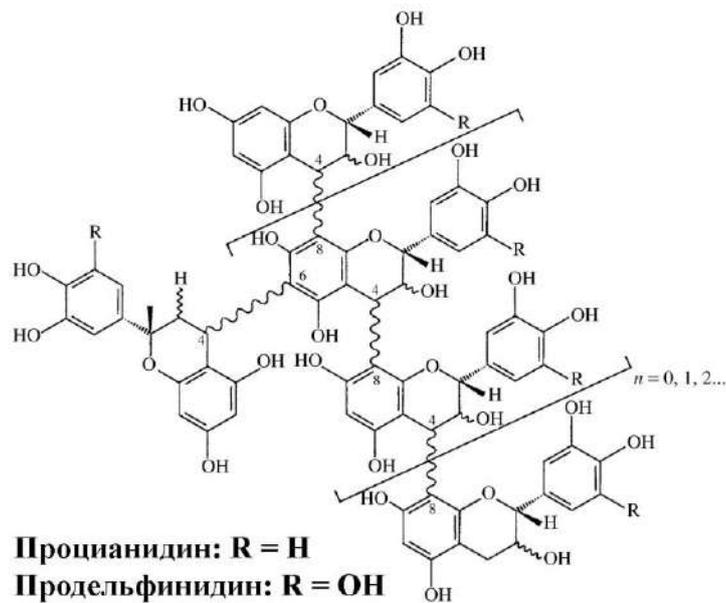


Рисунок 1.6 – Структурные формулы полимерных форм процианидинов

Биологический смысл накопления высокомолекулярных процианидинов в перикарпии семени заключается в эффективном связывании и инактивации пищеварительных ферментов белковой природы. Благодаря этому виноградное семя имеет большие шансы сохранить всхожесть после того как ягода была съедена, а также решает задачи расширения ареала распространения.

Процианидины, присутствующие во всех твердых частях гроздей винограда (кожица, семена, гребни), растворяются в вине, во время его настаивания на мезге. Концентрация их в красном вине варьируется, в зависимости от сорта винограда и, в еще большей степени, от методов виноделия. Конденсированные танины, образующиеся при окислительной конденсации полимерных процианидинов, ответственны за ощущение терпкости и горечи. По этой причине в технологии первичного виноделия используют максимально бережные методы отделения гребней и отжима сусла от мезги, что бы минимизировать чрезмерное экстрагирование полимерных процианидинов. Типичные значения концентрации всех форм процианидинов для красных сухих вин от 1 до 4 г/л [35].

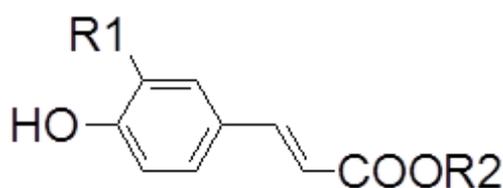
Сумма катехинов и процианидинов в вине нередко превышает 90% от общего количества полифенолов [36,37]. Содержание конденсированных танинов в красном вине может составлять 1,0-1,5 г/дм³ при сумме фенольных веществ 1,5-5,0 г/дм³ [2]. Олигомерные процианидины, как и катехины, по антиоксидантной

активности превосходят витамины С и Е [32], замедляют окисление липопротеинов низкой плотности, предупреждая сердечно-сосудистые расстройства [37], снижают содержание холестерина в крови, препятствуя развитию атеросклероза [38].

Конденсированные танины и полимерные процианидины с количеством конденсированных молекул флаван-3-олов более 10 единиц, способны связываться с белками, обладают вяжущим вкусом, нормализуют микрофлору кишечника и помогают бороться с дисбактериозом [39].

Среди нефлавоноидной группы полифенолов в винограде и продуктах его переработки обнаруживаются фенольные кислоты и их производные, а также стильбеновые вещества [14,22,40-43].

Оксикоричные фенольные кислоты, представленные в основном п-кумаровой и кофейной кислотами, в красных винах содержатся в небольшом количестве, в то время как их производные транс-кафтаровая и транс-коутаровая кислоты (рисунок 1.7) обнаруживаются в более значимых концентрациях до 151 мг/дм³ и до 35 мг/дм³ соответственно [44].

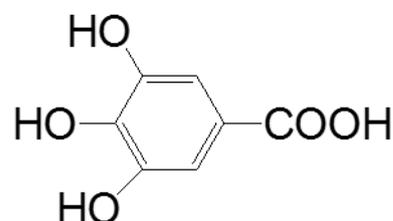


Кофейная кислота R1 = OH; R2 = H

Транс-кафтаровая R1 = OH; R2 = (+)-тарترات

п-Кумаровая кислота R1 = H; R2 = H

Транс-коутаровая R1 = H; R2 = (+)-тарترات



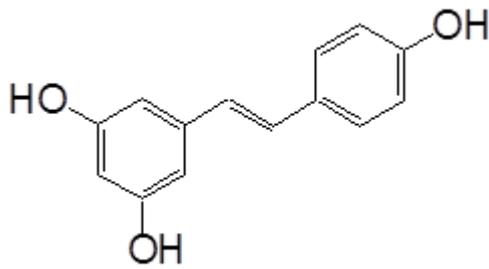
Галловая кислота

Рисунок 1.7 – Структурные формулы фенолокислот

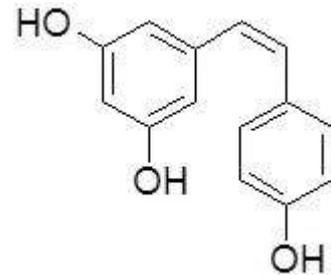
Оксибензойная галловая кислота в красных винах присутствует в концентрациях 15,2-94,6 мг/дм³ (рисунок 1.7), а такие фенолкарбоновые кислоты, как протокатеховая, ванилиновая, сиреневая, гидроксibenзойная, феруловая, салициловая определяются в следовых количествах [2,45]. Фенольные кислоты обладают антиоксидантными свойствами, максимальную антиоксидантную активность проявляет галловая кислота [41,45].

Фенольные кислоты и их эфиры с винной и хинной кислотами обладают желчегонным действием, снижают уровень холестерина в крови, способны в высоких концентрациях ингибировать действие специфического ферментного комплекса ДНК-интегразы ВИЧ инфекции [46].

Ресвератрол относится к группе стильбеновых полифенолов винограда, обозначается как 3,5,4'-гидроксистильбен и может находиться в цис- и транс-формах [14,47], (рисунок 1.8).



транс-ресвератрол



цис-ресвератрол

Рисунок 1.8 – Структурные формулы транс-ресвератрола и цис-ресвератрола

В красных виноградных винах обнаруживается в пределах 1-20 мг/дм³ [48-50]. Транс-ресвератрол содержится в кожце виноградной ягоды, листьях и лозе винограда, отсутствует в семенах и мякоти ягоды [48,51]. Транс-изомер ресвератрола способен изомеризоваться в цис-форму под действием ультрафиолетового излучения. В красных винах идентифицирован также олигомер ресвератрола - виниферин [52]. Антиоксидантные свойства ресвератрола аналогичны таковым у флавоноидов – катехинов, гликозидов кверцетина и процианидинов [53,54], однако физико-химические свойства отличаются.

Транс-ресвератрол активно влияет на клеточный метаболизм человека, обладает вазопротекторным действием и способствует регенерации тканей пораженных при инсульте и инфаркте. Ресвератрол влияет на пигментные клетки кожи – меланоциты – ингибируя фермент тирозиназу и образование меланина. Антитирозиназная активность ресвератрола является ключевой в проявлении фунгистатического действия, для защиты корней и лозы виноградного растения от грибковых инвазий в осенне-зимний период. Большое количество публикаций посвящено способности транс-ресвератрола проявлять противоопухолевое

действие, активировать апоптоз сбойных клеток и потенцировать антиметастатическую активность макрофагов [55,56].

Главная роль транс-ресвератрола в участии в так называемом «французском парадоксе» переоценена в виду трудности достижения его адекватного уровня при потреблении красных вин, а также открытия возможно наиболее ответственной группы полифенолов – процианидинов [57].

Комплекс полифенолов винограда классифицирован как функциональный пищевой ингредиент, обладающий эффектом поддержания функций сердечно-сосудистой системы [58]. Объединяя сведения о биологической активности отдельных групп фенольных соединений, особенно выделяются следующие проявления: сохранение тонуса стенок кровеносных сосудов, их эластичности и проницаемости; сосудорасширяющий (гипотензивный) эффект; активирование кроветворной функции костного мозга; антитромботическое действие; улучшение питания и кровоснабжения сердечной мышцы. С учетом выраженного антиоксидантного и антирадикального действия полифенолов выражено защитное влияние на процессы деградации полиненасыщенных жирных кислот липидов плазмы крови и клеточных мембран. Последнее находит подтверждение в выраженном противовоспалительном действии специализированных пищевых продуктов с повышенным содержанием полифенолов винограда.

Критический обзор литературных источников позволяет утверждать, что биологически активные свойства определяются наличием полифенольных соединений винограда различных групп. Основной по содержанию и, в то же время, самой разнообразной по структуре и обладающей сильной антиокислительной активностью, группой полифенолов в красном винограде являются полимерные процианидины, которые локализуются в семенах и частично в кожице винограда.

Для различных групп полифенолов, как биологически активных веществ, рекомендованы величины суточного потребления в составе специализированных пищевых продуктов [59], таблица 1.1.

Таблица 1.1 - Величины суточного потребления биологически активных веществ для взрослых

Биологически активные компоненты пищи	Адекватный уровень	Верхний допустимый уровень
Конденсированный танин	200 мг	600 мг
Флавонолы	30 мг	100 мг
Флаван-3-олы	50 мг	100 мг
Антоцианы	50 мг	150 мг
Проантоцианидины	50мг	500 мг
Гидроксикоричные кислоты	10 мг	20 мг
Оксибензойные кислоты	100мг	300 мг
Стильбены (транс-ресвератрол)	10 мг	40 мг

На основе анализа данных таблицы 1.1 по величинам адекватных уровней потребления полифенолов винограда и литературных сведений о концентрации флавоноидных и нефлавоноидных веществ красного винограда показывает, что содержащиеся в красных винах различные полифенольные соединения оказывают комплексную активность в виду синергизма их воздействия. Однако при приеме красных вин наиболее легко достичь адекватного уровня потребления для конденсированного танина, проантоцианидинов и флаван-3-олов, ввиду их основного содержания по отношению к другим группам полифенолов. Поэтому биологическую активность продуктов из винограда красных сортов целесообразно связать с суммарным содержанием полифенолов, соотношением низкомолекулярных и конденсированных соединений, в сопоставлении при этом с их интегральной антиоксидантной или антирадикальной активностью (показатели активности *in vitro*). Общепринятым и широко распространенным методом определения общего содержания полифенолов является колориметрический метод с помощью реактива Фолина-Чокальтеу, результаты измерения которым коррелируют с антиоксидантной активностью. Однако при обзоре литературных источников связь показателей содержания ФВ с показателями активности *in vitro* и корреляционные зависимости представлены в низкой степени проработанности вопроса.

1.2 Гигиенические и лечебно-профилактические свойства полифенолов винограда в винах и безалкогольных концентратах

Потребление вина, как наиболее массового продукта переработки винограда, продолжает занимать важное место в рационе питания современного человека. Во времена Луи Пастера медицина оценивала вино как самый здоровый гигиенический напиток, в тридцатых годах прошлого века во Франции в медицине применяли бордосские вина для лечения различных заболеваний [16]. На современном этапе развития энотерапии получены многочисленные данные по биологической активности красных виноградных вин, в связи с наличием в них полифенолов винограда [1-4,10-25,58-61].

Так, во Франции по программе ONIVINS «вино и здоровье, биология и сосудистая патология» и по исследовательским программам Калифорнийского университета в Дэвисе было однозначно установлено, что антисклеротические и антиишемические эффекты потребления виноградных вин обусловлены наличием в них полифенолов винограда. Через 3 часа после употребления 300 см³ красного вина в 14 раз возрастало содержание катехина в плазме крови, оставаясь на высоком уровне в течение суток, при этом на 80% ингибировалось окисление липопротеинов низкой плотности, ответственных за развитие атеросклероза. Эти результаты подтвердили данные исследования Masquelier Y. о том, что потребление 0,5 л красного вина в сутки снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний [11]. Наибольшей ингибирующей активностью окисления липопротеинов низкой плотности в плазме крови человека обладают (+)-D-катехин и (-)-эпикатехин, олигомеры процианидинов: В2, В8 и С1 (80-85%); меньшую активность имеют олигомеры В3, В4, С2 (51-68%); еще меньшую активность проявляют остальные полифенолы – галловая кислота, кверцетин, кофейная кислота (27-68%). Ингибирующая активность молодых красных вин типа «Каберне» и «Пино Нуар» на порядок превосходит аналогичную активность белых вин типа «Шардоне» и «Совиньон» [14]. Высокая стресс-протекторная активность обнаружена у виноматериала из красного винограда, при этом виноматериал из гибридного сорта «Красень» в сравнении с виноматериалом из

винограда «Каберне-Совиньон» проявлял большую активность, что в эксперименте соответствовало меньшему содержанию в крови стрессированных животных атерогенных липопротеинов низкой плотности и продуктов ПОЛ (ДК) [62]. Широкий спектр биологической активности полифенолов красного вина обусловлен высоким уровнем антиоксидантной активности полифенолов, переходящих из мезги в виноматериал при брожении «по-красному» [63]. Белые вина обладают менее значительным потенциалом биологической активности. Например, в вине «Рислинг» обнаружено более 100 полифенолов [14], но технология сбраживания «по-белому» не предполагает высокого содержания полифенолов [64]. В сравнительных клинических исследованиях по влиянию полифенолов на перекисидацию липидов, в ходе которых пациенты потребляли по 400 см³ в день красного и белого вина две недели, было установлено, что у пациентов принимавших красное вино на 20% снизилась перекисидация липидов в плазме крови, тогда как у пациентов, которые пили белое вино, наблюдалось даже увеличение перекисидации липидов [65].

Кроме ингибирующего действия полифенолов на перекисидацию липидов установлено, также, значительное увеличение соотношения фракции липопротеинов высокой плотности к липопротеинам низкой плотности под действием полифенолов красного вина [66].

Полагают, что олигомерные проантоцианидины красных вин оказывают протекторное действие на липопротеины, уменьшая тромботические эффекты [15]. Снижение риска заболеваний коронарной болезнью сердца при употреблении красного вина подтверждено также эпидемиологическими исследованиями [37].

Появляется все больше доказательств того, что процианидины оказывают полезное действие против многих болезней благодаря их окислительно-восстановительным свойствам, способности связываться с целевыми белками и модулировать сигнальные пути в клетках, которые определяют сложный каскад действий, управляющих изменениями экспрессии определенных генов. Эти пути регулируют различные клеточные процессы, включая рост клеток, их

пролиферацию и апоптоз, при этом неправильная регуляция связана с риском возникновения рака, воспалительными и аутоиммунными заболеваниями. Проантоцианидины снижают концентрацию свободных радикалов, блокируя их разрушительное действие. *o*-Дифенильные группы процианидинов образуют хелатные комплексы с металлами, в том числе и с высокотоксичными тяжелыми металлами. Они инактивируют каталитическую активность металлов как переносчиков электронов, таким образом обеспечивая значительно более высокую защиту от повреждения окислительным стрессом, чем витамины С, Е и β -каротин. Благодаря этому процианидины косвенно активируют использование кислорода митохондриями, защищают цепь переноса электронов и действие ферментов цикла лимонной кислоты, влияя на активность митохондрий для увеличения производства энергии. Многочисленные исследования *in vitro* и *in vivo* показали, что процианидины виноградных семечек оказывают широкий спектр фармакологической активности. С их присутствием связывают не только антиоксидантное и антимикробное действие, а также достоверно установлено нормализующее влияние на микрофлору кишечника, они способствуют снижению аппетита и противодействуют ожирению, нормализуют гликемический индекс и запускает внутриклеточные механизмы, проявляющиеся в форме противодиабетической активности. Процианидины влияя на клеточный метаболизм защищают нервные клетки, клетки стенок кровеносных сосудов и миокарда, проявляя противонейродегенеративное, противоостеоартрозное, противоопухолевое и кардиозащитное свойства. Несмотря на ограниченное количество исследований и трудности с доступными испытаниями на людях, существует консенсус в отношении того, что проантоцианидины виноградных семечек могут вносить вклад в микробную экологию и модулировать микробиоту кишечника с пользой для здоровья человека и, таким образом, демонстрируют перспективу использования в качестве нутрицевтиков. Текущие клинические и эпидемиологические данные показывают достоверную корреляцию между потреблением проантоцианидинов виноградных семечек и пользой для здоровья. Учитывая то, что в типичной диете многих людей уровень потребления

процианидинов винограда обычно не достигает, сколько-нибудь выраженного высокого уровня, статистические и социальные исследования влияния этих нутрицевтиков на здоровье людей ограничены наблюдениями за регионами, где традиционно такие продукты присутствуют в повседневной диете. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы лучше изучить влияние проантоцианидинов виноградных семечек на человека. Учитывая «специфическую» фармакокинетику проантоцианидинов виноградных семечек, компоненты пищевой матрицы могут оказывать влияние на их усвоение и распределение в организме, а также эффективность воздействия на микробиоту кишечника. Наконец, индивидуальные генетические вариации, которые могут влиять на усвоение кишечником и индивидуальные вариации микробиоты, могут различным образом влиять на метаболизм, следовательно, по-разному влиять на здоровье человека [67].

Известно, что процианидины плохо всасываются в кишечнике из-за их полимерной природы и высокой молекулярной массы. Таким образом, процианидины являются единственными диетическими антиоксидантами, которые присутствуют в толстой кишке на уровне до нескольких сотен микромолей на литр, учитывая, что витамины С и Е всасываются через верхний кишечник [68].

Метаболическое поведение проантоцианидинов можно разделить на две части: желудочную и кишечную. Кислая среда при пищеварении в желудке может привести к деградации олигомерных и полимерных проантоцианидинов, в то время как микробиота кишечника может превращать проантоцианидины в более чем 30 видов метаболитов и других производных, включая различные виды фенольных кислот и валеролактонов. Только некоторые из этих 30 видов метаболитов оказались полезными для здоровья человека [69].

По результатам работ нобелевского лауреата в области медицины Роджера Кордера, способность любого конкретного вина изменять синтез сосудосуживающего пептида – эндотелина-1 связана с концентрацией процианидинов. Многие красные вина обладают высоким содержанием процианидинов в количестве, близком к 1 г/л, что примерно в 1000 раз превышает

средний уровень транс-ресвератрола. Даже небольшая доля процианидинов, усвоенная организмом, дает положительный эффект [57].

Гигиенические и лечебно-профилактические свойства красного виноградного вина связывают, в основном, с биологически активными свойствами фенольных соединений, концентрация которых в европейских винах соответствует в среднем $2,5 \text{ г/дм}^3$ (С.ФВ) [16].

Статистические данные по программе MONICA, собранные ВОЗ в 1990 году, показали, что в странах, употребляющих в ежедневной диете красное вино, таких как Франция, Португалия, Греция, Италия и Испания самый низкий уровень смертности от коронарной недостаточности, несмотря на наличие в диете большого количества насыщенных жиров молочного происхождения, ответственных за приток в кровь атерогенного холестерина. На графике рисунка 1.9 видно, что во Франции при практически одинаковом с другими странами уровне потребления молочных продуктов смертность от коронарной недостаточности в несколько раз ниже, чем в Дании, Норвегии или Голландии.

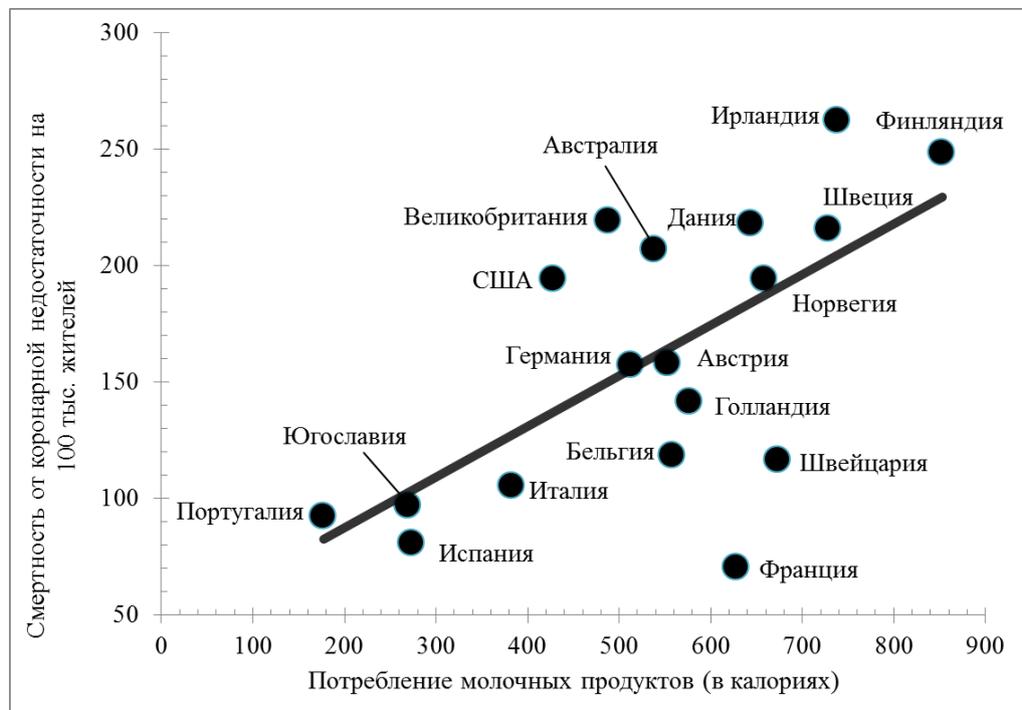


Рисунок 1.9 – Взаимосвязь между смертностью от коронарной недостаточности и потреблением молочных продуктов (мужчины и женщины)

Объяснение этому «французскому парадоксу» было статистически обосновано наличием в «средиземноморской диете» красного виноградного вина, влияние которого на уровень смертности от коронарной недостаточности наглядно представлено на рисунке 1.10.

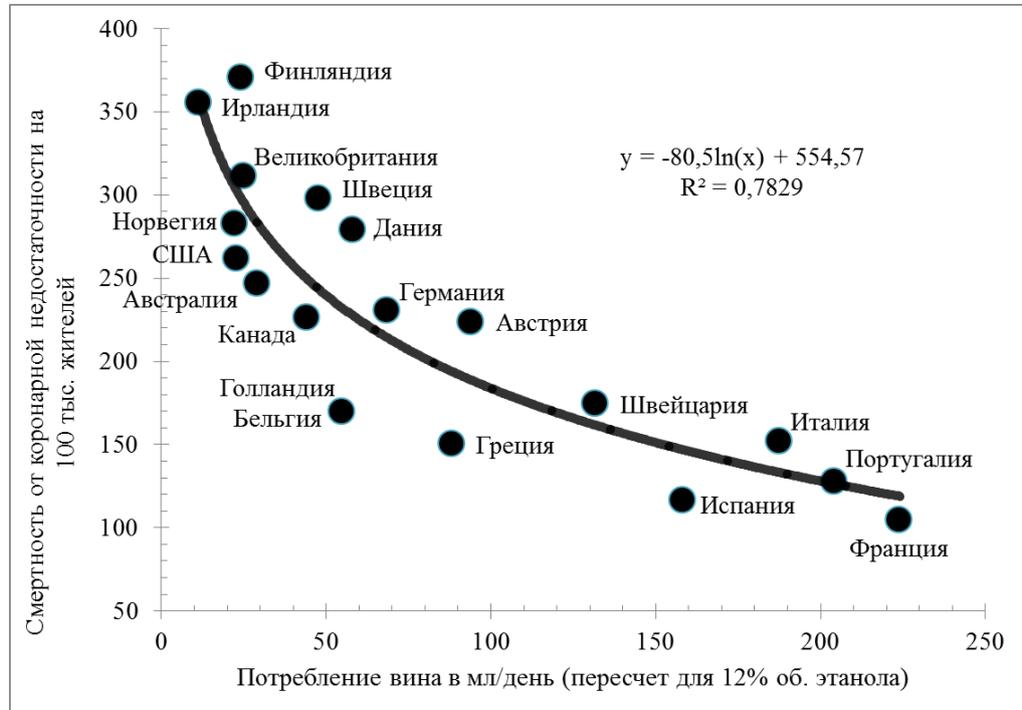


Рисунок 1.10 – Взаимосвязь между смертностью от коронарной недостаточности у мужчин в 1989г и потреблением вина в промышленно развитых странах.

Позднее по программе ONIVINS «Вино и здоровье, биология и сосудистая патология» было установлено, что антисклеротические и антиишемические эффекты потребления виноградных вин обусловлены наличием в них полифенолов винограда [11,12,15,61].

Из графика рисунка 1.10 следует, что, чем ниже уровень потребления вина, тем выше смертность от коронарной недостаточности, которая в частности в США по 1990 году стала причиной 2/3 смертельных исходов от всех болезней.

В связи с этими фактами, рекомендованная американскими диетологами доза ежедневного потребления вина, соответствующая самому низкому уровню смертности от коронарной недостаточности составляет 24-34 г спирта в виде красного вина, что для вина крепостью 12% об. – соответствует 240-340 см³ [16].

При средней концентрации ФВ в красных европейских винах – 2,50 г/дм³ рекомендуемая американскими диетологами расчетная доза ФВ для ежедневного потребления во избежание риска смертности от коронарной недостаточности соответствует 600-850 мг.

Эта рекомендация согласуется с уровнями адекватного (530 мг ФВ) и верхнего допустимого (1300 мг ФВ) потребления полифенолов винограда, как функциональных ингредиентов питания взрослого человека [60]. Такая рекомендация нашла подтверждение и в эксперименте на животных, принимавших вино «Каберне» в дозе 4,3 см³/кг массы тела (300 см³ в расчёте на 70 кг). Биохимический анализ сыворотки крови выявил выраженную стресс-протекторную, гепатопротекторную и антиатерогенную активность вина [10].

Среди других биологически активных свойств красного вина, обусловленных наличием в нём полифенолов винограда, описаны такие как бактерицидное, противовирусное, противовоспалительное, антистрессовое действие, а также нормализующее пищеварение и подавляющее диарею действие. Особое внимание в литературе уделяют влиянию красных вин на кроветворную функцию, улучшению состояния проходящих химиотерапию онкологических больных. Протекторному влиянию красного вина на возникновение рака и развитие нейродегенеративных процессов связанных со старением уделяют, в связи с присутствием транс-ресвератрола и его производных [16,22]. Однако, концентрация транс-ресвератрола и его производных в красных винах не стабильна и зачастую ниже рекомендуемого адекватного уровня потребления (таблица 1.1).

Существуют сведения о том, что в деалкоголизированном вине антиоксидантная активность полифенолов красного вина резко снижается, а биологическая активность и вовсе не проявляется [19,21]. Эта информация плохо согласуется с данными о кратном увеличении биологической активности в полифенольных безалкогольных виноградных концентратах в сравнении с красным вином. Так, например, если красное виноградное вино «Каберне» не проявляло выраженную стресс-протекторную, гепатопротекторную и

антиатерогенную активность в опытах на животных при дозе $4,3 \text{ см}^3$ на 1 кг массы тела, то такие эффекты наблюдали при применении безалкогольного концентрата полифенолов «Эноант» в дозе $0,5-0,7 \text{ см}^3$ на 1 кг массы тела [10].

Приготовленный из водно-спиртового настоя сладкой выжимки винограда Каберне-Совиньон пищевой концентрат полифенолов «Эноант» содержит всю гамму флавоноидных и нефлавоноидных полифенолов красных виноградных вин при общей концентрации ФВ $18-20 \text{ г/дм}^3$ [10,70,71]. Антиоксидантная активность и биологическая эффективность полифенолов винограда в безалкогольном концентрате «Эноант» подтверждена при лечении целого ряда заболеваний: дисбактериоза кишечника [72], и рецидивирующего бронхита у детей [73], ранних гестозов [74], и дисбиоза кишечника у беременных [75], постоперационных состояний при желчнокаменной болезни [76], посттравматических осложнений при переломах нижней челюсти [77], осложнений при химиотерапии у онкобольных [78,79], ишемической болезни сердца и гипертонической болезни [80].

В то же время, имеются эпидемиологические, клинические и экспериментальные исследования, подтверждающие протекторное действие умеренных доз собственно этанола в отношении ишемической болезни сердца, поражений сердца, вызванных стрессом [19], а также этанола в составе виноградного вина, способствующего расширению коронарных артерий, увеличению содержания липопротеинов высокой плотности и снижению содержания липопротеинов низкой плотности в крови, снижению уровня фибриногена, инициирующего слипание кровяных пластинок и образование сгустков крови [16]. В рекомендациях о безопасных дозах потребления алкоголя, соответствующих защитному действию в отношении сосудов и сердца, нет единого мнения. Так, например, ВОЗ определила этот показатель как 10 г абсолютного спирта в день, французские диетологи рекомендуют 20-30 г спирта в красном виноградном вине ежедневно, американские диетологи допускают ежедневное потребление 300 см^3 красного виноградного вина мужчинами и 150 см^3 – женщинами.

Более убедительно выглядит рекомендуемая отечественной токсикологией и наркологией доза безопасного и полезного для здоровья ежедневного потребления красного виноградного вина, соответствующая при расчёте на спирт 5-30 г этанола для мужчин и 5-16 г этанола для женщин [19].

Таким образом, результаты многочисленных исследований, подтверждающих биологическую эффективность полифенолов винограда, указывают на связь антиоксидантной активности и уровня содержания полифенолов с биологическими эффектами от применения этой продукции. Остается дискутируемым вопрос участия этилового спирта в проявлении некоторых проявлений спектра биологической активности, особенно с учетом его токсического и наркотического «побочного» действия.

1.3 Современные подходы к оценке биологической активности виноградарско-винодельческой продукции *in vitro* по антиоксидантным и антирадикальным свойствам

Антиоксидантное действие полифенолов винограда, косвенно определяющее потенциал биологической активности виноградных вин, количественно оценивают по показателю АОА, различные авторы выражают ее в единицах концентрации эталонного антиоксиданта. Однако единообразия в выборе эталонного антиоксиданта нет. К тому же, наиболее продвинутые исследователи используют метод определения АОА в плазме крови до и после приема содержащего полифенолы продукта. Этот подход позволяет более адекватно оценить АОА с учетом различной биологической доступности полифенолов разных групп. Известны различные по физическому способу детектирования методы анализа антиоксидантной активности, такие как фотометрический [81], хемилюминесцентный [82], флуоресцентный [83], электрохимический [84]. Химизм большинства методик близкий – конкурентное окисление фенольных гидроксигрупп влияет на проявление детектируемых свойств индикатора. В процессе окисления фенольная гидроксигруппа преобразуется в хинонную. В условиях естественного окисления полифенолов

винограда в продукции в процессе производства и хранения образование хинонов индуцирует конденсацию и увеличение молекулярной массы конденсированного танина. Определение АОА в первую очередь характеризует содержание неокисленных фенольных гидроксигрупп, склонных к окислительному взаимодействию. Некоторые гидроксигруппы, после окисления соседних групп, перестают участвовать в окислительном процессе, поэтому у каждого полифенольного соединения своя собственная антиоксидантная активность в сопоставлении с эталонным антиоксидантом.

В качестве показателя антиоксидантной активности красных виноградных вин для оценки их биологической ценности предлагалось использовать содержание в них некоторых фенольных соединений, таких как ресвератрол, кверцетин и дигидрокверцетин [45]. Для вин кахетинского типа, полученных специфической технологией брожения на гребнях и мезге из винограда сорта «Ркацители» в различных районах Грузии с содержанием ФВ 2,3-5,0 г/дм³, применяли оценку показателя антиоксидантной активности по степени ингибирования образования малонового диальдегида в сыворотке крови. Его образование ингибировалось пропорционально возрастанию концентрации фенольных веществ [85].

Методику, основанную на исследовании кинетики реакции окисления кислородом воздуха восстановленной формы 2,6-дихлорфенолиндофенола в присутствии исследуемого продукта, применяли для определения антиоксидантной активности концентрата полифенолов «Эноант» [86].

Более удобным представляется метод определения АОА амперометрическим титрованием на приборе «Цвет Яуза-01-АА» с использованием стандартного антиоксиданта как базы сравнения [87]. В красных сухих отечественных и зарубежных винах с концентрацией ФВ в пределах 1688-2554 мг/дм³ показатель АОА, найденный амперометрическим методом в единицах стандартного антиоксиданта галловой кислоты, соответствовал 233,5-420,4 мг/дм³ [88]. Исследование 27 образцов красных сухих вин с диапазоном изменения концентрации ФВ 875-1763 мг/дм³ зафиксировало АОА по галловой кислоте в

пределах варьирования 0,074-1,167 г/дм³, однако при этом не было обнаружено корреляции между показателями АОА и содержанием ФВ [64]. В той же работе было установлено, что показатель антиоксидантной активности красных сухих вин в 6-8 раз превосходит аналогичный показатель у белых вин.

Эксперименты по тестированию антиоксидантной активности тихих и игристых вин методом фирмы Randex, основанные на блокировании катион-радикала 2,2'-азино-бис-(3-этилбензотиазолил-6-сульфоната) в присутствии антиоксидантов, не обнаружили корреляционной связи с содержанием полифенолов [89]. В связи с этим был разработан метод определения антиоксидантной активности на основе регистрации кислорода в пробе при катализе расщепления полифенолов под действием лакказы и тирозиназы. При этом получены удовлетворительные данные, свидетельствующие о корреляции между антиоксидантной активностью и содержанием полифенолов в вине. В качестве стандартного антиоксиданта использовали рекомендованный МОВВ тролокс (6-гидрокси-2,5,7,8-тетраметилхроман-2-карбоновую кислоту) [89]. Этот же стандарт применяли для определения антиоксидантной активности в образцах плазмы крови [81].

Разнообразие методов и эталонных антиоксидантов, используемых для исследования антиоксидантной активности вина и других продуктов переработки винограда, содержащих в своем составе полифенолы, осложняет объективный анализ биологической активности изучаемой продукции. В связи с этим в Российской Федерации был разработан и внедрён ГОСТ Р 54037-2010, регламентирующий определение содержания водорастворимых антиоксидантов амперометрическим методом в пищевой, в том числе винодельческой, продукции [66,87,90,91]. Измерение осуществляется с помощью анализатора «Цвет Яуза-01-АА» в единицах стандартного антиоксиданта кверцетина в диапазоне от 0,2 до 4,0 мг/дм³. Реальное содержание кверцетина и всего комплекса ФВ в винодельческой продукции значительно превосходит диапазон измерений антиоксидантов в единицах кверцетина по стандарту ГОСТ Р 54037-2010. Так, например, суммарное содержание антиоксидантов в красных винах из разных стран, измеренное

амперометрическим методом по кверцетину, варьировало в пределах 1000-2400 мг/дм³ [92]. Антиоксидантная активность по кверцетину, измеренная амперометрически в красных винах типа «Каберне» и «Мерло» из Франции и Чили, содержащих полифенолы на уровне 1,9-2,45 г/дм³, составила 111,1-802,2 мг/дм³ [93]. Очевидна значительная разница в оценках антиоксидантной активности красных виноградных вин одного типа, полученных в пересчете на кверцетин. Применение тролокса в качестве стандартного антиоксиданта при амперометрическом методе определения антиоксидантной активности красных вин и других полифенолсодержащих продуктов виноделия представляется более информативным с учетом полученных ранее данных удовлетворительной корреляции между антиоксидантной активностью в пересчете на концентрацию тролокса и содержанием ФВ в красном вине [89]. Высокая степень корреляции между АОА по тролоксу и концентрацией фенольных соединений по Фолину-Чокальтеу в 104 образцах красных вин из различных сортов винограда, была установлена при автоматизированном определении антиоксидантной активности спектрофотометрически [94]. При этом обнаружено, что сорт винограда, страна происхождения, содержание сернистого ангидрида, рН, содержание сухого экстракта не оказывают существенного влияния на корреляционную зависимость между показателем АОА и концентрацией ФВ. В данном исследовании были изучены вина 10 основных сортов красного винограда: «Каберне-Совиньон», «Гаме», «Мальбек», «Мерло», «Пино Нуар», «Пинотаж», «Санджовезе», «Шираз», «Танной» и «Темпранильо» из таких стран как: Аргентина, Австралия, Чили, Франция, Италия, Южная Африка, Испания и Уругвай. Таким образом, авторы установили, что показатель АОА в расчёте на концентрацию тролокса, может служить косвенной оценкой потенциала биологически активных свойств винопродукции, содержащей полифенолы винограда.

Одним из важных направлений исследования антиоксидантной активности виноградарско-винодельческой продукции являются методики, основанные на моделировании биологической системы, где происходит реакция свободных радикалов, как правило, перекисных и стабильных с антиоксидантами. Убыль

свободных радикалов регистрируется фотометрически, если они имеют окраску или люминесцируют либо другими способами. Сравнивая долю уменьшения свободных радикалов от действия испытуемой продукции с аналогичной долей от действия растворов стандартных антиоксидантов, строят калибровочную зависимость.

Антирадикальную и гидроксильную активность по захвату свободных радикалов оценивали в 25-ти выдержанных красных винах из разных районов Греции. Антирадикальную активность (АРА) определяли с помощью хорошо известного DPPH метода (2,2-дифенил- β -пикрилгидразил радикал) и его значения варьировались от 24,7 до 125,1. Новый высокочувствительный анализ на основе хемилюминесценции люминола инициированной хлоридом кобальта, был применен для определения активности поглощения гидроксильных свободных радикалов (АПГ-СР), который варьировал от 1,62 до 12,22 мМ эквивалентов кверцетина. Значения двух анализов очень хорошо между собой коррелировали ($R^2=0,8542$, $P<0,001$), что подтвердило важную связь между АПГ-СР и АРА. Высокая корреляция предполагает, что, несмотря на большое разнообразие фенольных соединений, особый класс полифенолов может быть ответственен за быстрое донорство атомов водорода. Это дополнительно подтверждается обнаружением низкой корреляции для АРА и АПГ-СР с общим содержанием полифенолов, что может указывать на то, что антиоксидантные свойства красных вин на самом деле могут быть отнесены к конкретной группе (группам) полифенолов. Кроме того, по многочисленным исследованиям изолированных флаванолов, красных вин, а также белых вин, получены убедительные доказательства того, что флаванолы (катехиновые мономеры и проантоцианидины) имеют большой вклад в общую антиоксидантную способность вин. На основе такой информации, можно предположить, что тенденциям, наблюдаемым в красных винах относительно корреляции АРА с АПГ-СР нельзя просто приписать механизмам захвата, которые заметно похожи, но могут также отражать тот факт, что флаванолы, которые являются преобладающей группой винных полифенолов, ответственны за высокую

способность к донорству водорода, что может быть достигнуто путями, не встречающимися у других полифенольных антиоксидантов [95].

В следующем исследовании попытались оценить зависимость значений антиоксидантной емкости рутина и красного вина от концентрации образца. Измерение было выполнено с использованием инструмента Photochem (Analytik Jena AG), который функционировал на принципе фотохемилюминесценции. Было использовано проба сухого красного вина сорта Blaufränkisch, урожая 2008, винодельческого региона Моравия, Чехия. При изучении влияния степени разбавления вина и антиоксидантна рутина на измеренные значения оказалось, что зависимость результатов от степени разбавления была нелинейной. В красном вине антиоксидантная способность увеличивается со степенью разбавления. Иными словами, антирадикальный потенциал антиоксидантов содержащихся в красных винах полностью раскрывается при более сильном разбавлении вин. При сравнении рутина с калибровочным раствором тролокса было показано, что при низких количествах вещества (0,5 и 1,0 нмоль), измеренные значения ингибирования рутином были выше, чем антиоксидантная способность раствора тролокса с той же молярностью. При более высоком молярном количестве вещества (3; 4 и 5 нмоль) величина ингибирования тролокса была выше. Такое поведение, вероятно, можно объяснить с помощью различий в величине обратного разложения продуктов реакции антиоксидант-радикал. В случае, если это предположение будет верным, можно было бы сравнить эффективность антиоксидантов также на основе обратной реакции отдельных антиоксидантов. Это означает, что важна не только антиоксидантная способность отдельных соединений, а также стабильность конечных продуктов и способность предотвращать их обратное разложение на радикалы и антиоксиданты [96].

Тридцать два экспериментальных красных вина, полученных из восьми сортов и выдержанных в бутылках в течение 2 и 7 лет, были исследованы на наличие стабильных свободных радикалов (SFR) методом спектроскопии электронного спинового резонанса, на способность захвата пероксильных радикалов (PRTC) методикой на основе катионного инициатора 2,2'-азобис[2-(2-имидазолин-2-

ил)пропан] (АВІР-метод), и получены концентрации некоторых важных семейств полифенолов. Старение значительно увеличивает количество SFR, полифенольных полимеров с количеством звеньев $n \geq 5$ (НМWP) и значения PRTC, а также сопровождается сильным снижением свободных антоцианов. Многомерный регрессионный анализ показывает, что НМWP и SFR независимо связаны с PRTC, в то время как НМWP и антоцианы независимо связаны с образованием SFR. В заключение, анализ корреляций, найденных между параметрами, связанными со свойствами захвата свободных радикалов красных вин, то есть между PRTC, SFR и содержанием наиболее важных классов антиоксидантов, подтверждают превосходную роль проантоцианидинов и антоцианов как предшественников полимерных форм, содержащих большие ненасыщенные структуры, приводящие к стабилизации свободных радикалов через делокализацию неспаренных электронов [97].

На основании этих результатов нами для определения показателей АОА и АРА были разработаны методики: РД 00334830-055-2008 – амперометрический метод определения показателя АОА (Приложение 1) и РД 00334830-075-2010 – метод определения показателя АРА основанный на хемилюминесценции стабильных радикалов (Приложение 2).

1.4 Современные тенденции развития технологии виноделия и других пищевых продуктов, содержащих полифенолы винограда

Традиционная отечественная технология приготовления красного столового вина предусматривает предварительную оценку технологического запаса полифенолов в перерабатываемом винограде. Технологический запас ФВ определяется по методу с реактивом Фолина-Чокальтеу в сусле после 30-ти минутного нагрева сусла с мезгой при 70°C, охлаждении до 20°C и её прессования. Технологический запас соответствует ~ 20% общего количества полифенолов в виноградной ягоде [2].

Существует несколько подходов в классификации технологии современного виноделия «по-красному» способу. По одному из них [98] выделяют три типа

технологических решений: классическая технология брожения сусла на мезге, термовинификация (включающая в себя три схемы, различающиеся по нагреву: всей мезги, стекшей мезги или мезги горячим суслом), брожение целых гроздей винограда (метод Фланзи и др.).

По другой классификации [99] технологии современного виноделия «по-красному» способу технически зрелый виноград, после дробления с гребнеотделением (мезга) и сульфитации, перерабатывают по 3-м основным технологическим схемам:

- Схема 1. Брожение мезги;
- Схема 2. Нагревание мезги с последующим сбраживанием сусла «по белому» способу;
- Схема 3. Экстрагирование полифенолов мезги сброженным виноматериалом.

По схеме 1 брожение мезги осуществляют на чистой культуре дрожжей в открытых или закрытых бродильных резервуарах с плавающей или погруженной «шапкой» мезги при температуре 28-30°C до остаточного сахара 0,3 г/100 см³. Сброженный виноматериал отделяют от мезги, дображивают, после отдыха снимают с дрожжевого осадка. Мезгу прессуют, прессовые фракции купажируют.

По схеме 2 мезгу нагревают до 55-60°C, выдерживают в термостатируемых резервуарах до набора необходимого содержания ФВ 2,4-3,2 г/дм³, сусло отделяют от мезги стеканием и прессованием, вводят 3-4% разводки дрожжей чистой культуры, сбраживают при температуре 14-18 °С (в отдельных случаях допускается проводить брожение при более высокой температуре, но не выше 26 °С) до остаточного сахара не более 0,3 г/100см³, снимают с дрожжевого осадка, направляют на отдых.

По схеме 3 мезгу загружают в экстрактор, отбирают из него сусло в количестве 50 дал. на 1 т винограда, в сусло вносят 3-4% разводки дрожжей чистой культуры и сбраживают при температуре 22-26°C до остаточного сахара 1-3г/100см³. Недоброд подают в верхнюю часть экстрактора на мезгу, проходя через «шапку» недоброд экстрагирует полифенолы, стекает в низ экстрактора, откуда

мезгонасосом возвращается в верхнюю часть экстрактора на орошение «шапки». Экстракция происходит при температуре 28-32°C до остаточного сахара 2-4 г/100 см³ после чего виноматериал с содержанием ФВ 1,5-2 г/дм³ отправляют на дображивание до остаточного сахара 0,3 г/100 см³, снятие с дрожжевого осадка и отдых. Мезгу прессуют, прессовые фракции купажируют.

Получаемые по таким схемам красные столовые вина содержат в своём составе флавоноидные и нефлавоноидные полифенолы: антоцианы, катехины, кверцетины, проантоцианидины олигомерного и полимерного ряда, оксикоричные и оксibenзойные кислоты и другие фенольные вещества. Их общее содержание по данным Валушко [2] в красных винах может составлять 1,5-5 г/дм³, однако ни в технологических схемах приготовления красных вин, ни в нормативной документации на красные вина и виноматериалы [23] этот показатель в готовом продукте не регламентируется.

Широкий общественный резонанс, вызванный информацией о терапевтических свойствах красных виноградных вин, защищающих человека от сердечно-сосудистых и иных патологий благодаря биологически активным свойствам полифенолов вина, способствовал развитию технологий, позволяющих обогащать винопродукцию полифенолами.

Так, например, при производстве красного вина из винограда сорта «Вранац» (Хорватия) применили модифицированную технологию брожения «по-красному» с повторной мацерацией молодого красного виноматериала на свежей, частично обессушенной мезге. За счёт более продолжительной мацерации получаемый виноматериал обогащался (+)-D-катехином, (-)-эпикатехином и димерами процианидинов В1, В2, В3 и В4 [7].

Из винограда белого сорта «Шардоне» в штате Вирджиния (США) настаиванием на мезге («по-красному») были получены виноматериалы, обогащенные полифенолами, содержание которых значительно превышало их концентрацию в контрольном образце белого виноматериала из сорта винограда «Шардоне». Органолептические показатели качества обогащенных полифенолами

виноматериалов также оказались выше, чем у контрольного образца белого виноматериала [7].

Вместе с тем, как в случае с красным вином «Вранац», так и в случае с вином «Шардоне», нет информации о нормировании содержания в винах полифенолов как биологически активных веществ функционального назначения, обладающих высоким потенциалом стресс-протекторной, антиатерогенной, гепатопротекторной активности [62,100].

В последнее время в отечественном виноделии «по-красному» были внедрены различные технологические и аппаратурные инновации, направленные на повышение качества красных вин. На винзаводах нашли применение углекислотная мацерация, термовинификация, ферментативный катализ, криомацерация, используются специализированные винификаторы фирм «Милеста», «Диёмме», «Падован», максимально механизированные технологические процессы на всех этапах брожения «по-красному» [101].

Такие важные органолептические показатели качества красных виноградных вин как терпкость, полнота вкуса, бархатистость, насыщенность, интенсивность и оттенки окраски (красный, тёмно-красный, рубиновый, фиолетовый, гранатовый и др.), грубость, излишняя терпкость, определяются количеством и составом перешедших в виноматериал из мезги полифенолов. Основным вопросом качества в первичном виноделии «по-красному» связан, таким образом, с необходимостью производства с контролируемым насыщением полифенолами виноматериалов, что, как правило, достижимо на винзаводах отрасли.

Так в работе [101] провели сопоставление вин полученных по различным технологическим схемам. Для производства первого проводили нагревание мезги до 50-80°C мезгоподогревателем ППНД-10, экстракцию подогретой мезги экстрактором ВЭКД-5 в течение 0,5-3 часа, что обеспечивало получение виноматериала, содержащего 2,1-2,9 г/дм³ ФВ и концентрацию красящих веществ 0,51-0,94 г/дм³. Во втором проводили обычное настаивание суслу на мезге в течение 5 суток, что позволило получить виноматериал с концентрацией ФВ 4,2

г/дм³ и содержащий 1,05 г/дм³ красящих веществ. Мониторинг концентрации общих фенольных и красящих веществ в этих виноматериалах показал, что через 2 года выдержки при высоких дегустационных оценках 9,2-9,35 балла, независимо от способа винификации, наблюдается значительное снижение концентрации как общих фенольных, так и красящих веществ, в результате выделения фенольных веществ в осадок с высоко конденсированными танинами. Наблюдаемые конечные величины концентрации соответствовали 2,1-2,4 г/дм³ ФВ и 0,13-0,14 г/дм³ красящих веществ. Данные доводы свидетельствуют в пользу оценки соотношения высокомолекулярных и низкомолекулярных форм фенольных соединений экстрагируемых при использовании различных технологических процессов.

В зависимости от года сбора и переработки существенно изменяется технологический запас фенольных веществ в винограде одного и того же сорта, в связи с различными агроклиматическими условиями вегетации и созревания. Так, например, если в винограде Каберне-Совиньон в 1998 году определили технологический запас ФВ 6,57 г/дм³, то в 2002 году он составил только 3,98 г/дм³. В виноматериале, полученном из этого винограда, через 12 месяцев хранения, содержалось ФВ только 2,99 г/дм³ (урожай 1998 года) и 2,02 г/дм³ (урожай 2002 года) [101].

На содержание полифенолов в красном виноматериале и вине оказывают многофакторное влияние такие параметры, как технологические и аппаратные инновации, изменчивость агроклиматических, агрохимических, агроэкологических условий вегетации и созревания, а также ампелографическое разнообразие винограда красных сортов, культивируемых в промышленных посадках. Регламентировать количественное содержание полифенолов в красных винах оказалось сложно. Это нашло отражение в действующем нормативном документе на производство вина [23].

Влияние различных факторов на накопление полифенолов в виноградной ягоде достаточно подробно описано в исследовании [102]. Среди наиболее важных факторов можно выделить: степень созревания ягоды, нормы нагрузки на

куст, тип и состав почв. В исследовании был изучен и состав фенольных соединений в винах различных типов в зависимости от технологии производства. Было замечено, что интенсификации процессов настаивания и сбраживания мезги (применение ферментных препаратов и нагрев мезги) позволяют получать вина с более высоким значением концентрации полифенолов [102]. При этом, несмотря на количественно меньший выход экстрагируемых ФВ при использовании ферментных препаратов в сравнении с методами теплового воздействия, выявлено преимущество ферментативного ускорения мацерации, затрагивающей в основном мягкие ткани кожицы ягод, по причине меньшей экстракции полимерных форм фенольных соединений.

Впервые в отечественной практике виноделия концентрация ФВ была регламентирована на уровне 0,6-0,8 г/дм³ в слабоалкогольном винном напитке «Анкор» (5-8% об.), приготовленном на основе купажа спиртового экстракта виноградной выжимки с некондиционным виноматериалом [40]. Технология приготовления слабоалкогольного винного напитка была ориентирована на получение продукта с нормированной антиоксидантной активностью на уровне не менее 0,4 г/дм³ в пересчёте на тролокс [103].

Напиток «Анкор» с нормированным содержанием полифенолов винограда как функциональный пищевой продукт не получил распространения, что связано с неудачным продвижением продукта в условиях конкуренции с качественными красными винами. В сопоставлении с безалкогольными концентратами полифенолов винограда он также проигрывал по причине наличия в его составе этилового спирта и недостатка клинических исследований, подтверждающих биологическую эффективность применения этого продукта.

Полифенолы винограда в связи с их мощным антиоксидантным действием интересны не только технологам виноделия, но и в разработке пищевых продуктов с добавленной биологической активностью. Возможность обогащения продуктов массового потребления природными антиоксидантами виноградной выжимки, всё ещё являющейся отходом виноделия, продемонстрирована в диссертационном исследовании, посвященном получению грушевых снеков с

добавлением экстракта полифенолов виноградной выжимки [104]. При этом были получены экспериментальные данные о химическом составе полифенолов, антиоксидантной активности винограда различных сортов и спиртового экстракта виноградной выжимки [105-109]. На основе экспериментальных данных были приняты технологические режимы получения экстракта виноградной выжимки: конвективная сушка выжимки при температуре 50°C в течении 24 часов, дробление выжимки до частиц 1-3 мм, экстракция 70%-ным водно-спиртовым экстрагентом в течении 2-х часов при перемешивании и температуре 50-51°C, фильтрация, концентрирование под вакуумом, упаковка, хранение при 4±2°C. Вымачивание в 80%-ом экстракте при 35°C в течении 60 минут грушевых долек, после сублимационной сушки, позволяет получить конечный продукт (грушевые снеки), содержащий ФВ в концентрации 3,74 г/100 г сухого вещества, что вполне отвечает требованиям к продуктам пищевым функциональным в соответствии с действующими в России стандартами [58-60]. Внедрение такой технологии в промышленное производство позволило бы оценить эффективность применения грушевых снеков, обогащенных полифенолами, для здорового питания в реабилитационных технологиях на клиническом уровне.

Экспериментальное исследование по технологии получения грушевых снеков, обогащенных полифенолами винограда, в части, относящейся к получению информации по количеству полифенолов, выбору режимов сушки и водно-спиртовой экстракции, антиоксидантной активности экстракта полифенолов, подтвердили ранее полученные данные о технологических режимах извлечения полифенолов из виноградной выжимки водно-спиртовым экстрагентом с целью производства продукта с высокой антиоксидантной активностью и биологической эффективностью для лечебно-профилактического применения [8,86,110-112].

Сушка виноградной выжимки как способ консервации, сопряженный с высоким уровнем энергозатрат, уступает по технологичности приготовлению водно-спиртовых настоев влажной отпрессованной выжимки, применяемому при производстве вин и концентратов [40,62].

В безалкогольном пищевом концентрате «Эноант» содержание ФВ многократно превышает среднюю концентрацию фенольных веществ в красных виноградных винах, что расширяет возможности применения адекватных уровней потребления полифенолов для достижения эффекта биологической активности и не способствовать при этом алкоголемии [10]. Он был запатентован как растительный биологически активный препарат из выжимки винограда культурного для повышения сопротивляемости организма в условиях влияния неблагоприятных факторов среды и профилактики заболеваний [113].

На основе экстракта листьев винограда культурного разработан препарат гепатопротекторного действия для лечения гепатитов и цирроза печени [114].

Известен густой экстракт биологически активных веществ, выделенных из листьев винограда культурного, «Флавитин», обладающий противоязвенным, противовоспалительным, антиоксидантным действием [115]. Экспериментально получено, что «Флавитин» достоверно снижает степень спонтанного гемолиза, не уступая по мембраностимулирующему действию препарату сравнения «Силибор» [10]. «Флавитин», как и α -токоферол, является антиоксидантом прямого действия и рассматривается как перспективное антиоксидантное, гиполипидемическое, противострессовое и профилактическое средство относительно атеросклероза.

Оценка красных листьев винограда «Каберне-Совиньон», «Саперави», «Красностоп Золотовский» и «Голубок» в качестве потенциального источника полифенолов показала, что сухой экстракт, полученный извлечение из листьев фенольных веществ 24 %-ным водно-спиртовым раствором в течение 4 часов при температуре 20°C с последующим испарением жидкой фазы под вакуумом на водяной бане до сухого остатка, содержит 11,4-11,8% фенольных веществ при концентрации ресвератрола 42,5-170,5 мг/кг сухого экстракта [116]. Полученный сухой экстракт полифенолов не полностью растворим в воде. Более технологичен водорастворимый высококонцентрированный гидрофильный экстракт шрота красных листьев винограда после CO₂-экстракции [117-119]. Он получен экстракцией шрота 70%-ным водно-спиртовым экстрагентом в течение 2-х часов с последующим концентрированием под вакуумом при 30°C. При содержании ФВ в

СО₂-экстракте 4,46 г/дм³, массовая концентрация транс-ресвератрола в нём составила 0,44 г/дм³, что более чем на порядок превышает количество адекватных суточных доз потребления ресвератрола в одном литре продукта. Внесение 3-4% экстракта листьев красного винограда в сок винограда белых сортов позволяет получать функциональный напиток с содержанием ресвератрола 13,4-17,8 мг/дм³ и ФВ 373,9-442,0 мг/дм³. Такой напиток вполне соответствует требованиям к функциональным пищевым продуктам [58-60], что, как и в случае грушевых снеков, насыщенных полифенолами виноградной выжимки, делает его перспективной продукцией для оздоровления населения.

Анализ литературных источников посвященных физико-химическим, антиоксидантным, биологически активным, гигиеническим, лечебно-профилактическим свойствам полифенолов винограда в винах, концентратах и других продуктах, содержащих полифенолы, свидетельствует о развитии тенденций более глубокого исследования потенциала сырьевых источников полифенолов винограда. Перспективно углубленное изучение биологической активности традиционной и инновационной продукции виноделия с целью совершенствования технологии создания продукции функционального назначения с гарантированным содержанием полифенолов, обеспечивающим достижение ожидаемых эффектов здорового питания.

В связи с этим, исследование возможности создания продукции, обогащенной полифенолами винограда, обладающей лечебно-профилактическими свойствами для энотерапии в санаторно-курортных учреждениях Республики Крым, имеет актуальное значение. Одной из перспективных задач в этом направлении может быть создание красных вин, содержащих необходимый и нормируемый уровень полифенолов предназначенных для энотерапии.

ГЛАВА 2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Организация исследования

Схема проведения эксперимента, согласно которой проводились исследования, представлена на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Структурная схема исследований

2.2 Объекты исследований

Объектами исследований являлись закономерности изменений состава полифенольных соединений винограда при использовании различных технологических приемов используемых при производстве виноградных вин и продукции специального назначения. С этой целью было проведено комплексное исследование различных образцов, содержащих полифенольные соединения:

- экспериментальные образцы спиртовых и безалкогольных концентратов: сладкой выжимки и мезги (сброженной выжимки) красных сортов, семян и лозы винограда, (место сбора – Республика Крым и Краснодарский край);

- экспериментальные образцы красного столового вина «Здоровье» (ТИ 9176-002-00831617-2015), красного винного напитка «Здоровье» (ТИ 9176-003-00831617-2015), экстракт полифенолов винограда (ТИ 9176-001-00831617-2015), изготовленные в рамках соглашения с Минобрнауки РФ о предоставлении субсидии № 14.604.21.0077 от 27.06.14г., № госрегистрации 115011270159;

- безалкогольные виноградные пищевые концентраты: «Эноант», «Эноант Премиум», «Фэнокор», производства ООО «Рессфуд» г. Ялта;

- образцы продукции из торговой сети Республики Крым и Краснодарского края: сухие столовые виноматериалы, сухие столовые вина, полусухие и полусладкие столовые вина (ГОСТ 32030-2013), соки виноградные изготовленные из винограда сортов: Каберне, Мерло, Саперави и др. (ГОСТ 32920-2014), игристые вина (белые, розовые и красные), (ГОСТ 33336-2015).

2.3. Методы проведения исследований

2.3.1 Проведение органолептических испытаний вин и виноматериалов

Определение органолептических показателей вин и виноматериалов проводили по требованиям ГОСТ 32030-2013 Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия. Определения органолептического качества экспериментальных образцов вин и виноматериалов проводилось дегустационной комиссией, созданной в рамках выполнения плана-графика НИР по соглашению № 14.004.21.0077 от 27.06.2014 с Минобрнауки РФ, в соответствии с Положением о дегустационной комиссии ООО Малое инновационное предприятие «Агро-Инновация» № 8 от 12.01.2009 г.

2.3.2 Физико-химические методы исследования

Качественный и количественный состав индивидуальных полифенолов в соках, винах, концентратах винограда определяли методом ВЭЖХ с использованием хроматографической системы «Agilent Technologies» (модель 1100) с диодно-матричным детектором. Для разделения веществ использовали хроматографическую колонку Zorbax SB-C18 размером 2,1-150 мм, заполненную силикагелем с привитой октадецилсилильной фазой с размером частиц сорбента 3,5 мкм. Хроматографирование проводили в градиентном режиме. Состав элюента: раствор А – метанол, раствор В – 0,6%-ный водный раствор трифторуксусной кислоты. Состав элюента в ходе хроматографирования изменялся по следующей схеме (по содержанию компонента В): 0 мин 8%; 0-8 мин 8-38%; 8-24 мин 38-100%; 24-30 мин 100%. Скорость потока элюента 0,25 см³/мин. Объем вводимой пробы – 2 мкл. Хроматограммы регистрировали при следующих длинах волн: 280 нм для галловой кислоты, (+)-D-катехина, (-)-эпикатехина и процианидинов, 313 нм для производных оксикоричных кислот, 371 нм для кверцетина и 525 нм для антоцианов. Отдельные соединения идентифицировали путем сопоставления их спектральных характеристик со спектрами, описанными в литературе, и по совпадению времени удерживания неизвестного пика и пика стандартного образца. Спектральные характеристики отдельных веществ подтвердили с использованием данных литературы [120-122].

Расчет количественного содержания индивидуальных компонентов производили с использованием калибровочных графиков зависимости площади пика от концентрации вещества, построенных по растворам индивидуальных веществ. Содержание антоцианов определяли в пересчете на хлорид мальвидин-3-О-глюкозид, содержание кафтаровой кислоты – в пересчете на кофейную кислоту, содержание полимерных и олигомерных процианидинов производили в пересчете на (+)-D-катехин. Все определения проводили в трех повторностях. В качестве стандартов использовали галловую кислоту, кофейную кислоту, (+)-D-катехин, хлорид мальвидин-3-О-глюкозид, кверцетин, изокверцитрин (Fluka Chemie AG, Швейцария) и транс-ресвератрол, (-)-эпикатехин, сиреневую кислоту фирмы (Sigma-Aldrich, Швейцария).

Для оценки АОА использовали прибор «Цвет Яуза-01-АА» по РД 00334830-055-2008 (Приложение 1). Стандартный антиоксидант тролокс (6-гидрокси-2,5,7,8-тетраметилхроман-2-карбоновая кислота) принят за стандарт для оценки антиоксидантной активности, и его активность условно принимается за единицу. Калибровочные кривые были построены путем серии измерений растворов стандарта концентрацией 0,5; 1,0; 5,0; 10,0 мг/л тролокса. Сущность амперометрического метода измерения массовой концентрации антиоксидантов (АОА) заключается в измерении силы электрического тока, возникающего при окислении молекул антиоксиданта на поверхности рабочего электрода при определенном потенциале, который после усиления преобразуется в цифровой сигнал. Величина возникающей при этом силы электрического тока зависит как от природы и концентрации анализируемых веществ, так и от типа материала рабочего электрода и потенциала, приложенного к электроду [91].

Для оценки АРА использовали прибор «Photochem» по РД 00334830-075-2010 (Приложение 2). Калибровочные кривые были построены путем серии измерений растворов стандарта с содержанием 0,5; 1,0; 2,0; 3,0 нмоль тролокса. Хемилюминесцентный метод определения значений АРА основан на следующем принципе. В результате оптического возбуждения ультрафиолетовым излучением частиц фотосенсибилизирующего вещества, добавленного в определенном

количестве в измеряемый образец, образуются радикалы (перекисные анион-радикалы). Эти радикалы частично уничтожаются в ходе реакции с антиоксидантами, присутствующими в образце. Оставшиеся радикалы вызывают люминесценцию чувствительного вещества – люминола. После этого фотолюминесценцию точно измеряют в отдельной ячейке с помощью фотоумножителя. Угасающий сигнал фотолюминесценции регистрируют в течение 1-3 мин.

В обеих методиках происходит измерение антиоксидантной емкости образцов в пересчете на тролокс, которая является интегральной характеристикой зависящей от концентрации антиоксидантов и антиоксидантной (Приложение 1) либо антирадикальной активности (Приложение 2). Для непосредственного определения антиоксидантной или антирадикальной активности необходимо учесть общую суммарную концентрацию антиоксидантов. Самый доступный метод определения суммарной концентрации антиоксидантов, основан на колориметрическом измерении с помощью реактива Фолина-Чокальтеу. Значения концентрации ФВ полученные методикой Фолина-Чокальтеу не связаны ни с антиоксидантной, ни с антирадикальной активностью полифенолов, поскольку все формы антиоксидантов (ФВ) взаимодействуют с реактивом не селективно. Отношение значений АРА и АОА к С.ФВ позволяют получить коэффициенты антирадикальной и антиоксидантной активностей соответственно, уже не связанные с концентрацией ФВ, а зависящие исключительно от качественных свойств испытуемой продукции.

Массовую концентрацию ФВ определяли колориметрическим методом с помощью реактива Фолина-Чокальтеу [123].

Результаты исследований обрабатывали стандартными методами математической статистики [124]. Количественные значения по оценке АОА, АРА, содержание или концентрация фенольных веществ, определенных методами ВЭЖХ и методом с помощью реактива Фолина-Чокальтеу, в отдельных таблицах представлены в формате: $M \pm m$ ($p < 0,05$). Для других таблиц, согласно всем использованным методикам выполнения измерений: относительная погрешность

методов (воспроизводимость) составляет не менее 10 %, сходимость не менее 5%, при доверительной вероятности $P = 0,95$. Изменения значений величин концентраций фенольных методом ВЭЖХ, С.ФВ, АРА и АОА считались достоверными ($P = 0,95$) при разнице не менее 5%.

2.3.3 Проведение исследований *in vivo*

Эксперименты проводились на кафедре общей и клинической патофизиологии Медицинской академии им. С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского». Исследование одобрено Институциональным комитетом по биоэтике и соответствует принципам Руководства по уходу и использованию лабораторных животных, изданного US NIH (№85-23).

Изучение биологических эффектов образцов вина столового красного «Здоровье», винного напитка «Здоровье», экстракта полифенолов из сброженной выжимки и красного игристого вина «Премиум Каберне» (ООО «Абрау-Дюрсо») осуществляли на модели метаболического синдрома, ишемии и гипоксии у белых крыс, для экспериментальных образцов – согласно разработанной программе и общепринятым методикам исследований.

Для оценки биологической активности полифенолов в эксперименте с модельным метаболическим синдромом ишемии и гипоксии в сыворотке крови животных исследовали концентрацию ТБК-АП, ППА, КПА, внутриклеточного антиокислительного фермента СОД. Условия эксперимента и основные результаты (лабораторных) испытаний представлены в выписке протокола №5 от 14.11.17 для экспериментальных образцов вина столового красного «Здоровье», винного напитка «Здоровье», экстракта полифенолов из сброженной выжимки (Приложение 3) и в выписке протокола №3 (Приложение 4) от 14.11.17 для красного игристого вина «Премиум Каберне». Расчет измеряемых медико-биологических параметров проведен методами вариационной статистики с использованием параметрического критерия t-критерия Стьюдента и непараметрического критерия Томпсона, достоверными считали данные при $p < 0,05$.

2.3.4 Клинические исследования при комплексной санаторно-курортной реабилитации с применением продукции, насыщенной полифенолами винограда

Клиническая оценка проведена среди группы людей с (ИБС) и (ГБ) по программе и методике, разработанной в рамках совместной НИР с Медицинской академией им. С.И. Георгиевского ФГАОУВО «КФУ» им. В.И. Вернадского на базе ГУП РК «Санаторий «Ай-Петри» г. Ялта при финансовой поддержке Минобрнауки РФ по соглашению № 14.004.21.0077 от 27.06.2014 [125,126].

Все больные в течение 15 дней получали комплекс базового санаторно-курортного лечения, состоявшего из показанных больному немедикаментозных методов лечения – климатотерапия, лечебная физическая культура, массаж, бальнеотерапия, аппаратная физиотерапия и т.д., а также лекарственных препаратов, в соответствии с утвержденными протоколами базисной терапии.

Больные исследуемых групп с учетом ранее полученных данных о потенциале биологической активности *in vivo* дополнительно получали полифенолы винограда из расчета 10 мг на 1 кг массы тела, что соответствовало 3,6 см³/кг вина столового красного «Здоровье», 0,45 см³/кг экстракта полифенолов винограда за 2 приема (обед/ужин).

Клинически состояние больных с ИБС и ГБ оценивали в начале и в конце срока лечения по стандартным для санаторно-курортной практики методикам базисного учета показателей самочувствия: динамики электрокардиограммы, толерантности к физическим нагрузкам, определения гемодинамической функции сердца, исследования функции внешнего дыхания. Исследование процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантов включало определение диеновых конъюгатов, активных продуктов тиобарбитуровой кислоты, каталазы и церулоплазмина, фибриногена, общего холестерина, коэффициента атерогенности.

Условия эксперимента и основные результаты представлены в выписке протокола №6 от 24.10.2016 (Приложение 5).

ГЛАВА 3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Обоснование выбора винограда красных технических сортов для производства насыщенной полифенолами биологически активной продукции

3.1.1 Исследование качественного и количественного состава полифенолов винограда основных красных технических сортов, культивируемых для промышленного виноделия

В качестве объектов исследования использовали виноград красных сортов, наиболее массово используемых в промышленных посадках винограда в Республике Крым и Краснодарском крае, а также виноград некоторых перспективных сортов новой селекции, культивируемых в Р. Крым и на Кубани.

Оценка технологического запаса ФВ в винограде красных сортов выявила вариативность в довольно широком диапазоне, как в массово используемых сортах, так и в перспективных сортах винограда, таблица 3.1.

Таблица 3.1 - Технологический запас ФВ в винограде красных сортов винодельческих предприятий Республики Крыма и Кубани урожая 2014 г

Сорт винограда	Винодельческое предприятие	Технологический запас ФВ, г/дм ³
Каберне-Совиньон	АФ «Южная», Кубань	5,72±0,11
Каберне-Совиньон	ОАО «Фанагория», Кубань	5,83±0,12
Каберне-Совиньон	АФ «Мысхако», Кубань	6,05±0,12
Каберне-Совиньон	ПОХ «Магарач» Р. Крым	4,76±0,10
Каберне-Совиньон	«Гурзуф» ФГУП ПАО «Массандра», Р. Крым	4,42±0,09
Каберне-Совиньон	с/з им. Осипенко, Р. Крым	5,61±0,11
Мерло	АФ «Южная», Кубань	5,10±0,10
Мерло	ОАО «Фанагория», Кубань	5,23±0,10
Мерло	АФ «Мысхако», Кубань	5,42±0,11
Саперави	АФ «Южная», Кубань	6,68±0,13
Саперави	ОАО «Фанагория», Кубань	6,56±0,13
Голубок	АФ «Южная», Кубань	7,36±0,15
Голубок	ПОХ «Магарач» Р. Крым	6,29±0,13
Алькор	АФ «Южная», Кубань	6,68±0,13
Красностоп анапский	АЗОС ВиВ, Кубань	6,95±0,14
Бастардо Магарачский	ПОХ «Магарач» Р. Крым	4,30±0,09
Рубиновый Магарача	ПОХ «Магарач» Р. Крым	6,40±0,13

При этом в винограде перспективных сортов Голубок, Алькор, Красностоп Анапский, Рубиновый Магарача технологический запас превышает аналогичный показатель красного винограда Каберне-Совиньон [5].

Содержание ФВ в ягодах винограда массовых сортов Каберне-Совиньон, Мерло, Саперави по нашим экспериментальным данным изменялось в пределах 4,42-6,68 г/дм³, что соответствует уровню технологического запаса ФВ в винограде Саперави урожая 1969 года винсовхоза «Качинский» – 5,5 г/дм³ [127]. Этот показатель близок по порядку к технологическому запасу ФВ в винограде Бастардо Магарачский, Рубиновый Магарача, Крымчанин (3,2-4,3 г/дм³) [128,129]. В целом, по технологическому запасу фенольных соединений исследованные сорта можно расположить в следующий ряд:

Голубок > Красностоп анапский > Алькор > Саперави > Каберне-Совиньон > Мерло.

Эти сорта винограда, а также Бастардо-Магарачский могут быть рекомендованы для производства столовых вин с высокой концентрацией фенольных соединений с целью последующего их применения в энотерапии.

Сладкая виноградная выжимка, являясь основным источником полифенолов в технологической переработке винограда «по-красному», как правило, полностью используется в изготовлении виноматериала. Сброженная выжимка, являясь отходом производства, не рассматривается как источник полифенолов. Тем не менее, отмечается, что лишь 75-81% технологического запаса ФВ аборигенных красных сортов Республики Крым – Эким Кара и Джеват Кара переходит в сусло после 4-х часового настаивания мезги [130]. Большая часть ФВ винограда 70-80% в виноделии «по-красному» остаётся в виноградной выжимке [131]. В связи с этим было необходимо оценить потенциал как сладкой, так и сброженной виноградной выжимки в качестве возможного сырьевого источника полифенолов винограда.

Полученные нами результаты экспериментального исследования качественного и количественного состава полифенолов, содержащихся в сладкой

виноградной выжимке винограда сорта Каберне-Совиньон и некоторых перспективных сортов [5], показаны в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Качественный и количественный состав полифенолов в выжимке винограда красных сортов урожая 2015 г

Наименование полифенолов	Концентрация полифенолов, мг/кг массы, сухой/сырой			
	Бастардо Магарачский	Рубиновый Магарача	Голубок	Каберне- Совиньон
Антоцианы моногликозиды	<u>11805±248</u> 4011±84	<u>20003±400</u> 5081±102	<u>5675±131</u> 1907±44	<u>7770±148</u> 2874±55
Антоцианы дигликозиды	-	-	<u>22528±518</u> 7659±174	-
Кверцетин-3-О-глюкозид	<u>402±8</u> 136±3	<u>690±14</u> 175±1	<u>162±4</u> 54±1	<u>46±1</u> 17±1
Кверцетин	<u>44±1</u> 15±1	<u>199±4</u> 51±1	<u>16±1</u> 5±1	<u>177±3</u> 365±1
(+)-D-Катехин	<u>4060±85</u> 1372±29	<u>1947±39</u> 495±10	<u>2865±66</u> 963±22	<u>2138±41</u> 791±15
(-)-Эпикатехин	<u>1673±35</u> 565±12	<u>1191±24</u> 303±6	<u>1733±40</u> 582±13	<u>1849±35</u> 684±13
Кафтаровая кислота	<u>303±6</u> 102±2	<u>348±7</u> 88±2	<u>111±3</u> 37±1	<u>9±1</u> 3±1
Галловая кислота	<u>67±1</u> 23±1	<u>69±1</u> 18±1	<u>79±2</u> 27±1	<u>54±1</u> 20±1
Сиреневая кислота	<u>55±1</u> 19±1	<u>49±1</u> 12±1	<u>110±3</u> 37±1	<u>62±1</u> 23±1
Олигомерные процианидины	<u>11562±243</u> 3908±82	<u>11191±224</u> 2843±57	<u>13401±308</u> 4503±104	<u>6000±114</u> 2210±42
Полимерные процианидины	<u>187866±3945</u> 63499±1333	<u>272394±5448</u> 69188±1384	<u>120157±2764</u> 40373±929	<u>115300±2191</u> 42673±811
Сумма полифенолов (ВЭЖХ), г/кг массы, сухой/сырой	<u>217,84±4,58</u> <u>73,65±1,55</u>	<u>308,08±6,16</u> <u>78,25±1,57</u>	<u>166,84±3,84</u> <u>56,06±1,29</u>	<u>133,41±2,54</u> <u>49,36±0,94</u>
Содержание ФВ, г/кг массы, сухой/сырой	<u>68,55±1,37</u> <u>23,18±0,46</u>	<u>110,45±2,21</u> <u>28,05±0,56</u>	<u>57,59±1,15</u> <u>19,35±0,39</u>	<u>49,23±0,98</u> <u>18,22±0,36</u>

Как видно из таблицы 3.2 содержание ФВ в сладкой выжимке винограда красных сортов находится в широком диапазоне и в представленных образцах достигает значений 18,2-28,1 г/кг сырой массы и 49,2-110,5 г/кг сухой массы.

Выжимку после сбраживания «по-красному» винограда сорта Каберне-Совиньон с остаточной влажностью 55%, смешанную в соотношении твердая фаза (по массе) к жидкой (по объему) – 1,76:1 с этиловым спиртом крепостью 95% об. экстрагировали настаиванием в герметичной емкости при температуре окружающей среды 10-15°C. Мониторинг концентрации ФВ осуществляли

периодически до момента установления максимальной концентрации фенольных веществ в жидкой фазе экстракционной смеси. Результаты наблюдения приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Динамика содержания ФВ в жидкой фазе при экстракции сброженной выжимки винограда Каберне-Совиньон этиловым спиртом.

Наименование показателя, в г/дм ³	Продолжительность экстракции, сут.					
	3	10	21	30	42	60
Концентрация ФВ (С.ФВ) в жидкой фазе	10,63 ±0,02	16,28 ±0,08	18,36 ±0,36	19,26 ±0,37	19,70 ±0,32	20,00 ±0,05

Анализ экспериментальных данных таблицы 3.3 показывает, что уже через 6 недель настаивания сброженной выжимки винограда Каберне-Совиньон в этиловом спирте равновесная концентрация ФВ в жидкой фазе достигает ~20 г/дм³. Что превосходит технологический запас ФВ в винограде Каберне-Совиньон, составляющий, по данным разных авторов, 1,60-5,72 г/дм³ [6,9,127,132-134].

Состав полифенольного комплекса экстракта сладкой и сброженной выжимки, полученной из одной партии винограда Каберне-Совиньон, представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Состав полифенолов сладкой и сброженной выжимки винограда сорта Каберне-Совиньон урожай 2015 г (Севастопольский район ГП совхоз-завод им. П. Осипенко)

Наименование полифенолов	Сладкая, мг/кг сухой массы	Сброженная, мг/кг сухой массы	Разность, в %
Сумма антоцианов	5099±82	1711±25	66,5
Кверцетин-3-О-глюкозид	166±3	130±2	21,6
Кверцетин	71±1	59±1	15,9
(+)-D-Катехин	827±13	781±11	5,5
(-)-Эпикатехин	635±10	582±9	8,3
Кафтаровая кислота	59±1	26±1	56,3
п-Кумаровая к-та	19±1	6±1	69,7
Галловая кислота	1190±19	141±2	88,2
Сиреневая кислота	105±2	43±1	58,9
Олигомерные проантоцианидины	4571±74	1257±18	72,5
Полимерные проантоцианидины	82461±1330	81969±1205	0,6
Сумма полифенолов (ВЭЖХ), г/кг	95,20±1,54	86,70±1,28	8,9
Содержание ФВ, г/кг	54,94±0,32	47,40±0,29	13,7

Как видно по данным таблицы 3.4, количество ФВ в сладкой выжимке достигло значения 54,94 г/кг сухой массы, что превышает ($p < 0,05$) аналогичный показатель для сброженной выжимки на 13,7%.

Сравнивая содержание отдельных компонентов в сладкой и сброженной выжимке, можно сделать вывод о том, насколько снижается содержание отдельных полифенолов в выжимке после процесса брожения. По результатам таблицы 3.4 наибольшей убыли подвергается содержание: фенолоксидов 56,3-88,2%, антоцианов – 66,5%, а также олигомерных процианидинов – 72,5%. Наименьшая убыль наблюдалась для групп полимерных процианидинов - 0,6%, (+)-D-катехина - 5,5% и (-)-эпикатехина - 8,3%.

Качественный состав полифенолов сладкой и сброженной выжимки идентичен. Мономерные флавоноиды (антоцианы, флавоны, флаван-3-олы), а также оксикоричные и оксибензойные кислоты, олигомерные и полимерные процианидины представлены на хроматограммах в полном объеме. При этом, количественно процианидины являются основной группой полифенолов виноградной выжимки, содержание которой составило 91,4% для сладкой и 96% для сброженной выжимки сорта Каберне-Совиньон.

В составе полифенолов сладкой и сброженной выжимок винограда Каберне-Совиньон, приведённые в таблице 3.2 и таблице 3.4, не представлены данные по стильбеновым полифенолам (транс-ресвератрол и пр.) ввиду их низкой концентрации. Наши исследования полифенольного состава сладкой выжимки винограда Каберне-Совиньон из разных зон произрастания Респ. Крым показали, что содержание транс-ресвератрола варьирует в пределах от 9 мг/кг до 92 мг/кг сухой массы выжимки [135]. На содержание транс-ресвератрола влияют агроклиматические факторы, что сильно затрудняет получение продукции со стабильным уровнем стильбенов в составе полифенольного комплекса.

Значения содержания полифенольных компонентов выжимки из винограда сорта Каберне-Совиньон из разных зон произрастания Респ. Крым, полученные методом ВЭЖХ и колориметрически по реактиву Фолина-Чокальтеу (таблица 3.5), согласуется с данными таблицы 3.2 для винограда других красных сортов.

Таблица 3.5 – Полифенольные компоненты сладкой выжимки из винограда Каберне-Совиньон разных зон произрастания Респ. Крым урожая 2014 г

Наименование полифенолов	Юго-западный район ГП АФ «Магарач»	Южный берег Респ. Крыма			Севастопольский район ГП совхоз-завод П. Осипенко
		Совхоз-завод «Алушта»	Совхоз-завод «Гурзуф»	Совхоз-завод «Ливадия»	
Антоцианы, мг/кг (сух. массы)					
Дельфинидин-3-О-глюкозид	356±6	346±6	643±10	376±8	1187±23
Цианидин-3-О-глюкозид	52±1	66±1	91±1	55±1	153±3
Петунидин-3-О-глюкозид	346±6	359±6	558±9	347±7	795±15
Пеонидин-3-О-глюкозид	262±5	300±5	310±5	371±8	416±8
Мальвидин-3-О-глюкозид	3389±61	3213±55	3461±55	3493±73	3508±67
Дельфинидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозид)	116±2	124±2	183±3	108±2	300±6
Цианидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозид)	17±1	15±1	11±1	11±1	27±1
Петунидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозид)	139±3	122±2	167±3	101±2	242±5
Пеонидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозид)	55±1	36±1	47±1	39±1	89±2
Мальвидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозид)	2022±36	1560±27	1476±24	1402±29	1401±27
Петунидин-3-О-(6'-п-кумароил-глюкозид)	72±1	39±1	54±1	50±1	84±2
Мальвидин-3-О-(6'-п-кумароил-глюкозид)	944±17	511±9	515±8	718±15	666±13
Флавоны, мг/кг (сух. массы)					
Кверцетин-3-О-глюкозид	46±1	161±3	170±3	200±4	221±4
Кверцетин	177±3	137±2	132±2	140±3	147±3
Флаван-3-олы мг/кг (сух. массы)					
(+)-D-Катехин	2138±38	1501±26	1478±24	2574±54	1711±33
(-)-Эпикатехин	1849±33	1086±18	1247±20	1803±38	921±17
Оксикоричные кислоты, мг/кг (сух. массы)					
Кафтаровая кислота	9±0,2	67±1	45±1	79±2	173±3
Оксибензойные кислоты, мг/кг (сух. массы)					
Галловая кислота	54±1	46±1	53±1	69±1	51±1
Сиреневая кислота	62±1	63±1	26±1	53±1	17±1
Стильбены мг/кг (сух. массы)					
Транс-ресвератрол	28,0±1,0	9,0±0,2	19,0±0,3	54,0±1,0	92,0±2,0
Процианидины и продукты конденсации г/кг (сух. массы)					
Олигомерные процианидины	6,0±0,1	3,6±0,1	4,0±0,1	5,9±0,1	5,3±0,1
Полимерные процианидины	115,3±2,1	94,9±1,6	94,8±1,5	96,6±2,0	106,3±2,0
Интегральные показатели г/кг (сух. массы)					
Сумма фенольных ВЭЖХ	133,4±2,4	108,2±1,8	109,4±1,8	114,5±2,4	123,7±2,4
Содержание ФВ	34,0±0,6	28,0±0,5	29,0±0,5	32,0±0,7	35,0±0,7

Очевидно, что низкая концентрация транс-ресвератрола в выжимке винограда Каберне-Совиньон в сравнении с общим содержанием полифенолов и другими полифенольными компонентами не позволяет гарантировать достижение адекватного уровня потребления стильбеновых соединений в продукции. Преимущественная локализация стильбеновых полифенолов наблюдается в других частях растения: лозе и корнях. Стильбены и транс-ресвератрол защищают растение от грибкового поражения милдью.

Как показали исследования [136] на винограде с различной устойчивостью к милдью: Алешковский, Молдова, Каберне-Совиньон, Ркацители, Одесский черный, Шардоне, между пораженностью листьев винограда милдью по шкале Бульбаса и содержанием транс-ресвератрола и его олигомера транс-ε-виниферина наблюдается корреляция, выражаемая уравнением:

$$Z=56,557-0,67X-2,67Y, (1)$$

$$R=0,90311$$

Где: Z-среднее поражение листьев, в %;

X- содержание транс-ресвератрола в лозе, в мг/100 г сырой массы;

Y- содержание транс-ε-виниферина в лозе, в мг/100 г сырой массы;

Максимальное содержание стильбенов 50 мг/100 г сырой массы наблюдали в лозе винограда Молдова, минимальное содержание стильбенов 10 мг/100 г сырой массы соответствовали винограду сорта Шардоне, особенно восприимчивого к милдью [136]. Мониторинг содержания стильбенов в лозе винограда, выращиваемого ГП им. П. Осипенко Севастопольского района с августа 2009 г. по февраль 2011 г., показал, что максимальная локализация стильбенов в лозе происходит в феврале-марте. В таблице 3.6 представлены данные мониторинга физико-химического состава лозы винограда пяти сортов с наибольшим содержанием стильбенов, наблюдавшимися в феврале 2011 года [137].

Таблица 3.6 – Физико-химический состав экстракта лозы винограда в ГП им. П. Осипенко Севастопольского района

В г/кг сухой массы лозы	Каберне-Совиньон	Цитронный Магарача	Ркацителли	Мускат гамбургский	Рислинг рейнский
Сахароза	5,36±0,08	4,17±0,07	7,90±0,13	7,10±0,11	7,09±0,12
Глюкоза	15,34±0,21	21,23±0,34	19,71±0,34	25,71±0,39	15,84±0,27
Фруктоза	21,35±0,38	27,45±0,44	26,48±0,45	34,18±0,51	21,78±0,37
Транс-ресвератрол	0,37±0,01	0,68±0,01	0,88±0,02	0,69±0,01	1,30±0,02
Транс-ε-виниферин	0,86±0,02	0,59±0,01	0,87±0,02	1,28±0,02	1,90±0,03
Минеральные соли	2,13±0,05	2,40±0,04	1,12±0,02	1,57±0,03	1,47±0,03
Хлорофилл	18,02±0,32	24,23±0,39	24,26±0,46	31,19±0,64	24,0±0,50

По данным таблицы 3.2 и таблицы 3.6 видно, что содержание стильбенов в лозе многократно превышает их концентрацию в выжимке. Это позволяет рассматривать лозу винограда как перспективный сырьевой источник полифенолов, содержащих стильбены в концентрациях 0,37-1,3 г/кг сухой массы по транс-ресвератролу и 0,59-1,92 г/кг сухой массы по транс-ε-виниферину.

Качественный и количественный состав полифенолов сброженной выжимки винограда сорта Каберне-Совиньон, свидетельствует об идентичности полифенолов сброженной выжимки с полифенолами сладкой выжимки, а также о значительном потенциале полифенолов, остающемся в сброженной выжимке при виноделии «по-красному». Вместе с тем, в сравнении с виноградной выжимкой, образующейся непосредственно на винзаводах, виноградная лоза, как сырьё для промышленной переработки, нуждается в решении ряда организационных, технических и технологических задач по её подготовке и использованию в производстве продукции содержащей полифенольные соединения в будущем. Технологически переработка лозы после обрезки винограда включает этап измельчения и последующей экстракции. Экстракты выжимки и лозы могут комбинироваться с целью достижения высокой биологической активности и гарантировать стабильный уровень транс-ресвератрола наряду с другими полифенольными соединениями в специальных продуктах.

3.1.2 Мониторинг содержания ФВ, АРА и АОА в соках, игристых винах, столовых сухих красных винах, экстрактах и концентратах выжимки и семян.

Как показало исследование содержания полифенолов в виноградной ягоде, сладкой и сброженной выжимке из винограда массовых и перспективных красных сортов, представленное в разделе 3.1.1, лишь небольшая часть полифенолов переходит в жидкую фазу при виноделии «по-красному». Нормативные документы, действующие в отрасли на производство виноматериалов, вин и соков, не регламентируют содержание полифенолов [23]. В связи с этим необходимо было оценить потенциал различных продуктов из винограда, не только по количественному и качественному составу полифенолов, но и по антиоксидантным и антирадикальным свойствам *in vitro*.

Поскольку результаты исследования *in vitro* возможно сопоставить с потенциалом биологической активности *in vivo*, такое исследование позволит, во-первых, выявить наличие или отсутствие взаимосвязи антиоксидантно-антирадикальных свойств с содержанием как суммы ФВ, так и с отдельными группами полифенолов винограда; во-вторых – произвести классификацию продукции по различным показателям активности *in vitro*.

Исследования по качественному и количественному содержанию полифенолов, а также мониторинг показателей концентрации ФВ, АРА и АОА проведены в: 4 образцах виноградных соков, 26-ти образцах игристых вин (16 белых, 5 розовых и 5 красных), поставленных в торговую сеть производителями шампанских вин юга России [138-140], 4-х образцах столовых сухих виноматериалов и 13-ти столовых сухих вин из винограда красных сортов, произведенных согласно ГОСТ 32030 [23], приобретенных в торговой сети Республики Крым и на Кубани, а также 11-ти опытных образцах спиртовых экстрактов и 2-х безалкогольных концентратах («Эноант», «Эноант Премиум») из выжимки винограда красных сортов, 4-х образцах спиртовых экстрактов и 1 безалкогольном концентрате «Фэнокор», произведенных из виноградных семян различных сортов. Полученные данные позволяют выявить закономерности по

влиянию концентрации ФВ и различных групп полифенолов на антирадикальные и антиоксидантные свойства изучаемых образцов продукции. В качестве антирадикальных и антиоксидантных свойств были получены значения АОА, АРА, были рассчитаны коэффициенты активности АРА/АОА, АРА/С.ФВ, АОА/С.ФВ, а также коэффициенты корреляции значений АРА, АОА со всеми определяемыми показателями.

Благодаря использованию тролокса как единого стандарта для расчета АОА и АРА, коэффициент активности АРА/АОА, приобретает определенный физический смысл – во сколько антирадикальные свойства продукта превышают антиоксидантные. Коэффициенты активности АРА/С.ФВ и АОА/С.ФВ имеют другое значение и показывают, какую антирадикальную или антиоксидантную активность имеет одна единица концентрации ФВ в испытуемой продукции. Сравнения коэффициентов активности АРА/АОА, АРА/С.ФВ и АОА/С.ФВ способны выявить изменения антирадикальной или антиоксидантной активности продукции независимо от концентрации в ней ФВ.

Результаты исследования полифенольного состава, антиоксидантно-антирадикальных характеристик, степеней корреляционных зависимостей значений АОА, АРА от остальных значений представлены: в таблице 3.7 для соков, в таблице 3.8 для белых игристых вин, в таблице 3.9 для розовых игристых вин, в таблице 3.10 для красных игристых вин, в таблице 3.11 для красных столовых сухих вин, в таблице 3.12 для красных столовых сухих виноматериалов, в таблице 3.13 для экстрактов и концентратов выжимки красных сортов винограда, в таблице 3.14 для экстрактов и концентрата семян винограда.

Таблица 3.7 – Полифенольный состав и антиоксидантно-антирадикальные характеристики соков из винограда урожая 2016-2017гг (совхоз-завод П. Осипенко Севастопольский район)

Наименование показателя, мг/дм ³	Алиготе 2016 г	Алиготе 2017 г	Каберне- Совиньон 2016 г	Каберне- Совиньон 2017 г	Коэффициент корреляции с АРА	Коэффициент корреляции с АОА
Галловая кислота	0,4	-	0,5	-		
(+)-D-Катехин	7,4	6,8	6,4	7,4	0,2502	0,0367
(-)-Эпикатехин	10,7	4,0	6,6	7,4	0,9078	0,8447
Сиреневая кислота	1,0	-	0,9	-		
Кафтаровая кислота	114,4	1,8	1,5	32,6	0,8507	0,6756
Коутаровая кислота	3,4	1,5	0,4	3,2	0,3395	0,1261
п-Кумаровая кислота	0,4	-	-	-		
Кверцетин-3-О-глюкозид	1,9	-	-	1,6		
Кверцетин	-	-	0,2	-		
Сумма антоцианов	0,0	0,0	9,8	0,0	0,0709	0,3523
Олигомерные процианидины	113,3	56,3	94,0	90,7	0,8748	0,9049
Полимерные процианидины	170,7	68,1	103,6	77,8	0,9943	0,9171
Сумма фенольных ВЭЖХ, г/дм³	0,424	0,139	0,224	0,221	0,9648	0,8703
Концентрация ФВ (С. ФВ), г/дм³	0,403	0,163	0,319	0,220	0,9763	0,9960
АРА, г/дм³	0,182	0,116	0,145	0,126	1,0000	0,9539
АОА, г/дм³	0,158	0,118	0,147	0,127	0,9539	1,0000
АРА / АОА	1,15	0,99	0,99	0,99	0,9100	0,7435
АРА / С.ФВ	0,45	0,71	0,46	0,57	-0,8239	-0,9451
АОА / С.ФВ	0,39	0,72	0,46	0,58	-0,9160	-0,9825
Полимерные процианидины, %	40,29	49,16	46,25	35,24	среднее	42,74%
Процианидины, %	67,05	89,77	88,24	76,32	среднее	80,35%
Процианидины+флаван-3-олы, %	71,32	97,58	94,06	83,01	среднее	86,49%

Таблица 3.8 – Полифенольный состав и антиоксидантно-антирадикальные характеристики белых игристых вин
2014-2016 г розлива

Производитель	«Золотая Балка»					«Севастопольский ЗШВ»			
	«Пи-но» брют 2016	«Шар-доне» брют 2015	полу- сухое 2016	полу- сладкое 2016	брют 2016	«Мускат-ное» полуслад- кое 2015	«Севастопо- льское» полуслад- кое 2015	«Севастоп- ольское» полусухое 2015	«Херсонес Таврический» полусухое 2015
Галловая кислота	9,8	28,9	3,1	3,4	10,5	19,7	9,1	9,9	12,5
(+)-D-Катехин	0,0	7,3	7,1	6,9	8,3	12,8	8,9	7,7	10,6
(-)-Эпикатехин	10,5	10,5	10,0	10,4	11,6	9,4	9,4	11,6	14,6
Сиреневая кислота	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0
Кафтаровая кислота	62,8	61,2	87,2	87,6	54,6	66,7	42,8	54,8	80,3
Коутаровая кислота	2,6	3,4	3,0	3,1	3,4	2,5	2,4	2,6	3,3
п-Кумаровая кислота	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Кверцетин-3-О-глюкозид	0,6	0,8	5,5	0,7	1,1	2,3	2,2	2,9	1,0
Кверцетин	0,2	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1
Сумма антоцианов	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Олигомерные процианидины	114,6	128,8	105,5	119,8	120,4	139,7	130,8	145,4	164,6
Полимерные процианидины	256,4	309,4	207,5	216,5	163,7	395,2	261,3	315,2	384,8
Сумма фенольных ВЭЖХ, г/дм³	0,459	0,550	0,429	0,449	0,374	0,649	0,467	0,551	0,672
Концентрация ФВ (С. ФВ), г/дм³	0,290	0,322	0,270	0,286	0,284	0,416	0,286	0,304	0,393
АРА, г/дм³	0,519	0,585	0,584	0,596	0,566	0,734	0,544	0,599	0,657
АОА, г/дм³	0,505	0,514	0,500	0,504	0,505	0,536	0,506	0,511	0,524
АРА / АОА	1,03	1,14	1,17	1,18	1,12	1,37	1,08	1,17	1,25
АРА / С.ФВ	1,79	1,82	2,16	2,08	1,99	1,76	1,90	1,97	1,67
АОА / С.ФВ	1,74	1,60	1,85	1,76	1,78	1,29	1,77	1,68	1,33
Полимерные процианидины, %	55,88	56,22	48,37	48,26	43,79	60,93	55,91	57,25	57,28
Процианидины, %	80,86	79,63	72,96	74,97	76,00	82,47	83,89	83,65	81,78
Процианидины+флаван-3-олы, %	83,15	82,86	76,95	78,82	81,33	85,89	87,80	87,16	85,53

Продолжение таблицы 3.8

Производитель	«Севастопольский ЗШВ»	«Новый Свет»			«Абрау-Дюрсо»			Коэффициент корреляции с АРА	Коэффициент корреляции с АОА
		брют 2016	полу-сладкое 2016	полу-сухое 2016	«Абрау Лайт» полусладкое 2014	брют 2014	полу-сухое 2014		
Наименование показателя, мг/дм ³	«Херсонес Таврический» брют 2015								
Галловая кислота	9,8	10,4	8,9	9,3	2,5	3,0	3,4	0,3942	-0,2514
(+)-D-Катехин	11,5	5,0	4,7	0,0	0,0	1,4	2,6	0,6998	-0,5613
(-)-Эпикатехин	14,9	6,3	6,1	6,5	2,6	2,2	2,9	0,4938	-0,7856
Сиреневая кислота	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	-0,3210	0,1356
Кафтаровая кислота	84,2	27,6	26,2	27,4	9,4	6,7	7,1	0,4891	-0,8201
Коутаровая кислота	3,6	2,8	2,7	2,9	1,7	1,4	1,6	0,4762	-0,5828
п-Кумаровая кислота	0,5	0,6	0,7	0,7	1,0	0,8	1,2	-0,1946	0,9101
Кверцетин-3-О-глюкозид	1,0	2,4	2,3	2,1	0,6	0,5	0,5	0,1700	-0,2269
Кверцетин	0,3	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4834	-0,3295
Сумма антоцианов	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1341	0,0236
Олигомерные процианидины	139,3	104,0	61,0	60,0	74,0	69,0	73,0	0,5133	-0,7484
Полимерные процианидины	396,5	210,0	239,0	206,0	227,0	166,0	213,0	0,7710	-0,2920
Сумма фенольных ВЭЖХ, г/дм³	0,662	0,370	0,352	0,315	0,319	0,251	0,306	0,7328	-0,5820
Концентрация ФВ (С. ФВ), г/дм³	0,384	0,271	0,289	0,284	0,250	0,207	0,231	0,8591	-0,3785
АРА, г/дм³	0,704	0,623	0,583	0,592	0,590	0,493	0,546	1,0000	-0,0901
АОА, г/дм³	0,521	0,567	0,560	0,588	0,568	0,566	0,593	-0,0901	1,0000
АРА / АОА	1,35	1,10	1,04	1,01	1,04	0,87	0,92	0,8855	-0,5414
АРА / С.ФВ	1,83	2,30	2,02	2,08	2,36	2,38	2,36	-0,4674	0,6195
АОА / С.ФВ	1,36	2,09	1,94	2,07	2,27	2,73	2,57	-0,7034	0,6759
Полимерные процианидины, %	59,90	56,72	67,93	65,36	71,14	66,08	69,69	среднее	58,80 %
Процианидины, %	80,95	84,81	85,27	84,40	94,33	93,54	93,58	среднее	83,32%
Процианидины+флаван-3-олы, %	84,94	87,84	88,33	86,45	95,15	94,96	95,38	среднее	86,41%

Таблица 3.9 – Полифенольный состав и антиоксидантно-антирадикальные характеристики розовых игристых вин
2015-2016 г розлива

Производитель	«Золотая Балка»		«Новый Свет»		«Абрау-Дюрсо»	Коэффициент корреляции с АРА	Коэффициент корреляции с АОА
	полусладкое 2015	«Мускатное» полусладкое 2015	полусладкое 2016	полусухое 2016	«Премиум Розовое» брют 2015		
Галловая кислота	17,7	11,1	13,3	10,1	6,4	0,4682	-0,3036
(+)-D-Катехин	5,1	4,6	10,1	6,3	3,3	0,7219	0,7274
(-)-Эпикатехин	7,7	10,5	6,8	6,8	2,5	0,7146	-0,3804
Сиреневая кислота	1,8	1,1	0,5	0,3	0,0	0,3030	-0,7350
Кафтаровая кислота	28,1	68,8	18,6	30,1	12,1	0,4484	-0,5359
Коугаровая кислота	1,8	1,5	2,1	3,2	1,6	-0,0759	0,5672
п-Кумаровая кислота	0,0	1,0	0,6	0,9	1,6	-0,4402	0,1816
Кверцетин-3-О-глюкозид	0,7	2,4	0,3	2,2	2,1	-0,4495	-0,2580
Кверцетин	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	-0,8643	-0,5484
Сумма антоцианов	3,9	3,0	0,6	0,0	0,0	0,2928	-0,8339
Олигомерные процианидины	144,2	116,7	46,0	63,0	76,0	-0,0902	-0,9687
Полимерные процианидины	470,7	406,3	240,0	236,0	309,0	-0,0300	-0,9539
Сумма фенольных ВЭЖХ, г/дм³	0,68	0,63	0,34	0,36	0,41	0,0566	-0,9565
Концентрация ФВ (С. ФВ), г/дм³	0,412	0,442	0,415	0,330	0,313	0,8420	-0,3430
АРА, г/дм³	0,715	0,786	0,818	0,698	0,637	1,0000	0,1977
АОА, г/дм³	0,530	0,539	0,636	0,607	0,580	0,1977	1,0000
АРА / АОА	1,35	1,46	1,29	1,15	1,10	0,7250	-0,5314
АРА / С.ФВ	1,73	1,78	1,97	2,12	2,03	-0,3659	0,7904
АОА / С.ФВ	1,29	1,22	1,53	1,84	1,85	-0,6214	0,6284
Полимерные процианидины, %	69,04	64,79	70,84	65,73	74,52	среднее	68,98%
Процианидины, %	90,19	83,40	84,42	83,27	92,84	среднее	86,82%
Процианидины+флаван-3-олы, %	92,07	85,81	89,40	86,94	94,22	среднее	89,69%

Таблица 3.10 – Полифенольный состав и антиоксидантно-антирадикальные характеристики красных игристых вин
2014-2016 гг розлива

Производитель	«Золотая Балка»	«Севастопольский ЗШВ»	«Новый свет»		«Абрау-Дюрсо»	Коэффициент корреляции с АРА	Коэффициент корреляции с АОА
	полусладкое 2015	«Севастопольское игристое» полусладкое 2015	«Крымское игристое» брют 2016	«Крымское игристое» полусладкое 2016	«Премиум Каберне» полусладкое 2014		
Наименование показателя, мг/дм ³							
Галловая кислота	34,9	40,5	33,6	34,8	66,8	0,9750	0,9735
(+)-D-Катехин	29,2	15,4	20,0	16,1	18,1	-0,1189	-0,0540
(-)-Эпикатехин	34,5	18,9	16,3	15,7	23,1	0,2613	0,2341
Сиреневая кислота	5,7	4,5	3,1	3,2	2,4	-0,3381	-0,4631
Кафтаровая кислота	75,4	41,9	36,1	35,7	33,3	-0,1821	-0,2277
Коугаровая кислота	2,9	2,2	5,0	4,7	6,0	0,4129	0,6019
п-Кумаровая кислота	2,1	0,0	1,0	1,5	1,4	0,1142	0,2386
Кверцетин-3-О-глюкозид	6,9	3,0	1,6	1,7	3,4	0,2274	0,1679
Кверцетин	0,3	0,5	0,2	0,5	1,2	0,9671	0,9505
Сумма антоцианов	49,1	4,4	10,1	8,6	2,8	-0,2421	-0,2311
Олигомерные процианидины	185,7	151,0	109,0	104,0	105,0	-0,1550	-0,2782
Полимерные процианидины	2255,2	2353,6	1243,0	1412,0	3021,0	0,9032	0,7979
Сумма фенольных ВЭЖХ, г/дм³	2,68	2,64	1,48	1,64	3,28	0,8681	0,7609
Концентрация ФВ (С. ФВ), г/дм³	1,744	1,659	1,280	1,412	2,346	0,9811	0,9376
АРА, г/дм³	3,154	3,234	2,661	2,937	4,458	1,0000	0,9673
АОА, г/дм³	0,933	0,872	0,843	0,860	1,420	0,9673	1,0000
АРА / АОА	3,38	3,71	3,16	3,42	3,14	-0,2682	-0,5034
АРА / С.ФВ	1,81	1,95	2,08	2,08	1,90	-0,5119	-0,4243
АОА / С.ФВ	0,53	0,53	0,66	0,61	0,61	-0,1362	0,0855
Полимерные процианидины, %	84,09	89,29	84,05	86,18	91,97	среднее	87,12%
Процианидины, %	91,01	95,02	91,42	92,53	95,17	среднее	93,03%
Процианидины+флаван-3-олы, %	93,39	96,32	93,87	94,47	96,43	среднее	94,89%

Таблица 3.11 – Полифенольный состав и антиоксидантно-антирадикальные характеристики красных сухих столовых вин урожая 2012-2014 гг.

Наименование показателя, мг/дм ³	ГК НПАО «Массандра»			ООО «Фанагория»			ООО «Аврора»
	«Каберне» 2014	«Мерло» 2014	«Саперави» 2014	«Саперави» 2014	«Мерло» 2014	«Каберне» 2014	«Каберне» 2013
Галловая кислота	39,3	42,6	33,8	58,2	41,8	45,0	61,2
(+)-D-Катехин	34,7	44,8	26,8	31,1	63,6	58,1	82,0
(-)-Эпикатехин	34,5	47,4	29,7	43,8	58,2	49,9	51,0
Сиреневая кислота	7,0	5,3	9,0	6,6	1,9	4,5	3,6
Кафтаровая кислота	45,6	58,0	44,3	24,1	59,8	49,2	73,1
Коутаровая кислота	7,5	10,0	7,4	2,4	5,7	6,8	8,0
Кверцетин-3-О-глюкозид	8,5	15,9	11,5	18,5	15,2	8,9	4,2
Кверцетин	2,8	1,6	1,2	2,8	1,1	0,9	2,4
Сумма антоцианов	20,2	23,9	23,5	341,9	286,5	292,2	154,3
Олигомерные процианидины	187	222	200	335	316	277	369
Полимерные процианидины	3045	3723	3525	3644	2428	2573	3129
Сумма фенольных ВЭЖХ, г/дм³	3,43	4,19	3,91	4,51	3,28	3,36	3,94
Концентрация ФВ (С. ФВ), г/дм³	2,36	2,75	2,38	2,14	2,23	2,25	3,05
АРА, г/дм³	5,37	5,87	5,39	4,95	4,97	5,34	6,18
АОА, г/дм³	1,75	1,94	1,67	1,64	1,72	1,70	2,35
АРА / АОА	3,07	3,02	3,23	3,03	2,89	3,14	2,63
АРА / С.ФВ	2,28	2,13	2,27	2,31	2,23	2,37	2,03
АОА / С.ФВ	0,74	0,70	0,70	0,76	0,77	0,76	0,77
Полимерные процианидины, %	88,73	88,75	90,10	80,83	74,08	76,46	79,46
Процианидины, %	94,17	94,05	95,21	88,26	83,71	84,68	88,83
Процианидины+флаван-3-олы, %	96,18	96,25	96,66	89,92	87,43	87,89	92,21

Продолжение таблицы 3.11

Наименование показателя, мг/дм ³	ООО «Кубань вино»			«Кубанские вина»			Коэф- фициент корреляц ии с АРА	Коэффи- циент корреляц ии с АОА
	«Сапареви» 2014	«Мерло» 2014	«Каберне» 2014	«Саперави» 2014	«Мерло» 2012	«Мерло» 2013		
Галловая кислота	63,0	67,8	78,1	64,7	65,3	71,5	0,2001	0,0523
(+)-D-Катехин	58,6	83,5	60,8	38,2	33,3	45,2	0,3621	0,5414
(-)-Эпикатехин	71,2	78,8	52,9	31,4	40,9	45,1	0,2018	0,2312
Сиреневая кислота	4,3	4,0	8,4	5,2	4,7	4,7	-0,0949	-0,3556
Кафтаровая кислота	69,6	52,7	29,9	36,9	53,5	34,4	0,5703	0,6691
Коутаровая кислота	11,8	5,4	3,5	3,4	2,8	2,5	0,6456	0,5565
Кверцетин-3-О-глюкозид	9,8	36,9	15,7	6,6	5,6	4,6	-0,2714	-0,2521
Кверцетин	0,7	4,1	0,3	0,5	1,1	0,4	-0,1325	0,1330
Сумма антоцианов	556,2	167,4	133,3	111,7	23,3	66,4	0,1134	0,1180
Олигомерные процианидины	311	327	325	244	211	242	0,1549	0,3996
Полимерные процианидины	3501	3048	3043	3548	2953	2656	0,3895	0,1418
Сумма фенольных ВЭЖХ, г/дм³	4,66	3,88	3,75	4,09	3,39	3,17	0,4516	0,2671
Концентрация ФВ (С. ФВ), г/дм³	2,69	2,49	2,37	2,59	2,28	2,50	0,9216	0,9091
АРА, г/дм³	6,15	5,39	5,52	5,67	5,23	5,43	1,0000	0,8089
АОА, г/дм³	1,95	1,73	1,68	1,73	1,59	1,80	0,8089	1,0000
АРА / АОА	3,15	3,11	3,28	3,28	3,28	3,03	-0,2229	-0,7486
АРА / С.ФВ	2,29	2,16	2,33	2,19	2,29	2,18	-0,5022	-0,7392
АОА / С.ФВ	0,73	0,69	0,71	0,67	0,70	0,72	-0,1604	0,3217
Полимерные процианидины, %	75,17	78,65	81,12	86,74	87,00	83,71	среднее	82,37%
Процианидины, %	81,85	87,08	89,80	92,70	93,21	91,34	среднее	89,61%
Процианидины+флаван-3-олы, %	84,64	91,27	92,83	94,40	95,39	94,18	среднее	92,25%

Таблица 3.12 – Полифенольный состав и антиоксидантно-антирадикальные характеристики красных сухих столовых виноматериалов урожая 2015 г

Наименование показателя, мг/дм ³	Каберне-Совиньон Совхоз-завод «Гурзуф»	Мерло Совхоз-завод «Гурзуф»	Саперави Совхоз-завод «Гурзуф»	Каберне-Совиньон совхоз-завод им. П.Осипенко	Коэффициент корреляции с АРА	Коэффициент корреляции с АОА
Галловая кислота	77,5	59,8	66,0	55,3	0,1596	0,1770
(+)-D-Катехин	81,2	50,2	18,4	97,8	0,8313	0,9328
(-)-Эпикатехин	52,0	53,1	28,7	62,3	0,5296	0,7013
Сиреневая кислота	3,7	4,1	11,7	3,7	-0,4435	-0,6635
Кафтаровая кислота	90,2	36,2	149,8	120,0	0,3581	0,0894
Коугаровая кислота	4,9	3,3	5,6	14,1	0,7095	0,6046
п-Кумаровая кислота	2,8	3,4	5,0	0,0	-0,7479	-0,8042
Кверцетин-3-О-глюкозид	17,7	18,9	1,9	34,2	0,6110	0,7202
Кверцетин	5,4	4,3	3,4	32,0	0,6783	0,6322
Сумма антоцианов	52,7	38,5	25,3	332,6	0,6865	0,6437
Олигомерные процианидины	386,4	514,4	318,6	380,3	-0,4242	-0,1728
Полимерные процианидины	6506,4	4829,3	4669,6	5521,5	0,7857	0,8685
Сумма фенольных ВЭЖХ, г/дм³	7,28	5,62	5,30	6,65	0,8691	0,9521
Концентрация ФВ (С. ФВ), г/дм³	3,84	3,09	3,02	4,33	0,9465	0,9530
АРА, г/дм³	8,50	6,56	7,09	8,77	1,0000	0,9618
АОА, г/дм³	2,19	1,76	1,72	2,20	0,9618	1,0000
АРА / АОА	3,88	3,72	4,11	3,98	0,2787	0,0055
АРА / С.ФВ	2,21	2,12	2,34	2,03	-0,3947	-0,5326
АОА / С.ФВ	0,57	0,57	0,57	0,51	-0,6466	-0,5894
Полимерные процианидины, %	89,36	86,00	88,04	82,98	среднее	86,60%
Процианидины, %	94,67	95,16	94,04	88,70	среднее	93,14%
Процианидины+флаван-3-олы, %	96,50	97,00	94,93	91,10	среднее	94,88%

Таблица 3.13 – Полифенольный состав и антиоксидантно-антирадикальные характеристики экстрактов и концентратов выжимки красных сортов винограда урожая 2014 г

Наименование показателя, мг/дм ³	Каберне-Совиньон ГП АФ «Магарач»	Каберне-Совиньон Совхоз-завод «Алушта»	Каберне-Совиньон Совхоз-завод «Гурзуф»	Каберне-Совиньон Совхоз-завод «Ливадия»	Каберне-Совиньон ГП совхоз-завод им. П.Осипенко	Каберне-Совиньон АФ «Южная», Кубань	Каберне-Совиньон АФ «Мысхако», Кубань
Галловая кислота	18	14	17	20	17	51	122
(+)-D-Катехин	715	445	465	748	564	504	867
(-)-Эпикатехин	618	322	393	524	303	304	500
Сиреневая кислота	21	19	8	15	6	9	16
Кафтаровая кислота	3	20	14	23	57	71	17
Кверцетин-3-О-глюкозид	15	48	53	58	73	45	29
Кверцетин	59	41	42	41	48	9	64
Сумма антоцианов	2599	1982	2368	2055	2920	1272	1284
Олигомерные процианидины	1998	1055	1245	1708	1734	1940	3159
Полимерные процианидины	38581	28111	29855	28083	35012	32615	64404
Сумма фенольных ВЭЖХ, г/дм³	44,63	32,05	34,46	33,28	40,73	36,82	70,46
Концентрация ФВ (С. ФВ), г/дм³	16,47	12,65	13,45	14,01	17,55	13,77	22,69
АРА, г/дм³	57,89	47,03	47,86	58,54	60,65	44,90	64,45
АОА, г/дм³	8,98	7,25	7,66	8,89	8,98	7,18	10,52
АРА / АОА	6,45	6,49	6,25	6,59	6,75	6,25	6,12
АРА / С.ФВ	3,52	3,72	3,56	4,18	3,46	3,26	2,84
АОА / С.ФВ	0,54	0,57	0,57	0,63	0,51	0,52	0,46
Полимерные процианидины, %	86,45	87,70	86,64	84,40	85,95	88,58	91,40
Процианидины, %	90,93	90,99	90,25	89,53	90,21	93,85	95,89
Процианидины+флаван-3-олы, %	93,92	93,38	92,74	93,35	92,34	96,04	97,82

Продолжение таблицы 3.13

Наименование показателя, мг/дм ³	Бастардо Магарач- ский ГП совхоз- завод им. П.Осипенко	Рубиновый Магарача ГП совхоз- завод им. П.Осипенко	Бастардо Магарачск ий Совхоз- завод «Алушта»	Голубок АФ «Южная», Кубань	«Эноант» ООО «Рессфуд»	«Эноант премиум» ООО «Рессфуд»	Коэф- фициент корреля- ции с АРА	Коэф- фициент корреля- ции с АОА
Галловая кислота	50	14	16	23	341,1	465,2	0,4822	0,5993
(+)-D-Катехин	1038	397	952	827	177,6	208,5	-0,0595	-0,1669
(-)-Эпикатехин	495	243	392	500	118,4	127,3	-0,2401	-0,3224
Сиреневая кислота	19	10	13	32	22,6	26,2	0,3353	0,3188
Кафтаровая кислота	32	71	71	32	11,7	16,9	0,0996	0,0329
Кверцетин-3-О-глюкозид	46	141	94	47	3,1	3,5	0,1094	-0,0096
Кверцетин	7	41	10	5	49,6	81,2	0,3903	0,4788
Сумма антоцианов	1380	4078	2769	8445	18,5	23,0	0,0964	-0,0736
Олигомерные процианидины	2695	2281	2712	3868	603	1614	0,3324	0,2205
Полимерные процианидины	47581	55528	44067	34684	28155	38436	0,4552	0,4169
Сумма фенольных ВЭЖХ, г/дм³	53,34	62,80	51,10	48,46	29,50	41,00	0,4591	0,3843
Концентрация ФВ (С. ФВ), г/дм³	16,79	22,52	19,27	16,73	18,51	21,81	0,8220	0,7827
АРА, г/дм³	54,16	70,66	68,88	64,35	55,66	83,35	1,0000	0,9662
АОА, г/дм³	8,23	11,13	11,01	9,53	8,44	15,26	0,9662	1,0000
АРА / АОА	6,58	6,35	6,26	6,75	6,60	5,46	-0,5163	-0,7145
АРА / С.ФВ	3,23	3,14	3,57	3,85	3,01	3,82	0,1161	0,1154
АОА / С.ФВ	0,49	0,49	0,57	0,57	0,46	0,70	0,3738	0,4698
Полимерные процианидины, %	89,20	88,42	86,24	71,57	95,43	93,74	среднее	87,36%
Процианидины, %	94,25	92,05	91,55	79,55	97,48	97,67	среднее	91,86%
Процианидины+флаван-3-олы, %	97,12	93,07	94,18	82,29	98,48	98,49	среднее	94,09%

Таблица 3.14 – Полифенольный состав и антиоксидантно-антирадикальные характеристики экстрактов и концентрата семян винограда урожая 2018 г ГП (совхоз-завод им. П.Осипенко)

Наименование показателя, мг/дм ³	Алиготе	Рислинг	Мускат гамбургский	Каберне- Совиньон	«Фэнокор» ООО «Рессфуд»	Коэффициент корреляции с АРА	Коэффициент корреляции с АОА
Галловая кислота	963,9	736,6	1023,1	510,5	1119,4	0,4642	0,3600
(+)-D-Катехин	1186,8	856,6	913,1	1332,7	1752,6	0,9488	0,9908
(-)-Эпикатехин	1519,6	897,1	1078,4	1209,9	1374,2	0,6072	0,6680
Кафтаровая кислота	7,0	5,5	5,2	9,0	0,0	-0,7261	-0,6039
Коутаровая кислота	3,8	1,2	0,8	6,1	0,0	-0,2627	-0,0998
п-Кумаровая к-та	2,5	4,4	4,1	1,7	0,0	-0,9221	-0,9782
Кверцетин-3-О-глюкозид	3,1	1,5	1,2	1,8	10,2	0,9824	0,9340
Кверцетин	6,9	11,9	14,2	12,1	15,4	0,3143	0,2839
Кемпферол	0,9	1,1	1,1	1,0	0,0	-0,9807	-0,9396
Олигомерные проантоцианидины	4607,8	3901,5	5126,6	4334,0	4598	0,0542	0,0934
Полимерные проантоцианидины	96201,2	68324,8	60950,0	87156,9	172662	0,9997	0,9769
Сумма фенольных ВЭЖХ, г/дм³	104,50	74,74	69,12	94,58	181,53	0,9998	0,9777
Концентрация ФВ (С. ФВ), г/дм³	46,95	34,14	34,07	45,67	82,69	0,9981	0,9845
АРА, г/дм³	275,05	199,86	185,52	254,72	466,54	1,0000	0,9815
АОА, г/дм³	46,04	28,44	30,10	47,93	76,65	0,9815	1,0000
АРА / АОА	5,97	7,03	6,16	5,31	6,09	-0,2248	-0,4045
АРА / С.ФВ	5,86	5,85	5,45	5,58	5,64	0,0337	-0,0496
АОА / С.ФВ	0,98	0,83	0,88	1,05	0,93	0,2213	0,3957
Полимерные процианидины, %	92,06	91,41	88,18	92,16	95,11	среднее	90,95%
Процианидины, %	96,46	96,63	95,60	96,74	97,65	среднее	96,62%
Процианидины+флаван-3-олы, %	99,05	98,98	98,48	99,43	99,37	среднее	99,06%

Детальный анализ результатов исследования показал однозначную взаимосвязь показателей АРА и АОА с концентрацией суммы ФВ для всех групп продукции (таблицы 3.7-3.14), кроме белых и розовых игристых вин (таблицы 3.8-3.9), где показатели АОА не коррелировали с концентрацией ФВ ($R=-0,3785$ для белых и $R=-0,3430$ для розовых игристых вин). Наличие групп продукции с высокими значениями коэффициентов корреляции показателей АРА и АОА с концентрацией ФВ, позволяет сделать вывод о влиянии на антиоксидантно-антирадикальные характеристики в них наиболее основных по содержанию групп полифенолов. Среди этих групп следует выделить: процианидины, полимерные процианидины, и сумму процианидинов с флаван-3-олами. Являясь основными по содержанию во всех группах испытуемой продукции полифенолами, они однозначно вносят наибольший вклад в измеряемые показатели концентрации ФВ, АРА и АОА.

В составе веществ фенольного комплекса всей испытуемой продукции представлены: флавоны, флаван-3-олы, оксикоричные и оксибензойные кислоты, олигомерные и полимерные процианидины, при этом процианидины составляют 67,1-97,7% от общего количества суммы определяемых полифенолов. Единственным исключением являются антоцианы, которые не содержатся в образцах, произведенных из семян и белого винограда. Содержание антоцианов в образцах, полученных из винограда красных сортов, не достигало значений более 12% (за исключением экстракта виноградной выжимки сорта Голубок, где обнаружено 17% антоцианов), находясь при этом в довольно широком диапазоне 0,2-12,0%. Антирадикальные или антиоксидантные свойства продукции при увеличении содержания антоцианов изменяются менее выражено, чем при увеличении содержания процианидинов. Эти факты ставят под сомнение предположение о придании антоцианам особых биологически активных свойств, принципиально отличающих продукты на основе винограда красных и белых сортов. Очевидно, что продукция на основе красных сортов винограда достоверно отличается от продукции, произведенной из белых сортов винограда, благодаря наличию и массовому превосходству в содержании не только антоцианов, но и

всех производных процианидинов. При этом полифенольные компоненты вина и виноматериалов (таблицы 3.10-3.12), включающие в себя антоцианы, флавоны, флаван-3-олы, оксикоричные и оксibenзойные кислоты, олигомерные и полимерные процианидины, идентичны полифенолам, содержащимся в ягоде, сладкой и сброженной выжимке винограда красных сортов, использованных для изготовления специальных продуктов.

Теоретически, влияние на степень корреляции концентрации суммы ФВ и коэффициентов АОА и АРА может оказывать содержание и свойства процианидинов – основных по составу от суммы полифенолов, но и также степень окисленности комплекса фенольных соединений. При увеличении окисленности комплекса ФВ наблюдается увеличение количества конденсированного танина, который ввиду особенностей ВЭЖХ анализа учитывается в оценке содержания группы полимерных процианидинов. Также следует уделить внимание фактору снижения антирадикальной активности на фоне сохранения антиоксидантной активности в таких продуктах, как белые и розовые вина и соки. Поэтому важно оценить соотношение АРА к АОА для различных типов продукции. Тем более что в продуктах с низкой концентрацией ФВ, окислительные процессы способны вносить существенный вклад в снижение как антирадикальных, так и антиоксидантных свойств, что на практике приводит к потере биологической активности.

Коэффициенты корреляции антиоксидантно-антирадикальных показателей с концентрацией ФВ, а также диапазон: концентраций ФВ, АРА, АОА и коэффициентов активности для испытуемых групп продукции представлены в таблице 3.15.

Таблица 3.15 – Диапазон величин концентрации ФВ и антиоксидантно-антирадикальных показателей в продукции, полученной из винограда

Группа продукта	Концентрация ФВ, г/дм ³ (С.ФВ)	АРА, г/дм ³ (по тролоксу)	АОА, г/дм ³ (по тролоксу)	АРА/АОА	АРА/С.ФВ	АОА/С.ФВ
Соки виноградные	0,16-0,40	0,12-0,18 *R=0,9763	0,12-0,16 *R=0,9960	0,99-1,15 *R=0,7990	0,15-0,71 *R=-0,9225	0,39-0,72 *R=-0,9756
Игристые белые	0,21-0,42	0,49-0,73 *R=0,8591	0,50-0,59 *R=-0,3785	0,87-1,37 *R=0,8985	1,67-2,38 *R=-0,8447	1,29-2,73 *R=-0,9143
Игристые розовые	0,31-0,44	0,64-0,82 *R=0,8420	0,53-0,64 *R=-0,3430	1,10-1,46 *R=0,9649	1,73-2,12 *R=-0,8092	1,22-1,85 *R=-0,9447
Игристые красные	1,28-2,35	2,66-4,46 *R=0,9811	0,84-1,42 *R=0,9376	3,14-3,71 *R=-0,2260	1,81-2,08 *R=-0,6676	0,53-0,66 *R=-0,2656
Вина сухие красные	2,14-3,05	4,95-6,18 *R=0,9216	1,59-2,35 *R=0,9091	2,63-3,28 *R=-0,4692	2,03-2,37 *R=-0,7959	0,67-0,77 *R=-0,1006
Виноматериалы сухие красные	3,02-4,33	6,56-8,77 *R=0,9465	1,72-2,20 *R=0,9530	3,72-4,11 *R=0,0964	2,03-2,34 *R=-0,6669	0,51-0,57 *R=-0,8064
Экстракты и концентраты выжимки красных сортов	12,65-22,69	44,90-83,35 *R=0,8220	7,18-15,26 *R=0,7827	5,46-6,75 *R=-0,4374	2,84-4,18 *R=-0,4602	0,46-0,70 *R=-0,1736
Экстракты и концентраты виноградных семян	34,07-82,69	185,53-466,54 *R=0,9981	28,44-76,65 *R=0,9845	5,31-7,03 *R=-0,2513	5,45-5,86 *R=-0,0283	0,83-1,05 *R=0,2284

* -Коэффициент корреляции R между концентрацией ФВ и соответствующим антиоксидантно-антирадикальным показателем рассчитан для каждой группы продукта.

Анализ данных таблицы 3.15 показывает, что содержание ФВ в белых игристых винах варьировало в пределах 0,21-0,42 г/дм³, в розовых игристых винах – в пределах 0,31-0,44 г/дм³, в красных игристых винах – в пределах 1,28-2,35 г/дм³. При этом отмечается кратное возрастание концентрации полифенолов в вине при переходе от белого к красному игристому вину и пропорциональное увеличение показателей АРА и АОА. Вместе с тем, показатели АРА и АОА красных игристых вин находятся на уровне 2,66-4,46 г/дм³ и 0,84-1,42 г/дм³ по тролоксу соответственно, что позволяет ожидать положительных эффектов применения этого продукта *in vivo*.

В литературных источниках практически отсутствует информация о количественном и качественном составе полифенолов, показателей антиоксидантной активности игристых виноградных вин России, что, по-видимому, как и в случае с тихими виноградными винами, связано с отсутствием регламентных требований по фенольным веществам в действующем нормативном документе [141].

По данным таблицы 3.15 можно видеть, что виноматериалы и вина из винограда красных сортов, в отличие от соков, обладают значительным потенциалом биологической активности [142]. Причем красные столовые сухие виноматериалы по содержанию ФВ не только превосходят среднеевропейский показатель для красных вин 2,5 г/дм³ [5], но и почти все вина, приобретенные в торговой сети в данной выборке. Показатель содержания ФВ в сухих красных винах, полученных по традиционным технологиям известных производителей Республики Крым и Кубани, исследованных нами, составил для вин «Каберне», «Мерло», «Саперави» 2,14-3,05 г/дм³ [138]. Можно полагать, что при соблюдении технологических режимов получения красного вина по традиционным для отечественного виноделия технологиям можно обеспечить производство вина с концентрацией ФВ не ниже 2,5 г/дм³, соответствующей среднеевропейскому показателю содержания ФВ в красных винах.

Наибольшая концентрация ФВ обнаруживалась в экстрактах и концентратах виноградных семян – в пределах 34,07-82,69 г/дм³, при показателях АРА в

диапазоне 185,53-466,54 г/дм³, и АОА в диапазоне 28,44-76,65 г/дм³. Значения показателей АРА и АОА в экстрактах и концентратах виноградных семян имели высокую корреляцию с концентрацией ФВ ($R=0,9981$ и $R=0,9845$ соответственно), в отличие от образцов экстрактов и концентратов выжимки красных сортов, где аналогичная корреляция была заметно хуже ($R=0,8220$ и $R=0,7827$ соответственно), при меньших значениях показателей С.ФВ, АРА и АОА. Что, вероятнее всего, связано с большим разнообразием полифенольного состава экстрактов и концентратов выжимки красных сортов.

Средние значения процентного содержания основных групп полифенолов в испытуемой продукции в ряду от соков виноградных до экстрактов и концентратов виноградных семян имеет общую тенденцию к увеличению, что наглядно представлено в отдельной таблице 3.16.

Таблица 3.16 – Средние величины процентного содержания основных групп полифенольных соединений испытуемой продукции

Группа продукта	Полимерные процианидины, %	Процианидины, %	Процианидины + флаван-3-олы, %
Соки виноградные	42,74	80,35	86,49
Игристые белые	58,80	83,32	86,41
Игристые розовые	68,98	86,82	89,69
Игристые красные	87,12	93,03	94,89
Вина сухие красные	82,37	89,61	92,25
Виноматериалы сухие красные	86,60	93,14	94,88
Экстракты и концентраты выжимки красных сортов	87,36	91,86	94,09
Экстракты и концентраты виноградных семян	90,95	96,62	99,06

Аналогично средним значениям процентного содержания основных групп полифенолов увеличиваются и средние значения коэффициентов активности АРА/АОА, и АРА/С.ФВ, кроме коэффициента активности АОА/С.ФВ.

В результате попытки выявить влияние усредненного процентного содержания какой-нибудь из основных групп полифенолов в испытуемой

продукции на коэффициенты активности, было обнаружено, что для каждой группы продукции средние значения коэффициентов активности лежат в определенном диапазоне значений. Кроме показателя АОА/С.ФВ, где наблюдалась слабая и обратная корреляция при $R = -0,4634$. Для коэффициентов активности АРА/АОА и АРА/С.ФВ наблюдалась высокая степень влияния содержания основных групп. Взаимосвязь средних величин коэффициентов активности для испытуемой продукции с процентным содержанием основных групп полифенольных соединений представлена в таблице 3.17.

Таблица 3.17 – Взаимосвязь средних величин коэффициентов активности и процентного содержания основных групп полифенольных соединений в опытной продукции

Группа продукта	АРА / АОА	АРА / С.ФВ	АОА / С.ФВ
Соки виноградные	1,03	0,55	0,54
Игристые белые	1,11	2,03	1,86
Игристые розовые	1,27	1,93	1,55
Игристые красные	3,36	1,96	0,59
Вина сухие красные	3,09	2,23	0,73
Виноматериалы сухие красные	3,92	2,18	0,55
Экстракты и концентраты выжимки красных сортов	6,38	3,47	0,55
Экстракты и концентраты виноградных семян	6,11	5,68	0,93
Коэффициент корреляции с полимерными процианидинами	$R=0,8167$	$R=0,6849$	$R=-0,3364$
Коэффициент корреляции с процианидинами	$R=0,8468$	$R=0,7624$	$R=-0,3733$
Коэффициент корреляции с процианидинами+флаван-3-олы	$R=0,8709$	$R=0,7837$	$R=-0,4634$

По результатам корреляционного исследования (таблица 3.17), фенольными компонентами испытуемой продукции, способными в наибольшей степени влиять на потенциал биологической активности (АРА), оказались процианидины в сумме с флаван-3-олами ((+)-D-катехином и (-)-эпикатехином). Являясь родственными и

основными по содержанию компонентами полифенольной природы в испытуемой продукции (71,3-99,3%), они, вероятно, вносят основной вклад в уникальный, присущий винограду, потенциал биологической активности.

Корреляционная зависимость для опытной продукции по средним значениям АРА/АОА, АРА/С.ФВ и процентного содержания процианидинов в сумме с флаван-3-олами с коэффициентами корреляции $R=0,8709$ и $R=0,7837$, соответственно, позволила дифференцировать группы продукции по этим показателям. Результаты такой дифференциации для коэффициента активности АРА/АОА представлены в графическом виде для всех образцов испытуемой продукции на рисунке 3.1.

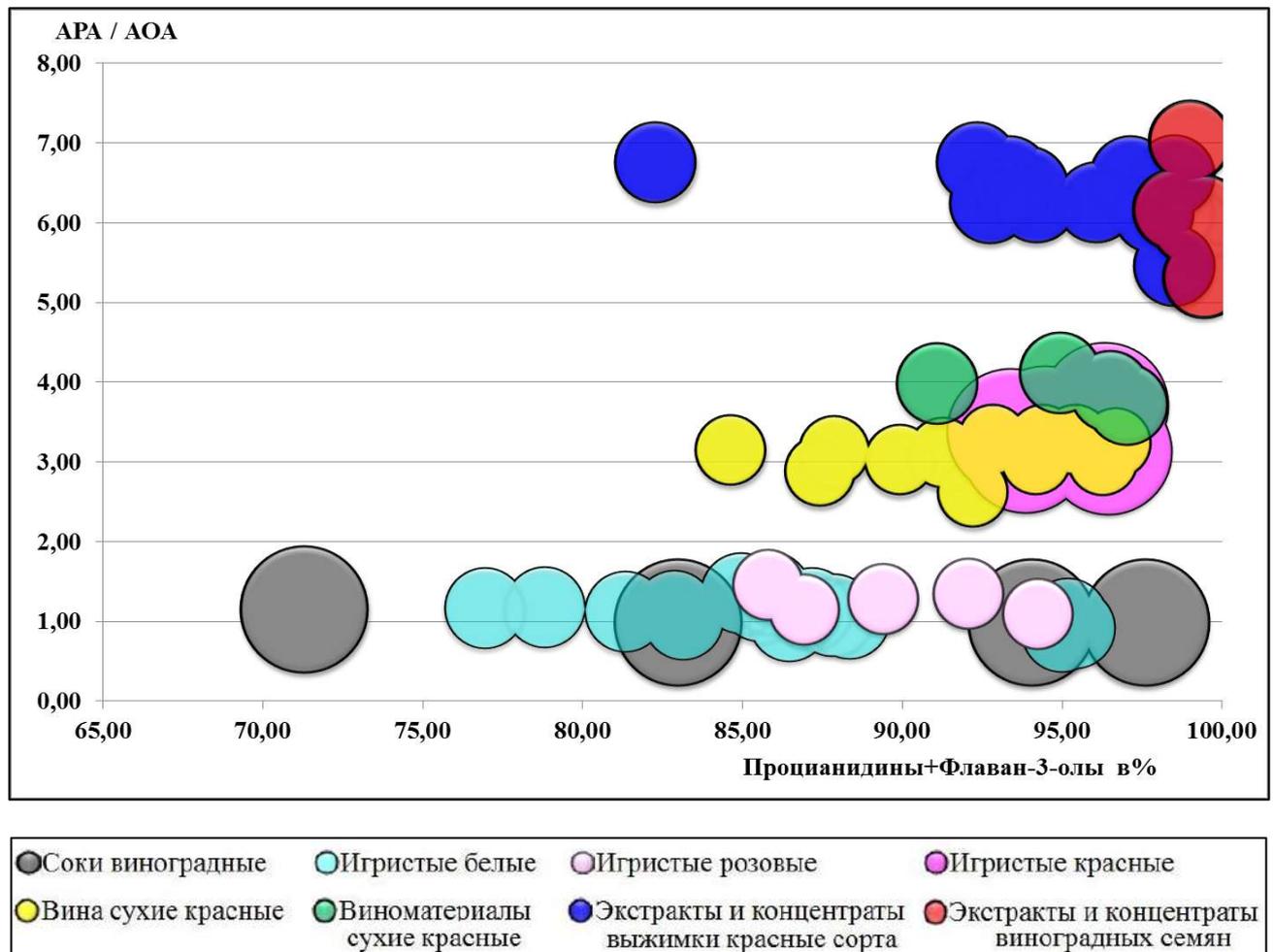


Рисунок 3.1 - Зависимость коэффициента активности АРА/АОА от процентного содержания суммы процианидинов и флаван-3-олов в испытуемой продукции

Анализ графической зависимости рисунка 3.1, позволяет разделить опытную продукцию на 3 группы по диапазонам коэффициента активности

АРА/АОА, который для различных групп продукции принимает определенные значения:

- соки виноградные, игристые белые и розовые: 0,87-1,46;
- игристые красные, сухие красные вина и виноматериалы: 2,63-4,11;
- экстракты и концентраты семян и выжимки красных сортов: 5,31-7,03;

Аналогично зависимости, представленной на рисунке 3.1, была построена зависимость коэффициента активности АРА/С.ФВ от процентного содержания суммы процианидинов и флаван-3-олов в испытуемой продукции, рисунок 3.2

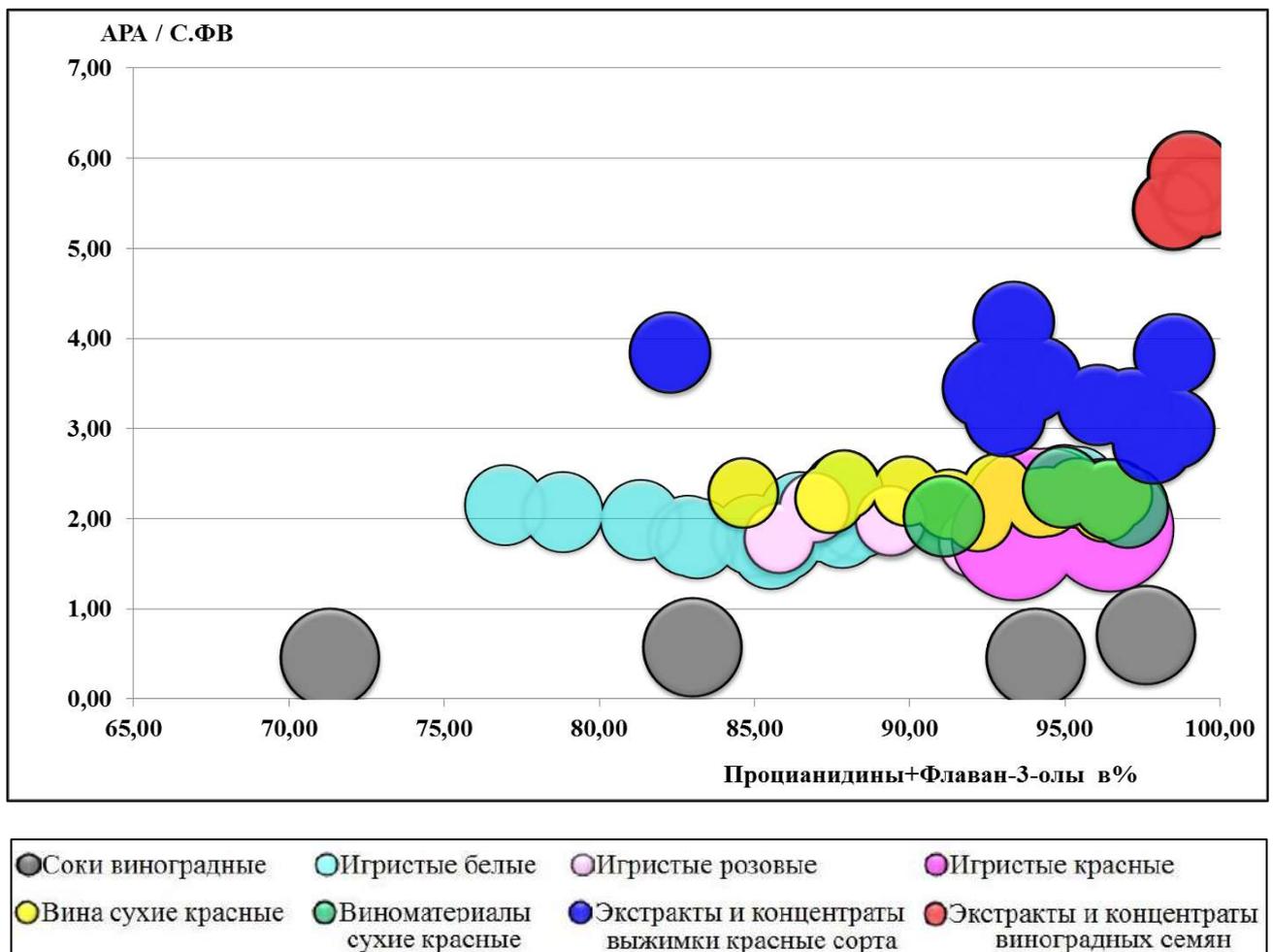


Рисунок 3.2 - Зависимость коэффициента активности АРА/С.ФВ от процентного содержания суммы процианидинов и флаван-3-олов в испытуемой продукции

Анализ графической зависимости рисунка 3.2 позволяет разделить опытную продукцию уже на 4 группы по диапазонам коэффициента активности АРА/С.ФВ, который для различных групп продукции принимает определенные значения:

- соки виноградные: 0,15-0,71;
- игристые вина, сухие красные вина и виноматериалы: 1,67-2,38;
- экстракты и концентраты выжимки красных сортов: 2,84-4,18;
- экстракты и концентраты семян: 5,45-5,86;

Также, анализ рисунка 3.2 показал, что все продукты брожения: игристые вина, сухие красные вина и виноматериалы оказались в одной группе и обладают примерно одинаковыми антирадикальными свойствами, но отличны по значениям концентрации ФВ. Поскольку коэффициенты антирадикальной активности экстрактов выжимки винограда красных сортов, выше в среднем почти в 2 раза, то вероятнее всего, при брожении происходят схожие окислительно-восстановительные процессы, снижающие антирадикальную активность полифенолов до определенного уровня. Различия в коэффициентах активности АРА/АОА и АРА/С.ФВ в продукции, могут быть использованы для корректировки терапевтической дозы в апробации продукции *in vivo*. Так, например, в игристых красных винах антирадикальные свойства одной единицы концентрации ФВ (АРА/С.ФВ) меньше в среднем на 12% для красных сухих вин, а виноматериалов меньше в среднем на 10 %. Другими словами, при равных значениях концентрации ФВ в образцах красного виноматериала и красного игристого вина, для обеспечения одинакового терапевтического эффекта объем красного игристого вина должен быть больше на 10% .

Отдельно стоящая точка синего цвета на обоих графиках рисунков 3.1 и 3.2, не вписывающаяся в общую зависимость, относится к спиртовому экстракту выжимки винограда сорта Голубок. Содержание процианидинов в сумме с флаван-3-олами в этом образце имело значение – 82,3 %, а сумма антоцианов - 17,4 %. Этот факт может свидетельствовать о том, что антирадикальные свойства антоцианов винограда сорта Голубок (в основном, дигликозиды) находятся на одном уровне с полимерными процианидинами, либо о принципиально разных особенностях процианидинов данного сорта винограда по сравнению с другими изученными красными сортами, поскольку виноград сорта Голубок является межвидовым гибридом *Vitis vinifera* L. и *Vitis amurensis* Rupr.

Анализ экспериментальных данных по показателям С. ФВ, АРА и АОА в совокупности для красных игристых вин, красных сухих вин и виноматериалов, полученных по традиционным технологиям из винограда красных сортов (таблицы 3.10-3.12), показал наличие взаимосвязи между концентрацией ФВ и показателями АРА и АОА. Коэффициенты корреляции этих показателей представлены в таблице 3.18

Таблица 3.18 – Взаимосвязь величин антиоксидантной и антирадикальной активности с концентрацией ФВ для винодельческой продукции из винограда красных сортов

Группы показателей	Коэффициенты корреляции R
АРА-С.ФВ	0,9739
АОА-С.ФВ	0,8561
АРА-АОА	0,8890

По этим данным были смоделированы корреляционно-детерминированные зависимости, рисунки 3.3 и 3.4.

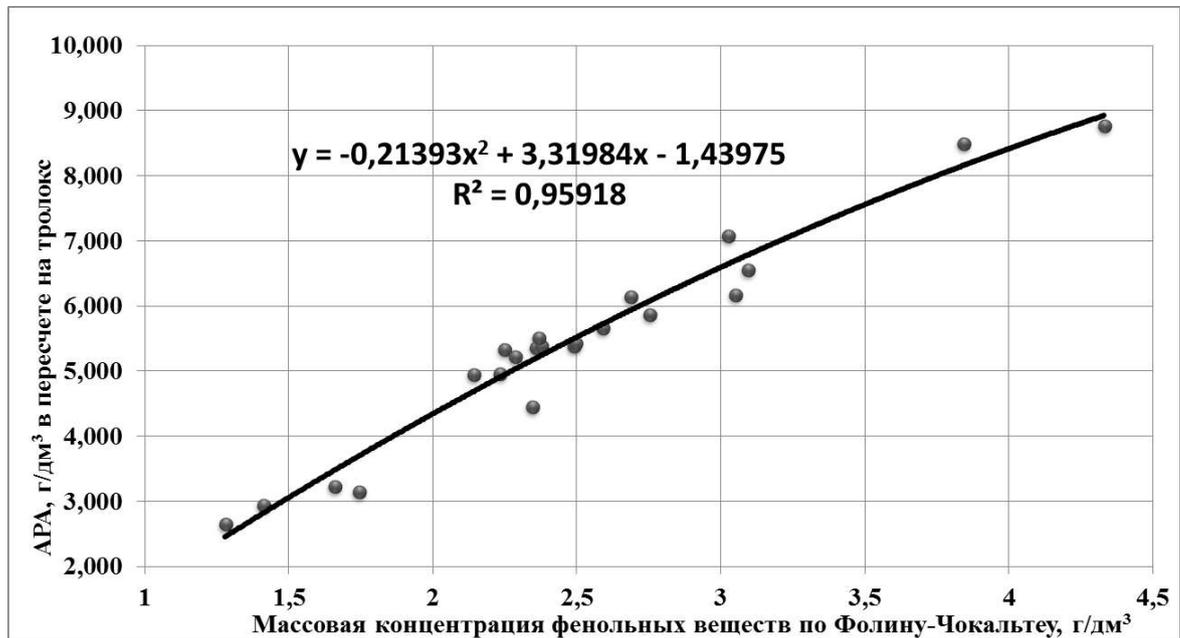


Рисунок 3.3 - Зависимость АРА от массовой концентрации ФВ винодельческой продукции из красных сортов винограда

Как видно из рисунка 3.3, показатель АРА коррелирует с концентрацией ФВ в определенном диапазоне величины независимо от типа винопродукции из красных сортов представленной выборки.

Величины концентрации ФВ и показателя АРА таблиц 3.10-3.12 аппроксимируются уравнением (2) с очень высоким значением коэффициента детерминации $R^2=0,95918$.

$$Y = -0,21393 X^2 + 3,31984 X - 1,43975 \quad (2)$$

где: Y – показатель АРА, г/дм³ в пересчете на тролокс;

X – массовая концентрация ФВ, г/дм³.

Уравнение (2) справедливо в пределах варьирования 1,28-4,33 г/дм³ по концентрации ФВ и 2,66-8,77 г/дм³ в пересчете на тролокс по показателю АРА. Оно позволяет прогнозировать показатель АРА, характеризующий потенциал биологической активности в красных сухих виноматериалах и винах.

Уравнение (2) позволяет рассчитывать АРА по содержанию ФВ с ошибкой не более $\pm 10\%$ для винопродукции из красных сортов винограда.

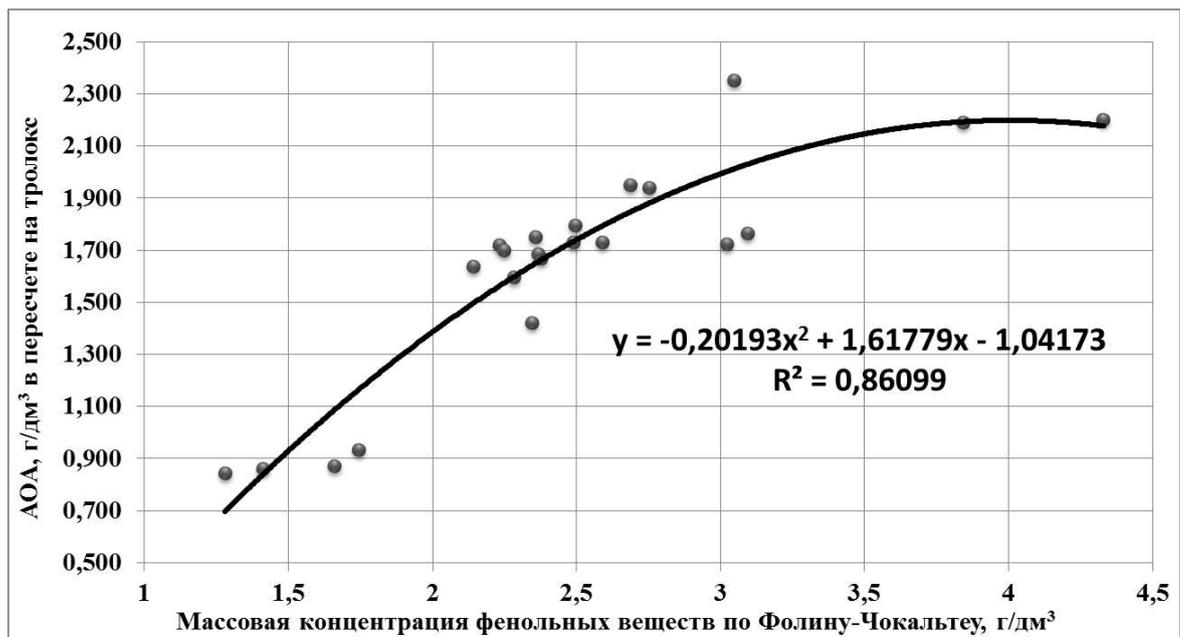


Рисунок 3.4 - Зависимость АОА от массовой концентрации ФВ винодельческой продукции из красных сортов винограда

Как видно из рисунка 3.4, показатель АОА коррелируют с концентраций ФВ в определенном диапазоне величины независимо от типа винопродукции из красных сортов представленной выборки.

Величины концентрации ФВ и показателя АОА таблицы 3.10-3.12 аппроксимируются уравнением (3) с высоким значением коэффициента детерминации $R^2=0,86099$.

$$Y = -0,20193 X^2 + 1,61779 X - 1,04173 \quad (3)$$

где: Y – показатель АОА, г/дм³ в пересчете на тролокс;

X – массовая концентрация ФВ, г/дм³.

Уравнение (3) справедливо в пределах варьирования 1,28-4,33 г/дм³ по концентрации ФВ и 0,84-2,20 г/дм³ в пересчете на тролокс по показателю АОА. Оно позволяет прогнозировать показатель АОА, характеризующий потенциал биологической активности в красных сухих виноматериалах и винах.

Уравнение (3) позволяет рассчитывать АОА по содержанию ФВ с ошибкой не более $\pm 15\%$ для винопродукции из красных сортов винограда.

Полученные зависимости подтверждают обоснованность выбора показателя концентрации ФВ как критерия, связанного с потенциалом биологической активности продуктов на основе винограда красных сортов. Для концентратов полифенолов или соков, обогащенных полифенолами винограда, зависимости аналогичные.

Высокие значения не только концентраций ФВ, но и антирадикальных показателей (АРА, АРА/АОА) красных игристых вин, красных сухих вин и виноматериалов, должны выгодно отличать эту продукцию от соков, белых и розовых сухих вин. Поскольку, действующая терапевтическая доза насыщенных полифенолами красных вин будет меньше, что уменьшает дозу принимаемого алкоголя, а в случае виноградных соков, избавляет от необходимости приема больших объемов сладкого продукта.

Вариативность концентрации ФВ в красных винах, получаемых на винзаводах, по-видимому, является одной из основных причин отсутствия влияния этого показателя в технических условиях на производство красных вин.

Таким образом, мониторинг полифенолов, антирадикальной и антиоксидантной активности в традиционной продукции из красных сортов винограда, позволяет сделать вывод о том, что концентрация ФВ является достаточным показателем, косвенно характеризующим потенциал биологической активности. В результате всего вышесказанного, возникает необходимость установления уровня концентрации ФВ, гарантирующего высокую

биологическую активность продуктов функционального назначения, а также пересмотра существующих технологий переработки винограда красных сортов с целью выявления наиболее подходящей схемы с введением в качестве дополнительно контролируемого технологического параметра – концентрации ФВ. Требуемая технология должна гарантировать не только насыщение винопродукции полифенолами до необходимого уровня, но и стабильность этого уровня на время определенного срока хранения.

3.1.3 Определение эффективной дозы полифенолов, определяющих биологическую активность винопродукции из винограда красных сортов

Для оценки эффективной дозы ежедневного потребления полифенолов с красным виноградным вином был реализован эксперимент на модели метаболического синдрома, вызванного кормлением экспериментальных животных фруктозой. В этом эксперименте [138] по коррекции метаболического синдрома виноматериалом из винограда сорта Каберне-Совиньон были получены следующие биохимические показатели, таблица 3.19.

Таблица 3.19 – Биохимические показатели крови животных при коррекции метаболического синдрома виноматериалом из винограда сорта Каберне-Совиньон

Показатели крови	Группа с метаболическим синдромом	Группы с коррекцией метаболического синдрома виноматериалом			Группа контрольных животных
		концентрация полифенолов, г/дм ³			
		0,5	1,0	2,5	
СОД, ед/ см ³	116,1±6,3 ■	126,9±5,5 ▲	130,5±4,1 ▲	136,2±5,3 ▲	136,4±5,2
ТБК-АП, нМ МДА/ см ³	178,1±4,5 ■	151,2±15,2 ▲●	143,1±13,5 ▲●	130,9±4,7 ▲●	118,4±2,8
ППА, мкМ/гHb•сек	2,75±0,09 ■	2,80±0,12 ●	3,28±0,37 ▲	3,56±0,13 ▲●	3,11±0,11
КПА, мМ/гHb•сек	0,17±0,01 ■	0,18±0,02 ●	0,20±0,02	0,23±0,01 ▲	0,22±0,01

Примечание. Количественные значения представлены в формате: М±т. Достоверность различий (р<0,05): ■- по отношению животных с метаболическим синдромом к контролю, ▲- по отношению животных, получавших виноматериал, к группе животных, не получавших его, ●- по отношению животных, получавших виноматериал, к контролю.

Как видно по данным таблицы 3.19, практически полная нормализация биохимических показателей в сыворотке крови экспериментальных животных на уровне контрольных животных происходила при коррекции метаболического синдрома виноматериалом из винограда сорта Каберне-Совиньон с концентрацией ФВ $2,5 \text{ г/дм}^3$ в дозе полифенолов 750 мг/кг ежедневно, что в перерасчёте на 70 кг массы тела соответствует $\sim 300 \text{ см}^3$ вина.

При этом нормализация содержания внутриклеточных антиокислительных ферментов СОД, ППА, КПА, характеризующих потенциал ферментативной антиоксидантной защиты клеточных структур организма, а также снижение концентрации продуктов ПОЛ (ТБК-АП) до практически соответствующих этому показателю у контрольных животных, подтверждают, что суточное потребление тихого вина из винограда сорта Каберне-Совиньон, содержащего $2,5 \text{ г/дм}^3$ ФВ, в дозе 300 см^3 на 70 кг массы тела, является эффективной кардиопротекторной дозой, защищающей от негативных последствий метаболического синдрома сердечно-сосудистую систему.

Очевидно, что основным критерием для производства из винограда красных сортов тихого вина, обладающего достаточной биологической активностью для защиты организма от сердечно-сосудистых патологий, является наличие в винограде технологического запаса фенольных веществ, обеспечивающего получение в винах не менее $2,5 \text{ г/дм}^3$ ФВ.

Как показали результаты мониторинга концентрации ФВ и показателей АРА и АОА игристых вин отечественного производства, красные игристые вина обладают заметным потенциалом биологической активности, нуждающимся в экспериментальной оценке *in vivo*.

Оценку биологической активности красного игристого вина «Премиум Каберне» (ООО «Абрау-Дюрсо»), имевшего наибольшие показатели по массовой концентрации ФВ ($2,35 \text{ г/дм}^3$), АРА ($4,46 \text{ г/дм}^3$ по тролоксу) и АОА ($1,42 \text{ г/дм}^3$ по тролоксу) из 26-ти исследованных образцов, осуществляли на модели циркуляторной гипоксии у животных [138,140].

Основные результаты коррекции моделированной гипоксии животных полифенолами красного игристого вина представлены в таблице 3.20.

Таблица 3.20 - Биохимические показатели крови животных при коррекции гипоксии полифенолами красного игристого вина.

Показатели крови	Опытные группы			Группа контрольных животных К
	К/П	К/П+Ш	К/Ш	
СОД, ед/ см ³	233,68±5,54 ■▲●	413,25±9,79 ■◆	345,55±8,19 ■	136,43±5,178
ТБК-АП, нМ МДА/ см ³	250,33±5,92 ■▲●	28,56±0,89 ■◆	23,55±0,78 ■	118,43±2,79
ППА, мкМ/gHb•сек	5,98±0,06 ■▲●	5,83±0,06 ■◆	6,84±0,07 ■	3,11±0,03
КПА, мМ/gHb•сек	1,94±0,02 ■▲●	6,10±0,02 ■◆	3,68±0,01 ■	0,22±0,01

Примечание. Количественные значения представлены в формате: M±t. Достоверность различий (p<0,05): ■- по отношению животных различных групп к контролю, ▲- по отношению животных группы К/П, к группе животных К/П+Ш, ●- по отношению животных группы К/П, к группе животных К/Ш, ◆- по отношению животных группы К/П+Ш, к группе животных К/Ш,

Как видно по данным таблицы 3.20, моделирование гипоксии путем кровопускания у животных привело к изменениям окислительно-антиоксидантного гомеостаза крови. Так, в группе животных, получавших красное игристое вино без кровопускания (К/Ш) наблюдали достоверное (p<0,05) увеличение антиоксидантного потенциала крови, что выразилось в десятикратном снижении показателя концентрации продуктов перекисного окисления липидов, увеличением показателей СОД, ППА, КПА, характеризующих способность ферментативной антиоксидантной защиты клеточных структур организма, в сравнении с контрольной группой.

Показатели СОД, ППА и КПА в группе (К/Ш) также были выше, чем в группе (К/Ш) с моделированной циркуляторной гипоксией. Таким образом, установлено, что, как в эксперименте *in vivo* с красным сухим виноматериалом, в красном игристом вине наблюдалась эффективная биологическая активность ФВ при суточном потреблении 822 мг в расчёте на 70 кг массы тела (350 см³ игристого вина при концентрации ФВ 2,35 г/дм³). Таким образом, минимальная терапевтическая доза ФВ для игристого красного вина оказалась на 8,8% выше

аналогичного показателя для красного сухого виноматериала, что подтверждает обоснование того, что коэффициенты активности АРА/С.ФВ могут быть использованы для корректировки терапевтической дозы, высказанное в разделе 3.1.2.

Доза биологически эффективного употребления красного тихого или игристого вина, соответствующего по нашим экспериментальным данным 300-350 см³ вина ежедневно, означает одновременное употребление с красным вином 36-42 см³ этанола при крепости вина 12% об. Рекомендуемая отечественной токсикологией и наркологией максимальная доза безопасного и полезного для здоровья красного вина при расчете на этанол составляет 40 см³ для мужчин и 20 см³ для женщин [19].

При этом, как показал мониторинг концентрации ФВ, в готовых красных винах ГКНПАО «Массандра» и ООО «Кубань вино», полученных из винограда Каберне-Совиньон, Мерло, Саперави, достигается концентрации ФВ 2,69-2,75 г/дм³ [138]. Как на уровне виноматериалов, так и на уровне готового красного вина возможно получение показателя концентрации ФВ 2,5 г/дм³, обеспечивающего эффективную биологическую активность. Представляется, также, целесообразной разработка полифенолсодержащего экстракта с кондициями столового вина по спирту из сброженной виноградной выжимки, не уступающего по содержанию полифенолов безалкогольному концентрату «Эноант», но содержащему минимально возможное количество сахаров. Применение такого экстракта в энотерапии позволит кратно снизить алкогольную нагрузку при потреблении 750-822 мг ФВ ежедневно, а также использовать его для приготовления винного напитка, без существенных изменений кондиций исходного виноматериала.

Очевидно, что полученные нами результаты по биологической эффективности полифенолов в виноматериале и игристом вине *in vivo*, нуждаются в клинической апробации на красном вине с содержанием ФВ не ниже 2,5 г/дм³.

Таким образом, для обеспечения эффективной биологической активности, соответствующей ежесуточному потреблению 750-822 мг ФВ, необходимо выполнение следующих критериев:

- для красного виноградного вина: содержание спирта 12% об., концентрация ФВ не менее 2,5 г/дм³;

- для полифенолсодержащего экстракта из сброженной «по-красному» виноградной выжимки: содержание спирта не более 15% об., концентрация ФВ не менее 20 г/дм³, содержание сахаров до 10%.

- все продукты, содержащие нормированный уровень концентрации ФВ должны гарантировать его стабильность или определенное снижение, в течение заявленного срока хранения при определенных условиях (температура и влажность).

Столовые и ординарные вина, не предназначенные для выдержки, для хранения достаточно поместить в прохладное (16-20°C) сухое место, защищенное от вибрации и воздействия света.

3.2 Разработка технологии получения экстракта полифенолов винограда из сброженной «по-красному» виноградной выжимки

Предварительный мониторинг количественного и качественного состава полифенолов в спиртовом экстракте сброженной виноградной выжимки (таблица 3.3) показал возможность достижения в течение 42-60 суток экстракции этанолом сброженной выжимки (соотношение фаз Т:Ж=1,7:1 (масса к объему), температура 10-15°C, крепость спирта 95% об.) равновесной концентрации ФВ в жидкой фазе 19,7-20,0 г/дм³.

Мониторинг концентрации полифенолов в том же экстрагенте и тех же температурных условиях экстракции настаиванием выжимки, но при другом соотношении фаз Т:Ж=2,37:1 подтвердил выход процесса экстракции на максимальную равновесную концентрацию полифенолов в экстракте, как это видно на графике рисунка 3.5, в течение 2 месяцев.

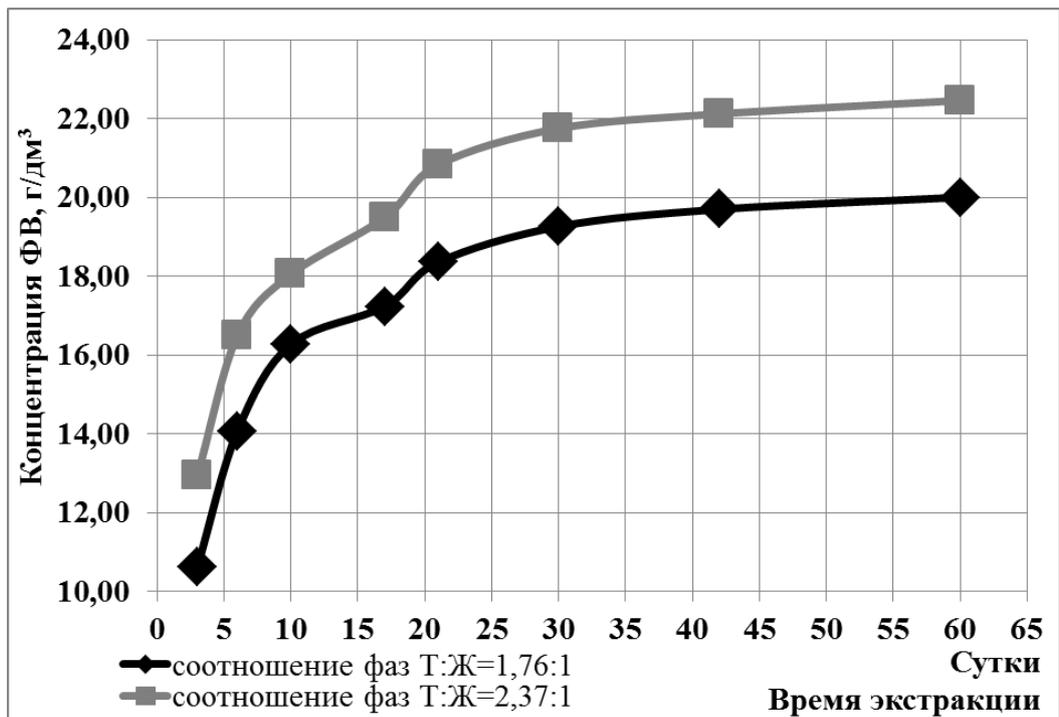


Рисунок 3.5 – Динамика экстракции полифенолов этанолом из сброженной виноградной выжимки винограда Каберне-Совиньон

Для удаления этанола из равновесного спиртового экстракта полифенолов сброженной виноградной выжимки применили технологии получения концентратов полифенолов из спиртового экстракта сладкой виноградной выжимки [143,144]. Однако, безалкогольные концентраты, полученные по этим технологиям при использовании в качестве сырья сброженной виноградной выжимки, сохраняли стабильность к фенольным помутнениям менее одного месяца хранения, что, вероятно, связано с процессом брожения и как следствие наличием продуктов брожения, дрожжевых клеток и окисленных фенольных форм в используемом сырье.

В целях сохранения стабильности полифенолов в концентрированном экстракте виноградной выжимки был разработан способ, предусматривающий, в отличие от известных способов для сладкой виноградной выжимки, отгонку этанола под вакуумом из равновесного экстракта до крепости 18% по объему. Далее применяли снижение концентрации спирта до крепости 10-15% по объему введением в концентрированный экстракт инвертированного сахарного сиропа, с учетом выхода на общее содержание сахаров не более 10%, и последующим горячим розливом готового продукта (Приложение б).

Принципиальная технологическая схема процесса получения стабильного экстракта полифенолов сброженной виноградной выжимки показана на рисунке 3.6.

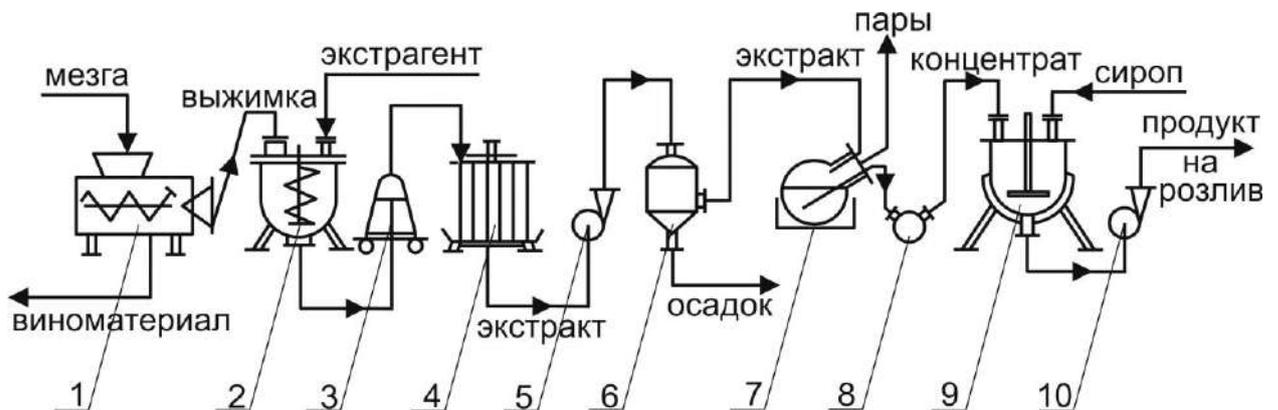


Рисунок 3.6 – Принципиальная технологическая схема получения концентрированного экстракта полифенолов из сброженной виноградной выжимки.

1. Пресс дожимочный 2. Экстрактор 3. Насос 4. Пресс корзиночный 5. Насос экстракта 6. Отстойник 7. Ротационный вакуумный испаритель 8. Насос концентрата 9. Кулажер 10. Продуктовый насос.

Апробация технологии производства стабильного концентрированного экстракта полифенолов, в соответствии с нормативными требованиями стандарта организации (СТО Приложение 7) и технологической инструкции (ТИ Приложение 8) в условиях микровиноделия на винзаводе ООО «Долина» Темрюкского района Краснодарского края, согласно акту изготовления №1 (Приложение 9), подтвердила возможность получения экстракта полифенолов из сброженной выжимки с концентрацией ФВ на уровне 21,5 г/дм³. Результаты микробиологических, санитарно-эпидемиологических, физико-химических испытаний образца экстракта приведены в таблице протокола испытаний № 67 (Приложение 10).

Концентрированный экстракт полифенолов винограда, полученный в экспериментальных условиях из сброженной виноградной выжимки по разработанному нами способу, сохранял стабильность полифенолов и антиоксидантную активность на высоком уровне в течение 12 месяцев хранения, как это видно по данным таблицы 3.21.

Таблица 3.21 – Данные мониторинга концентрации полифенолов методом ВЭЖХ, Фолина-Чокальтеу и антиоксидантно-антирадикальных показателей в концентрированном экстракте из сброженной выжимки (температура хранения 16-20°C).

Полифенолы винограда, мг/дм ³	Дата проведения анализа		Изменение, в %
	22.02.2016	27.02.2017	
Галловая кислота	135,6	132,3	-2,4
(+)-D-Катехин	896,6	814,7	-9,1
(-)-Эпикатехин	441,2	402,3	-8,8
Сиреневая кислота	5,8	5,4	-6,9
Кафтаровая кислота	13,4	6,9	-48,5
Коутаровая кислота	3,9	2,7	-30,8
Кверцетин-3-О-глюкозид	17,2	15,5	-9,9
Кверцетин	5,6	5,1	-8,9
Дельфинидин-3-О-глюкозид	25,1	1,6	-93,6
Цианидин-3-О-глюкозид	4,8	1,2	-75,0
Петунидин-3-О-глюкозид	19,5	2,1	-89,2
Пеонидин-3-О-глюкозид	13,1	4,1	-68,7
Мальвидин-3-О-глюкозид	77,6	7,6	-90,2
Дельфинидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозид)	12,1	3,6	-70,2
Цианидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозид)	5,2	0,7	-86,5
Пеонидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозид)	3,5	0,3	-91,4
Мальвидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозид)	38,8	2,8	-92,8
Петунидин-3-О-(6'-п-кумароил-глюкозид)	1,3	0,8	-38,5
Мальвидин-3-О-(6'-п-кумароил-глюкозид)	11,1	0,9	-91,9
Олигомерные процианидины	1606,0	1156,9	-28,0
Полимерные процианидины	40646,0	41107,7	1,1
Сумма фенольных ВЭЖХ, г/дм³	43,98	43,68	-0,7
Концентрация ФВ (С. ФВ), г/дм³	21,50	20,23	-5,9
АРА, г/дм³	65,12	69,54	6,8
АОА, г/дм³	13,58	12,64	-6,9
АРА / АОА	4,80	5,50	14,7
АРА / С.ФВ	3,03	3,44	13,5
АОА / С.ФВ	0,63	0,62	-1,1
Полимерные процианидины, %	92,41	94,12	1,7
Процианидины, %	96,06	96,77	0,7
Процианидины+флаван-3-олы, %	99,11	99,56	0,5

В конце срока хранения в концентрированном экстракте из сброженной выжимки был обнаружен тонкий слой осадка фенольной природы.

Наибольшее снижение концентраций после года хранения в концентрированном экстракте из сброженной выжимки наблюдалось у антоцианов – в среднем на 88%, кафтаровой кислоты – на 48,5%, коутаровой

кислоты – на 30,8 % и олигомерных процианидинов – на 28% от первоначальных величин. Концентрации остальных компонентов подверглись также снижению, но не более 10% от исходных значений. Наблюдаемое увеличение содержания полимерных процианидинов было не достоверным – чуть более 1% от первоначальной величины. Показатели С.ФВ и АОА снизились не более чем на 7%. В то же время значение АРА увеличилось на 6,8%, и как следствие произошло увеличение антирадикальных коэффициентов активности – АРА/АОА и АРА/С.ФВ на 14,7 и 13,5% соответственно. Таким образом, хранение концентрированного экстракта из сброженной выжимки при температуре 16-20°C в течение года гарантируют снижение концентрации ФВ и АОА не более чем на 10% и в той же степени увеличение антирадикальных свойств.

Внедрение технологии производства экстракта полифенолов из сброженной выжимки винограда сорта Каберне-Совиньон осуществлено в 2020 г. на винзаводе ООО «Мысхако», было произведено 2 дал. продукта. (Приложение 11).

3.3 Совершенствование технологии получения красного вина, насыщенного полифенолами винограда

Данные мониторинга концентрации ФВ в отечественных красных винах и экспериментальные исследования кардиопротекторной биологической активности этих вин обосновывают необходимость нормирования содержания ФВ в отечественных красных винах на уровне не ниже среднеевропейского, что позволит рассчитывать адекватные дозы при энотерапии полифенолами вина.

В связи с тем, что отечественная нормативная документация на производство красных вин не регламентирует концентрацию ФВ в продукте, нами были разработаны стандарты организации СТО 00831617-002-2015 (Приложение 12) и ТИ 9171-002-00831617-2015 (Приложение 13) на производство вина столового красного «Здоровье».

Технические требования к органолептическим показателям вина представлены в таблице 3.22.

Таблица 3.22 – Органолептические показатели вина столового красного «Здоровье»

Наименование показателя	Показатель
Прозрачность	Прозрачное, без включений, во время хранения допускается опалесценция
Цвет	От красного до темно-красного с рубиновым оттенком
Аромат	Развитый свойственный типу. С хорошо выраженными фруктовыми и ягодными тонами.
Вкус	Полный, гармоничный без посторонних привкусов

По физико-химическим показателям вино должно соответствовать требованиям таблицы 3.23.

Таблица 3.23 - Физико-химические показатели вина столового красного «Здоровье»

Наименование показателя	Показатель
Этиловый спирт, % об.	10,5 - 15,0
Сахара, г/дм ³	не более 4,0
Титруемые кислоты в пересчёте на винную кислоту, г/дм ³	не менее 3,5
Летучие кислоты в пересчёте на уксусную кислоту, г/дм ³	не более 1,2
Приведенный экстракт, г/дм ³	не менее 18,0
Лимонная кислота, г/дм ³	не более 1,0
Концентрация ФВ (С. ФВ), г/дм ³	не менее 2,5

В основе технологической инструкции приготовления виноматериала для вина «Здоровье» была принята традиционная классическая схема брожения мезги без термической и ферментативной интенсификации процесса, в течение 3-4,5 суток с введением разводки чистой культуры дрожжей, периодическим перемешиванием плавающей шапки бродящей мезги, ограничением повышения температуры брожения в пределах 25-27°C, отделением сброженного виноматериала прессованием, дображиванием и снятием виноматериала с осадка перед отправкой на отдых [2,127,145]. В дополнение к традиционной схеме, в которой по окончании брожения виноматериала содержание ФВ контролируется на уровне 1,5 г/дм³ [145], а в готовом вине не нормируется [23], в виноматериале и готовом вине «Здоровье» предусмотрен показатель концентрации ФВ на уровне не менее 2,5 г/дм³. Экспериментальные образцы вина, приготовленные из

винограда сортов Каберне-Совиньон, Мерло, Саперави в условиях микровиноделия на винзаводе ООО «Долина» (Приложение 9) в соответствии с требованиями нормативной документации на красное столовое вино «Здоровье» после розлива были подвергнуты исследованиям на соответствие санитарно-эпидемиологических и физико-химических нормируемых показателей. Основные результаты испытаний приготовленных экспериментальных образцов вин, проведенные независимой лабораторией НЦ «Виноделие» представлены в таблицах приложения 14 [138].

Как видно по данным таблиц приложения 14, в экспериментальном красном столовом вине «Здоровье» из винограда различных технических сортов массовая концентрация ФВ веществ находится в диапазоне 2,55-3,02 г/дм³, что соответствует нормативу. Проведенный органолептический анализ (Приложение 15) показал, что все экспериментальные образцы красных столовых вин «Здоровье», характеризуются полнотой вкуса сортовыми тонами в аромате и вкусе. Это свидетельствует о том, что по совокупности органолептической оценки и концентрации ФВ представленные образцы могут быть рекомендованы для применения в санаторно-курортном комплексе Российской Федерации.

Экспериментальные красные столовые вина «Здоровье», полученные в условиях микровиноделия на винзаводе ООО «Долина», сохраняли концентрацию полифенолов АРА и АОА на достаточно высоком уровне в течение 12 месяцев, как это видно по данным таблицы 3.24.

Таблица 3.24 – Изменение полифенольного состава и антиоксидантно-антирадикальных характеристик вин столовых красных «Здоровье» через 1 год хранения (температура хранения 16-20°С).

Наименование показателя, мг/дм ³	Каберне-Совиньон		Мерло		Саперави		Среднее изменение, в %
	22.02.2016	27.02.2017	22.02.2016	27.02.2017	22.02.2016	27.02.2017	
Галловая кислота	55,4	50,1	51,9	48,6	68,5	66,4	-6,3
(+)-D-Катехин	56,3	48,8	44,8	40,2	25,9	24,0	-10,3
(-)-Эпикатехин	41,2	35,6	47,3	43,3	32,4	30,5	-9,3
Сиреневая кислота	2,9	2,5	3,6	3,3	8,5	7,3	-12,1
Кафтаровая кислота	48,4	45,4	35,1	30,6	112,3	108,3	-7,5
Коутаровая кислота	3,6	3,5	3,3	3,0	5,3	5,0	-5,8
п-Кумаровая кислота	2,3	2,3	2,5	2,4	4,7	4,4	-3,5
Кверцетин-3-О-глюкозид	12,5	12,0	15,4	15,0	4,5	4,3	-3,7
Кверцетин	4,1	4,0	3,3	3,0	5,2	5,0	-5,1
Сумма антоцианов	212,3	39,7	198,1	37,4	231,9	35,1	-82,4
Олигомерные процианидины	236,5	208,1	389,1	356,6	318,6	296,7	-9,1
Полимерные процианидины	4188,4	4303,7	3888,3	3979,0	4469,6	4559,0	2,4
Сумма фенольных ВЭЖХ, г/дм³	4,86	4,76	4,68	4,56	5,29	5,15	-2,5
Концентрация ФВ (С. ФВ), г/дм³	2,55	2,50	2,58	2,51	3,02	2,92	-2,7
АРА, г/дм³	5,68	5,88	5,74	5,92	6,75	6,93	3,1
АОА, г/дм³	1,75	1,67	1,75	1,59	2,26	2,08	-7,2
АРА / АОА	3,25	3,52	3,28	3,72	2,99	3,33	11,2
АРА / С.ФВ	2,23	2,35	2,22	2,36	2,24	2,37	5,9
АОА / С.ФВ	0,69	0,67	0,68	0,63	0,75	0,71	-4,7
Полимерные процианидины, %	86,11	90,50	83,03	87,21	84,53	88,59	4,2
Процианидины, %	90,98	94,87	91,34	95,03	90,56	94,36	3,8
Процианидины+флаван-3-олы, %	92,98	96,65	93,31	96,86	91,66	95,42	3,7

В конце срока хранения во всех образцах вина столового красного «Здоровье» не было обнаружено помутнений, в том числе и фенольной природы.

Наибольшего снижения концентрации во время хранения в винах столовых красных «Здоровье» наблюдалось у антоцианов и достигло величины в среднем 82,4% от первоначальных величин. Концентрации остальных компонентов подверглись снижению, не превышающему 12,1% от первоначальных значений. Наблюдалось снижение значений С.ФВ – в среднем не более чем на 2,7% (недостовверное изменение) и АОА – в среднем не более чем на 7,2%. В то же время значение АРА, недостоверно, но увеличилось в среднем на 3,1%. Таким образом, хранение вин столовых красных «Здоровье». при температуре 16-20°C в течение года гарантируют снижение концентрации ФВ и АОА не более чем на 10% от исходных значений и небольшое увеличение антирадикальной активности в пределах погрешности методики измерения.

3.4 Разработка технологии получения напитка винного, насыщенного полифенолами винограда красных сортов

При получении красного столового вина «Здоровье» по классической схеме сбраживания с плавающей шапкой мезги в течение 3,5-4,5 суток в условиях ограничения температуры брожения при 25-27°C, необходимо достичь концентрации полифенолов не менее 2,5 г/дм³, что соответствует высокой биологической активности вина. Вероятность получения более низких концентраций нашла подтверждение при мониторинге содержания ФВ в красных винах, приобретённых на протяжении 2014-2015 гг. в торговой сети Республики Крым и Краснодарского края, (см. таблица 3.11). В некоторых столовых сухих, полусухих, винах из винограда красных сортов определили концентрации ФВ на уровне 1,14 - 2,19 г/дм³.

Таким образом, существует необходимость технологически обеспечить поддержание концентрации ФВ в красном вине на уровне, гарантирующем высокую биологическую активность. Такое гарантируемое достижение требуемой

концентрации может обеспечить внесение в виноматериал концентрата фенольных веществ винограда [126].

Алгоритм технологического процесса получения напитка винного, насыщенного полифенолами винограда на требуемом уровне концентрации, показан на рисунке 3.7.

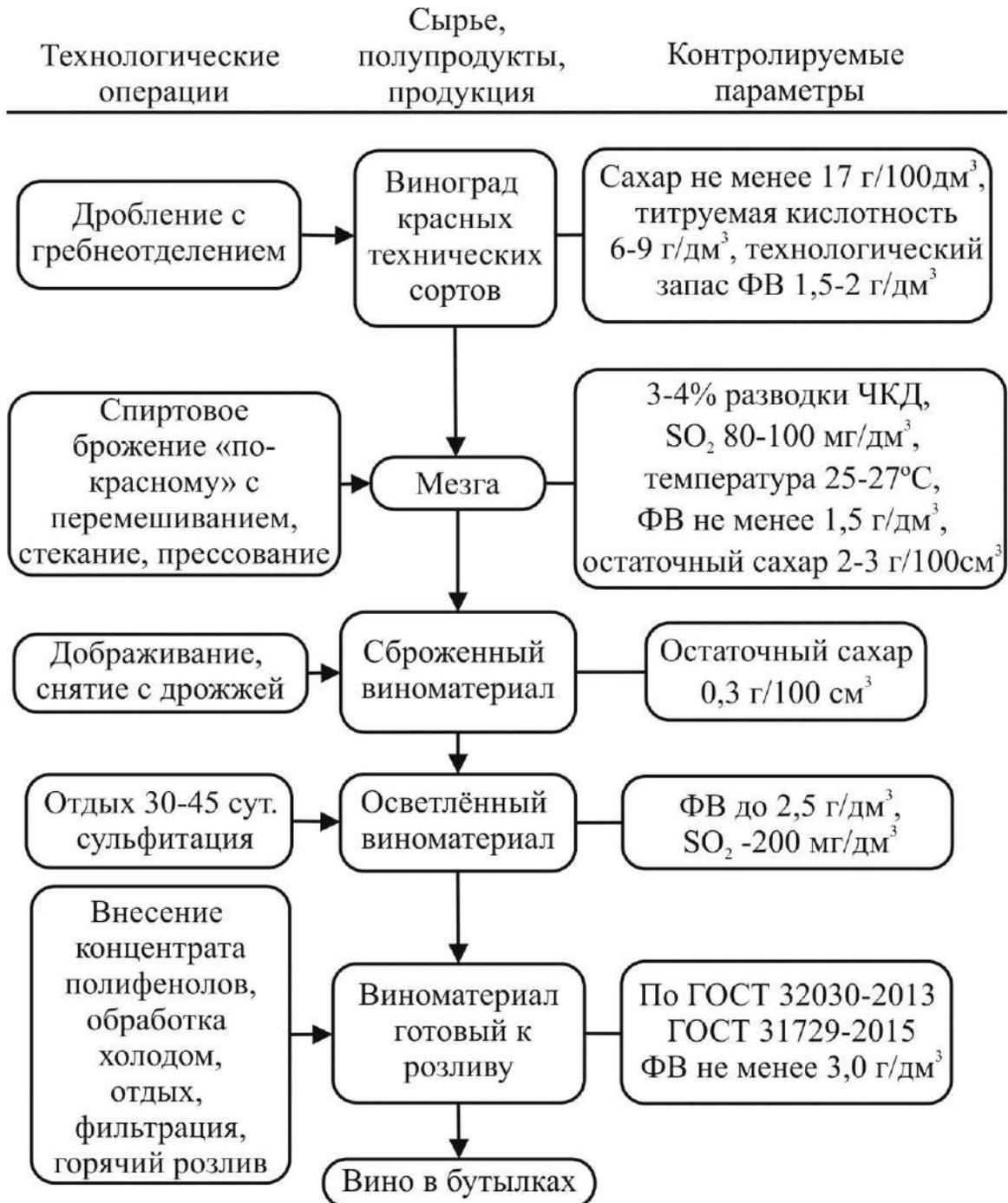


Рисунок 3.7 – Алгоритм технологического процесса получения напитка винного, насыщенного полифенолами винограда

Алгоритм технологического процесса, рисунка 3.7, разработанный в соответствии с требованиями ГОСТ 31729-2015 на напитки винные [146] и разработанной нами рекомендацией по внесению концентрата фенольных веществ в вина [126], был применён при подготовке технологической инструкции на производство напитка винного «Здоровье» (Приложение 16).

Технологические требования к органолептическим и физико-химическим показателям напитка винного аналогичны показателям для вина столового красного «Здоровье», приведенным ранее в таблицах 3.22 и 3.23.

Как следует из алгоритма технологического процесса напитка винного (рисунок 3.4), обеспечение требуемого уровня концентрации ФВ в готовом напитке не менее $2,5 \text{ г/дм}^3$ достигается внесением концентрата полифенолов в обработанный холодом виноматериал из расчёта концентрации не менее $3,0 \text{ г/дм}^3$ в виноматериале, направленном на фильтрацию перед горячим розливом.

Результаты испытаний экспериментальных образцов напитка винного «Здоровье», полученных в условиях микровиноделия на винзаводе ООО «Долина» (Приложение 9), приведены в таблице приложения 17 [138].

В экспериментальных образцах напитка винного «Здоровье» из винограда сортов Мерло, Каберне-Совиньон, Саперави определили концентрацию ФВ $3,02\text{--}3,23 \text{ г/дм}^3$, соответствующую нормативу. Для приготовления образцов напитков винных использовали образцы, соответствующих сорту винограда, вин столовых красных «Здоровье» с корректировкой концентрации ФВ экстрактом полифенолов винограда, полученного из сброженной выжимки с массовой концентрацией ФВ - $21,5 \text{ г/дм}^3$ [138]. С учетом полученных данных по производству экспериментального напитка винного «Здоровье», насыщенного полифенолами винограда на уровне не менее $2,5 \text{ г/дм}^3$, соответствующем кардиопротекторным биологически активным свойствам красных виноградных вин, был разработан и запатентован способ, гарантирующий достижение концентрации ФВ в напитке не менее 3 г/дм^3 (Приложение 18). Снижение концентрации ФВ в этих экспериментальных образцах напитков винных, полученных в условиях микровиноделия на винзаводе ООО «Долина», в течение

12 месяцев хранения не превысило 10% от первоначального значения, что не хуже стабильности образцов напитков винных описанных в патенте (Приложение 18).

Запатентованный способ производства напитка винного заключается в том, что вначале реализует процессы традиционного способа производства красных вин (дробление винограда с гребнеотделением, брожение мезги с плавающей или погруженной шапкой при температуре 28-32°C, отделение бродящего сусла от мезги, дображивание сусла и прессовых фракций, снятие виноматериала с дрожжей, отдых, фильтрацию виноматериала), затем обработанный виноматериал с содержанием ФВ до 2,5 г/дм³ купажируют с безалкогольным концентратом полифенолов «Фэнокор» до концентрации ФВ в готовом продукте в диапазоне 3,0- 3,5 г/дм³ и после отдыха и фильтрации направляют на горячий розлив.

В конце срока хранения во всех образцах напитков винных столовых красных «Здоровье» была обнаружена едва заметная легкая опалесценция, вызванная мелкодисперсным осадком фенольной природы. Образцы анализировались до и после хранения в течение 12 месяцев. Результаты мониторинга полифенолов, антиоксидантных и антирадикальных свойств готовой продукции – напитков винных, полученных по вышеизложенному способу в условиях микровиноделия на винзаводе ООО «Долина», представлены в таблице 3.25.

Таблица 3.25 – Изменение полифенольного состава и антиоксидантно-антирадикальных характеристик напитков винных столовых красных «Здоровье» через 1 год хранения (температура хранения 16-20°С).

Наименование показателя, мг/дм ³	Каберне-Совиньон		Мерло		Саперави		Среднее изменение, в %
	22.02.2016	27.02.2017	22.02.2016	27.02.2017	22.02.2016	27.02.2017	
Галловая кислота	58,2	52,5	54,8	51,1	69,8	67,6	-6,6
(+)-D-Катехин	85,1	71,3	74,5	63,4	42,9	38,2	-14,1
(-)-Эпикатехин	54,9	46,9	61,0	54,6	40,4	37,5	-10,7
Сиреневая кислота	3,0	2,6	3,7	3,4	8,4	7,3	-12,1
Кафтаровая кислота	47,2	44,3	34,3	29,9	110,4	106,5	-7,6
Коутаровая кислота	3,6	3,5	3,3	3,0	5,3	5,0	-6,5
п-Кумаровая кислота	2,2	2,2	2,4	2,3	4,6	4,3	-3,1
Кверцетин-3-О-глюкозид	12,7	12,1	15,5	15,0	4,7	4,5	-4,2
Кверцетин	4,2	4,0	3,4	3,1	5,2	5,0	-5,4
Сумма антоцианов	212,3	39,3	198,6	37,1	231,6	34,9	-82,6
Олигомерные процианидины	283,5	248,8	431,5	393,7	343,6	320,0	-9,3
Полимерные процианидины	5438,9	5384,9	5170,6	5091,3	5174,4	5114,7	-1,2
Сумма фенольных ВЭЖХ, г/дм³	6,21	5,91	6,05	5,75	6,04	5,75	-4,9
Концентрация ФВ (С. ФВ), г/дм³	3,20	3,02	3,24	3,04	3,38	3,23	-5,4
АРА, г/дм³	7,67	8,14	7,81	8,27	7,89	8,25	5,5
АОА, г/дм³	2,26	2,08	2,36	2,11	2,48	2,27	-9,0
АРА / АОА	3,39	3,91	3,31	3,92	3,18	3,63	16,0
АРА / С.ФВ	2,40	2,70	2,41	2,72	2,33	2,55	11,6
АОА / С.ФВ	0,71	0,69	0,73	0,69	0,73	0,70	-3,8
Полимерные процианидины, %	87,64	91,08	85,41	88,58	85,65	89,02	3,3
Процианидины, %	92,21	95,29	92,54	95,43	91,34	94,59	3,1
Процианидины+флаван-3-олы, %	94,47	97,29	94,78	97,48	92,72	95,91	2,9

Наибольшего снижения концентраций во время хранения в напитках винных столовых красных «Здоровье» наблюдалось у антоцианов и достигло величины, в среднем, 82,6% от первоначальных значений. Концентрации остальных компонентов подверглись снижению, не превышающему 14,1% от первоначальных значений. Наблюдалось достоверное снижение значений С.ФВ – в среднем не более чем на 5,4% и АОА – в среднем не более чем на 9,0%. Значение АРА, достоверно увеличилось в среднем на 5,5%.

Способ насыщения полифенолами красных виноматериалов, предложенный нами, подтвердил возможность получения винных напитков с гарантированным в течение 1 года хранения (при температуре 16-20°C) снижением концентрации ФВ не более 10%, оставаясь на уровне не ниже 2,5 г/дм³, с возможностью применения, в качестве дополнительного источника полифенолов, не только безалкогольного концентрата «Фэнокор», производимого из виноградной семечки белых сортов винограда, но и более новой разработки – экстракта полифенолов винограда, полученного из сброженной выжимки.

3.5 Апробация экспериментальных образцов продукции, насыщенной полифенолами винограда красных сортов на биологическую активность

3.5.1 Модель ишемического повреждения миокарда у экспериментальных животных (in vivo)

Экспериментальные образцы экстракта полифенолов винограда с характеристиками, приведенными в таблице приложения 10, и экспериментального вина «Здоровье» были подвергнуты испытанием in vivo на модели ишемического повреждения миокарда у крыс по соответствующей программе и методике приложения 5.

Уже через неделю ежедневного потребления экстракта полифенолов из сброженной выжимки винограда в дозе 0,25 см³/кг массы животных или экспериментального вина «Здоровье» в дозе 2,5 см³/кг массы животных происходила заметная коррекция ишемической кардиомиопатии,

продемонстрировавшая цитопротекторные свойства полифенолов, позволяющие сохранить структуру миокарда [126,138], (Приложение 5).

Таким образом, экспериментальное исследование подтвердило перспективность применения алкогольного экстракта полифенолов сброженной виноградной выжимки и экспериментального вина «Здоровье» в профилактике кардиопатологии.

3.5.2 Клиническая реабилитация больных с ишемической болезнью сердца и гипертонической болезнью

Положительные результаты исследований биологической активности полифенолов винограда экспериментального красного вина «Здоровье» и экстракта из сброженной выжимки, полученные *in vitro* и *in vivo*, явились основанием проведения клинической оценки уровня лечебно-профилактического влияния этой продукции с нормированным содержанием полифенолов при санаторно-курортном лечении больных ИБС и ГБ.

По результатам исследования клинических параметров у 83% пациентов с ГБ имело место уменьшение или исчезновение ряда клинических симптомов на фоне улучшения общего состояния пациентов. У пациентов с ГБ, получавших базовый курс лечения, отмечено уменьшение клинической симптоматики и жалоб лишь на 44%.

Положительные эффекты от применения экспериментальных образцов экстракта полифенолов винограда и красного столового вина «Здоровье» наблюдали при анализе объективных параметров состояния сердечно-сосудистой системы у больных с ИБС и ГБ. Использование полифенолов дополнительно к базовому лечению способствовало снижению артериального давления и частоты сердечных сокращений [125,147,148], (Приложение 3).

Таким образом, применение полифенолов винограда дополнительно к базовому лечению проявилось в улучшении функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Оценка результатов биохимического анализа крови больных с точки зрения окислительно-антиоксидантного гомеостаза показала, что применение в диете полифенолов винограда привело к понижению уровня первичных и вторичных продуктов перекисного окисления липидов (ТБК-АП) и уровня окислительных и воспалительных процессов (ЦП – церулоплазмин), что свидетельствует об уменьшении интенсивности свободнорадикального окисления.

Следовательно, назначение полифенолсодержащих продуктов переработки красного винограда в комплексной терапии больных ГБ и ИБС при санаторно-курортном лечении оказывает не только гипотензивное действие и уменьшает выраженность различных соматических жалоб, но и нормализует липидный обмен и активность антиоксидантной системы организма [123].

При оценке кардиопротекторной активности полифенолов винограда положительная динамика состояния здоровья опытных групп, в сравнении с контрольными группами, в большей степени проявилась в опытных группах с ишемической болезнью сердца, рисунок 3.8 [137,145,146].

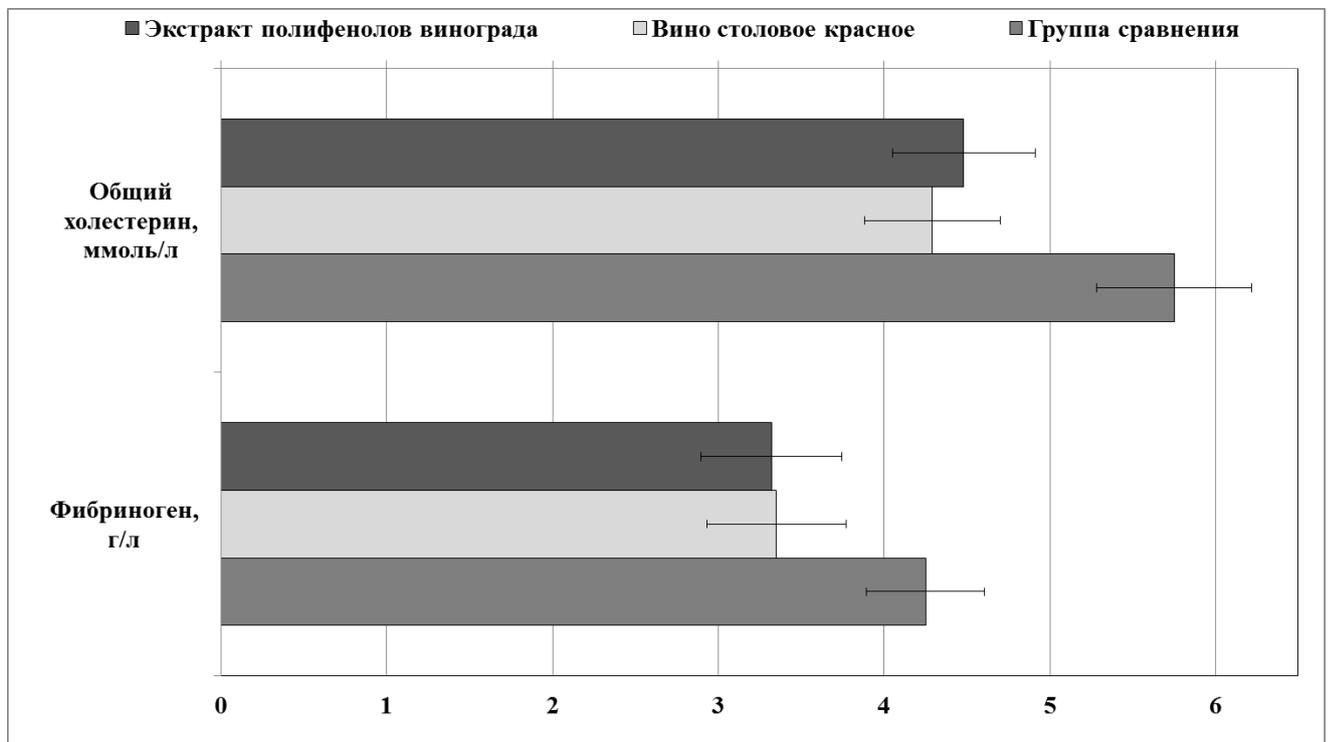


Рисунок 3.8 – Изменение биохимических показателей крови на фоне применения красного вина и экстракта полифенолов у больных с ишемической болезнью сердца

Как видно на гистограммах рисунка 3.5, имело место достоверное ($p < 0,05$) снижение содержания общего холестерина и количества фибриногена в крови, что уменьшает риск образования тромбов и холестериновых бляшек в артериях.

Полученные результаты дают основание оптимистически оценивать перспективы применения насыщенных полифенолов винограда, красных виноградных вин, экстрактов полифенолов для реабилитации больных с ИБС и ГБ при лечении в санаторных учреждениях.

Потенциал биологической активности ФВ красного столового вина «Здоровье» и экстракта полифенолов в суточной дозе полифенолов 10 мг/кг массы тела рекомендован к внедрению при реабилитации больных по методическим рекомендациям, утвержденным 27.05.2019 г. Минздравом Республики Крым, «Применение энотерапии с использованием насыщенных полифенолами винограда продуктов в комплексном санаторно-курортном лечении больных с сердечно-сосудистой патологией» (Приложение 19).

Таким образом, результаты апробации инновационной продукции при санаторно-курортном лечении больных ИБС и ГБ подтвердили, что: выбор винограда красных технических сортов для производства насыщенной полифенолами биологически активной продукции – обоснован; концентрация ФВ в этой продукции является достаточным показателем для расчета необходимой терапевтической дозировки.

4 Оценка социального и экономического эффекта от внедрения усовершенствованной технологии

Социальный эффект от внедрения усовершенствованной технологии заключается в появлении возможности благотворно влиять на качество жизни и здоровье потребителей, повышении конкурентоспособности отечественных вин, повышении престижа Российской винодельческой и другой продукции из винограда.

4.1 Ожидаемый экономический эффект от внедрения технологии производства вина столового красного и напитка винного «Здоровье».

Вино столовое красное и напиток винный «Здоровье» - это инновационные продукты, где нормируются показатель концентрации ФВ (не ниже 2,5 г/дм³), при этом расширяется рынок применения винопродукции для здорового питания при санаторно-курортной реабилитации в учреждениях кардиологического профиля. Ожидаемый экономический эффект будет определяться экономическим эффектом производства виноматериалов для этих инновационных продуктов.

Таблица 4.1 - Исходные данные для расчета экономической эффективности от внедрения технологии производства виноматериала для вина столового красного и напитка винного «Здоровье».

№	Показатели	Величина		
		До внедрения	После внедрения технологии вина «Здоровье»	После внедрения технологии напитка винного «Здоровье»
1	Годовой объем выпускаемой продукции, дал	1000		
2	Вспомогательные материалы среднее значение, руб./дал.	55,70	55,70	314,80
3	Затраты на энергоносители, руб./дал.	5,00	5,00	5,00
4	Расходы на эксплуатацию оборудования, руб./дал.	41,00	41,00	41,00
5	Тарифная ставка рабочего 3 разряда, руб./(чел.·час)	155,00	155,00	155,00
6	Общезаводские затраты	22,50	22,50	22,50
7	Производственная себестоимость 1 дал. продукции, руб./дал.	1209,20	1209,20	1468,30
8	Внепроизводственные расходы, руб./дал.	30,10	30,10	30,10
9	Средняя себестоимость 1 дал. продукции, руб.	1239,30	1239,30	1498,40
10	Оптовая цена, руб./дал.	1549,13	1875,00	1875,00

4.1.1 Расчет экономического эффекта:

Для расчета экономического эффекта от внедрения технологии вина и винного напитка необходимо определить:

4.1.1.1 Разность дохода от реализации за счет перевода продукта в более высокую ценовую категорию:

-на годовой объем выпускаемой продукции (1000 дал):
 $1000 \times (1875,00 - 1549,13) = 325870,00$ руб. (для вина и напитка).

4.1.1.2 Изменение производственных издержек:

-на годовой объем выпускаемой продукции (1000 дал.) в результате увеличения расхода на вспомогательные материалы (для вина без изменений):
 $1000 \times (314,8 - 55,7) = 259100,00$ руб. (для напитка).

4.1.1.3 Изменение прибыли от продаж:

-на годовой объем выпускаемой продукции (1000 дал):
 $325870,00 - 259100,00 = 66770,00$ руб. (для напитка);
 $325870,00$ руб. (для вина).

4.1.1.4 Изменение рентабельности продукции:

$$\left(\frac{1875,00 - 1239,30}{1239,30} - \frac{1549,13 - 1239,30}{1239,30} \right) \times 100 = 26,29\% \text{ (для вина).}$$

$$\left(\frac{1875,00 - 1498,40}{1498,40} - \frac{1549,13 - 1239,30}{1239,30} \right) \times 100 = 0,13\% \text{ (для напитка).}$$

Экономический эффект внедрения технологии производства вина столового красного «Здоровье» и напитка винного «Здоровье» составит **325870 руб. и 66770 руб.** соответственно, при годовом объеме выпускаемой продукции – 1000 дал, или 325,87 руб./дал. и 66,77 руб./дал. также соответственно.

4.2 Ожидаемая рентабельность производства экстракта полифенолов винограда из сброженной выжимки

Исходным сырьем для извлечения полифенолов винограда является виноградная выжимка, получаемая, при промышленной переработке винограда на заводах первичного виноделия, прессованием свежей или сброженной мезги. Она является массовым отходом виноделия, выход которого составляет 10-14 кг на

100 кг винограда. Промышленная переработка виноградной выжимки на отечественных заводах первичного виноделия в настоящее время не осуществляется. По нашей оценке, для завода первичного виноделия, перерабатывающего 5 тыс. тонн винограда в сезон, это означает изъятие в отходы производства около 600 тонн виноградной выжимки. При этом только полифенолов винограда, один грамм которых по мировым оптовым ценам стоит не менее 2 дол. США, теряется на сумму более 48 млн. долларов.

В таблице 4.1 представлены данные для расчёта ожидаемой рентабельности производства экстракта полифенолов винограда с использованием сброженной выжимки винограда красных сортов.

Таблица 4.2 - Исходные данные для расчета рентабельности производства экстракта полифенолов винограда из сброженной выжимки.

Статьи расходов	Оценочная величина
Стоимость сброженной выжимки, руб./т.	1800
Стоимость спирта ректификата, руб./дал.	2940,8
Вспомогательные материалы, руб./дал.	26,6
Затраты на энергоносители, руб./дал.	68,66
Затраты по водоснабжению, руб./дал.	204,71
Объём спирта ректификата для экстракции, дал.	49,14
Объём продукта (содержание полифенолов 21,5 г/дм ³) дал./т.	48,13
Тарифная ставка рабочего 3 разряда, руб./(чел.·час)	155
Время полного цикл производства, чел.·час/т.	125
Выход полифенолов из 1 т. сырья, в г. (средняя величина)	10347
Затраты на розлив продукта в стеклянную тару 0,25л, руб./дал.	1000

4.2.1 Расчет рентабельности производства:

Для расчета рентабельности производства экстракта полифенолов винограда из сброженной выжимки необходимо определить:

4.2.1.1 Затраты на экстракцию спиртом ректификатом:

$$49,14 \times 2940,8 = 144510,91 \text{ руб./т. (сырья);}$$

4.2.1.2 Затраты на вспомогательные материалы (сахар, лимонная кислота):

$$48,13 \times 26,6 = 1280,26 \text{ руб./т. (сырья);}$$

4.2.1.3 Затраты на энергоносители:

$$48,13 \times 68,66 = 3304,61 \text{ руб./т. (сырья);}$$

4.2.1.4 Затраты на водоснабжение:

$$48,13 \times 204,71 = 9852,70 \text{ руб./т. (сырья);}$$

4.2.1.5 Затраты на зарплату:

$$155 \times 125 = 19375,00 \text{ руб.}$$

4.2.1.6 Средняя себестоимость продукта с учетом заводских расходов на амортизацию оборудования (амортизация 35%):

$$1,35 \times (1800,00 + 144510,91 + 1280,26 + 3304,61 + 9852,70 + 19375,00) = 243166,70 \text{ руб./т. (сырья);}$$

4.2.1.7 Средняя себестоимость продукта с учетом розлива в стеклянную бутылку 0,25 л:

$$243166,70 + 48,13 \times 1000 = 291296,70 \text{ руб./т. (сырья);}$$

4.2.1.8 Стоимость готового продукта в оптовых ценах руб./т:

$$10347 \times 2\$ \times 65 \text{руб./\$} = 1345110,00 \text{ руб./т. (сырья);}$$

4.2.1.9 Доход от переработки сброженной выжимки с получением продукта разлитого в бутылку 0,25л:

$$1345110,00 - 291296,70 = 1053813,30 \text{ руб./т. (сырья);}$$

4.2.1.10 Доход от производства 1 дал. экстракта:

$$1053813,30 / 48,13 = 21895,14 \text{ руб./дал.};$$

4.2.1.11 Себестоимость 1 дал. экстракта полифенолов разлитого в бутылку 0,25л:

$$291296,70 / 48,13 = 6052,29 \text{ руб./дал.};$$

4.2.1.12 Рентабельность производства продукта (н.д.с. 20%, н.д.ф.л. 30%):

$$100 \times 21895,14 / (1,2 \times 1,3 \times 6052,29) = 231,90 \text{ %};$$

Таким образом, ожидаемая рентабельность производства экстракта полифенолов из сброженной виноградной выжимки красных сортов с учетом розлива в стеклянную бутылку 0,25л, составит: **231,9** %, а 1 т. переработанного сырья даст доход - **1 млн.54 тыс. руб.** или **48,13 дал.** экстракта полифенолов, с оптовой рыночной стоимостью **22 тыс. руб./дал.**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследований сделаны следующие выводы:

1. Установлена связь биологической активности красных вин, концентратов и другой продукции, с количественным содержанием ФВ. Чем выше содержание ФВ в продуктах, тем большую биологическую активность они проявляют. Показано, что качественный состав полифенолов винограда красных сортов, виноградной выжимки, соков, красных тихих столовых и игристых вин, концентратов полифенолов предприятий Республики Крым и Краснодарского края, идентичен, а количественный представлен в основном процианидинами.
2. Наиболее перспективными с точки зрения биологической активности источниками сырья являются: сладкая и сброженная виноградные выжимки – как источники процианидинов, а также виноградная лоза - как источник стильбенов.
3. Наиболее богатым на полифенолы оказалась выжимка винограда сорта Рубиновый Магарача с содержанием ФВ 110 г/кг сухой массы, что кратно превосходит содержание ФВ в выжимке винограда сорта Каберне-Совиньон, где содержание ФВ находилось в диапазоне значений 28-55 г/кг сухой массы.
4. Качественный состав полифенолов сброженной выжимки винограда сорта Каберне-Совиньон свидетельствует об идентичности полифенолов сброженной и сладкой выжимки. Потенциал полифенолов, остающихся в сброженной выжимке при виноделии «по-красному» на примере винограда сорта Каберне-Совиньон, составляет не менее 80% от содержания в сладкой выжимке. Наибольшей убыли подвергаются антоцианы и фенолокислоты.
5. Мониторинг С.ФВ, АРА и АОА показал, что вина из винограда красных сортов обладают значительным потенциалом биологической активности, при этом, показатель С.ФВ в некоторых красных столовых сухих винах не превосходит среднеевропейский (С.ФВ 2,5 г/дм³).
6. Количественно определен потенциал биологической активности полифенолов винограда сорта Каберне-Совиньон, соответствующий эффективной дозе полифенолов 10,7-11,8 мг/кг массы тела животных в сутки на

экспериментальных моделях метаболического синдрома и циркуляторной гипоксии при потреблении тихого столового и игристого вина.

7. Установлено, что все экспериментальные продукты обладают выраженным потенциалом биологической активности, улучшая биохимические показатели крови экспериментальных животных и оказывая цитопротекторное действие на миокард. Потребление 10 мг полифенолов на 1 кг массы тела с экспериментальной продукцией – вином тихим столовым «Здоровье» и концентрированным экстрактом полифенолов, при комплексном санаторно-курортном лечении больных ишемической болезнью сердца и гипертонической болезнью, снижало содержание общего холестерина и фибриногена в крови по сравнению с базовым лечением.

8. Разработаны и утверждены технологии получения из винограда красных сортов: вина столового красного и напитка винного «Здоровье», (патент РФ №2654667, СТО 00831617-002-2015, ТИ 9171-002-00831617-2015 ТИ 9171-003-00831617-2015), концентрированного экстракта полифенолов винограда из сброженной виноградной выжимки (патент РФ №2668815, СТО 00831617-001-2015, ТИ 9176-001-00831617-2015).

9. Разработаны и утверждены Минздравом Республики Крым методические рекомендации: «Применение энотерапии с использованием насыщенных полифенолами винограда продуктов в комплексном санаторно-курортном лечении больных с сердечно-сосудистой патологией».

10. Экономический эффект от внедрения технологии производства вина столового красного «Здоровье» и напитка винного «Здоровье» составит 326 руб./дал. и 67 руб./дал. соответственно, а рентабельность производства экстракта полифенолов из сброженной виноградной выжимки красных сортов: 232 %.

Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы диссертационного исследования

По результатам диссертационного исследования виноград красных сортов, традиционные и инновационные продукты его переработки, а также отходы виноделия, могут быть рекомендованы в качестве источников функциональных ингредиентов здорового питания – биологически активных полифенолов винограда. Представляется целесообразным внедрение разработанных технологий получения насыщенной полифенолами продукции осуществлять по двум основным направлениям переработки винограда красных сортов производства, с нормируемым содержанием ФВ не ниже:

- для вина столового красного – 2,5 г/дм³;
- для экстракта полифенолов из сброженной выжимки – 20 г/дм³.

Разработанные и апробированные на уровне экспериментальных пилотных образцов технологии производства новых видов биологически активной продукции из винограда красных сортов: Каберне-Совиньон, Мерло, Саперави, насыщенной полифенолами винограда (красное вино и напиток «Здоровье», экстракт полифенолов из сброженной выжимки), защищенные патентами России, рекомендуются к трансферу в виноградо-винодельческую отрасль России.

Успешная клиническая апробация продукции, насыщенной полифенолами винограда на научно обоснованном нормативном уровне, позволяет рекомендовать ее для энотерапии в комплексной санаторно-курортной реабилитации больных ИБС и ГБ, согласно методическим рекомендациям: «Применение энотерапии с использованием насыщенных полифенолами винограда продуктов в комплексном санаторно-курортном лечении больных с сердечно-сосудистой патологией», утвержденным 27.05.2019г. Минздравом Республики Крым. (Приложение 19).

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дурмишидзе, С.В. Физиологические свойства дубильных и красящих веществ винограда / С.В. Дурмишидзе, Н.Н. Нуцубидзе // Доклады АН СССР. – 1951. – Т.74, № 5. – С.703.
2. Валуйко, Г.Г. Технология виноградных вин / Г.Г. Валуйко. – Симферополь: Таврида, 2001. – 624с.
3. Сиашвили, А.И. Исследование состава энотанина, виноградного масла и энокрасителя и разработка технологии их получения / А. И. Сиашвили. Дисс... к.т.н., (05.18.08). – Ялта, 1974.- 165с.
4. Арпентин, Г.Н. Основы технологии столовых вин с повышенной пищевой ценностью и их медико-биологическая оценка / Г.Н. Арпентин. Дисс... доктора техн. наук, (05.18.07). – Ялта, 1994.- 320с.
5. Агеева, Н.М. Исследования состава фенольного комплекса красных сортов винограда, произрастающего в Республике Крым и Краснодарском крае / Н.М. Агеева [и др.] // Плодоводство и виноградарство Юга России. –2016. – №37(01).– С. 1-10.
6. Агеева, Н.М. Исследование фенольных соединений красных столовых виноматериалов, произведенных из различных сортов винограда / Н.М. Агеева, А.В. Прах, С.А. Бирюкова // Научные труды СКФНЦСВВ. – 2018. – Т.15.– С. 135-140.
7. Панасюк, А.Л. Новые достижения в изучении полифенолов вин / А.Л. Панасюк // Виноград и вино России. – 1996. – № 1. – С. 26-29.
8. Панасюк, А.Л. Экстракция фенольных соединений из виноградных семян / А.Л. Панасюк, [и др.]. // Виноделие и виноградарство. – 2003. – № 1. – С. 36-37.
9. Маркосов, В.А. Теоретическое обоснование и совершенствование технологии красных вин путем регулирования состава фенольных веществ физико-химическими и биохимическими приемами / В.А. Маркосов. Автореферат диссертации доктора техн. наук, (05.18.01). – Краснодар, 2009. – 46с.
10. Загайко, А.Л. Биологические активные вещества винограда и здоровье: Монография / Под общ. ред. проф. А.Л. Загайко – Харьков: Форт, 2012. – 404 с.
11. Masquelier, J. Effets physiologiques du vin - Sa part dans l'alcoolisme / J. Masquelier // Bull. l'O.I.V.– 1988.–V.61, № 689-690. – P. 555-578.

12. Bourzeix, M. Étude des catéchines et des procyanidols de la grappe de raisin, du vin et d'autres dérivés de la vigne / M. Bourzeix, D. Weyland, N. Heredia // Bull. l'O.I.V.– 1986.–V.59, № 669-670. – P. 1174-1254.
13. Bombardelli, E. Vitis vinifera L. / E. Bombardelli, P. Morazzoni, // Fitoterapia.– 1995.–V. 66, № 4. – P. 291-317.
14. Teissedre, P.L. Composés phénoliques du raisin et du vin et santé / P.L. Teissedre, R.L. Walzem, A.L. Waterhouse, [et al.]. // Revue des Oenologues.– 1996.–V. 22, № 79. – P. 7-14.
15. Kanner, J. Natural antioxidants in grapes and wines / J. Kanner, E. Frankel; R. Granit, [et al.]. // J. Agric. Food Chem.– 1994.–V.42, № 1. – P. 64-69.
16. Монтиньяк, М. Чудесные свойства вин. Как пить вино, чтобы укрепить здоровье / М. Монтиньяк. – пер. с фр. С.Г. Чалтыкьян. – М.:Оникс, 1999, – 240 с.
17. Татевосов, С.Р. Лечение больных с заболеваниями сердечно сосудистой системы на курортах Крыма / С.Р. Татевосов. – Киев: Здоров'я, 1967. – 39с.
18. Татевосов, С.Р. Целебные плоды / С.Р. Татевосов. // Наука и жизнь. – 1967. – № 4. – С. 73–81.
19. Нужный, В.П. Умеренное потребление алкоголя, вино и французский парадокс / В.П. Нужный // Виноград и вино России. – 1996. – №4. – С. 34 – 40.
20. Швец, Н. “Французский парадокс” или роль красного вина в профилактике, лечении атеросклероза и ишемической болезни сердца / Н. Швец, О. Яценко // Проблемы питания и здоровья. –1996. – № 2. – С. 4-9.
21. Холмгрин, Е. Компоненты вина и здоровье / Е. Холмгрин, В. Литвак // Виноделие и виноградарство. – 2002. – №2. – С. 8 – 10.
22. Залесский, В. Н. Противовоспалительное питание в профилактике хронических неинфекционных (в том числе опухолевых) заболеваний человека: молекулярные защитные механизмы биоактивных компонентов пищи / В. Н. Залесский, Н. В. Великая. – Винница: Нова книга, 2014. – 736с.
23. ГОСТ 32030-2013. Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 7 с.
24. Каррер, П. Курс органической химии / П. Каррер. – М.: Госхимиздат, 1962. – 1216с.

25. Wang, H. Anthocyanin Transformation in Cabernet Sauvignon Wine during aging / H. Wang, E.J. Race, A.J. Strikhande // *J. Agric. Food Chem.*– 2003.–V.51, № 27. – P. 7989-7994.

26. Alberts, P. Advanced ultra high pressure liquid chromatography-tandem mass spectrometric methods for the screening of red wine anthocyanins and derived pigments / P. Alberts, M.A. Stander, A. de Villiers // *J. Chromatogr. A.*– 2012.–V.1235, № 27. – P. 92-102.

27. Caridi, A. New perspectives in safety and quality enhancement of wine through selection of yeasts based on the parietal adsorption activity // *Int. J. Food Microbiol.* – 2007.–V.120, № 1-2. – P. 167-172.

28. Del Rio, D. Berry flavonoids and phenolics: bioavailability and evidence of protective effects / D. Del Rio, G. Borges, A. Crozier // *Br. J. Nutr.* – 2010.–V.104, № S3. – P. S67-S90.

29. Choi, E.H. Alleviation of doxorubicin-induced toxicities by anthocyanin-rich bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) extract in rats and mice / E.H. Choi, J.H. Park, M.K. Kim, [et al.]. // *BioFactors.* – 2010.–V.36, № 4. – P. 319–327.

30. Clifford, M.N. Diet-derived phenols in plasma and tissues and their implications for health. // *Planta Med.* – 2004.–V.70, № 12. – P. 1103-1114.

31. Chao, C.L. The antioxidant effects of quercetin metabolites on the prevention of high glucose-induced apoptosis of human umbilical vein endothelial cells / C.L. Chao; Y.C. Hou, P.D. Chao, [et al.]. // *Br. J. Nutr.* – 2008.–V.101, № 8. – P. 1165-1170.

32. Fujisawa, S. A quantitative approach to the free radical interaction between α -tocopherol or ascorbate and flavonoids / S. Fujisawa, M. Ishihara, T. Atsumi, [et al.]. // *In vivo.* – 2006.–V.20, № 4. – P. 445–452.

33. Chao, C.L. Grape seed extract ameliorates tumor necrosis factor- α -induced inflammatory status of human umbilical vein endothelial cells / C.L. Chao, N.C. Chang, C.S. Weng, [et al.]. // *Eur. J. Nutr.* – 2011.–V.50, № 6. – P. 401-409.

34. Wang, P. Quercetin increased the antiproliferative activity of green tea polyphenol (-)-epigallocatechin gallate in prostate cancer cells / P. Wang, D. Heber, S.M. Henning // *Nutr. Cancer.* – 2012. – V.64, № 4. – P. 580-587.

35. Ribéreau-Gayon, P.; Glories, Y.; Maujean, A.; Dubourdieu, D. Alcohols, and other volatile compounds. The chemistry of wine stabilization and treatments. In

Handbook of Enology, 2nd ed.; John Wiley & Sons Ltd.: Chichester, UK, 2006; Volume 2, pp. 141–203.

36. Freitas, V.A.P. Characterization of Oligomeric and Polymeric Procyanidins from Grape Seed by Liquid Secondary ion Mass Spectrometry / V.A.P. Freitas, Y. Glories, G. Bourgeois, [et al.]. // *Phytochemistry*. – 1998. – V.49, № 5. – P. 1435-1441.

37. Das, D.K. Cardioprotection of red wine: role of polyphenolic antioxidants / D.K. Das, M. Sato, P.S. Ray, [et al.]. // *Drugs Exp. Clin. Res.* – 1999. – V.25, №2-3. – P. 115-120.

38. Vinson, J.A. Beneficial effects of a novel IH636 grape seed proanthocyanidin extract and a niacin-bound chromium in a hamster atherosclerosis model / J.A. Vinson, M.A. Mandarano, D.L. Shuta, [et al.]. // *Mol. Cell. Biochem.* – 2002. – V.240, №1-2. – P. 99-103.

39. Foo, L.Y. The phytochemistry of proanthocyanidin polymers / L.Y. Foo, L.J. Porter // *Phytochemistry*. – 1980. – V.19, №8. – P. 1747–1754.

40. Катрич, Л.И. Разработка технологии производства слабоалкогольных напитков из виноградной выжимки / Л.И. Катрич // *Магарач. Виноградарство и виноделие*. – Ялта. – 2009. – № 1. – С. 37-38.

41. Shi, J. Polyphenolics in grape seeds-biochemistry and functionality / J. Shi, J. Yu, J.E. Pohorly, [et al.]. // *J. Med. Food*. 2003. – V.6, №4. – P. 291-299.

42. Mullin, G.E. Red wine, grapes, and better health-resveratrol / G.E. Mullin, // *Nutr. Clin. Pract.* – 2011. – V.26, № 6. – P. 722-723.

43. Yazaki, K. Prenylation of aromatic compounds, a key diversification of plant secondary metabolites / K. Yazaki, K. Sasaki, Y. Tsurumaru // *Phytochemistry*. – 2009. – V.70, № 15-16. – P.1739-1745.

44. Gris, E.F. Phenolic profile and effect of regular consumption of Brazilian red wines on in vivo antioxidant activity / E.F. Gris, F. Mattivi, E.A. Ferreira, [et al.]. // *Journal of Food Composition*. – 2013. – V.31, № 1. – P. 31-41.

45. Положишникова, М.А. Определение биологической ценности и идентификация красных виноградных вин по содержанию флавонолов и фенолкарбоновых кислот / М.А. Положишникова, О.Н. Перелыгин // *Виноделие и виноградарство*. – 2005. – № 6. – С. 22 – 24.

46. King, P.J. Structure-activity relationships: analogues of the dicaffeoylquinic and dicaffeoyltartaric acids as potent inhibitors of human immunodeficiency virus type 1 integrase and replication / P.J. King, G. Ma, W. Miao, [et al.]. // *J. Med.Chem.* – 1999. – V.42, № 3. – P. 497-509.
47. Langcake, P. A new class of phytoalexins from grapevines / P. Langcake, R.J. Pryce // *Experientia.* – 1977. – V.33, № 2. – P. 151-152.
48. Celotti, E. Resveratrol content of some wines obtained from dried Valpolicella grapes: Recioto and Amarone / E. Celotti, R. Ferrarini, R. Zironi, [et al.]. // *J Chromatogr A.* – 1996. – V.730, № 1-2. – P. 47-52.
49. Goldberg, D.M. A Global Survey of Trans-Resveratrol Concentrations in Commercial Wines / D.M. Goldberg, J. Yan, E. Ng, [et al.]. // *Am. J. Enol. Vitic.* – 1995. – V.46, № 2. – P. 159-165.
50. Vitrac, X. Determination of stilbenes (delta-viniferin, trans-astringin, trans-piceid, cis- and trans-resveratrol, epsilon-viniferin) in Brazilian wines / X. Vitrac, A. Bornet, R. Vanderlinde, [et al.]. // *J. Agric. Food Chem.* – 2005. – V.53, № 14. – P. 5664-5669.
51. Rimando, A.M. Resveratrol, Pterostilbene, and Piceatannol in Vaccinium Berries / A.M. Rimando, W. Kalt, J.B. Magee, [et al.]. // *J. Agric. Food Chem.* – 2004. – V.52, № 15. – P. 4713-4719.
52. Cichewicz, R.H. Resveratrol oligomers: Structure, chemistry, and biological activity // R.H. Cichewicz, S.A. Kouzi // *Stud. Nat. Prod. Chem.* – 2002. – V.26, Part G. – P. 507-579.
53. Corder, R. A.Oenology: red wine procyanidins and vascular health / W. Mullen, N.Q. Khan, S.C. Marks, [et al.]. // *Nature.* – 2006. – V.444, № 7119. – P. 566.
54. Sarr, M. Red wine polyphenols prevent angiotensin II-induced hypertension and endothelial dysfunction in rats: role of NADPH oxidase / M. Sarr, M. Chataigneau, S. Martins, [et al.]. // *Cardiovasc. Res.* – 2006. – V.71, № 4. – P. 794-802.
55. Neves, A.R. Resveratrol in Medicinal Chemistry: A Critical Review of its Pharmacokinetics, Drug-Delivery, and Membrane Interactions / A.R. Neves, M. Lúcio, J.L. Lima, [et al.]. // *Curr. Med. Chem.* – 2012. – V.19, № 11. – P. 1663-1681.
56. Lee, M.F. Resveratrol Modulates MED28 (Magicin/EG-1) Expression and Inhibits Epidermal Growth Factor (EGF)-Induced Migration in MDA-MB-231 Human

Breast Cancer Cells / M.F. Lee, M.H. Pan, Y.S. Chiou, [et al.]. // J. Agric. Food Chem. – 2011. – V.59, № 21. – P. 11853-11861.

57. Кордер, Р. Все о красном вине. Все тайны красного вина в одной книге: научное издание / Р. Кордер; Пер. с англ. Е.Г. Богдановой. – М.: РИПОЛ классик, 2009. – 331 с.

58. ГОСТ Р 54059-2010 Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования. – Введ. 2012-01-01. – М.: Стандартинформ, 2011. – 8 с.

59. МР 2.3.1.1915-04. Рекомендуемые уровни потребления пищевых биологически активных веществ. Методические рекомендации. – Введ. 2004-07-02. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 46с.

60. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю). – Введ. 2010-05-28. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. – 707с.

61. Kinsella, J.E. Possible mechanisms for the protective role of antioxidants in wine and plant foods / J.E. Kinsella, E. Frankel, B. German, [et al.]. // Food Technol. – 1993. – V.47, № 4 – P. 85-89.

62. Авидзба, А.М. Биологическая активность продуктов переработки винограда сортов новой селекции / А.М. Авидзба, [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 6. – С. 26-29.

63. Агеева, Н.М. Биологическая ценность виноградных вин / Н.М.Агеева, В.А. Маркосов, Р.В. Гублия // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 3. – С. 24-25.

64. Бодорев, М.М. Исследование антиоксидантной активности белых и красных вин / М.М. Бодорев, В.Б. Сучков, Ю.А. Тырсин // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 3. – С. 16-17.

65. Fuhrman, B. Consumption of red wine with meals reduces the susceptibility of human plasma and low-density lipoprotein to lipid peroxidation / B. Fuhrman, A. Lavy, M. Aviram // Am. J. Clin. Nutr. – 1995. – V.61, № 3. – P. 549-554.

66. Lavy, A. Effect of dietary supplementation of red or white wine on human blood chemistry, hematology and coagulation: favorable effect of red wine on plasma high-

density lipoprotein / A. Lavy , B. Fuhrman, A. Markel, [et al.]. // Ann. Nutr. Metab. – 1994. – V.38, № 5. – P. 287-294.

67. Unusan, N. Proanthocyanidins in grape seeds: An updated review of their health benefits and potential uses in the food industry / N. Unusan // Journal of Functional Foods. – 2020. – V.67, № 103861.

68. Choy, Y.Y. Proanthocyanidin Metabolism, a mini review / Y.Y. Choy, A.L. Waterhouse // Nutrition and Aging. – 2014. – № 2. – P. 111-116.

69. Tao, W. Rethinking the Mechanism of the Health Benefits of Proanthocyanidins: Absorption, Metabolism, and Interaction with Gut Microbiota / W. Tao, Zhang Y., X. Shen, [et al.]. // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. – 2019. – V.18, № 1. – P. 971-985.

70. Огай, Ю.А. Полифенольные биологически активные компоненты пищевого концентрата «Эноант» / Ю.А. Огай, [и др.] // Труды Крым. гос. мед. университета им. С.И. Георгиевского, 2005. – Т.141, ч. 1. – С. 14-19.

71. Огай, Ю.А. Исследование состава и антиоксидантной активности полифенолов в виноматериалах и экстрактах / Ю.А. Огай, [и др.]. // Магарач. Виноградарство и виноделие. Сб. науч. труд., 2007. – Т.37. – С. 92-95.

72. Богадельников, И.В. «ЭНОАНТ»–лечебное и профилактическое действие в педиатрии / И.В. Богадельников, Р.Е. Веремьева // Труды Крым. гос. мед. университета им. С.И. Георгиевского, 2005. – Т.141, ч. 2. – С.20-21.

73. Антипкин, Ю.Г. Эффективность “Эноанта” в комплексной реабилитации при хронических и рецидивирующих неспецифических заболеваниях лёгких у детей / Ю.Г. Антипкин, В.К. Тищенко, И.А. Ласкаржевская // Материалы науч. конф. «Биологически активные природные соединения винограда: применение в медицине продуктов с высоким содержанием полифенолов винограда». – Симферополь, 2003. – С. 124 – 131.

74. Симрок, В.В. Влияние «Эноанта» на уровень «метаболической» интоксикации и перекисное окисление липидов в комплексе лечения беременных с ранними гестозами / В.В. Симрок, Д.В. Наталенко // Труды Крым. гос. мед. университета им. С.И. Георгиевского, 2005. – Т.141, ч. 1. – С. 82-84.

75. Симрок, В.В. Эффективность медицинской реабилитации беременных с дисбиозом на фоне преэклампсии с применением «Эноанта» / В.В. Симрок, О.В.

Белкина // Труды Крым. гос. мед. университета им. С.И. Георгиевского, 2005. –Т. 141, ч. 1. – С. 85-87.

76. Брехов, Е.И. Результаты клинического применения «Эноанта» в хирургическом лечении больных с желче-каменной болезнью и сопутствующей патологией печени / Е.И. Брехов, [и др.] // Труды Крым. гос. мед. университета им. С.И. Георгиевского, 2005. – Т.141, ч1. – С. 119-124.

77. Маланчук, В.А. Применение «Эноанта» в комплексном лечении переломов нижней челюсти / В.А. Маланчук, В.А., С.А. Усенко, М.А. Гордейчук // Труды Крым. гос. мед. университета им. С.И. Георгиевского, 2005. – Т.141, ч. 1. – С. 149-151.

78. Соляник, Г.И. Использование «Эноанта» для коррекции токсических проявлений противоопухолевой терапии цисплатином в эксперименте / Г.И. Соляник, И.Н. Тодор, С.И. Шпилевая, О.Н. Пясковская, О.И. Дасюкевич, В.Ф. Чехун // Труды Крым. гос. мед. университета им. С.И. Георгиевского, 2005. – Т.141, ч. 1. – С. 60-67.

79. Банахевич, Н.В. Использование «Эноанта» для коррекции анемий у онкологических больных (клинические исследования) / Н.В. Банахевич, [и др.] // Труды Крым. гос. мед. университета им. С.И. Георгиевского, 2005. – Т.141, ч. 1. – С. 68-71.

80. Монченко, В.М. Эффективность использования полифенолов винограда как составной части комплексного санаторно-курортного лечения и реабилитации больных с заболеваниями кардио-респираторной системы / В.М. Монченко, [и др.] // Труды Крым. гос. мед. университета им. С.И. Георгиевского, 2005. – Т.141, ч. 1. – С.35-43.

81. Tubaro, F. Analysis of plasma antioxidant capacity by competition kinetics / F. Tubaro, A. Ghiselli, P. Rapuzzi, [et al.]. // Free Radic. Biol. Med. – 1998. – V.24, № 7-8. – P.1228-1234.

82. Krasovska, A. Chemiluminescence detection of peroxy radicals and comparison of antioxidant activity of phenolic compounds / A. Krasovska, D. Rosiak, K. Czkapciak, [et al.]. // Current topics in Biophysics. – V.24, № 2. – P. 89-95.

83. Cao, G. Oxygen-radical absorbance capacity assay for antioxidants / G. Cao, H.M. Alessio, R.G. Cutler // Free Radic. Biol. Med. – 1993. – V.14, № 3. – P. 303-311.

84. Яшин, А.Я. Новый прибор для определения антиоксидантной активности пищевых продуктов, биологически активных добавок, растительных лекарственных экстрактов и напитков / А.Я. Яшин, Я.И. Яшин // Приборы и автоматизация. – 2004. – №11. – С. 45 – 48.

85. Бежуашвили, М.Г. Антиоксидантная активность виноматериалов для вин кахетинского типа и ее зависимость от фенольных соединений / М.Г. Бежуашвили, [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2005. – № 6. – С. 28-29.

86. Огай, Ю.А. Антиоксидантная активность концентрата суммарных полифенолов винограда «Эноант» // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2000. – №1. – С. 37-38.

87. Яшин, А.Я. Антиоксиданты в красном вине и их определение амперометрическим методом / А.Я. Яшин, Я.И. Яшин, Н.И. Черноусова // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 6. – С. 22 – 23.

88. Алейникова, Г.Ю. Фенольный комплекс и антиоксидантная активность красных сухих вин российских и зарубежных производителей (комплексная оценка и сравнение) / Г.Ю. Алейникова, [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 4. – С. 10-11.

89. Оганесянц, Л.А. Новый метод определения антиоксидантной активности красных вин / Л.А. Оганесянц [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2003. – №5. – С. 27-29.

90. Яшин, Я.И. Новый экспрессный метод и прибор для определения антиоксидантной активности пищевых продуктов и напитков / Я.И. Яшин, А.Я. Яшин // Аналитические методы измерения и приборы в пищевой промышленности: материалы международной конференции. – М.: МГУПП, 2005. – С. 184 – 185.

91. ГОСТ Р 54037-2010. Продукты пищевые. Определение содержания водорастворимых антиоксидантов амперометрическим методом в овощах, фруктах, продуктах их переработки, алкогольных и безалкогольных напитках. – Введ. 2012-01-01. – М.: Стандартинформ, 2011. – 8 с.

92. Федина, П.А. Определение антиоксидантов в продуктах растительного происхождения амперометрическим методом / П.А. Федина, А.Я. Яшин, Н.И. Черноусова // Химия растительного сырья. – 2010. – № 2. С. 91-97.

93. Ульянова, Е.В. Высокоэффективная жидкостная хроматография в исследовании антиоксидантных свойств вин / Е.В. Ульянова, [и др.] // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2010. – Т.10, № 4. – С. 522-532.

94. Mäntylä, S. Automated ABTS Method for the determination of Trolox-Equivalent Antioxidant Capacity (TEAC) of red wine / S. Mäntylä, S.S. Karjalainen, E. Patrikainen, [et al.]. // Bull. l'O.I.V.– 2009. – V.82, № 944-946. – P. 529-536.

95. Kefalas, P. Note: A Comparative Study on the in Vitro Antiradical Activity and Hydroxyl Free Radical Scavenging Activity in Aged Red Wines / P. Kefalas, S. Kallithraka, I. Parejo, [et al.]. // Food Science and Technology International. – 2003. – V.9, № 6. – P. 383-387.

96. Hic, P. Effect of sample dilution on estimated values of antioxidant capacity by photochemiluminescence method / P. Hic, J. Balik // Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis. – 2012. – V.60, № 8. – P. 67-72.

97. Rossetto, M. Stable Free Radicals and Peroxyl Radical Trapping Capacity in Red Wines / M. Rossetto, P. Vanzani, L. Zennaro, [et al.]. // J. Agric. Food Chem. – 2004. – V.52, № 20. – P. 6151-6155.

98. Антоненко, О.П. Совершенствование технологии малоокисленных столовых сухих красных вин из перспективных сортов винограда / О.П. Антоненко. Дисс... к.т.н.,(05.18.01). – Краснодар, 2013.- 235с.

99. Сборник основных правил, технологических инструкций и нормативных материалов по производству винodelьческой продукции / соавт.: Л. Н. Гордеева и др.; МСХ и продовольствия РФ, РАСХН. – М.: Пищепромиздат, 1998. – 242 с.

100. Загайко, А.Л. Полифенолы винограда *Vitis vinifera* – эффективное средство защиты от негативных последствий стресса / А.Л. Загайко, [и др.] // Труды Крым. гос. мед. университета им. С.И. Георгиевского, 2005. – Т.141, ч.1. – С. 43-52.

101. Маркосов, В.А. Биохимия, технология и медико-биологические особенности красных вин / В.А. Маркосов, Н.М. Агеева. – Краснодар: 2008. – 224с.

102. Чаплыгин, А.В. Совершенствование технологии производства натуральных сухих / А.В. Чаплыгин. Дисс... к.т.н.,(05.18.01). – Краснодар, 2007.- 132с.

103. ТИУ00334830.072-2005. Технологическая инструкция на производство напитка слабоалкогольного виноградного с повышенной биологической активностью. – Введ. 2005-12-22. – г. Ялта: "НИВиВ "Магарач", 2005. – 8 с.
104. Кустова, И.А. Разработка технологии новых пищевых продуктов с использованием экстрактов из вторичного виноградного сырья / И.А. Кустова. Дисс... к.т.н., (05.18.01). – Самара, 2016.- 186с.
105. Батькова, И.А. Химический состав и антиоксидантные свойства винограда / И.А. Батькова, Н.В. Макарова, И.А. Яшина // Виноделие и виноградарство. – 2013. – № 4. – С. 41-43.
106. Батькова, И.А. Получение экстрактов выжимок и семян винограда с антиоксидантным действием / И.А. Батькова, [и др.]. // Виноделие и виноградарство. – 2014. – № 1. – С. 33-35.
107. Батькова, И.А. Антиоксидантная активность урожая винограда Самарской области в 2013г / И.А. Батькова, [и др.]. // Виноделие и виноградарство. – 2014. – № 4. – С. 40-43.
108. Батькова, И.А. Содержание веществ функциональной направленности в ягодах винограда различных сортов / И.А. Батькова, Н.В. Макарова // Виноделие и виноградарство. – 2014. – № 5. – С. 50-52.
109. Батькова, И.А. Химический состав и антиоксидантные свойства столового винограда в Самарской области в 2013 г / И.А. Батькова, [и др.]. // Виноделие и виноградарство. – 2014. – № 6. – С. 45-48.
110. Огай, Ю.А. Биологически активный концентрат из виноградной выжимки / Ю.А. Огай, [и др.]. // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 1997. – № 1. – С. 20-21.
111. Огай, Ю.А. Конвективная сушка виноградной выжимки / Ю.А. Огай // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2003. – № 2. – С. 24-27.
112. Домианидзе, Д.Р. Кинетика экстракции красящих веществ из виноградной кожицы / Д.Р. Домианидзе, Ю.А.Огай // Виноградарство и виноделие СССР. – 1990. – № 4(7). – С.47.
113. Пат. 78429 Україна, МПК А61К 36/87, А61Р 3/00. Спосіб профілактики та корекції метаболічного синдрому / Вороніна Л.М., Загайко А.Л.,

Стрельченко К.В., Файзуллін О.В., Огай Ю.О., Олексійова Л.М.; заявитель и патентообладатель НФаУ. – № а200507729; заявл. 03.08.2005; опубл. 15.03.2007, Бюл. № 3. – 4 с.

114. Пат. 79394 Україна, МПК А61К 36/87, А61К 127/00, А61Р 1/16. Спосіб одержання засобу з гепатопротекторною активністю з листя винограду / Кузнецова В.Ю., Кисличенко В.С., Яремчук О.О., Башура О.Г., Файзуллін О.В.; заявитель и патентообладатель НФаУ. – № а200600407; заявл. 16.01.2006; опубл. 11.06.2007, Бюл. № 8. – 2 с.

115. Пат. 59681 Україна, МПК А61К 36/87, А61К 127/00, С11В 1/10, А61Р 29/00, А61Р 39/06. Спосіб одержання поліфенольного комплексу «Флавітин» з протизапальною, анальгетичною, противиразковою та антиоксидантною активністю / Кисличенко В.С., Адель Ахмад Халиль Абујусеф, Кузнецова В.Ю., Вороніна Л.М., Король В.В., Набока О.І.; заявитель и патентообладатель НФаУ. – № 2002119121; заявл. 15.11.2002; опубл. 15.09.2003, Бюл. № 9. – 4 с.

116. Оганесянц, Л.А. Перспективы использования красных листьев винограда в качестве вторичного сырья / Л.А. Оганесянц, [и др.]. // Виноделие и виноградарство. – 2012. – № 5. – С. 24-26.

117. Оганесянц, Л.А. Экстрактов красных листьев винограда – природный источник биологически активных соединений / Л.А. Оганесянц, [и др.]. // Пищевая промышленность. – 2013. – № 3. – С. 40-42.

118. Панасюк, А.Л. Экстракты красных листьев винограда, как источник природных биологически активных соединений / А.Л. Панасюк, Д.А. Свиридов, Е.И. Кузьмина // Национальная Ассоциация Ученых. – 2016. – № 10-2 (26). – С. 48-50.

119. Свиридов, Д.А. Разработка технологии использования вторичных ресурсов виноградарско-винодельческой отрасли с целью повышения физиологической ценности пищевых продуктов / Д.А. Свиридов. Автореферат дисс... к.т.н. (05.18.01). – Москва, 2017. – 19с.

120. Bagchi, D. Free radicals and grape seed proanthocyanidin extract: importance in human health and disease prevention / D. Bagchi, M. Bagchi, S.J. Stohs, [et al.]. // Toxicology. – 2000. – V.148, № 2-3. – P. 187-197.

121. Bagchi, D. Molecular mechanisms of cardioprotection by a novel grape seed proanthocyanidin extract / D. Bagchi, C.K. Sen, S.D. Ray, [et al.]. // *Mutation Research*. – 2003. V.523-524. – P. 87-97.
122. Woodring, P.J. HPLC determination of non-flavonoid phenols in vidal blanc wine using electrochemical detection / P.J. Woodring, P.A. Edwards, M.G. Chisholm // *J. Agric. Food Chem.* – 1990. – V.38, № 3. – P. 729-732.
123. Гержикова В.Г. Технохимический контроль в виноделии. - Симферополь: - Таврида. - 2002. -256с.
124. Лакин, Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г.Ф. Лакин. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: высш.шк., 1990. – 352с.
125. Кубышкин, А.В. Полифенолы винограда красных сортов в вине и концентратах для применения в реабилитационных технологиях / А.В. Кубышкин, [и др.] // *Сельскохозяйственная биология*. – 2017. – Т. 52, № 3. - С. 622–630.
126. Авидзба, А.М. Красные столовые вина: биохимия, технология, эноterapia / А.М. Авидзба, Н.М. Агеева, Т.И. Гугучкина, Г.П. Зайцев, А.В. Кубышкин, В.А. Маркосов, Ю.А. Огай, А.В. Прах, И.В. Черноусова – Краснодар: ФГБНУ СКЗНИССиВВ, 2016. – 192с.
127. Валуйко, Г.Г. Биохимия и технология красных вин / Г.Г. Валуйко – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 296 с.
128. Остроухова, Е.В. Технологическая оценка винограда красных сортов из различных природо-климатических зон Крыма / Е.В. Остроухова, И.В. Пескова, П.А. Пробейголова // *Магарач. Виноградарство и виноделие*. – 2014. – № 2. – С. 21–23.
129. Остроухова, Е.В. Влияние климатических факторов на технологические характеристики винограда красных сортов произрастающих в различных регионах республики Крым / Е.В. Остроухова [и др.] // *Магарач. Виноградарство и виноделие*. – 2015. – № 2. – С. 28–31.
130. Остроухова, Е.В. Технологическая оценка красных аборигенных сортов винограда, произрастающих в ООО «Солнечная долина», и перспективность их использования для столовых вин / Е.В. Остроухова [и др.] // *Магарач. Виноградарство и виноделие*. – 2010. – № 1. – С. 22–23.

131. Валуйко, Г.Г. Биохимические основы технологии красных вин: автореф. дис. докт. т.н. / Г.Г. Валуйко.– Краснодар: Изд-во Краснодар. Политех.ин-т, 1972. –74 с.
132. Чмелева, С.И. Изучение содержания фенольных соединений и красящих веществ в винограде и виноматериале в условиях южного берега Крыма / С.И. Чмелева, Т.Ю. Брановицкая. [Электронный ресурс].– Режим доступа <https://vinograd-vino.ru/stati-i-issledovaniya.html>. Заглавие с экрана.
133. Макаров, А.С. Технологическая оценка селекционных сортов винограда для производства красных игристых виноматериалов / А.С. Макаров [и др.] // Научные труды СКЗНИИСиВ. – 2016. – Т.11.– С. 45-48.
134. Остроухова, Е.В. Исследование биохимических и физико-химических показателей винограда технических сортов / Е.В. Остроухова [и др.] // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2008. – № 2. – С. 24–27.
135. Зайцев, Г.П. Фенольный состав винограда сорта Каберне-Совиньон республики Крым / Г.П. Зайцев [и др.] // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 4. – С. 28–30.
136. Шадура, Н.И. Влияние развития милдью на содержание фитохеминов в лозе винограда / Н.И. Шадура, Е.П. Странишевская, Г.П. Зйцев // Информационный бюллетень ВПРС МОББ. – 2009. – № 39. – С. 240–245
137. Zaitsev, G.P. Grape Cane as a Source of Trans-Resveratrol and Trans-Viniferin in the Technology of Biologically Active Compounds and Its Possible Applications / G.P. Zaitsev, Y.V. Grishin, V.E. Mosolkova, [et al.]. // NATO Science for Peace and Security Series A: Chemistry and Biology. – 2012. – P 241-246.
138. Kubyshkin, A. Polyphenols of Red Grape Wines and Alcohol-Free Food Concentrates in Rehabilitation Technologies / A. Kubyshkin, Yu. Ogai, I. Fomochkina, [et al.]. // In book: Polyphenols. – 2018, P. 99-120. doi: 10.5772/intechopen.76655
139. Черноусова, И.В. Исследование фенольного состава и антиоксидантной активности игристых вин / И.В. Черноусова, [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2017. – №5. – С. 11-16.
140. Черноусова, И.В. Исследование биологической активности игристого вина in vitro, in vivo / И.В. Черноусова, [и др.] // Фенольные соединения: свойства,

активность, инновации. Сб. науч. статей по материалам X Международного симпозиума, 2018.– С. 545-550.

141. ГОСТ 33336-2015. Вина игристые. Общие технические условия. – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 17с.

142. Черноусова, И.В. Сравнительная характеристика продуктов переработки красного винограда (соки, виноматериалы, вина) по суммарному содержанию полифенолов винограда и отдельных их компонентов / И.В. Черноусова, Ю.А. Огай, Г.П. Зайцев // Материалы и методы инновационных исследований и разработок Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Челябинск: МЦИИ «Омега-Сайнс», 2016. Ч 3. – С. 204-208.

143. Пат. 2529836 Российская Федерация, МПК С09В61/00. Способ получения пищевого концентрата полифенолов винограда / Огай Ю.А., Загоруйко В.А., Костогрыз А.М., Ефимов С.А., Богдельников И.В.; заявитель и патентообладатель МЧП «Рессфуд». – № 2014132463/93; заявл. 04.06.2014; опубл. 27.06.2014, Бюл. № 27. – 4 с.

144. Пат. 2560633 Российская Федерация, МПК А23L 2/00. Способ получения пищевого концентрата полифенолов винограда / Огай Ю.А., Черноусова И.В.; заявитель и патентообладатель Ю.А. Огай. – № 2014120763/13; заявл. 22.05.2014; опубл. 20.08.2015, Бюл. № 28. – 5 с.

145. Валуйко, Г.Г. Справочник по виноделию / Под. ред. Г.Г. Валуйко, В.Т. Косюры. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Симферополь: Таврида, 2000. – 624с.

146. ГОСТ 31729-2015. Напитки винные. Общие технические условия. – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 6 с.

147. Черноусова, И.В. Биологическая активность полифенолов винограда красных вин и концентратов при реабилитации больных ишемической болезнью сердца и гипертонической болезнью / И.В. Черноусова, [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. Сб. науч. труд., 2018. – Т.47. – С. 63-65.

148. Кубышкин, А.В. Роль полифенольных продуктов в коррекции психоэмоциональных и функциональных нарушений при санаторно-курортном лечении пациентов с сердечно сосудистыми заболеваниями / А.В. Кубышкин [и др.] // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2018. – Т.24, № 4. – С. 8-12.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

УТВЕРЖДАЮ:

Директор НИВиВ «Магарач»

д. с. х. н., профессор, академик УААН

А.М. Авидзба

« 18 » января 2009 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ АНТИОКСИДАНТНОЙ
АКТИВНОСТИ В ЖИДКОФАЗНЫХ ПРОДУКТАХ ВИНОДЕЛИЯРД 00334830-055-2008 г.Нач. отдела биологически активных
продуктов винограда, канд. тех. наук

Ю.А. Огай

Зам. начальника отдела биологически активных
продуктов винограда, канд. тех. наук

Л.М. Соловьева

Ответственный исполнитель:
мл.научн.сотр. отдела биологически
активных продуктов винограда

Ж.М. Асатурян

Исполнители:
Ведущий инженер отдела биологически
активных продуктов винограда

Б.А. Виноградов

Ведущий инженер отдела биологически
активных продуктов винограда

Г.П. Зайцев

Аспирант

Л.И. Катрич

Нормоконтроль,
ст. научн. сотр. лаборатории
стандартизации и метрологии
отдела биологически
активных продуктов винограда

В.И. Беляев

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Национальная академия аграрных наук Украины
Национальный институт винограда и вина „Магарач”

УТВЕРЖДАЮ:

Директор НИВиВ «Магарач»

д.с.-х. н., академик НААН

А.М. Авидзба

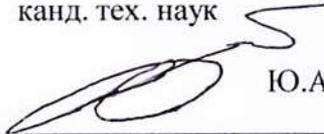
« 27 » сентября 2010 г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ АНТИОКСИДАНТНОЙ
СПОСОБНОСТИ В ВОДОРАСТВОРИМЫХ, СПИРТРАСТВОРИМЫХ И
ЖИРОРАСТВОРИМЫХ ПРОДУКТАХ
РД 00334830.075-2010
Издание официальное

Разработано:

Нач. отдела биологически
активных продуктов
винограда
НИВиВ «Магарач»,
канд. тех. наук


Ю.А. Огай

Ялта
МАГАРАЧ
2010

РД 00334830.075-2010

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНО: Национальным институтом винограда и вина «Магарач»
НААН Украины

2 РАЗРАБОТЧИКИ: Ю. Огай, (руководитель разработки), канд. техн. наук;
Л. Соловйова, канд. техн. Наук; Г. Зайцев; Б. Виноградов; В. Королесова;
Т. Занкаль; Ю. Гришин

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕДАКТИРОВАНИЕ

Е. Дерновая

3 АТЕСТОВАНО:

4 ВВЕДЕНО ВПЕРВЫЕ

Право собственности на этот документ принадлежит Национальному институту винограда и вина „Магарач” НААН Украины

Воспроизводить, тиражировать и распространять его полностью или частично на любых носителях информации без официального разрешения запрещено.

Относительно урегулирования прав собственности необходимо обращаться в НИВиВ «Магарач»

ПРИЛОЖЕНИЕ 3**ВЫПИСКА**

ИЗ ПРОТОКОЛА № 6 Клинических исследований влияния суммарного комплекса полифенолов, входящих в состав продуктов переработки винограда (вино, напитки винные, экстракт полифенолов винограда), на функциональное состояние кардио-респираторной системы при санаторно-курортном лечении больных ишемической болезнью сердца (ИБС) и гипертонической болезнью (ГБ) от 24.10.2016.

В качестве экспериментального вина (ВСК) применяли все перечисленные вина столовые красные «Здоровье», «Вино столовое красное «Здоровье». СТО 00831617-002-2015.ТУ» и «Напиток винный «Здоровье» ТИ 9171-003-00831617-2015», отвечающий требованиям СТО 00831617-002-2015 «Вино столовое красное «ЗДОРОВЬЕ» Технические условия». В качестве экспериментального образца экстракта полифенолов винограда использовали «Экстракт полифенолов винограда. СТО 00831617-001-2015.ТУ» (ЭПВ).

Цель испытания: клинические исследования экспериментальных образцов продукции из красных сортов винограда (столовое красное вино «Здоровье», экстракт полифенолов винограда) на функциональное состояние кардио-респираторной системы при санаторно-курортном лечении больных ишемической болезнью сердца (ИБС) и гипертонической болезнью (ГБ), согласно ПМ 4 (2).

Дата начала испытания: Двадцать третье мая 2016 г.

Дата окончания испытания: Двадцать четвертое октября 2016 г.

Место проведения испытания: Государственное унитарное предприятие Республики Крым «САНАТОРИЙ АЙ-ПЕТРИ», Алушкинское шоссе, 15, Корсиз-1, г. Ялта.

Оценка влияния полифенольных продуктов переработки винограда на состояние пациентов с ишемической болезнью сердца и гипертонической болезнью на этапе санаторно-курортного лечения включала:

-клиническую апробацию экспериментальных образцов вина столового красного «Здоровье» при санаторно-курортном лечении у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) и у больных гипертонической болезнью (ГБ);

-клинические исследования суммарного влияния полифенолов в экспериментальном образце экстракта полифенолов винограда на функциональное состояние кардио-респираторной и других физиологических систем.

Клиническая апробация экспериментальных образцов вина столового красного «Здоровье» (ВСК) при санаторно-курортном лечении у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) и у больных гипертонической болезнью (ГБ)

В качестве экспериментального вина применяли СТО 00831617-002-2015 «Вино столовое красное «Здоровье». Технические условия» и напиток винный «Здоровье».

отвечающий требованиям СТО 00831617-002-2015 «Вино столовое красное «ЗДОРОВЬЕ» Технические условия» (ВСК), в дозе 3,6 мл/кг в сутки, разделенной на два приема (обед/ужин). Время проведения исследования - не менее 15 дней.

В результате проведенного санаторно-курортного лечения у подавляющего большинства больных ГБ и ИБС отмечена положительная динамика состояния здоровья. В ходе лечения с использованием (ВСК) в виде продуктов переработки красного винограда в основных группах больных большее число параметров изменялись в лучшую сторону, по сравнению с группами сравнения.

Назначение (ВСК) больным с ИБС способствовало положительной клинической динамике (табл. 5). После проведенного курса санаторно-курортного лечения на фоне введения полифенольных продуктов переработки винограда у 84,4 % пациентов было выявлено снижение числа ангинозных приступов: в среднем с 3,9 до 1,5/неделю, соответственно почти в 2 раза ($p < 0,05$) снизилась потребность в приеме нитроглицерина. К окончанию курса терапии с добавлением ВСК у 24,3% пациентов со стабильной стенокардией напряжения ФК стенокардии снизился со II до I. Следует отметить, что эффективность базового курса была несколько ниже. Так, в группе сравнения боли в области сердца снизились лишь у 52,7 % пациентов, жалобы на сердцебиение уменьшились у 34,2 % больных, утомляемость сократилась у 55 % пациентов.

В группе исследования ГБ + ВСК жалобы на сердцебиение уменьшились у 94,2 % больных, головная боль регистрировалась значительно реже, головокружение уменьшилось у 89,3 % пациентов, боли в области сердца снизились, в большинстве случаев, возросла толерантность к физической нагрузке. Продукт полифенолов в виде (ВСК) хорошо переносился, новых жалоб не появилось, не было случаев отмены.

Положительные эффекты полифенолов в виде продуктов переработки красного винограда наблюдались в отношении объективных параметров сердечно-сосудистой системы (ССС) у больных ИБС и ГБ. Использование полифенолов в дополнение к базовому комплексу санаторно-курортного лечения способствовало снижению артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС) (табл.7). У пациентов с ГБ имело место достоверное снижение САД и ДАД. Следует отметить, что базовый курс лечения также уменьшал указанные параметры у больных гипертонической болезнью, однако, степень снижения была значительно меньше. Так, если в группе ГБ без использования ВСК, САД снижалось на 14,3% ($p < 0,001$), то в группе ГБ с применением вина столового красного «Здоровье» (ВСК) уменьшение систолического АД составило 20% ($p < 0,001$). Аналогичная динамика отмечена и в отношении САД у пациентов с ИБС. Следует отметить, что полифенольные продукты в виде ВСК способствовали также достоверному снижению показателей стандартного отклонения и амплитуды колебаний систолического АД, что свидетельствует о нормализации вариабельности артериального давления.

В группе больных с ГБ диастолическое АД на фоне использования вина столового красного «Здоровье» (ВСК) понижалось на 8 %. Диастолическое АД достоверно снижалось у больных с ИБС при добавлении полифенольных продуктов к

базовому курсу: на 7% ($p=0,01$), в отличие от группы без применения продуктов переработки красного винограда, где понижение ДАД было недостоверным ($p=0,133$).

Вино столовое красное «Здоровье» (ВСК) оказывало положительное влияние и в отношении других параметров функционирования сердечно-сосудистой системы. Так, в группах исследования с применением ПППВ к моменту окончания лечения имело место достоверное ($p<0,05$) уменьшение минутного объема крови и ОПСС по сравнению с параметрами у пациентов групп сравнения. Использование «Вина столового красного «Здоровье» в отношении влияния на функциональные показатели ССС оказывало оптимизирующее влияние на базовое санаторно-курортное лечение.

Наряду с изучением функционального состояния органов и систем у больных ИБС и ГБ, находящихся на санаторно-курортном лечении, был изучен ряд лабораторных параметров. При анализе показателей клинического анализа крови у пациентов с ИБС и ГБ при поступлении статистически значимых различий в группах исследования и сравнения выявлено не было. По окончании курса санаторно-курортного лечения, дополненного приемом полифенолов в виде продуктов переработки красного винограда, наблюдались некоторые изменения в ОАК у больных ИБС (табл. 9). Исходный уровень лейкоцитов во всех группах больных ИБС был достоверно ($p<0,01$) выше в сравнении с результатами у пациентов с гипертонической болезнью. Так, средний исходный уровень лейкоцитов периферической крови в группе ИБС был $7,5 (5,8;8,3) \times 10^9/\text{л}$, в группе ГБ – $5,3(4,0;6,5) \times 10^9/\text{л}$. К моменту окончания курса лечения имело место достоверное понижение уровня лейкоцитов у больных с ИБС. Так, в группе с применением ВСК – на 29,4 % ($p<0,01$), при этом в группе сравнения снижение составило 12% ($p<0,05$), что на 17,9% достоверно выше среднего показателя в группе с применением ПППВ ($p<0,01$). У больных с ГБ значимых различий в количестве лейкоцитов периферической крови до и после курса санаторно-курортного лечения выявлено не было. Число эритроцитов в группах ИБС и ГБ до и после курса лечения достоверно не различалось и было в пределах возрастной нормы. При этом следует отметить, что использование полифенолов в дополнение к базовому комплексу способствовало росту цветного показателя в группах больных с ГБ и ИБС, что свидетельствует об улучшении кислородтранспортной активности крови. У больных ИБС цветной показатель увеличивался на 11% в группе с ВСК по сравнению с группой сравнения. Общий анализ крови у больных ИБС и ГБ (основные и сравнения) значимых различий в количестве тромбоцитов не показал ($p>0,05$): средние их значения во всех группах составляли $272 (185; 297) \times 10^9/\text{л}$.

Таким образом, у больных с патологией системы кровообращения, по-видимому, наблюдается определенная напряженность процессов ПОЛ, причем более выраженные изменения отмечаются у больных ИБС. Это обстоятельство требует коррекции, поскольку избыток свободных радикалов негативно сказывается на состоянии сердечной мышцы и способствует развитию кардиомиопатии. Проведение комплексного санаторно-курортного лечения с добавлением вина сухого столового «Здоровье» (ВСК) способствует уменьшению интенсивности процессов свободно-радикального окисления, о чем свидетельствует понижение уровня первичных и

вторичных продуктов ПОЛ и увеличение активности антиоксидантных ферментов, наряду со снижением острофазовых показателей.

Клинические исследования суммарного влияния полифенолов в экспериментальном образце экстракта полифенолов винограда на функциональное состояние кардио-респираторной и других физиологических систем.

В качестве экспериментального образца использовали экстракт полифенолов винограда СТО 00831617-001-2015 «Экстракт полифенолов винограда». Технические условия» (ЭПВ) в дозе 0,45 мл/кг в сутки, разделенной на два приема (обед/ужин).

В результате проведенного санаторно-курортного лечения у подавляющего большинства больных ГБ и ИБС отмечена положительная динамика состояния здоровья. В ходе лечения с использованием (ЭПВ) в виде продуктов переработки красного винограда в основных группах больных большее число параметров изменялись в лучшую сторону, по сравнению с группами сравнения.

После проведенного курса санаторно-курортного лечения на фоне введения полифенольных продуктов переработки винограда у 84,4 % пациентов было выявлено снижение числа ангинозных приступов: в среднем с 3,9 до 1,5/неделю, соответственно почти в 2 раза ($p < 0,05$) снизилась потребность в приеме нитроглицерина. К окончанию курса терапии с добавлением ЭПВ у 24,3% пациентов со стабильной стенокардией напряжения ФК стенокардии снизился со II до I. Также, при использовании ЭПВ у большинства (87,3%) пациентов отмечено уменьшение утомляемости увеличение толерантности к физической нагрузке. Так, санаторно-курортное лечение больных с ИБС, дополненное ЭПВ, сопровождалось повышением объема выполненной нагрузки на 22,4% ($p = 0,002$), укорочением времени восстановления после нагрузки на 16,4% ($p = 0,01$) по отношению к группе сравнения. Общая продолжительность нагрузки при приеме экстракта полифенолов винограда удлинялась, т.к. пациенты выполняли больший объем работы.

В группе с ГБ+ЭПВ жалобы на сердцебиение уменьшились у 94,2 % больных, головная боль регистрировалась значительно реже, головокружение уменьшилось у 89,3 % пациентов, боли в области сердца снизились, в большинстве случаев, возросла толерантность к физической нагрузке. ЭПВ хорошо переносился, новых жалоб не появилось, не было случаев отмены или замены препарата.

Положительные эффекты полифенолов в виде продуктов переработки красного винограда (ЭПВ) наблюдались в отношении объективных параметров сердечно-сосудистой системы (ССС) у больных ИБС и ГБ. Использование полифенолов в дополнение к базовому комплексу санаторно-курортного лечения способствовало снижению артериального давления и частоты сердечных сокращений (табл.15). У пациентов с ГБ имело место достоверное снижение САД и ДАД. Следует отметить, что базовый курс лечения также уменьшал указанные параметры у больных гипертонической болезнью, однако, степень снижения была значительно меньше. Так, если в группе ГБ без использования полифенолов, САД снижалось на 14,3% ($p < 0,001$).

то в группе ГБ с применением как экстракта полифенолов уменьшение систолического АД составило 20% ($p < 0,001$). Аналогичная динамика отмечена и в отношении САД у пациентов с ИБС. Следует отметить, что полифенольные продукты способствовали также достоверному снижению показателей стандартного отклонения и амплитуды колебаний систолического АД, что свидетельствует о нормализации вариабельности артериального давления.

В группе больных с ГБ диастолическое АД на фоне использования ЭПВ снижалось. Наибольшее влияние на ДАД оказывало применение ЭПВ, способствующее снижению ДАД на 14% ($p < 0,001$). Диастолическое АД также достоверно снижалось у больных с ИБС при добавлении полифенольных продуктов к базовому курсу: 9% ($p = 0,001$) в группах с ЭПВ, в отличие от группы без применения продуктов переработки красного винограда, где понижение ДАД было недостоверным ($p = 0,133$).

Наряду с изучением функционального состояния органов и систем у больных ИБС и ГБ, находящихся на санаторно-курортном лечении, был изучен ряд лабораторных параметров. При анализе показателей клинического анализа крови у пациентов с ИБС и ГБ при поступлении статистически значимых различий в группах исследования и сравнения выявлено не было. По окончании курса санаторно-курортного лечения, дополненного приемом полифенолов в виде продуктов переработки красного винограда, наблюдались некоторые изменения в ОАК у больных ИБС (табл. 17). Исходный уровень лейкоцитов во всех группах больных ИБС был достоверно ($p < 0,01$) выше в сравнении с результатами у пациентов с гипертонической болезнью. Так, средний исходный уровень лейкоцитов периферической крови в группе ИБС был $7,5 (5,8; 8,3) \times 10^9/\text{л}$, в группе ГБ – $5,3 (4,0; 6,5) \times 10^9/\text{л}$. К моменту окончания курса лечения имело место достоверное понижение уровня лейкоцитов у больных с ИБС, однако степень снижения была разной. Так, в группе с использованием ЭПВ уровень лейкоцитов уменьшался на 24,2 % ($p < 0,01$), при этом в группе сравнения снижение составило 12% ($p < 0,05$), что на 17,9% достоверно выше среднего показателя в группе с применением ЭПВ ($p < 0,01$). У больных с ГБ значимых различий в количестве лейкоцитов периферической крови до и после курса санаторно-курортного лечения выявлено не было. Число эритроцитов в группах ИБС и ГБ до и после курса лечения достоверно не различалось и было в пределах возрастной нормы. При этом следует отметить, что использование полифенолов в дополнение к базовому комплексу способствовало росту цветного показателя в группах больных с ГБ и ИБС, что свидетельствует об улучшении кислородтранспортной активности крови. У больных ИБС цветной показатель увеличивался на 16% ($p > 0,01$) – в группе с ЭПВ по сравнению с группой сравнения. Общий анализ крови у больных ИБС и ГБ (основные и сравнения) значимых различий в количестве тромбоцитов не показал ($p > 0,05$): средние их значения во всех группах составляли $272 (185; 297) \times 10^9/\text{л}$.

Таким образом, у больных с патологией системы кровообращения, по-видимому, наблюдается определенная напряженность процессов ПОЛ, причем более выраженные изменения отмечаются у больных ИБС. Это обстоятельство требует коррекции,

поскольку избыток свободных радикалов негативно сказывается на состоянии сердечной мышцы и способствует развитию кардиомиопатии. Проведение комплексного санаторно-курортного лечения с добавлением ПППВ способствует уменьшению интенсивности процессов свободнорадикального окисления, о чем свидетельствует понижение уровня первичных и вторичных продуктов ПОЛ и увеличение активности антиоксидантных ферментов, наряду со снижением острофазовых показателей.

Заключение

В результате проведенных исследований разработано патогенетическое обоснование оптимизации технологий санаторно-курортного лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы путем рационального включения полифенолов винограда в состав рациона питания больных. Формой применения полифенолов винограда в составе технологий санаторно-курортного лечения может выступать, как вино столовое красное «Здоровье» (СТО 00831617-002-2015. «Вино красное столовое «Здоровье». Технические условия») так и напиток винный «Здоровье», соответствующий требованиям как СТО 00831617-002-2015 «Вино красное столовое «Здоровье». Технические условия», в дозе 3,6 мл/кг в сутки, и экстракт полифенолов винограда (СТО 00831617-001-2015. «Экстракт полифенолов винограда. Технические условия»). Доза экстракта полифенолов винограда должна соответствовать диапазону известных ресурсных характеристик суммарных полифенолов и составлять около 0,45 мл/кг в сутки в течение 14 дней.

Перспективы дальнейшего применения ПППВ для оптимизации технологий санаторно-курортного лечения заключаются в разработке более детализированных критериев оптимальной дозировки.

Ученый секретарь

ФГБУН «ВНИИВиВ «Магarach» РАН»



Галкина Е.С.

Выписка верна.

«Подпись Галкиной Е.С. заверяю»

Врио директора

ФГБУН «ВНИИВиВ «Магarach» РАН»



В.В. Лиховской

«10» марта 2020 г.

Приложение А

Министерство сельского хозяйства Республики Крым
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым
«Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач»
(ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»)

№ госрегистрации 115011270159



СОГЛАСОВАНО
Директор ГУП «Санаторий АЙ-ПЕТРИ»

В.С. Борисюк
октябрь 2016 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»

В.А. Погребняк
24 » октября 2016 г.

ПРОТОКОЛ № 6

Клинических исследований влияния суммарного комплекса полифенолов, входящих в состав продуктов переработки винограда (вино, напитки винные, экстракт полифенолов винограда), на функциональное состояние кардио-респираторной системы при санаторно-курортном лечении больных ишемической болезнью сердца (ИБС) и гипертонической болезнью (ГБ)

от ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»

Ведущий научный сотрудник, д. м. н. *И.В. Кубышкин* А.В. Кубышкин

Старший научный сотрудник, к.т.н. *Ю.А. Огай* Ю.А. Огай

Старший научный сотрудник, к.т.н. *И.В. Черноусова* И.В. Черноусова

Младший научный сотрудник *О.А. Рогозенко* О.А. Рогозенко

Младший научный сотрудник *А.С. Ефимова* А.С. Ефимова

от ГУП РК «Санаторий АЙ-ПЕТРИ»

зам. директора по медицинской части *В.С. Стоянов* В.С. Стоянов

Соглашение о предоставлении субсидии от 27 июня 2014 г. № 14.604.21.0077

Руководитель проекта
профессор, д. с-х н., академик

Ялта 2016

Авидзба А.М.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4**ВЫПИСКА****ИЗ ПРОТОКОЛА № 3 Экспериментальных (лабораторных) испытаний вина игристого красного *in vivo* на модели гипоксии от 14.11.2017.**

Согласно договору о научном сотрудничестве между Медицинской академией им. С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского и ФГБУН ВНИИВиВ «Магarach» РАН» от 15 февраля 2017 г. были проведены лабораторные испытания образца вина игристого выдержанного красного «Премиум Каберне» «Абрау-Дюрсо» из торговой сети Краснодарского края *in vivo* на модели гипоксии.

1. Объект испытаний: образца вина игристого выдержанного красного «Премиум Каберне» «Абрау-Дюрсо» (ВШ).

2. Цель испытания: Оценка антиоксидантных и других лечебно-профилактических свойств образца продукции.

Дата начала испытания: Одиннадцатое октября 2017 г.

Дата окончания испытания: Девятое ноября 2017 г.

Место проведения испытания: Медицинская академия им. С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского

Результаты

Применение игристого вина на фоне кровопускания привело к достоверному снижению ТБК-активных продуктов более чем в 8 раз по сравнению таковыми в группе с моделируемой гипоксией ($p < 0.05$). Также в данной группе произошло достоверное увеличение СОД в 2 раза и КПА в 3 раза и ($p < 0.05$) по сравнению с группой без коррекции, что может объясняться воздействием полифенолов, содержащихся в вине игристом. Также в этой группе имелось достоверное снижение ЭПА в 2,4 раза ($p < 0.05$).

В группе животных, получавших вино игристое без кровопускания наблюдалось выраженное увеличение антиоксидантного потенциала. Это выразалось в следующих достоверных изменениях: снижении содержания ТБК-А в 10 раз; росте концентрации ЦП в 1,6 раза; увеличении СОД и КПА в 2 раза и

ТПА в 1,1 раза по сравнению с группой с моделируемой гипоксией ($p < 0.05$). Следует отметить также, что показатели СОД, КПА и ТПА в данной группе были выше таковых у интактных животных, что указывает на положительное влияние полифенолов винограда, содержащихся в вине игристом, на антиоксидантный потенциал организма даже условно здоровых индивидуумов.

В данной группе животных также отмечалось снижение ТПА в 1,7 раза и рост α -1-ИП в 1,8 раз по сравнению с животными с гипоксией ($p < 0.05$). Указанные значения ТПА, а также показатель ЭПА у животных этой группы практически не отличались от таковых у интактных животных, что подтверждает позитивный характер воздействия полифенолов винограда на баланс активности ферментов протеолиза и их ингибиторов.

Вывод: Таким образом, применение вина игристого в коррекции свободно-радикального и протеолитического повреждения, характерных для гипоксии, выявило комплексное положительное влияние данных продуктов на целый ряд важнейших показателей антиоксидантной и антипротеолитической защиты организма. Это свидетельствует о возможности их применения для коррекции различных гипоксических состояний, что требует проведения дальнейших экспериментальных и клинических исследований в указанном направлении.

Ученый секретарь

ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»

Галкина Е.С.

Выписка верна.

«Подпись Галкиной Е.С. заверяю»

Врио директора

ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»



В.В. Лиховской

« 10 » марта 2020 г.

Приложение Б

Медицинская академия имени С.И. Георгиевского Федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования
«Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского
(Медицинская академия им. С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского)

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

Медицинской академии
им. С.И. Георгиевского
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского


И.И. Фомочкина

«14» ноября 2017 г.

ПРОТОКОЛ № 3

Экспериментальных (лабораторных) испытаний образца вина игристого красного
in vivo на модели гипоксии

Симферополь 2017 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

от медицинской академии
имени С.И. Георгиевского
ФГАОУ ВО «Крымский
федеральный университет
имени В.И. Вернадского»

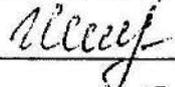
Профессор кафедры общей и
клинической патофизиологии



И.И. Фомочкина

« 14 » ноября 2017 г.

Доцент кафедры общей и
клинической патофизиологии



Ю.И. Шрамко

« 14 » ноября 2017 г.

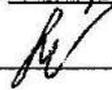
Студент кафедры общей и
клинической патофизиологии



К.О. Таримов

« 14 » ноября 2017 г.

Студентка кафедры общей и
клинической патофизиологии

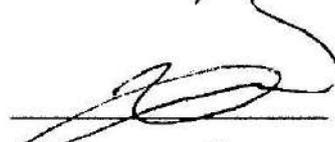


В.И. Петренко

« 14 » ноября 2017 г.

от ФГБУН «ВНИИВиВ
«Магарач» РАН»

Начальник отдела
аналитических исследований
и инновационных технологий
канд. техн. наук, доц.



Ю.А. Огай

« 14 » ноября 2017 г.

Ст. науч. сотр.
канд. техн. наук



И.В. Черноусова

« 14 » ноября 2017 г.

Мл. науч. сотр



Г.П. Зайцев

« 14 » ноября 2017 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5**ВЫПИСКА**

ИЗ ПРОТОКОЛА № 5 Экспериментальных (лабораторных) испытаний экспериментальных образцов продукции *in vivo* на модели ишемического повреждения миокарда экспериментальных животных от 14.11.2017.

Объект испытаний: экспериментальный образец вина столового красного «Здоровье» из сорта винограда Каберне-Совиньон и экстракт полифенолов винограда (ЭПВ).

Цель испытания: Оценка антиоксидантных и других лечебно-профилактических свойств экспериментальных образцов продукции.

Дата начала испытания: Пятнадцатого марта 2016 г.

Дата окончания испытания: Одиннадцатого апреля 2016 г.

Место проведения испытания: ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»

Результаты исследований

Проведенное исследование показало, что применение в качестве кардиопротектора как ЭПВ, так и вина «Здоровье», обеспечивало сохранность структуры миокарда и уменьшало степень дисбаланса в антиоксидантной системе. Морфологические изменения в группах крыс с коррекцией продуктами переработки винограда отражала тенденцию к минимализации объемов повреждения, проявляющуюся в виде нормализации структур клеток и волокон мышечной ткани. Основная масса структурных компонентов миокарда при гистологическом исследовании выглядела достаточно сохранно: отмечалось снижение патологической проницаемости сарколеммы, что проявлялось уменьшением интерстициального отека (поперечная исчерченность присутствовала практически во всех кардиомиоцитах). При окраске по Рего также выявлялись единичные темные ишемизированные саркомеры кардиомиоцитов. Согласно результатам электронной микроскопии кардиомиоциты и эндотелиоциты самцов крыс после 7-дневного введения препаратов коррекции имели повреждения преимущественно обратимого характера. Эти изменения заключались в неравномерном распределении нуклеарного хроматина, очаговом лизисе митохондриальных крист, при этом большинство митохондрий сохраняли свою нормальную структуру. Следует отметить, что хотя в препаратах выявлялись кардиомиоциты, в цитоплазме

которых развивался отек и отмечались участки лизиса компонентов миофибрилл, но даже в таких клетках встречались довольно крупные митохондрии, которые не имели повреждений структуры. Это, по - видимому, также объясняется положительным влиянием антиоксидантной коррекции. При изучении мазков периферической крови выраженного анизоцитоза не наблюдалось, «монетные столбики» выявлялись редко, что свидетельствовало о нормализации реологических свойств крови.

Выводы

Проведены экспериментальные (лабораторные) испытания экспериментальных образцов продукции (вино красное столовое «Здоровье» из сорта винограда Каберне-Совиньон» и экстракт полифенолов винограда) in vivo на модели ишемического повреждения миокарда экспериментальных животных. Применение продуктов переработки винограда с высокой насыщенностью полифенолами: вино красное столовое «Здоровье» из сорта винограда Каберне-Совиньон и экстракт полифенолов винограда продемонстрировали цитопротекторные свойства, позволяющие в большей степени сохранить структуру миокарда крыс в условиях ишемии миокарда. Сохранение морфологической и ультраструктурной картины в миокарде сопровождалось достоверным уменьшением активации оксидантов и более высоким уровнем антиоксидантной активности в крови экспериментальных животных.

Ученый секретарь

ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»



Галкина Е.С.

Выписка верна.

«Подпись Галкиной Е.С. заверяю»

Врио директора

ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»



В.В. Лиховской

«10» марта 2020 г.

Приложение В

Министерство сельского хозяйства Республики Крым
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-
исследовательский институт винограда и вина «Магарач»
(ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»



Авидзба А.М.

«11» апреля 2016 г.

Протокол № 5

Экспериментальных (лабораторных) испытаний экспериментальных образцов
продукции *in vivo* на модели ишемического повреждения миокарда
экспериментальных животных.

Ялта 2016

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2668815

**СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА КОНЦЕНТРИРОВАННОГО
ЭКСТРАКТА ПОЛИФЕНОЛОВ ВИНОГРАДА**

Патентообладатель: *Государственное бюджетное учреждение
Республики Крым "Национальный научно-исследовательский
институт винограда и вина "Магарач" (RU)*

Авторы: *Авидзба Анатолий Мканович (RU), Огай Юрий
Алексеевич (RU), Черноусова Инна Владимировна (RU),
Зайцев Георгий Павлович (RU), Маркосов Владимир Арамович
(RU)*

Заявка № 2017112211

Приоритет изобретения 10 апреля 2017 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

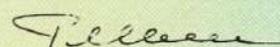
Российской Федерации 02 октября 2018 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 10 апреля 2037 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ВИНОГРАДА И ВИНА
«МАГАРАЧ»
(ГБУ РК НИИВИВ «МАГАРАЧ»)

СТАНДАРТ
ОРГАНИЗАЦИИ

СТО
00831617-001-2015



«СОГЛАСОВАНО»

ДИРЕКТОР ООО МИП «Агро-Иновация»

А.Т. Киян

2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

ДИРЕКТОР ГБУ РК НИИВИВ МАГАРАЧ»

А.М. Авидзба

« 7 »

2015 г.

ЭКСТРАКТ ПОЛИФЕНОЛОВ ВИНОГРАДА

Технические условия

г. Ялта

2015

ОКС 67.160.10

ОКП 91 7610

Ключевые слова: виноградная выжимка, экстракт полифенолов винограда, фенольные вещества, технические требования, правила приемки, методы контроля, транспортирование и хранение

Исполнители:

Начальник отдела аналитических исследований и инновационных технологий,
старший научный сотрудник,
канд. техн. наук.

 Ю.А. Огай

Старший научный сотрудник,
канд. техн. наук

 И.В. Черноусова

Младший научный сотрудник

 Г.П. Зайцев

Младший научный сотрудник

 В.Е. Мосолкова

от ФГБНУ СКЗНИИС и В
Заведующая научным центром
«Виноделие», д.с.-х.н, профессор

 Т.И. Гугучкина

Главный научный сотрудник,
д.т.н.

 Н.М. Агеева

Старший научный сотрудник,
д.т.н.

 В.А. Маркосов

Старший научный сотрудник,
канд. техн. наук

 Л.Э. Чемисова

Нормоконтролер

 И.В. Черноусова

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ВИНОГРАДА И ВИНА
«МАГАРАЧ»

ГБУ РК ННИИВиВ «МАГАРАЧ»

«СОГЛАСОВАНО»

ДИРЕКТОР ООО МИП «Агро-Инновация»



А.Т. Киян

2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

ДИРЕКТОР ГБУ РК ННИИВиВ «МАГАРАЧ»



А.М. Авидзба

« 7 » 2015 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

по производству экстракта полифенолов винограда

ТИ 9176-001-00831617-2015

Вводится впервые

Дата введения « 07 » сентября 2015 г.

« ___ » _____ 2020 г.

г. Ялта

2015

Ключевые слова: виноградная выжимка, экстракт полифенолов винограда, фенольные вещества, технические требования, правила приемки, методы контроля, транспортирование и хранение

Исполнители:

Начальник отдела аналитических исследований и инновационных технологий,
старший научный сотрудник,
канд. техн. наук.

 Ю.А. Огай

Старший научный сотрудник,
канд. техн. наук

 И.В. Черноусова

Младший научный сотрудник

 Г.П. Зайцев

Младший научный сотрудник

 В.Е. Мосолкова

от ФГБНУ СКЗНИИС и В
Заведующая научным центром
«Виноделие», д.с.-х.н, профессор

 Т.И. Гугучкина

Главный научный сотрудник,
д.т.н.

 Н.М. Агеева

Старший научный сотрудник,
д.т.н.

 В.А. Маркосов

Старший научный сотрудник,
канд. техн. наук

 Л.Э. Чемисова

Нормоконтролер

 И.В. Черноусова

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Форма Т2

СОГЛАСОВАНО

Директор ГБУ РК НИИИВиВ «МАГАРАЧ»

«24» февраля 2016 г.



АКТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «Долина»

«25» февраля 2016 г.



изготовления экспериментальных образцов красных столовых вин и напитков винных из винограда Каберне-Совиньон, Мерло, Саперави, образца экстракта полифенолов винограда, предназначенных для применения в санаторно-курортном комплексе
Соглашение (государственный контракт) № 14.604.21.0077 от 27 июня 2014 г.

С Минобрнауки России

№ 1 от «24» февраля 2016 г.

Комиссия в составе:

Председатель:	Главный винодел ООО «Долина»	Маркушин Андрей Леонидович
члены комиссии:	Зам. директора по качеству- заведующая лабораторией	Иваненко Елена Ивановна
	Старший научный сотрудник	Маркосов Владимир Арамович

назначенная приказом по ООО «Долина» от «24» февраля 2016 г. № 1-02/16 в период с «24» февраля 2016г. по «25» февраля 2016г. проверила факт изготовления объектов испытаний.

1. Комиссии предъявлены:

1.1. Образцы красных столовых вин и винных напитков из винограда Каберне-Совиньон, Мерло, Саперави в общем количестве 60 дал. акты переработки № 90, 75, 60. Образец экстракта полифенолов винограда в количестве 2 дал.

Экспериментальные образцы произведены в соответствии Технологической инструкции по производству вина столового красного «Здоровье» ТИ 9171-002-00831617-2015, Технологической инструкции по производству напитка винного «Здоровье» ТИ 9171-003-00831617-2015 и Технологической инструкции по производству экстракта полифенолов винограда ТИ 9176-001-00831617-2015.

2. В результате проверки установлено:

2.1 Объекты испытаний изготовлены на винзаводе ООО «Долина» в период с 20 сентября по 22 декабря 2015 года в соответствии с ТИ 9171-002-00831617-2015, ТИ 9171-003-00831617-2015, ТИ 9176-001-00831617-2015, установленными техническими требованиями к изготовлению продукции.

3. Вывод. Экспериментальные образцы красных столовых вин и напитков винных из винограда Каберне-Совиньон, Мерло, Саперави, образец экстракта полифенолов винограда соответствуют требованиям нормативной технической документации (ТИ). Объекты испытаний пригодны для применения в санаторно-курортном комплексе.

Приложение: Протоколы №№ 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67 испытаний экспериментальных образцов в аккредитованной лаборатории.

Председатель комиссии:

Маркушин Андрей Леонидович

Члены комиссии:

Иваненко Елена Ивановна

Маркосов Владимир Арамович

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ФГБНУ СКЗНИИСиВ

НЦ «Виноделие»

Лаборатория Виноделия

350901, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар,
ул. им. 40-летия Победы, д. 39. т. 252-58-77

-Перепечатка протокола испытаний без разрешения
лаборатории Виноделия не допускается. Воспроизведение
данного протокола исследований разрешается только в
формате полного фотографического факсимиле.

-Протокол испытаний распространяется только на образцы,
подвергнутые испытаниям.

Протокол испытаний по п. 4.2, 4.3 ПМЗ
№ 67 от двадцать второго февраля 2016 г.

1.	Наименование образца (пробы) продукции	Экстракт полифенолов винограда			
2.	Регистрационный номер образца (пробы) продукции	67-ЛВ-16			
3.	Заказчик, адрес заказчика	ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»			
4.	Изготовитель, адрес изготовителя	ООО «Долина», 353541. Россия, Краснодарский край, Темрюкский район, станция Вышестеблиевская			
5.	НД на продукцию	СТО 00831617-002-2015			
6.	Место отбора образца (пробы)	ООО «Долина»			
7.	Отбор образца (пробы) выполнен	научный центр «Виноделия» ФГБНУ СКЗНИИСиВ			
8.	НД на метод отбора образца (пробы)	ГОСТ 31730-2013			
9.	Направление на испытание	-			
10.	Характеристика объекта исследования №				
	10.1 Дата изготовления	22.12.2015			
	10.2 Срок годности	12 месяцев			
	10.3 Объем	1000 мл			
	10.4 Вместимость упаковочной единицы	250 мл			
	10.5 Вид упаковки	стеклянная бутылка			
11.	Условия хранения				
	11.1 Температура	от 5 до 20 °С			
	11.2 Влажность	не более 85 %			
12.	Дата и время				
	12.1 Отбора пробы	дата	09.02.2016	время	12:20
	12.2 Поступления пробы в лабораторию	дата	10.02.2016	время	9:50
13.	Дата выполнения измерений	начало	10.02.2016	окончание	22.02.2016
14.	Условия доставки образца (пробы)	автотранспорт			
15.	Цель проведения испытаний	СТО 00831617-001-2015			

16. Средства проведения испытаний:

1. Термометр ртутный лабораторный ТЛ-4 от 0 до 55 °С стеклянный, поверен 14.10.2013, следующая поверка 14.10.2016;
2. Лабораторные весы электронные Adventure AR 2140, поверен 26.05.2015, следующая поверка 26.05.2016;
3. Гигрометр психрометрический ВИТ-2, поверен 19.09.2014, следующая поверка 19.09.2016;
4. Ареометр для спирта типа АСП-1, поверка 19.09.2015, следующая поверка 19.09.2016;
5. Секундомер механический 60 мин СОСпр-26-2-000, поверен 30.09.2015, следующая поверка 30.09.2016;
6. Спектрофотометр UNICO 1201, поверен 05.10.2015, следующая поверка 05.10.2016;
7. Спектрометр атомно-абсорбционный «КВАНТ-АФА», поверка 03.12.2015, следующая поверка 03.12.2016;
8. Комплекс аналитический вольтперометрический СТА, поверка 05.10.2015, следующая поверка 05.10.2016;
9. Хроматограф газовый Цвет-500М, поверка 04.06.2015, следующая поверка 04.06.2016.

Результаты испытаний

Определяемые показатели, единицы измерений	НД на методы испытаний	Метод испытаний	Пункты ПМ испытаний	Пункты ТЗ	Значения показателя	
					Допустимый уровень по НД	результаты испытаний с характеристикой погрешности (неопределенности) $C \pm \Delta$
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ (4.4)						
КМАФАнМ, КОЕ/см ³	ГОСТ 10444.15-94	п. 6	4.4.1		не более 5* 10 ЕЗ	менее 10
БГКП (колиформы)	ГОСТ 31747-2012	п. 4.1	4.4.2		не допускаются в 1 см ³	не обнаружено в 1 см ³
Дрожжи, КОЕ/см ³	ГОСТ 10444.12-1013	п.4	4.4.3		не более 50	менее 10
Плесени, КОЕ/г	ГОСТ 10444.12-1013	п. 7.8	4.4.4		не более 50	менее 10
патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	ГОСТ 31659-2012	п.8	4.4.5		не допускаются в 25см ³	не обнаружено в 25 см ³
ПЕСТИЦИДЫ (4.5)						
сумма изомеров ГХЦГ/ мг/кг	ГОСТ 30349-96	п.5	4.5.1		не более 0,05	менее 0,005
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	ГОСТ 30349-96	п.5	4.5.2		не более 0,1	менее 0,005
ТОКСИЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ(4.3 по ПМ и 4.1.4.6. по ТЗ)						
Свинец, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.1	4.1.4.6	не более 0,4	0,0800 ± 0,0024
Мышьяк, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.2	4.1.4.6	не более 1,0	менее 0,02
Кадмий, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.3	4.1.4.6	не более 0,05	менее 0,05
Ртуть, мг/кг	МУК 4.1.1472-03	п. 4.1.8	4.3.4	4.1.4.6	не более 0,02	менее 0,001
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ (4.2)						
Объемная доля этилового спирта, % об.	ГОСТ 32095-2013		4.2.1		10,5 - 15,0	10,60 ± 0,05
Относительная плотность при 20 °С	ГОСТ 29030-91	п.4	4.2.2.		не менее 1,01	1,040 ± 0,006
Массовая доля сухих веществ, %	ГОСТ 29030-91	п.4	4.2.3.		не менее 3,0	10,0 ± 2,0
Массовая концентрация фенольных веществ, г/дм ³	Р.4.1.1672-03	п.9	4.2.4		не менее 20,0	21,50 ± 0,38
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	ГОСТ Р 32114-2013	п.4	4.2.5		не менее 4,0	7,4 ± 0,2

Выводы: Экспериментальный образец экстракта полифенолов винограда выдержало испытания:

- по объемной доле этилового спирта, т.к. результаты испытаний соответствуют значению, приведенному в п. 4.2.1 ПМ 3;
- по относительной плотности при температуре 20 °С, т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.2 ПМ 3;
- по массовой доле сухих веществ, т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.3 ПМ 3;
- по массовой концентрации фенольных веществ, т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.4 ПМ 3;
- по массовой концентрации титруемых кислот, т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.5 ПМ 3;
- по содержанию токсического элемента свинца, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.1. ПМ 3;
- по содержанию токсического элемента мышьяка, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.2. ПМ 3;
- по содержанию токсического элемента кадмия, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.3. ПМ 3;
- по содержанию токсического элемента ртути, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.1. ПМ 3;
- по микробиологическим показателям, т.к. результаты испытания соответствуют пункту 4.4 ПМ 3 и не превышают уровни, установленные ТР ТС 021/2011.
- по содержанию пестицидов, т.к. результаты испытания соответствуют пункту 4.5 ПМ3 и не превышают уровни, установленные ТР ТС 021/2011.
- по составу полифенолов винограда, т.к. результаты испытания соответствуют пункту 1.3.4 ПМ3.

Экспериментальный образец экстракта полифенолов винограда по составу полифенолов соответствует п. 4.1.4.2 ТЗ.

Экспериментальный образец экстракта полифенолов винограда по содержанию токсичных элементов (мышьяк, ртуть, кадмий, свинец) не превышает уровни, установленные ТР ТС 021/2011.

Зав. НЦ «Виноделие», д.с.-х.н.

Т.И. Гугучкина

Протокол подготовил:



Е.В. Баландина

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

СОГЛАСОВАНО
Врио директора
ФГБУН «ВНИИВиВ «Магarach» РАН»


Лиховской В.В.

« 13 » января 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «Мысхако»


Дубовик С.В.

« 21 » января 2020 г.

Акт внедрения

Результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ ФГБУН Всероссийского национального научно – исследовательского института виноградарства и виноделия «Магarach» РАН»

Заказчик ООО «Мысхако», Краснодарский край, г. Новороссийск, с. Мысхако, ул. Центральная, д.1, директор С.В. Дубовик

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы по теме № 0833-2015-0001 «Разработать теоретические основы и принципы процессов и технологий производства биологически активных продуктов переработки винограда функциональной направленности»

(наименование темы, номер регистрации)

выполненной отделом аналитических исследований и инновационных технологий

(отдел, лаборатория)

выполняемый в срок с июля 2018 г. по ноябрь 2019 г

внедрены в ООО «Мысхако»

(наименование подразделений предприятия, где проходило внедрение)

Вид внедренных результатов: Разработка технологии производства насыщенного полифенолами биологически активной продукции из винограда красных сортов

Вино столовое красное «Здоровье». Технические условия. СТО 00831-617-002-2015 Экстракт полифенолов винограда. Технические условия. СТО 00831617-001-2015; Напиток винный «Здоровье» ТИ 9171-002-00831617-2015

(название СТО, ТИ)

Форма внедрения технология

1. Объем внедрения Вино столовое красное «Здоровье» - 0,14 тыс. дал; экстракт полифенолов винограда - 2 дал; Напиток винный «Здоровье» - 0,14 тыс. дал.

2. Получение биологически активных продуктов переработки винограда с нормируемым количеством фенольных веществ.

От ФГБУН «ВНИИВиВ «Магarach» РАН»
Руководитель НИР, зав. отделом

Огай Ю.А.

Мл.н. сотр

Зайцев Г.П.

От ООО «Мысхако»

Заведующая производственной лабораторией

Писковацкова Е.А.

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ВИНОГРАДА И ВИНА
«МАГАРАЧ»

(ГБУ РК ННИИВИВ «МАГАРАЧ»)

СТАНДАРТ
ОРГАНИЗАЦИИ

СТО
00831617-002-2015

«СОГЛАСОВАНО»
ДИРЕКТОР ООО МИП «Агро-Инновация»

«УТВЕРЖДАЮ»
ДИРЕКТОР ГБУ РК ННИИВИВ МАГАРАЧ»

 А.Т. Киян
_____ 2015 г.

 А.М. Авидзба
_____ « 7 » _____ 2015 г.

ВИНО СТОЛОВОЕ КРАСНОЕ «ЗДОРОВЬЕ»

Технические условия

г. Ялта

2015

ОКС 67.160.10

ОКП 91 7101

Ключевые слова: сухие вина, столовые вина, столовые виноматериалы, фенольные вещества, сырье, вспомогательные материалы, упаковка, маркировка, хранение, методы контроля, транспортирование и хранение

Исполнители:

Начальник отдела аналитических исследований и инновационных технологий,
старший научный сотрудник,
канд. техн. наук.



Ю.А. Огай

Старший научный сотрудник,
канд. техн. наук



И.В. Черноусова

Младший научный сотрудник



Г.П. Зайцев

Младший научный сотрудник



В.Е. Мосолкова

от ФГБНУ СКЗНИИС и В
Заведующая научным центром
«Виноделие», д.с.-х.н, профессор



Т.И. Гугучкина

Главный научный сотрудник,
д.т.н.



Н.М. Агеева

Старший научный сотрудник,
д.т.н.



В.А. Маркосов

Старший научный сотрудник,
канд. техн. наук



Л.Э. Чемисова

Нормоконтролер



И.В. Черноусова

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ВИНОГРАДА И ВИНА
«МАГАРАЧ»

ГБУ РК НИИВиВ «МАГАРАЧ»

«СОГЛАСОВАНО»

ДИРЕКТОР ООО МИП «Агро-Инновация»

«УТВЕРЖДАЮ»

ДИРЕКТОР ГБУ РК НИИВиВ МАГАРАЧ»



А.Т. Киян
А.Т. Киян

2015 г.



А.М. Авидзба
А.М. Авидзба

2015 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

по производству вина столового красного «Здоровье»

ТИ 9171-002-00831617-2015

Вводится впервые

Дата введения « 7 » сентября 2015 г.

« _ » _____ 2020 г.

г. Ялта

2015

Ключевые слова: сухие вина, столовые вина, столовые виноматериалы, фенольные вещества, сырье, вспомогательные материалы, упаковка, маркировка, хранение, методы контроля, транспортирование и хранение

Исполнители:

Начальник отдела аналитических исследований и инновационных технологий,
старший научный сотрудник,
канд. техн. наук.



Ю.А. Огай

Старший научный сотрудник,
канд. техн. наук



И.В. Черноусова

Младший научный сотрудник



Г.П. Зайцев

Младший научный сотрудник



В.Е. Мосолкова

от ФГБНУ СКЗНИИС и В
Заведующая научным центром
«Виноделие», д.с-х.н, профессор



Т.И. Гугучкина

Главный научный сотрудник,
д.т.н.



Н.М. Агеева

Старший научный сотрудник,
д.т.н.



В.А. Маркосов

Старший научный сотрудник,
канд. техн. наук



Л.Э. Чемисова

Нормоконтролер



И.В. Черноусова

ПРИЛОЖЕНИЕ 14

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
МАЛОЕ ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«Агро- Инновация»**

Россия, 350901, г. Краснодар, ул. 40 лет Победы, 39

ПРОТОКОЛ № 18

Заседания дегустационной комиссии

ООО Малое Инновационное предприятие «Агро- Инновация»

От 24 февраля 2016 г.

Председатель дегустационной комиссии: А.Т. Киян

Секретарь дегустационной комиссии: С.В. Прах

Члены комиссии:

от научного центра «Виноделие»
ФГБНУ СКЗНИИСиВ

зав. Центром, д.с.-х.н., профессор
Главный научный сотрудник, д.т.н., профессор
Старший научный сотрудник, д.т.н.
Научный сотрудник, канд. тех. наук
от ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»

Т.И. Гугучкина
Н.М. Агеева
В.А. Маркосов
А.В. Прах

старший научный сотрудник, канд.техн. наук
Младший научный сотрудник
от ООО «Долина»
зав. производственной лаборатории

И.В. Черноусова
Г.П. Зайцев
Е.И. Иваненко

Цель дегустации: оценка качества экспериментальных красных столовых виноматериалов из винограда Каберне-Совиньон, Мерло, Саперави, полученные микровиноделием и в производственных условиях на базе ООО «Долина». Исследования проводили в соответствии с ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия». СТО 00831617-002-2015. Вино столовое красное «Здоровье». Технические условия. Виноматериалы произведены из винограда урожая 2015 года.

Дегустация проводилась в соответствии с Положением о дегустационной комиссии Научного центра «Виноделие» № 8 от 12.01.2009 г.

Таблица – Экспериментальные образцы красных столовых виноматериалов из винограда Каберне-Совиньон, Мерло, Саперави

№ п/п	Наименование образца	Изготовитель	Органолептическая характеристика образца/ оценка
1	Виноматериал красный столовый Каберне	микровиноделие ООО «Долина»	Прозрачный. Рубиновый цвет. Аромат сложный. Вкус мягкий, гармоничный, бархатистый с легкими пасленовыми тонами / 7,5
2	Виноматериал красный столовый Мерло	микровиноделие ООО «Долина»	Прозрачный. Темно-красный цвет. Аромат сложный с ягодно-растительными тонами. Вкус чистый, с маковыми тонами и тонами паприки, гармоничный / 7,5
3	Виноматериал красный столовый Саперави	микровиноделие ООО «Долина»	Прозрачный. Рубиновый цвет с фиолетовым оттенком. Аромат сортовой с оттенками молочных сливок. Вкус мягкий, гармоничный, бархатистый, с умеренной терпкостью / 7,7
4	Виноматериал красный столовый Каберне	ООО «Долина»	Прозрачный. Рубиновый цвет. Аромат сложный с тонами красных ягод. Вкус мягкий, гармоничный, бархатистый с умеренной таннинностью / 7,7
5	Виноматериал красный столовый Мерло	ООО «Долина»	Прозрачный. Темно-красный цвет. Аромат сложный с тонами паприки. Мака. Вкус чистый с минеральными тонами, гармоничный / 7,6
6	Виноматериал красный столовый Саперави	ООО «Долина»	Прозрачный. Темно-рубиновый цвет. Аромат сортовой с оттенками молочных сливок. Красной смородины. Вкус мягкий, гармоничный, бархатистый, с умеренной терпкостью / 7,8

Органолептическая оценка. Представленных на дегустацию образцов (проходной балл - 7,5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный органолептический анализ показал, что экспериментальные образцы виноматериалов из винограда Каберне-Совиньон, Мерло, Саперави, полученные микровиноделием и в производственных условиях на базе ООО «Долина», характеризуются полнотой вкуса сортовыми тонами в аромате и вкусе. Все образцы экспериментальных красных столовых виноматериалов соответствуют СТО 00831617-002-2015. Вино столовое красное «Здоровье». Технические условия и ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия». Проведенные исследования показали, что массовая концентрация фенольных веществ варьирует от 2,55; 2,58 г/дм³ для Каберне- и Мерло и 3,02 г/дм³ для Саперави. Это свидетельствует о том, что по совокупности органолептической оценки и концентрации суммы фенольных веществ перечисленные образцы могут быть рекомендованы для применения в санаторно-курортном комплексе Российской Федерации.

Председатель дегустационной комиссии

Секретарь дегустационной комиссии



Киян А.Т.

Прах С.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ 15

ФГБНУ СКЗНИИСиВ

НЦ «Виноделие»

Лаборатория Виноделия

350901, Россия, Краснодарский край. г. Краснодар

ул. им. 40-летия Победы, д. 39. т. 252-58-77

-Перепечатка протокола испытаний без разрешения
лаборатории Виноделия не допускается. Воспроизведение
данного протокола исследований разрешается только в
формате полного фотографического факсимиле.

-Протокол испытаний распространяется только на образцы,
подвергнутые испытаниям.

Протокол испытаний по пунктам 4.2, 4.3 ПМ1
№ 61 от двадцать второго февраля 2016 г.

1.	Наименование образца (пробы) продукции	Вино столовое красное «Здоровье» из красного технического сорта винограда Мерло			
2.	Регистрационный номер образца (пробы) продукции	61-ЛВ-16			
3.	Заказчик, адрес заказчика	ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»			
4.	Изготовитель, адрес изготовителя	ООО «Долина», 353541. Россия, Краснодарский край, Темрюкский район, станица Вышестеблиевская			
5.	НД на продукцию	СТО 00831617-002-2015			
6.	Место отбора образца (пробы)	ООО «Долина»			
7.	Отбор образца (пробы) выполнен	научный центр «Виноделия» ФГБНУ СКЗНИИСиВ			
8.	НД на метод отбора образца (пробы)	ГОСТ 31730-2013			
9.	Направление на испытание	-			
10.	Характеристика объекта исследования №				
	10.1 Дата изготовления	22.12.2015			
	10.2 Срок годности	12 месяцев			
	10.3 Объем	1400 мл			
	10.4 Вместимость упаковочной единицы	700			
	10.5 Вид упаковки	стеклянная бутылка			
11.	Условия хранения				
	11.1 Температура	от 5 до 20 °С			
	11.2 Влажность	не более 85 %			
12.	Дата и время				
	12.1 Отбора пробы	дата	09.02.2016	время	12:50
	12.2 Поступления пробы в лабораторию	дата	10.02.2016	время	9:00
13.	Дата выполнения измерений	начало	10.02.2016	окончание	22.02.2016
14.	Условия доставки образца (пробы)	автотранспорт			
15.	Цель проведения испытаний	СТО 00831617-002-2015			

16. Средства проведения испытаний:

1. Термометр ртутный лабораторный ТЛ-4 от 0 до 55 °С стеклянный, поверен 14.10.2013, следующая поверка 14.10.2016;
2. Лабораторные весы электронные Adventurer AR 2140, поверен 26.05.2015, следующая поверка 26.05.2016;
3. Гигрометр психрометрический ВИТ-2, поверен 19.09.2014, следующая поверка 19.09.2016;
4. Ареометр для спирта типа АСП-1, поверка 19.09.2015, следующая поверка 19.09.2016;
5. Секундомер механический 60 мин СОСпр-26-2-000, поверен 30.09.2015, следующая поверка 30.09.2016;
6. Спектрофотометр UNICO 1201, поверен 05.10.2015, следующая поверка 05.10.2016;
7. Спектрометр атомно-абсорбционный «КВАНТ-АФА», поверка 03.12.2015, следующая поверка 03.12.2016;
8. Комплекс аналитический вольтамперметрический СТА, поверка 05.10.2015, следующая поверка 05.10.2016;
9. Хроматограф газовый Цвет-500М, поверка 04.06.2015, следующая поверка 04.06.2016.

Результаты испытаний

Определяемые показатели, единицы измерений	НД на методы испытаний	Метод испытаний	Пункты ПМ испытаний	Пункты ТЗ	Значения показателя	
					Допустимый уровень по НД	результаты испытаний с характеристикой погрешности (неопределенности) $C \pm \Delta$
ТОКСИЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (4.3)						
Свинец, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.1	4.1.3.4	не более 0,30	$0,068 \pm 0,002$
Мышьяк, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.2	4.1.3.4	не более 0,20	менее 0,02
Кадмий, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.3.	4.1.3.4	не более 0,03	менее 0,05
Ртуть, мг/кг	МУК 4.1.1472-03	п. 4.1.8	4.3.4	4.1.3.4	не более 0,005	менее 0,001
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ (4.2)						
Объемная доля этилового спирта, % об.	ГОСТ 32095-2013	п.7	4.2.1	4.1.3.3	от 10,5 до 15,0	$11,60 \pm 0,05$
Массовая концентрация сахаров в пересчете на инвертный сахар, г/дм ³	ГОСТ 13192-2013	п. 1.4	4.2.2.	4.1.3.3.	не более 4,0	$1,60 \pm 0,02$
Массовая концентрация титруемых кислот в пересчете на винную кислоту, г/дм ³	ГОСТ 32114-2013	п. 4.4	4.2.3.	4.1.3.3	не менее 3,5	$5,2 \pm 0,1$
Массовая концентрация летучих кислот в пересчете на уксусную кислоту, г/дм ³	ГОСТ 32001-2012	п. 7	4.2.4	4.1.3.3	не более 1,20	$0,50 \pm 0,06$
Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³	ГОСТ 32000-2012	п.5; п.6	4.2.5	4.1.3.3	не менее 18,0	$20,0 \pm 1,0$
Массовая концентрация лимонной кислоты, г/дм ³	ГОСТ 32113-2013	п. 7	4.2.6	4.1.3.3	не более 1,0	$0,17 \pm 0,03$
Массовая концентрация общего диоксида серы, мг/дм ³	ГОСТ 32115-2013	п.6	4.2.7	4.1.3.3	не более 200	$66,0 \pm 2,0$
Массовая концентрация фенольных веществ, г/дм ³	Р.4.1.167 2-03	п.9	4.2.8	4.1.3.3	не менее 2,50	$2,58 \pm 0,05$

Выводы: Экспериментальный образец вина столового красного «Здоровье» из красного сорта винограда «Мерло» выдержало испытания:

- по объемной доле этилового спирта, т.к. результаты испытаний соответствуют значению, приведенному в п. 4.2.1 ПМ 1;
- по массовой концентрации сахаров, в пересчете на инвертный сахар, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.2 ПМ 1;
- по массовой концентрации титруемых кислот, в пересчете на винную кислоту т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.3 ПМ 1;
- по массовой концентрации летучих кислот, в пересчете на уксусную кислоту, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.4 ПМ 1;
- по массовой концентрации приведенного экстракта, т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.5 ПМ 1;
- по массовой концентрации лимонной кислоты, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.6 ПМ 1;
- по массовой концентрации общего диоксида серы, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.7 ПМ 1;
- по массовой концентрации фенольных веществ, т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.8 ПМ 1;
- по содержанию токсического элемента свинца, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.1. ПМ 1;
- по содержанию токсического элемента мышьяка, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.2. ПМ 1;
- по содержанию токсического элемента кадмия, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.3. ПМ 1;
- по содержанию токсического элемента ртути, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.1. ПМ 1;

Экспериментальный образец вина красного столового «Здоровье» из сорта винограда Мерло по физико-химическому составу соответствует требованию п. 4.1.3.3 ТЗ. Экспериментальный образец вина красного столового «Здоровье» из сорта винограда Мерло по содержанию токсичных элементов (мышьяк, ртуть, кадмий, свинец) не превышает уровни, установленные ТР ТС 021/2011.

Зав. НЦ «Виноделие», д.с.-х.н.

Т.И. Гугучкина

Протокол подготовил:



Е.В. Баландина

ФГБНУ СКЗНИИСиВ**НЦ «Виноделие»****Лаборатория Виноделия**

350901, Россия, Краснодарский край. г. Краснодар
ул. им. 40-летия Победы, д. 39. т. 252-58-77

-Перепечатка протокола испытаний без разрешения
лаборатории Виноделия не допускается. Воспроизведение
данного протокола исследований разрешается только в
формате полного фотографического факсимиле.

-Протокол испытаний распространяется только на образцы,
подвергнутые испытаниям.

**Протокол испытаний по п. 4.2, 4.3 ПМ1
№ 62 от двадцать второго февраля 2016 г.**

1.	Наименование образца (пробы) продукции	Вино столовое красное «Здоровье» из красного технического сорта винограда Каберне-Совиньон 62-ЛВ-16			
2.	Регистрационный номер образца (пробы) продукции	62-ЛВ-16			
3.	Заказчик, адрес заказчика	ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»			
4.	Изготовитель, адрес изготовителя	ООО «Долина», 353541, Россия, Краснодарский край, Темрюкский район, станица Вышестеблиевская			
5.	НД на продукцию	СТО 00831617-002-2015			
6.	Место отбора образца (пробы)	ООО «Долина»			
7.	Отбор образца (пробы) выполнен	научный центр «Виноделия» ФГБНУ СКЗНИИСиВ			
8.	НД на метод отбора образца (пробы)	ГОСТ 31730-2013			
9.	Направление на испытание	-			
10.	Характеристика объекта исследования №				
	10.1 Дата изготовления	22.12.2015			
	10.2 Срок годности	12 месяцев			
	10.3 Объем	1400 мл			
	10.4 Вместимость упаковочной единицы	700			
	10.5 Вид упаковки	стеклянная бутылка			
11.	Условия хранения				
	11.1 Температура	от 5 до 20 °С			
	11.2 Влажность	не более 85 %			
12.	Дата и время				
	12.1 Отбора пробы	дата	09.02.2016	время	12:20
	12.2 Поступления пробы в лабораторию	дата	10.02.2016	время	9:50
13.	Дата выполнения измерений	начало	10.02.2016	окончание	22.02.2016
14.	Условия доставки образца (пробы)	автотранспорт			
15.	Цель проведения испытаний	СТО 00831617-002-2015			

16. Средства проведения испытаний:

1. Термометр ртутный лабораторный ТЛ-4 от 0 до 55 °С стеклянный, поверен 14.10.2013, следующая поверка 14.10.2016;
2. Лабораторные весы электронные Adventurer AR 2140, поверен 26.05.2015, следующая поверка 26.05.2016;
3. Гигрометр психрометрический ВИТ-2, поверен 19.09.2014, следующая поверка 19.09.2016;
4. Ареометр для спирта типа АСП-1, поверка 19.09.2015, следующая поверка 19.09.2016;
5. Секундомер механический 60 мин СОСпр-26-2-000, поверен 30.09.2015, следующая поверка 30.09.2016;
6. Спектрофотометр UNICO 1201, поверен 05.10.2015, следующая поверка 05.10.2016;
7. Спектрометр атомно-абсорбционный «КВАНТ-АФА», поверка 03.12.2015, следующая поверка 03.12.2016;
8. Комплекс аналитический волтаперометрический СТА, поверка 05.10.2015, следующая поверка 05.10.2016;
9. Хроматограф газовый Цвет-500М, поверка 04.06.2015, следующая поверка 04.06.2016.

Результаты испытаний

Определяемые показатели, единицы измерений	НД на методы испытаний	Метод испытаний	Пункты ПМ испытаний	Пункты ТЗ	Значения показателя	
					Допустимый уровень по НД	результаты испытаний с характеристикой погрешности (неопределенности) $C \pm \Delta$
ТОКСИЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (4.3)						
Свинец, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.1	4.1.3.4	не более 0,30	0,0550 \pm 0,0017
Мышьяк, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.2	4.1.3.4	не более 0,20	менее 0,02
Кадмий, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.3.	4.1.3.4	не более 0,03	менее 0,05
Ртуть, мг/кг	МУК 4.1.1472-03	п. 4.1.8	4.3.4	4.1.3.4	не более 0,005	менее 0,001
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ (4.2)						
Объемная доля этилового спирта, % об.	ГОСТ 32095-2013	п.7	4.2.1	4.1.3.3	от 10,5 до 15,0	10,60 \pm 0,05
Массовая концентрация сахаров в пересчете на инвертный сахар, г/дм ³	ГОСТ 13192-2013	п. 1.4	4.2.2.	4.1.3.3.	не более 4,0	2,40 \pm 0,02
Массовая концентрация титруемых кислот в пересчете на винную кислоту, г/дм ³	ГОСТ 32114-2013	п. 4.4	4.2.3.	4.1.3.3	не менее 3,5	5,9 \pm 0,1
Массовая концентрация летучих кислот в пересчете на уксусную кислоту, г/дм ³	ГОСТ 32001-2012	п. 7	4.2.4	4.1.3.3	не более 1,20	0,62 \pm 0,06
Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³	ГОСТ 32000-2012	п.5; п.6	4.2.5	4.1.3.3	не менее 18,0	22,9 \pm 1,0
Массовая концентрация лимонной кислоты, г/дм ³	ГОСТ 32113-2013	п. 7	4.2.6	4.1.3.3	не более 1,0	0,12 \pm 0,01
Массовая концентрация общего диоксида серы, мг/дм ³	ГОСТ 32115-2013	п.6	4.2.7	4.1.3.3	не более 200	68,0 \pm 2,0
Массовая концентрация фенольных веществ, г/дм ³	Р.4.1.167 2-03	п.9	4.2.8	4.1.3.3	не менее 2,50	2,55 \pm 0,05

Выводы: Экспериментальный образец вина столового красного «Здоровье» из красного сорта винограда «Каберне-Совиньон» выдержало испытания:

- по объемной доле этилового спирта, т.к. результаты испытаний соответствуют значению, приведенному в п. 4.2.1 ПМ 1;
- по массовой концентрации сахаров, в пересчете на инвертный сахар, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.2 ПМ 1;
- по массовой концентрации титруемых кислот, в пересчете на винную кислоту т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.3 ПМ 1;
- по массовой концентрации летучих кислот, в пересчете на уксусную кислоту, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.4 ПМ 1;
- по массовой концентрации приведенного экстракта, т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.5 ПМ 1;
- по массовой концентрации лимонной кислоты, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.6 ПМ 1;
- по массовой концентрации общего диоксида серы, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.7 ПМ 1;
- по массовой концентрации фенольных веществ, т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.8 ПМ 1;
- по содержанию токсического элемента свинца, т.к. результаты испытаний не превышают значения , приведенные в п. 4.3.1. ПМ 1;
- по содержанию токсического элемента мышьяка, т.к. результаты испытаний не превышают значения , приведенные в п. 4.3.2. ПМ 1;
- по содержанию токсического элемента кадмия, т.к. результаты испытаний не превышают значения , приведенные в п. 4.3.3. ПМ 1;
- по содержанию токсического элемента ртути, т.к. результаты испытаний не превышают значения , приведенные в п. 4.3.1. ПМ 1;

Экспериментальный образец вина красного столового «Здоровье» из сорта винограда Каберне-Совиньон по физико-химическому составу соответствует требованию п. 4.1.3.3 ТЗ. Экспериментальный образец вина красного столового «Здоровье» из сорта винограда Каберне-Совиньон по содержанию токсичных элементов (мышьяк, ртуть, кадмий, свинец) не превышает уровни, установленные ТР ТС 021/2011.

Зав. НЦ «Виноделие», д.с.-х.н.

Т.И. Гугучкина

Протокол подготовил:



Е.В. Баландина

ФГБНУ СКЗНИИСиВ**НЦ «Виноделие»**

Лаборатория Виноделия

350901, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар

ул. им. 40-летия Победы, д. 39, т. 252-58-77

-Перепечатка протокола испытаний без разрешения
лаборатории Виноделия не допускается. Воспроизведение
данного протокола исследований разрешается только в
формате полного фотографического факсимиле.

-Протокол испытаний распространяется только на образцы,
подвергнутые испытаниям.

Протокол испытаний по п. 4.2, 4.3 ПМ1
№ 63 от двадцать второго февраля 2016 г.

1.	Наименование образца (пробы) продукции	Вино столовое красное «Здоровье» из красного технического сорта винограда Саперави			
2.	Регистрационный номер образца (пробы) продукции	63-ЛВ-16			
3.	Заказчик, адрес заказчика	ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»			
4.	Изготовитель, адрес изготовителя	ООО «Долина», 353541, Россия, Краснодарский край, Темрюкский район, станица Вышестеблиевская			
5.	НД на продукцию	СТО 00831617-002-2015			
6.	Место отбора образца (пробы)	ООО «Долина»			
7.	Отбор образца (пробы) выполнен	научный центр «Виноделия» ФГБНУ СКЗНИИСиВ			
8.	НД на метод отбора образца (пробы)	ГОСТ 31730-2013			
9.	Направление на испытание	-			
10.	Характеристика объекта исследования №				
	10.1 Дата изготовления	22.12.2015			
	10.2 Срок годности	12 месяцев			
	10.3 Объем	1400 мл			
	10.4 Вместимость упаковочной единицы	700			
	10.5 Вид упаковки	стеклянная бутылка			
11.	Условия хранения				
	11.1 Температура	от 5 до 20 °С			
	11.2 Влажность	не более 85 %			
12.	Дата и время				
	12.1 Отбора пробы	дата	09.02.2016	время	11:50
	12.2 Поступления пробы в лабораторию	дата	10.02.2016	время	9:00
13.	Дата выполнения измерений	начало	10.02.2016	окончание	22.02.2016
14.	Условия доставки образца (пробы)	автотранспорт			
15.	Цель проведения испытаний	СТО 00831617-002-2015			

16. Средства проведения испытаний:

1. Термометр ртутный лабораторный ТЛ-4 от 0 до 55 °С стеклянный, поверен 14.10.2013, следующая поверка 14.10.2016;
2. Лабораторные весы электронные Adventurer AR 2140, поверен 26.05.2015, следующая поверка 26.05.2016;
3. Гигрометр психрометрический ВИТ-2, поверен 19.09.2014, следующая поверка 19.09.2016;
4. Ареометр для спирта типа АСП-1, поверка 19.09.2015, следующая поверка 19.09.2016;
5. Секундомер механический 60 мин СОСпр-26-2-000, поверен 30.09.2015, следующая поверка 30.09.2016;
6. Спектрофотометр UNICO 1201, поверен 05.10.2015, следующая поверка 05.10.2016;
7. Спектрометр атомно-абсорбционный «КВАНТ-АФА», поверка 03.12.2015, следующая поверка 03.12.2016;
8. Комплекс аналитический вольтамперометрический СТА, поверка 05.10.2015, следующая поверка 05.10.2016;
9. Хроматограф газовый Цвет-500М, поверка 04.06.2015, следующая поверка 04.06.2016.

Результаты испытаний

Определяемые показатели, единицы измерений	НД на методы испытаний	Метод испытаний	Пункты ПМ испытаний	Пункты ТЗ	Значения показателя	
					Допустимый уровень по НД	результаты испытаний с характеристикой погрешности (неопределённости) $C \pm \Delta$
ТОКСИЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (4.3)						
Свинец, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.1	4.1.3.4	не более 0,30	0,0640 \pm 0,0019
Мышьяк, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.2	4.1.3.4	не более 0,20	менее 0,02
Кадмий, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.3.	4.1.3.4	не более 0,03	менее 0,05
Ртуть, мг/кг	МУК 4.1.1472-03	п. 4.1.8	4.3.4	4.1.3.4	не более 0,005	менее 0,001
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ (4.2)						
Объемная доля этилового спирта, % об.	ГОСТ 32095-2013	п.7	4.2.1	4.1.3.3	от 10,5 до 15,0	11,80 \pm 0,05
Массовая концентрация сахаров в пересчете на инвертный сахар, г/дм ³	ГОСТ 13192-2013	п. 1.4	4.2.2.	4.1.3.3.	не более 4,0	2,90 \pm 0,02
Массовая концентрация титруемых кислот в пересчете на винную кислоту, г/дм ³	ГОСТ 32114-2013	п. 4.4	4.2.3.	4.1.3.3	не менее 3,5	4,5 \pm 0,1
Массовая концентрация летучих кислот в пересчете на уксусную кислоту, г/дм ³	ГОСТ 32001-2012	п. 7	4.2.4	4.1.3.3	не более 1,20	0,68 \pm 0,06
Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³	ГОСТ 32000-2012	п.5; п.6	4.2.5	4.1.3.3	не менее 18,0	20,0 \pm 1,0
Массовая концентрация лимонной кислоты, г/дм ³	ГОСТ 32113-2013	п. 7	4.2.6	4.1.3.3	не более 1,0	0,11 \pm 0,01
Массовая концентрация общего диоксида серы, мг/дм ³	ГОСТ 32115-2013	п.6	4.2.7	4.1.3.3	не более 200	75,0 \pm 2,5
Массовая концентрация фенольных веществ, г/дм ³	Р.4.1.167 2-03	п.9	4.2.8	4.1.3.3	не менее 2,50	3,02 \pm 0,06

Выводы: Экспериментальный образец вина столового красного «Здоровье» из красного сорта винограда «Саперави» выдержало испытания:

- по объемной доле этилового спирта, т.к. результаты испытаний соответствуют значению, приведенному в п. 4.2.1 ПМ 1;
- по массовой концентрации сахаров, в пересчете на инвертный сахар, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.2 ПМ 1;
- по массовой концентрации титруемых кислот, в пересчете на винную кислоту т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.3 ПМ 1;
- по массовой концентрации летучих кислот, в пересчете на уксусную кислоту, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.4 ПМ 1;
- по массовой концентрации приведенного экстракта, т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.5 ПМ 1;
- по массовой концентрации лимонной кислоты, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.6 ПМ 1;
- по массовой концентрации общего диоксида серы, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.7 ПМ 1;
- по массовой концентрации фенольных веществ, т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.8 ПМ 1;
- по содержанию токсического элемента свинца, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.1. ПМ 1;
- по содержанию токсического элемента мышьяка, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.2. ПМ 1;
- по содержанию токсического элемента кадмия, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.3. ПМ 1;
- по содержанию токсического элемента ртути, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.1. ПМ 1;

Экспериментальный образец вина красного столового «Здоровье» из сорта винограда «Саперави» по физико-химическому составу соответствует требованию п. 4.1.3.3 ТЗ. Экспериментальный образец вина красного столового «Здоровье» из сорта винограда «Саперави» по содержанию токсичных элементов (мышьяк, ртуть, кадмий, свинец) не превышает уровни, установленные ТР ТС 021/2011.

Зав. НЦ «Виноделие», д.с.-х.н.

Т.И. Гугучкина

Протокол подготовил:



Е.В. Баландина

ПРИЛОЖЕНИЕ 16

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ВИНОГРАДА И ВИНА
«МАГАРАЧ»

ГБУ РК ННИИВиВ «МАГАРАЧ»

«СОГЛАСОВАНО»

ДИРЕКТОР ООО МИП «Агро-Инновация»

«УТВЕРЖДАЮ»

ДИРЕКТОР ГБУ РК ННИИВиВ МАГАРАЧ»



А.Т. Киян

2015 г.



А.М. Авидзба

2015 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

по производству напитка винного «Здоровье»

ТИ 9171-003-00831617-2015

Вводится впервые

Дата введения « 7 » сентября 2015 г.

« ___ » _____ 2020 г.

г. Ялта

2015

Ключевые слова: сухие вина, столовые вина, столовые виноматериалы, фенольные вещества, сырье, вспомогательные материалы, упаковка, маркировка, хранение, методы контроля, транспортирование и хранение

Исполнители:

Начальник отдела аналитических исследований и инновационных технологий,
старший научный сотрудник,
канд. техн. наук.

 Ю.А. Огай

Старший научный сотрудник,
канд. техн. наук



И.В. Черноусова

Младший научный сотрудник



Г.П. Зайцев

Младший научный сотрудник



В.Е. Мосолкова

от ФГБНУ СКЗНИИС и В
Заведующая научным центром
«Виноделие», д.с.-х.н., профессор



Т.И. Гугучкина

Главный научный сотрудник,
д.т.н.



Н.М. Агеева

Старший научный сотрудник,
д.т.н.



В.А. Маркосов

Старший научный сотрудник,
канд. техн. наук



Л.Э. Чемисова

Нормоконтролер



И.В. Черноусова

ПРИЛОЖЕНИЕ 17

ФГБНУ СКЗНИИСиВ

НЦ «Виноделие»

Лаборатория Виноделия

350901, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар,
ул. им. 40-летия Победы, д. 39, т. 252-58-77

-Перепечатка протокола испытаний без разрешения
лаборатории Виноделия не допускается. Воспроизведение
данного протокола исследований разрешается только в
формате полного фотографического факсимиле.
-Протокол испытаний распространяется только на образцы,
подвергнутые испытаниям.

Протокол испытаний по п. 4.2, 4.3 ПМ2
№ 64 от двадцать второго февраля 2016 г.

1.	Наименование образца (пробы) продукции	Напиток винный «Здоровье» из красного технического сорта винограда Мерло			
2.	Регистрационный номер образца (пробы) продукции	64-ЛВ-16			
3.	Заказчик, адрес заказчика	ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»			
4.	Изготовитель, адрес изготовителя	ООО «Долина», 353541, Россия, Краснодарский край, Темрюкский район, станция Вышестеблиевская			
5.	НД на продукцию	СТО 00831617-002-2015			
6.	Место отбора образца (пробы)	ООО «Долина»			
7.	Отбор образца (пробы) выполнен	научный центр «Виноделия» ФГБНУ СКЗНИИСиВ			
8.	НД на метод отбора образца (пробы)	ГОСТ 31730-2013			
9.	Направление на испытание	-			
10.	Характеристика объекта исследования №				
	10.1 Дата изготовления	22.12.2015			
	10.2 Срок годности	12 месяцев			
	10.3 Объем	1400 мл			
	10.4 Вместимость упаковочной единицы	700			
	10.5 Вид упаковки	стеклянная бутылка			
11.	Условия хранения				
	11.1 Температура	от 5 до 20 °С			
	11.2 Влажность	не более 85 %			
12.	Дата и время				
	12.1 Отбора пробы	дата	09.02.2016	время	11:00
	12.2 Поступления пробы в лабораторию	дата	10.02.2016	время	9:00
13.	Дата выполнения измерений	начало	10.02.2016	окончание	22.02.2016
14.	Условия доставки образца (пробы)	автотранспорт			
15.	Цель проведения испытаний	СТО 00831617-002-2015			

16. Средства проведения испытаний:

1. Термометр ртутный лабораторный ТЛ-4 от 0 до 55 °С стеклянный, поверен 14.10.2013, следующая поверка 14.10.2016;
2. Лабораторные весы электронные Adventurer AR 2140, поверен 26.05.2015, следующая поверка 26.05.2016;
3. Гигрометр психрометрический ВИТ-2, поверен 19.09.2014, следующая поверка 19.09.2016;
4. Ареометр для спирта типа АСП-1, поверка 19.09.2015, следующая поверка 19.09.2016;
5. Секундомер механический 60 мин СОСпр-26-2-000, поверен 30.09.2015, следующая поверка 30.09.2016;
6. Спектрофотометр UNICO 1201, поверен 05.10.2015, следующая поверка 05.10.2016;
7. Спектрометр атомно-абсорбционный «КВАНТ-АФА», поверка 03.12.2015, следующая поверка 03.12.2016;
8. Комплекс аналитический вольтамперметрический СТА, поверка 05.10.2015, следующая поверка 05.10.2016;
9. Хроматограф газовый Цвет-500М, поверка 04.06.2015, следующая поверка 04.06.2016.

Результаты испытаний

Определяемые показатели, единицы измерений	НД на методы испытаний	Метод испытаний	Пункты ПМ испытаний	Пункты ТЗ	Значения показателя	
					Допустимый уровень по НД	результаты испытаний с характеристикой погрешности (неопределенности) $C \pm \Delta$
ТОКСИЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (4.3)						
Свинец, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.1	4.1.3.4	не более 0,30	0,0690 $\pm 0,0015$
Мышьяк, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.2	4.1.3.4	не более 0,20	менее 0,02
Кадмий, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.3.	4.1.3.4	не более 0,03	менее 0,05
Ртуть, мг/кг	МУК 4.1.1472-03	п. 4.1.8	4.3.4	4.1.3.4	не более 0,005	менее 0,001
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ (4.2)						
Объемная доля этилового спирта, % об.	ГОСТ 32095-2013	п.7	4.2.1	4.1.3.3	10,5 - 15,0	11,60 $\pm 0,05$
Массовая концентрация сахаров в пересчете на инвертный сахар, г/дм ³	ГОСТ 13192-2013	п. 1.4	4.2.2.	4.1.3.3.	не более 4,0	3,22 $\pm 0,02$
Массовая концентрация тирюемых кислот в пересчете на винную кислоту, г/дм ³	ГОСТ 32114-2013	п. 4.4	4.2.3.	4.1.3.3	не менее 3,5	5,3 $\pm 0,1$
Массовая концентрация летучих кислот в пересчете на уксусную кислоту, г/дм ³	ГОСТ 32001-2012	п. 7	4.2.4	4.1.3.3	не более 1,20	0,50 $\pm 0,05$
Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³	ГОСТ 32000-2012	п.5; п.6	4.2.5	4.1.3.3	не менее 18,0	21,4 $\pm 1,0$
Массовая концентрация лимонной кислоты, г/дм ³	ГОСТ 32113-2013	п. 7	4.2.6	4.1.3.3	не более 1,0	0,21 $\pm 0,01$
Массовая концентрация общего диоксида серы, мг/дм ³	ГОСТ 32115-2013	п.6	4.2.7	4.1.3.3	не более 200	64,0 $\pm 2,1$
Массовая концентрация фенольных веществ, г/дм ³	Р.4.1.167 2-03	п.9	4.2.8	4.1.3.3	не менее 2,50	3,24 $\pm 0,05$

Выводы: Экспериментальный образец напитка винного «Здоровье» из красного сорта винограда «Мерло» выдержало испытания:

- по объемной доле этилового спирта, т.к. результаты испытаний соответствуют значению, приведенному в п. 4.2.1 ПМ 2;
- по массовой концентрации сахаров, в пересчете на инвертный сахар, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.2 ПМ 2;
- по массовой концентрации титруемых кислот, в пересчете на винную кислоту т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.3 ПМ 2;
- по массовой концентрации летучих кислот, в пересчете на уксусную кислоту, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.4 ПМ 2;
- по массовой концентрации приведенного экстракта, т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.5 ПМ 2;
- по массовой концентрации лимонной кислоты, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.6 ПМ 1;
- по массовой концентрации общего диоксида серы, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.7 ПМ 2;
- по массовой концентрации фенольных веществ, т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.8 ПМ 2;
- по содержанию токсического элемента свинца, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.1. ПМ 2;
- по содержанию токсического элемента мышьяка, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.2. ПМ 2;
- по содержанию токсического элемента кадмия, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.3. ПМ 2;
- по содержанию токсического элемента ртути, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.1. ПМ 2;

Экспериментальный образец напитка винного «Здоровье» из красного сорта винограда «Мерло» по физико-химическому составу соответствует требованию п. 4.1.3.3 ТЗ. Экспериментальный образец напитка винного «Здоровье» из красного сорта винограда «Мерло» по содержанию токсичных элементов (мышьяк, ртуть, кадмий, свинец) не превышает уровни, установленные ТР ТС 021/2011.

Зав. НЦ «Виноделие», д.с.-х.н.

Т.И. Гугучкина

Протокол подготовил:

Е.В. Баландина



ФГБНУ СКЗНИИСиВ**НЦ «Виноделие»****Лаборатория Виноделия**

350901, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар,
ул. им. 40-летия Победы, д. 39. т. 252-58-77

-Перепечатка протокола испытаний без разрешения
лаборатории Виноделия не допускается. Воспроизведение
данного протокола исследований разрешается только в
формате полного фотографического факсимиле.
-Протокол испытаний распространяется только на образцы,
подвергнутые испытаниям.

Протокол испытаний по п. 4.2, 4.3 ПМ2
№ 65 от двадцать второго февраля 2016 г.

1.	Наименование образца (пробы) продукции	Напиток винный «Здоровье» из красного технического сорта винограда Саперави			
2.	Регистрационный номер образца (пробы) продукции	65-ЛВ-16			
3.	Заказчик, адрес заказчика	ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»			
4.	Изготовитель, адрес изготовителя	ООО «Долина», 353541, Россия, Краснодарский край, Темрюкский район, станица Вышестеблиевская			
5.	НД на продукцию	СТО 00831617-002-2015			
6.	Место отбора образца (пробы)	ООО «Долина»			
7.	Отбор образца (пробы) выполнен	научный центр «Виноделия» ФГБНУ СКЗНИИСиВ			
8.	НД на метод отбора образца (пробы)	ГОСТ 31730-2013			
9.	Направление на испытание	-			
10.	Характеристика объекта исследования №				
	10.1 Дата изготовления	22.12.2015			
	10.2 Срок годности	12 месяцев			
	10.3 Объем	1400 мл			
	10.4 Вместимость упаковочной единицы	700			
	10.5 Вид упаковки	стеклянная бутылка			
11.	Условия хранения				
	11.1 Температура	от 5 до 20 °С			
	11.2 Влажность	не более 85 %			
12.	Дата и время				
	12.1 Отбора пробы	дата	09.02.2016	время	11:20
	12.2 Поступления пробы в лабораторию	дата	10.02.2016	время	9:00
13.	Дата выполнения измерений	начало	10.02.2016	окончание	22.02.2016
14.	Условия доставки образца (пробы)	автотранспорт			
15.	Цель проведения испытаний	СТО 00831617-002-2015			

16. Средства проведения испытаний:

1. Термометр ртутный лабораторный ТЛ-4 от 0 до 55 °С стеклянный, поверен 14.10.2013, следующая поверка 14.10.2016;
2. Лабораторные весы электронные Adventurer AR 2140, поверен 26.05.2015, следующая поверка 26.05.2016;
3. Гигрометр психрометрический ВИТ-2, поверен 19.09.2014, следующая поверка 19.09.2016;
4. Ареометр для спирта типа АСП-1, поверка 19.09.2015, следующая поверка 19.09.2016;
5. Секундомер механический 60 мин СОСпр-26-2-000, поверен 30.09.2015, следующая поверка 30.09.2016;
6. Спектрофотометр UNICO 1201, поверен 05.10.2015, следующая поверка 05.10.2016;
7. Спектрометр атомно-абсорбционный «КВАНТ-АФА», поверка 03.12.2015, следующая поверка 03.12.2016;
8. Комплекс аналитический волтамперометрический СТА, поверка 05.10.2015, следующая поверка 05.10.2016;
9. Хроматограф газовый Цвет-500М, поверка 04.06.2015, следующая поверка 04.06.2016.

Результаты испытаний

Определяемые показатели, единицы измерений	НД на методы испытаний	Метод испытаний	Пункты ПМ испытаний	Пункты ТЗ	Значения показателя	
					Допустимый уровень по НД	результаты испытаний с характеристикой погрешности (неопределенности) $C \pm \Delta$
ТОКСИЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (4.3)						
Свинец, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.1	4.1.3.4	не более 0,3	0,0650 $\pm 0,0017$
Мышьяк, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.2	4.1.3.4	не более 0,20	менее 0,02
Кадмий, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.3.	4.1.3.4	не более 0,03	менее 0,05
Ртуть, мг/кг	МУК 4.1.1472-03	п. 4.1.8	4.3.4	4.1.3.4	не более 0,005	менее 0,001
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ (4.2)						
Объемная доля этилового спирта, % об.	ГОСТ 32095-2013	п.7	4.2.1	4.1.3.3	10,5 - 15,0	11,80 $\pm 0,05$
Массовая концентрация сахаров в пересчете на инвертный сахар, г/дм ³	ГОСТ 13192-2013	п. 1.4	4.2.2.	4.1.3.3.	не более 4,0	3,76 $\pm 0,02$
Массовая концентрация титруемых кислот в пересчете на винную кислоту, г/дм ³	ГОСТ 32114-2013	п. 4.4	4.2.3.	4.1.3.3	не менее 3,5	4,6 $\pm 0,1$
Массовая концентрация летучих кислот в пересчете на уксусную кислоту, г/дм ³	ГОСТ 32001-2012	п. 7	4.2.4	4.1.3.3	не более 1,20	0,68 $\pm 0,06$
массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³	ГОСТ 32000-2012	п.5; п.6	4.2.5	4.1.3.3	не менее 18,0	20,4 $\pm 1,0$
Массовая концентрация лимонной кислоты, г/дм ³	ГОСТ 32113-2013	п. 7	4.2.6	4.1.3.3	не более 1,0	0,13 $\pm 0,01$
Массовая концентрация общего диоксида серы, мг/дм ³	ГОСТ 32115-2013	п.6	4.2.7	4.1.3.3	не более 200	74,0 $\pm 2,2$
Массовая концентрация фенольных веществ, г/дм ³	Р.4.1.167 2-03	п.9	4.2.8	4.1.3.3	не менее 2,50	3,38 $\pm 0,05$

Выводы: Экспериментальный образец напитка винного «Здоровье» из красного сорта винограда «Саперави» выдержало испытания:

- по объемной доле этилового спирта, т.к. результаты испытаний соответствуют значению, приведенному в п. 4.2.1 ПМ 2;
- по массовой концентрации сахаров, в пересчете на инвертный сахар, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.2 ПМ 2;
- по массовой концентрации титруемых кислот, в пересчете на винную кислоту т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.3 ПМ 2;
- по массовой концентрации летучих кислот, в пересчете на уксусную кислоту, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.4 ПМ 2;
- по массовой концентрации приведенного экстракта, т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.5 ПМ 2;
- по массовой концентрации лимонной кислоты, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.6 ПМ 2;
- по массовой концентрации общего диоксида серы, т.к. результаты испытаний не превышают значение приведенному в п. 4.2.7 ПМ 2;
- по массовой концентрации фенольных веществ, т.к. результаты испытаний не меньше значения приведенному в п. 4.2.8 ПМ 2;
- по содержанию токсического элемента свинца, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.1. ПМ 2;
- по содержанию токсического элемента мышьяка, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.2. ПМ 2;
- по содержанию токсического элемента кадмия, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.3. ПМ 2;
- по содержанию токсического элемента ртути, т.к. результаты испытаний не превышают значения, приведенные в п. 4.3.1. ПМ 2;

Экспериментальный образец напитка винного «Здоровье» из красного сорта винограда «Саперави» по физико-химическому составу соответствует требованию п. 4.1.3.3 ТЗ. Экспериментальный образец напитка винного «Здоровье» из красного сорта винограда «Саперави» по содержанию токсичных элементов (мышьяк, ртуть, кадмий, свинец) не превышает уровни, установленные ТР ТС 021/2011.

Зав. НЦ «Виноделие», д.с.-х.н.

Т.И. Гугучкина

Протокол подготовил:

Е.В. Баландина



ФГБНУ СКЗНИИСиВ**НЦ «Виноделие»****Лаборатория Виноделия**

350901, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар,
ул. им. 40-летия Победы, д. 39, т. 252-58-77

-Перепечатка протокола испытаний без разрешения
лаборатории Виноделия не допускается. Воспроизведение
данного протокола исследований разрешается только в
формате полного фотографического факсимиле.
-Протокол испытаний распространяется только на образцы,
подвергнутые испытаниям.

Протокол испытаний по п. 4.2, 4.3 ПМ2
№ 66 от двадцать второго февраля 2016 г.

1.	Наименование образца (пробы) продукции	Напиток винный «Здоровье» из красного технического сорта винограда Каберне-Совиньон			
2.	Регистрационный номер образца (пробы) продукции	66-ЛВ-16			
3.	Заказчик, адрес заказчика	ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»			
4.	Изготовитель, адрес изготовителя	ООО «Долина», 353541, Россия, Краснодарский край, Темрюкский район, станица Вышестеблиевская			
5.	НД на продукцию	СТО 00831617-002-2015			
6.	Место отбора образца (пробы)	ООО «Долина»			
7.	Отбор образца (пробы) выполнен	научный центр «Виноделия» ФГБНУ СКЗНИИСиВ			
8.	НД на метод отбора образца (пробы)	ГОСТ 31730-2013			
9.	Направление на испытание	-			
10.	Характеристика объекта исследования №				
	10.1 Дата изготовления	22.12.2015			
	10.2 Срок годности	12 месяцев			
	10.3 Объем	1400 мл			
	10.4 Вместимость упаковочной единицы	700			
	10.5 Вид упаковки	стеклянная бутылка			
11.	Условия хранения				
	11.1 Температура	от 5 до 20 °С			
	11.2 Влажность	не более 85 %			
12.	Дата и время				
	12.1 Отбора пробы	дата	09.02.2016	время	11:20
	12.2 Поступления пробы в лабораторию	дата	10.02.2016	время	9:50
13.	Дата выполнения измерений	начало	10.02.2016	окончание	22.02.2016
14.	Условия доставки образца (пробы)	автотранспорт			
15.	Цель проведения испытаний	СТО 00831617-002-2015			

16. Средства проведения испытаний:

1. Термометр ртутный лабораторный ТЛ-4 от 0 до 55 °С стеклянный, поверен 14.10.2013, следующая поверка 14.10.2016;
2. Лабораторные весы электронные Adventurer AR 2140, поверен 26.05.2015, следующая поверка 26.05.2016;
3. Гигрометр психрометрический ВИТ-2, поверен 19.09.2014, следующая поверка 19.09.2016;
4. Ареометр для спирта типа АСП-1, поверка 19.09.2015, следующая поверка 19.09.2016;
5. Секундомер механический 60 мин СОСпр-26-2-000, поверен 30.09.2015, следующая поверка 30.09.2016;
6. Спектрофотометр UNICO 1201, поверен 05.10.2015, следующая поверка 05.10.2016;
7. Спектрометр атомно-абсорбционный «КВАНТ-АФА», поверка 03.12.2015, следующая поверка 03.12.2016;
8. Комплекс аналитический вольтамперометрический СТА, поверка 05.10.2015, следующая поверка 05.10.2016;
9. Хроматограф газовый Цвет-500М, поверка 04.06.2015, следующая поверка 04.06.2016.

Результаты испытаний

Определяемые показатели, единицы измерений	НД на методы испытаний	Метод испытаний	Пункты ПМ испытаний	Пункты ТЗ	Значения показателя	
					Допустимый уровень по НД	результаты испытаний с характеристикой погрешности (неопределенности) $C \pm \Delta$
ТОКСИЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (4.3)						
Свинец, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.1	4.1.3.4	не более 0,30	0,0565 \pm 0,0015
Мышьяк, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.2	4.1.3.4	не более 0,20	менее 0,02
Кадмий, мг/кг	ГОСТ 30538-97		4.3.3.	4.1.3.4	не более 0,03	менее 0,05
Ртуть, мг/кг	МУК 4.1.1472-03	п. 4.1.8	4.3.4	4.1.3.4	не более 0,005	менее 0,001
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ (4.2)						
Объемная доля этилового спирта, % об.	ГОСТ 32095-2013	п. 7	4.2.1	4.1.3.3	от 10,5 до 15,0	10,60 \pm 0,05
Массовая концентрация сахаров в пересчете на инвертный сахар, г/дм ³	ГОСТ 13192-2013	п. 1.4	4.2.2.	4.1.3.3.	не более 4,0	3,94 \pm 0,02
Массовая концентрация титруемых кислот в пересчете на винную кислоту, г/дм ³	ГОСТ 32114-2013	п. 4.4	4.2.3.	4.1.3.3	не менее 3,5	6,0 \pm 0,1
Массовая концентрация летучих кислот в пересчете на уксусную кислоту, г/дм ³	ГОСТ 32001-2012	п. 7	4.2.4	4.1.3.3	не более 1,20	0,61 \pm 0,06
Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³	ГОСТ 32000-2012	п.5; п.6	4.2.5	4.1.3.3	не менее 18,0	24,0 \pm 1,0
массовая концентрация лимонной кислоты, г/дм ³	ГОСТ 32113-2013	п. 7	4.2.6	4.1.3.3	не более 1,0	0,15 \pm 0,01
Массовая концентрация общего диоксида серы, мг/дм ³	ГОСТ 32115-2013	п.6	4.2.7	4.1.3.3	не более 200	67,0 \pm 2,0
Массовая концентрация фенольных веществ, г/дм ³	Р.4.1.167 2-03	п.9	4.2.8	4.1.3.3	не менее 2,50	3,20 \pm 0,05

ПРИЛОЖЕНИЕ 18

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2654667

**СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ВИНА, НАСЫЩЕННОГО
ПОЛИФЕНОЛАМИ ВИНОГРАДА**

Патентообладатель: *Государственное бюджетное учреждение
Республики Крым "Национальный научно-исследовательский
институт винограда и вина "Магарач" (RU)*

Авторы: *Авидзба Анатолий Мканович (RU), Егоров Евгений
Алексеевич (RU), Огай Юрий Алексеевич (RU), Черноусова
Инна Владимировна (RU), Зайцев Георгий Павлович (RU),
Гугучкина Татьяна Ивановна (RU), Агеева Наталья
Михайловна (RU), Маркосов Владимир Арамович (RU)*

Заявка № 2016148955

Приоритет изобретения 13 декабря 2016 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 21 мая 2018 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 13 декабря 2036 г.

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Г.П. Ивлиев



ПРИЛОЖЕНИЕ 19

Министерство здравоохранения Республики Крым

УТВЕРЖДАЮ

**Заместитель министра здравоохранения
Республики Крым**



Н.Н. Деркач

2019

Применение энотерапии с использованием насыщенных полифенолами винограда продуктов в комплексном санаторно-курортном лечении больных с сердечно-сосудистой патологией

Методические рекомендации

г. Симферополь, 2019

УДК 663.253.34/.269:616.12

ББК 53.51

Организации – разработчики:

- Медицинская академия им. С.И. Георгиевского Федерального Государственного Автономного Образовательного Учреждения Высшего Образования «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»
- Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение науки «Всероссийский Национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН»
- Государственное унитарное предприятие Республики Крым «Санаторий АЙ-ПЕТРИ»

Авторы: Кубышкин А.В., Шрамко Ю.И., Фомочкина И.И., Огай Ю.А, Черноусова И.В., Зайцев Г.П., Борисюк В.С., Стоянов В.С.

Применение энотерапии с использованием насыщенных полифенолами винограда продуктов в комплексном санаторно-курортном лечении больных с сердечно-сосудистой патологией / Методические рекомендации. Под редакцией А.В. Кубышкина.- Симферополь.- 2019.- 24 с.

Рецензенты:

Каладзе Н.Н., доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой педиатрии, физиотерапии и курортологии Медицинской академии им. С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

Голубова Т.Ф., доктор медицинских наук, профессор, директор ГБУ ЗРК «Научно-исследовательский институт детской курортологии, физиотерапии и медицинской реабилитации»

Хренов А.А., доктор медицинских наук, профессор кафедры пропедевтики внутренней медицины Медицинской академии им. С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

Методические рекомендации предназначены для специалистов санаторно-курортных учреждений, клиник и других медицинских учреждений, занятых лечением, реабилитацией, профилактикой больных ишемической болезнью сердца и гипертонической болезнью с применением энотерапии.

ISBN