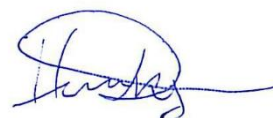


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
САДОВОДСТВА, ВИНОГРАДАРСТВА, ВИНОДЕЛИЯ»**

На правах рукописи



ЦИКУ ДАМИР МУРАТОВИЧ

**ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ
ГИБРИДОВ СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
СОРТИМЕНТА ЮГА РОССИИ**

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:

Доктор сельскохозяйственных наук,

доцент

Петров Валерий Семенович

Краснодар – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВИНОГРАДАРСТВА СТОЛОВЫХ СОРТОВ	12
1.1 Виноград столовый и его пищевая ценность в жизни человека	12
1.2 Возникновение виноградарства в Российской Федерации	14
1.2.1 Основные центры происхождения винограда в России.....	14
1.2.2 Развитие российского виноградарства в имперский период	16
1.2.3 Развитие российского виноградарства в советский период.....	21
1.3 Среда обитания и основные стрессы, влияющие на устойчивость ампелоценозов.....	23
1.4 Современное состояние и тенденции изменения сортимента столовых сортов винограда в Краснодарском крае.....	26
1.5 Основные направления совершенствования сортимента винограда столовых сортов....	34
ГЛАВА 2 ОБЪЕКТ, МЕСТО И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	46
2.1 Место и условия проведения исследований	46
2.2 Методология исследований.....	50
2.3 Описание общей методики проведения НИР	51
ГЛАВА 3 БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НОВЫХ СТОЛОВЫХ ГИБРИДОВ ВИНОГРАДА.....	53
3.1. Вегетация новых столовых гибридов винограда.....	53
3.1.1 Сроки наступления фаз вегетации	54
3.1.2 Продолжительность фаз вегетации	62
3.1.3 Корреляционная зависимость вегетации от погодных условий	68
3.1.3.1 Метеорологические условия по фазам вегетации изучаемых гибридов винограда... 68	
3.1.3.2 Корреляционная зависимость общей продолжительности вегетации изучаемых гибридов винограда от погодных условий	71
3.1.3.3 Корреляционная зависимость продолжительности вегетации гибридов винограда очень раннего и раннего срока созревания от погодных условий	77
3.1.3.4 Корреляционная зависимость продолжительности вегетации гибридов винограда среднеранних и средних сроков созревания от погодных условий	80
3.1.3.5 Корреляционная зависимость продолжительности вегетации гибридов винограда среднепозднего срока созревания от погодных условий	83
3.2 Устойчивость новых столовых гибридов винограда к абиотическим и биотическим стрессорам.....	89
3.2.1 Адаптивная устойчивость столовых гибридов винограда к стрессорам летнего периода	89

3.2.2 Устойчивость столовых гибридов винограда к морозам	109
3.2.3 Генетический потенциал устойчивости столовых гибридов винограда к грибным заболеваниям <i>Mildiou</i> (милдью) и <i>Oïdium</i> (оидиуму)	113
ГЛАВА 4 АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НОВЫХ СТОЛОВЫХ ГИБРИДОВ ВИНОГРАДА.....	115
4.1 Продуктивность столовых гибридов винограда	115
4.2 Увологические свойства новых столовых гибридов винограда	120
4.2.1 Механический состав гроздей и ягод винограда	120
4.2.2 Органолептические свойства ягод новых столовых гибридов винограда.....	127
ГЛАВА 5 АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ НОВЫХ СТОЛОВЫХ ГИБРИДОВ ВИНОГРАДА В ПРИВИТОЙ И КОРНЕСОБСТВЕННОЙ КУЛЬТУРАХ ИХ ВЕДЕНИЯ	132
5.1 Сравнительная оценка столовых гибридов винограда в привитой и корнесобственной культуре.....	132
5.1.1 Сроки наступления фаз вегетации у новых столовых гибридов винограда в привитой и корнесобственной культуре	132
5.1.2 Продолжительность фаз вегетации у новых столовых гибридов винограда в привитой и корнесобственной культуре	136
5.1.3 Агробиологические свойства и хозяйственная продуктивность новых столовых гибридов винограда в привитой и корнесобственной культурах их ведения	143
ГЛАВА 6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ НОВЫХ ГИБРИДОВ СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА.....	151
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	153
РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ.....	156
РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА.....	156
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	157
Приложение А.....	180

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Виноград – одно из наиболее ценных сельскохозяйственных растений. Его плоды, обладающие высокими диетическими и вкусовыми качествами, потребляют как в свежем виде, так и переработанными в качестве соков, вин, маринадов, компотов и других продуктов.

В современных условиях в силу биологических особенностей и природно-климатических условий основные промышленные насаждения российского винограда сосредоточены в регионах Северного Кавказа. Общая площадь виноградников в Российской Федерации составляет 96,8 тыс. га. Наибольшая доля насаждений расположена в Краснодарском крае – 26,9 тыс. га., 28 % [33, 43, 56].

В структуре современных виноградников представлены столовые, технические и универсальные сорта. В Краснодарском крае на долю технических сортов приходится более 80 %, столовых – до 20 %. В Госреестре России в 2022 году допущено к использованию всего 413 наименований сортов винограда, из них 94 столовых, 257 технических и 62 универсальных. Из общего числа разрешенных к применению на практике используется 57 столовых сортов. В насаждениях винограда преимущественно занимают сорта западноевропейской селекции. Доля сортов отечественной селекции насчитывает менее 1 %.

С площадью пятьсот и более гектаров в группе столовых сортов доминируют – Мускат Италия (583 га), Мускат Гамбургский (693 га), Агадаи (1018 га), Августин (1988 га), Молдова (4725 га) [55-60].

Сортимент не оптимизирован по происхождению, по длительности вегетации и сроку созревания ягод, его размещение осуществляется без учета агроэкологических особенностей терруаров.

Ампелографический сорт винограда – совокупность растений, размноженных вегетативным путем, обладающих относительным постоянством наследственно закрепленных признаков и свойств [1, 37].

Сортимент винограда – это совокупность зонально-ориентированных генотипов с индивидуальными биологическими свойствами, направлением

использования, адаптивным и продукционным потенциалом, экономической и социальной направленности.

Создание сортимента предполагает эффективное использование генетических свойств сортов и ресурсного потенциала агротерриторий, воспроизводимых естественных источников энергии (света, тепла, воды, питания) в продукционном процессе растений, увеличение продуктивности и качества винограда без значительных капиталовложений.

Соответственно Федеральной научно-технической программе развития сельского хозяйства на 2017-2025 гг., утвержденной Постановлением Правительства РФ № 996 от 25 августа 2017 г., взят курс на повышение эффективности, конкурентоспособности в области виноградарства на основе повышения уровня организации производства, активизации инновационной деятельности, а также применения инновационных научных достижений, повышения эффективности научного обеспечения. Основопологающей задачей в этих условиях является повышение инновационной способности хозяйственных субъектов России, а также эффективности научного обеспечения, переход на новый уровень используемых сортов.

Одним из основных направлений сортовой политики в Российском виноградарстве, является повышение доли отечественных сортов в насаждениях. В отличие от иностранных сортов, автохтонные и новые отечественные сорта имеют наследственные признаки высокой адаптивности, производительности и качества.

Малая доля отечественных сортов и перенасыщение насаждений Краснодарского края интродуцентами влечет за собой негативные последствия:

1. Неудовлетворительная устойчивость интродуцированных сортов к биотическим стрессорам.

2. Низкая адаптация винограда к нестабильным погодным условиям, глобальных и локальных изменений климата, проявления различных стрессов.

3. Низкий уровень реализации потенциала хозяйственной продуктивности винограда. В среднем она составляет 60 % в Краснодарском крае, в других регионах ещё меньше.

4. Дефицит сортов с привлекательными морфометрическими показателями гроздей, размером, окраской и органолептическими свойствами ягод.

5. Недостаточное количество сортов столового винограда, очень ранних, среднепоздних и поздних сортов созревания, что сужает временной конвейер для потребления свежего винограда.

Для решения актуальных проблем, связанных с обеспечением конкурентоспособности винограда, наиболее острым остается вопрос оптимизации сортов и формирования сортовой политики [8-11, 13].

На сегодняшний день столовые сорта отечественной селекции на потребительском рынке часто уступают европейским по биометрическим характеристикам гроздей и ягод, по транспортабельности, и внешней привлекательности, а также органолептическим свойствам ягод.

Сортимент разбалансирован по срокам созревания ягод винограда. Насаждения переполнены генотипами ранних и средних сроков созревания, содержат малую долю сортов сверхраннего, позднего и очень позднего сроков созревания, что не позволяет формировать конвейер потребления свежего винограда в течение длительного периода времени.

Большая доля сортов, восприимчивых к болезням и вредителям, зависящих от химической обработки остаются в насаждениях, что ведет к подавлению почвенной микрофлоры и нарушению экологии ампелоценозов, развитию токсичности, ухудшению качества выходных продуктов. Чтобы снизить негативные последствия и сформировать научно-обоснованный эффективный сортимент, необходимы новые сорта, устойчивые к различным стрессорам, слабовосприимчивые к вредным организмам, а также имеющие привлекательные биологические и потребительские свойства.

На потребительском рынке растет спрос на виноград с привлекательными биометрическими и органолептическими признаками гроздей и ягод, с высоким адаптивным и продукционным потенциалами. Для обеспечения устойчивого производства и наиболее полного удовлетворения населения в наиболее востребованных сортах винограда в насаждениях должны доминировать и

применяться генотипы по месту происхождения с наследственно обусловленными положительными морфометрическими, биологическими и хозяйственно ценными признаками [7,14,15].

Таким образом, в современном виноградарстве Российской Федерации актуальным является совершенствование сортимента винограда на основе увеличения доли автохтонных и отечественных сортов в посадках винограда с привлекательными морфометрическими, биометрическими и органолептическими признаками гроздей и ягод, с высоким адаптивным и продукционным потенциалами. Использование новых отечественных сортов по месту происхождения позволит улучшить российское виноградарство и повысить его конкурентоспособность на потребительском рынке [18-21].

Работа выполнена в ФГБНУ СКФНЦСВВ в соответствии с тематическим планом НИР, номер государственной регистрации – 0689-2019-0005; в рамках научного проекта РФФИ Аспиранты № 20-316-90019 «Оценка физиолого-биохимического адаптивного потенциала новых столовых гибридных форм рода *V. Tournef. L.* для улучшения генофонда винограда».

Степень разработанности.

Широкое изучение виноградарства столовых сортов, культуры его ведения и акцентированную значимость сортов местной селекции можно найти в ряде зарубежных источников [180, 186, 196, 202].

Исследования показывают, что интродуцированные сорта, доминирующие на виноградниках РФ, обладают низкой адаптивной устойчивостью к отрицательным зимним температурам, максимальной температуре и засухе во время вегетации растений и наиболее вредоносным организмам. Это ведет к снижению продуктивности и ухудшению качества винограда. Наибольшим адаптационным и продукционным потенциалами обладают аборигенные сорта по месту их происхождения в сравнении с интродуцентами [180,192]. Исследованиями установлено заметное влияние дефицита влаги и повышенной температуры воздуха на задержку роста, физиологических процессов, снижение продуктивности и качества винограда [169]. На потребительском рынке растет

спрос на виноград с привлекательными биометрическими и органолептическими признаками гроздей и ягод, с высоким адаптивным и продукционным потенциалами. Для обеспечения устойчивого производства и наиболее полного удовлетворения населения в качественном винограде в насаждениях должны доминировать и применяться генотипы по месту происхождения с наследственно обусловленными положительными морфометрическими, биологическими и хозяйственно ценными признаками [14,18].

Цель исследований. Выявить агробиологические и физиолого-биохимические свойства новых столовых гибридов, выделить генотипы с хозяйственно-ценными и селекционно-значимыми признаками для создания устойчивых насаждений и выращивания качественного винограда

Основные задачи исследований:

1. Установить сроки, продолжительность и корреляционную зависимость фенологических фаз вегетации новых столовых гибридов винограда от погодных условий Юга России.
2. Провести физиолого-биохимический анализ и установить адаптивную устойчивость новых столовых гибридов винограда к стрессорам летнего периода.
3. Изучить устойчивость гибридов столового винограда к морозам в период вынужденного покоя растений.
4. Выявить устойчивость новых столовых гибридов винограда к милдью и оидиуму с использованием методов ДНК маркирования.
5. Установить агробиологические свойства и продукционный потенциал новых столовых гибридов винограда в агроэкологических условиях Юга России.
6. Провести сравнительную агробиологическую оценку винограда в привитой и корнесобственной культуре.
7. Дать экономическую оценку и выделить перспективные гибриды для рентабельного производства винограда.

Научная новизна:

1. Получены новые знания о биологических, продукционных, физиолого-биохимических и увологических признаках новых столовых гибридов винограда в

нестабильных погодных условиях умеренно континентального климата Юга России.

2. Установлены показатели морозоустойчивости у новых гибридов столового винограда.

3. Установлены гены устойчивости к милдью и оидиуму у новых столовых гибридов винограда на основе методов ДНК маркирования.

4. Выявлен физиолого-биохимический потенциал адаптивности гибридов винограда к стрессорам летнего периода.

5. Выделены новые столовые гибриды с комплексом биологических и хозяйственно-ценных признаков для расширения и улучшения регионального сортимента винограда.

Теоретическая значимость. Установлена закономерность реализации биологического и продукционного потенциалов новых столовых гибридов, которая позволяет создавать устойчивые насаждения для выращивания качественного винограда в нестабильных погодных условиях умеренно континентального климата Юга России.

Практическая значимость. Выделены перспективные гибриды столового винограда с комплексом хозяйственно-ценных признаков, для передачи в государственное сортоиспытание. Предложены методические рекомендации для практического использования субъектами производства на Северном Кавказе новых гибридов столового винограда с хозяйственно-ценными и селекционно-значимыми признаками, характеризующиеся устойчивостью к засухе, доминирующим болезням, с высокой урожайностью и качеством ягод.

Личный вклад соискателя состоит в личном участии на всех этапах планирования и проведения полевых и лабораторных экспериментов, изучение обзора научной литературы по тематике исследований и его написание на основе проведенного анализа, обработке и обобщении полученных экспериментальных результатов, позволяющих сделать обоснованное заключение и разработать методические рекомендации по данной тематике, а также подготовке научных публикаций по материалам диссертационной работы.

Методология и методы исследований базировалась на системном анализе и комплексном решении ключевой проблемы диссертационной работы – оценке новых столовых гибридов винограда на основе обзора отечественных и зарубежных научных публикаций по селекции, использовании классических и современных методов селекции и сортоизучения винограда.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Выявленные биологические особенности гибридов винограда, закономерности их роста, развития и плодоношения в региональной специфике, позволяют выделить новые гибриды с комплексом биологических и хозяйственно-ценных признаков для улучшения и расширения сортимента, стабилизации плодоношения и улучшения качества винограда.

2. Установленные закономерности проявления хозяйственно-ценных признаков винограда в привитой и корнесобственной культуре, определяющие приоритет создания и ведения высокопродуктивных насаждений в нестабильных почвенно-климатических условиях Юга России.

3. Закономерности проявления физиолого-биохимического адаптивного потенциала новых гибридов столового винограда.

4. Выделенные гибриды винограда по комплексу положительных биологических, хозяйственно-ценных и органолептических признаков, а также экономическим показателям для введения в Госреестр селекционных достижений, расширения и улучшения регионального сортимента насаждений.

Степень достоверности научных положений выводов рекомендаций

Достоверность полученных результатов подтверждена многолетними исследованиями, проведенными лично автором и большим объемом экспериментального материала, статистически проанализированного, с использованием современных методик.

Апробация. Основные положения диссертационной работы заслушаны и одобрены на заседаниях методического совета «Виноградарство и виноделие» и «Растениеводство и земледелие» ФГБНУ СКФНЦСВВ в 2019-2022 гг.

Представлены на международных, научно-практических конференциях: «Хозяйственно-ценные показатели форм винограда, изучаемые в Анапо-Таманской зоне» (г. Краснодар, 2019); «Биотехнологии в организации процессов селекции и размножения многолетних культур» (г. Краснодар, 2020); «Биологизация процессов интенсификации в садоводстве и виноградарстве» (г. Краснодар, 2021); XII Международная научно-практическая конференция молодых ученых «Совершенствование способов управления технологическими процессами в агроценозах» (г. Краснодар, 2022).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 12 публикаций, в том числе 7 - в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК РФ, 1 публикация в индексируемой базе Scopus.

Структура и объем диссертации.

Объем работы составляет 181 страница основного текста, включает, 43 таблицы, 44 рисунка, 215 библиографические ссылки, в т.ч. 35 – иностранных.

ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВИНОГРАДАРСТВА СТОЛОВЫХ СОРТОВ

1.1 Виноград столовый и его пищевая ценность в жизни человека

Виноград – крайне полезный продукт и важный компонент рациона здоровых людей. Известно более 400 разных компонентов, содержащихся в ягодах винограда. В их числе – сахар, органические кислоты, витамины, минералы, микроэлементы, вода, и т.д. Все они свидетельствуют о пищевой, диетической, биологической и лечебной ценности винограда. При систематическом потреблении виноград нейтрализует действие холестерина, нормализует работу желудочно-кишечного тракта, может снизить утомление, обеспечить восстановление силы, повышение работоспособности, укрепляет стенки сосудов, уменьшает риск сердечной и сосудистой патологии, оказывает антиоксидантные воздействия на организм, очищает организм от тяжёлых металлов, включая радиоактивные вещества. Витамины группы В улучшают функцию кровообращения, нормализуют гемоглобин, помогают бороться с гриппом, улучшают цвет лица, кожу, улучшают волосы, ногти, зубы, кости благодаря тому, что ягоды содержат большое количество фосфора и кальция. Виноград способен поднять уровень окиси азота в крови, предотвращая образование тромбов. Виноград полезен для профилактики сердечных приступов. Польза винограда обнаружена при таких заболеваниях, как астма, хронические запоры, несварение желудка, проблемы с печенью, хроническая усталость.

Полезные свойства разных гибридов винограда не одинаковые и во многом определяются происхождением и свойствами генотипов, зависят от срока их созревания и цвета ягод и т.д.

Сок ягод повышает иммунитет, энергию и бодрость, а тёмноокрашенные сорта винограда могут оказывать противовоспалительное влияние на организм, укрепляют мозг и повышают качество зрения.

Сорта винограда красного цвета имеют мощные антибактериальные свойства, защищают организм от бактерий и вирусов. Сок красного сорта полезен для герпеса, уходящего в ремиссию.

Сорта раннего и очень раннего сроков созревания отличаются более высоким содержанием фруктозы в соке ягод в сравнении с поздним. Высоким содержанием пектина (2,2-2,5 %) выделяются сорта Муромец, Скоренский красный, Кутузовский, Ляна, Кодрянка, Оригинал. Много аскорбиновой кислоты содержат сорта Августин, R-80, Муромец [28,35-37,40,73].

Выявлена прямая зависимость синтеза рутина от продолжительности периода созревания: позднеспелые сорта синтезируют в 5 раз больше витамина, чем раннеспелые. Максимальным содержанием витамина в группе ранних отличаются сорта Зоревой, Кардинал, Кишмиш черный, Ранний Магарача, Яй изюм Розовый, средних – Везне, Галан, поздних – Молдова, Мускат Южнодагестанский [27,30,32].

Установлено, что наиболее ценными по содержанию биологически активных веществ структурными элементами грозди винограда являются семена и кожица ягоды, они в большей степени, нежели мякоть, богаты фенольными, красящими веществами и минералами [39,43-46].

Из представленного материала следует, что полезные свойства винограда имеют существенную зависимость от вида ампелографического сорта, его биологических свойств. Подбор сортов определяет функциональные свойства насаждений. Для их успешной реализации необходимо создавать функционально направленные сорта и целенаправленно формировать сортимент.

1.2 Возникновение виноградарства в Российской Федерации

1.2.1 Основные центры происхождения винограда в России

Возникновение виноградарства уходит в давнее время и связано с конкретными центрами. По Н.И. Вавилову являются: среднеазиатский (Северо-Западная Индия, Афганистан, Таджикистан, Узбекистан) и переднеазиатский (Иран, внутренняя Малая Азия, Закавказье). Самые ранние свидетельства о выращивании винограда и приготовлении вина на землях Ирана, Грузии и Турции, примыкающих к Армении и Азербайджану, уходят в VII-VI тысячелетие до н.э. (9000-8000 лет назад). В последующем оно распространилось в Месопотамию. К третьему тысячелетию до н.э. виноградарство занимало восточное побережье Средиземного моря, оттуда зашло в Египет. Из Египта виноград и вино достигли Греции и Болгарии. Благодаря грекам виноградарство распространилось на землях Западной Европы, включая юг Франции и Великобританию [16].

На территории России в её современных границах наиболее раннее виноградарство появилось в Дагестане. По результатам археологических исследований в V-IV веках до нашей эры здесь уже выращивали виноград. Из диких форм отбирали растения с положительными хозяйственно-ценными признаками. В результате отбора и культивирования появились аборигенные сорта, сохранившиеся и используемые до наших дней. Их насчитывается более 150 наименований. Многочисленность и специфичность аборигенного сортимента является важным свидетельством многовековой культуры винограда в этом регионе. Есть предположения что культура винограда не была занесена сюда из других центров, а зародилась здесь [50, 54].

В низовьях Дона, по мнению признанных ученых-виноградарей – А.М. Негруля, Н.Н. Простосердова, Я.И. Потапенко и других исследователей, возделывать виноград начали в античное время, (III в. до н.э. – IV в. н.э.). Во время раскопок курганов бронзового времени, датируемой II тыс. лет до н.э., были

обнаружены обрезки виноградных усиков, использованных в качестве украшений. Отсутствие доказательств о наличии в донском биоценозе дикого винограда, из которого мог бы появиться культурный, говорит о привнесенном происхождении винограда на Дону. По имеющимся на сегодня сведениям, происхождение винограда на Дону имеет два пути. Первый путь А.М. Негруль, Н.Н. Простосердов, Я.И. Потапенко связывают с появлением здесь греческих колоний. Вторым путем – через Дагестан. А.И. Потапенко, приводя список старинных донских сортов винограда, отмечает сходство их с дагестанскими. Так, по его мнению, Красностоп золотовский родственен дагестанскому сорту Гимра, Цимлянский черный – Асыл кара, Ефремовский – Сарах, Кумшацкий белый – Гюляби белый, Донской скороспелый – Коз изюм, а Карманный – Хатми [17, 34, 49].

На территорию современного Крыма и Кубани виноградарство пришло через греческие поселения. За VII веков до н.э. милетские колонисты заняли восточный берег Тавриды (Крым), основав здесь свои империи в Феодосии (Кафе), Нимфее и Пантикапее (Керчи). Ираклийские поселенцы в начале VI века до н.э. колонизовали западную часть полуострова и образовали здесь дорические колонии – Гераклию и Понтийскую, а также будущий Херсонес-Таврический. Имеются археологические сведения о виноградарстве и виноделии в Северо-Восточном Причерноморье (Восточный Крым, Приазовье и северокавказское побережье Черного моря до выхода к морю Гагринского хребта) на винодельнях Боспора (Восточный Крым и восточное побережье Азовского моря). Лидирующая роль в производстве вина отводилась Херсонесу (Севастополь). Вплоть до II века до н.э. в Херсонесе развитие виноделия достигало значительных размеров. С 1365 года и в последующем до конца XVIII в. главным центром крымского виноделия считался Судак. По результатам археологических исследований изготовление вина на Азиатской части Боспора (Фанагория) относится ко II в. до н.э. В Северо-Восточном Причерноморье со II в. до н.э. вплоть до конца XV в. сохранялись греческие и римские античные винодельческие традиции. Начиная с XVI и до конца XVIII в. происходило угасание старых центров виноделия и формирования новых в узкой прибрежной черноморской полосе, испытывавших сильное влияние

абхазо-грузинских винодельческих традиций. Возрождение виноделия началось после присоединения Крыма к России в 1783 году. Императрица Екатерина II жаловала земли вельможам и чиновникам. С начала освоения Северо-Восточного Причерноморья казачеством возникло европейское, в частности, французское виноделие. Политика, проводимая казачеством по привлечению жителей к разведению винограда, стала основой для дальнейшего развития виноградарства и виноделия на Кубани [45, 48, 51, 120, 121].

1.2.2 Развитие российского виноградарства в имперский период

Активное развитие российского виноградарства наступило в имперский период, с начала XVII века.

По официальным источникам виноградарство первоначально получило импульс к его становлению в Астрахани. При монастыре были посажены привезенные купцами саженцы винограда. Там же, в 1613 году по приказу царя Михаила Федоровича заложили сад для двора государева. Это не осталось без внимания жителей Астрахани и виноградарство получило развитие, в том числе по р. Терек [45, 49, 146].

Много внимания развитию виноградарства в этом регионе уделял Петр Великий. В 1706 г. повелел умножить астраханские виноградники, в 1720 году указал астраханскому губернатору к персидским сортам винограда высадить венгерские и рейнские, а также послать обучаться виноградарей в те места. Велено было употреблять астраханское вино на выкурку водки, а для вина развести сады на Тереке. При царствовании Анны Иоанновны (1730-1740) в Астраханском крае наблюдался кризис из-за отсутствия специалистов и переориентации аристократии на европейские вина, но при Елизавете Петровне (1741-1761) вновь началось возрождение благодаря приглашению управляющего Астраханскою садовою конторой Ивана Паробича, который высаживал новые сорта винограда и заботился как о государственных, так и о частных садах. Сильные морозы 1803 г. и

конкуренция Кизлярского района привели к постепенному падению астраханского виноградарства и виноделия. Впоследствии упор был сделан на столовый виноград [59, 62-64].

На развитие виноградарства положительное влияние оказало основание нового Кизляра (1735 год), знаменитого виноградной водкой «Кизлярка» и первыми в истории России собственными коньяками. В 1806 году ботаником Х.Х. Стивенсом было основано училище виноградарства и виноделия в Кизляре. С берегов Рейна были приглашены директор училища Барт и группа специалистов. В низовьях Терека активно размножали виноград, строили спиртокуренные и винно-водочные заводы. К 1815 году площадь виноградников в Терской области достигла 4,9 тыс. га. Этот район стал основной областью производства винодельческой продукции в Российской империи. Площади виноградников во второй половине XIX века на Тереке стали сокращаться из-за убыточности производства виноградной водки (уравнение питейных сборов на производство хлебной и виноградной водки) и постоянных наводнений. Из-за распространяемых болезней винограда к XX веку снизилась урожайность, продукция вытеснялась винами Крыма и Закавказья [67,75].

Виноградарство на Дону развивалось по велению Петра I. В 1697 году Петр Великий своим Указом обязал азовского воеводу князя Прозоровского «завести виноградные сады на Дону». Были выписаны лозы и специалисты из Франции, Венгрии и Астрахани на территорию от Воронежа до Азова. Расцвет продолжался недолго. Неблагоприятные климатические условия и успехи крымского виноделия отрицательно отразились на донском виноградарстве. Из-за суровых бесснежных зим (1847-1848) и засух (1849, 1851, 1852) пострадала значительная часть виноградников, потребовались большие капитальные вложения на их восстановление. Урожайные 1863 и 1864 годы значительно поддержало донское виноградарство и виноделие. В 1866 году на Дону, за исключением ст. Кумшацкой и Цимлянской, было 1500 десятин виноградников.

Существенное влияние на развитие виноградарства в России оказало расширение границ империи. Были присоединены Кабардино-Балкария и Северная

Осетия (1774 г.), Крым (1783 г.), Северное Причерноморье (1778-1793 г.), земли нынешнего Ставрополя (1785 г.), Кубани и Левобережье Днестра (1793 г.), Бессарабии (1812 г.) и Дагестана (1813 г.). Присоединявшимся было поставлено условие распространения виноградной культуры, а где уже были посадки – увеличение их площади.

Возникновение виноградарства и виноделия в Ставропольской губернии неразрывно связано с именем первого наместника на Кавказе П.С. Потемкина и первоначальным её заселением. В 1780-1790 гг. по среднему течению р. Кумы были образованы поселения Прасковья, Владимировка, Кавказское и др. заселенные частью Волжскими казаками, а частью выходцами из России. Правительство приступило к раздаче земель именитым людям за их заслуги. С 1795 г. стали возделывать виноград в селе Бургун-Маджары. В селе Прасковья в 1819 году произвели 1200 ведер вина, в 1837 году более 27 тыс. ведер. В период 1861-1917 годов Прикумский район превратился в центр промышленного виноградарства Ставрополя, отрасль постепенно вышла за рамки домашнего потребления. В 1891 году на Ставрополье имелось 3,2 тыс. га виноградных насаждений, в последующем за 22 года их площадь возросла до 8,6 тыс. га [77, 82, 85-87].

Распространению винограда на Кубани способствовали древние греки, сначала основавшие на побережье Черного и Азовского морей торговые города Горгиппия (Анапа), Громонасса (Тамань), Торик (Геленджик), позже создавшие колонии своих переселенцев. Расширение Кубанского виноградарства и виноделия активно началось с 60-х годов XIX в. с приливом гражданского населения, а также с приходом на эти земли с 1792 года донских и запорожских казаков [62]. Более крупные центры виноградарства возникли по инициативе князя Воронцова в г. Ейске и по Старой линии (полоса укрепления и казачьих станиц, основанная на Северном Кавказе в 1777 году). В 1848 году указом на имя наместника Кавказа был учрежден портовый город Ейск. Тогда же были изданы правила об отводе безвозмездно земель для разведения садов и виноградников. Другим старым центром являлись виноградники казаков, на правом берегу р. Кубани, в особенности между станицами Усть-Лабинская и Убежная. К началу Первой

мировой войны сбор винограда на Кубани составлял 1 млн. пудов, а площадь виноградных насаждений – 8,5 тыс. десятин. На г. Анапу приходилось 60 % всех посадок в Кубанской области, в Черноморской губернии – Новороссийск и Абрау-Дюрсо – 70 %.

В южном Дагестане виноградарство возникло на основе введения в культуру местных диких форм и интродукции. Петр I, посетив в 1722 году во время Персидского похода крепость Нарын-кала своим указом обязал развивать виноградарство и виноделие в Дербенте и его окрестностях. Было организовано дворцовое хозяйство, построены винодельня и винохранилище, заложен питомник европейских сортов винограда. В 1846 году князь Гагарин организовал в Дербенте рассадник (маточник) из крымских лоз и поддерживал производителей винограда. С конца XIX века крупные виноградники закладывали в Кайтагском, Табасаранском, Каякентском и Хасавюртовском округах. Самый крупный и образцовый виноградник был заложен наместником царя на Кавказе графом И.И. Воронцовым-Дашковым. Из европейских и местных сортов винограда вырабатывали лучшие вина в России. В 1900 году вино из сорта Каберне получило в Париже высшую награду – Гран-При. К 1855 году в низменной полосе было 1910 виноградных садов, производили 40000 ведер вина. К началу XX столетия в Дагестане площадь виноградных насаждений составляла 2500 десятин (2,72 тыс. га), в Дербенте – 2120 десятин (2,31 тыс. га), а производство вина 609 и 600 тыс. ведер [52,60,73,80].

Инициатором новых виноградных насаждений в Крыму после его присоединения к России Указом Екатерины II в 1783 г. и на землях Северного Причерноморья является князь Г.А. Потемкин-Таврический, назначенный управителем Крыма. Для развития сельского хозяйства он привлекает переселенцев на пустующие земли и предписывал выдавать им виноградные черенки для обязательной посадки, а в случае их гибели наказывать розгами. Существенную роль в развитии виноградарства и виноделия в Крыму сыграл опыт, накопленный местным населением на протяжении сотен и тысяч лет. Судакский район им был выбран как наиболее перспективный для виноделия. В 1804 году в

Судакской долине было открыто крымское училище виноделия для «собираения и испытания виноградных сортов, как отечественных, так и заграничных, и выявлению их пригодности к виноделию или потреблению ягодой» под руководством путешественника, ученого, академика Палласа, приглашенного Екатериной II в Россию из Германии. Его труды стали настоящим пособием для изготовления таких крымских вин, как Кокур, Токай, Бордо, Рислинг, получивших мировую известность. Общая производительность всех крымских виноградников в 1808 году достигала 102 тыс. ведер вина. Назначение С.С. Воронцова Новороссийским генерал-губернатором дало сильный толчок крымскому виноделию. Он первым в Крыму организовал промышленное виноделие, построил небольшой винокурный завод, на котором работали приглашенные из Франции мастера, и первый подвал для хранения и выдержки вин. В 1828 году в целях поощрения виноградарства на южном берегу Крыма М.С. Воронцов приказал отрезать у Никитского ботанического сада часть неиспользуемых им земель и раздать помещикам. Если виноградники засажены по всем правилам, они переходили в вечное и потомственное владение. Высокое качество воронцовских вин было отмечено императором Николаем I, посетившем Крым в 1837 г. С 60-х годов XIX в. начался новый подъём крымского виноделия при участии Семена Михайловича наследника графа Воронцова. После смерти Семена Михайловича имения в Массандре и Ай-Даниле стали приходить в упадок, и в 1889 году были проданы. В 1890 г. государь Александр III назначил на должность главного винодела имения Его императорского Величества «Ливадия» и удельных имений Крыма и Кавказа князя Л.С. Голицина, владельца имения «Новый свет». Основная его деятельность была направлена на закладку новых виноградников, приведение старых в образцовое состояние. Появились виноградные сады в Ай-Даниле, Массандре, Абрау-Дюрсо. В 1882-1885 годах в Абрау-Дюрсо для производства шампанского были построены первые туннели, в 1897 г. был построен новый подвал в Массандре. При Голицине Массандра превратилось в образцовое виноградовинодельческое хозяйство. На всемирной выставке в Париже (1900) русское игристое вино Новый Свет впервые было удостоено высшей награды Гран-

при. В России в 1913 году насчитывалось 25 тыс. га виноградников, 60 % которых принадлежало мелким крестьянским хозяйствам. Виноградарство характеризовалось крайней разбросанностью участков, случайным сортовым составом, велось на очень низком уровне, все работы на виноградниках выполнялись вручную [84,93,113].

1.2.3 Развитие российского виноградарства в советский период

Толчком к восстановлению и развитию виноградарско-винодельческих хозяйств России стал Декрет от 19.12.1919 г., который позволял изготовление виноградного вина крепостью не выше 12°, от 9.08.1921 г. – не выше 14°. Площадь виноградников в этот период (1921 год) составляла 32 тыс. га [114,122,128,134].

Активное развитие виноградарства началось в 1932 году по решению Правительства СССР. Появились специализированные виноградарские совхозы, началась закладка виноградников в колхозах. Шпалерная культура винограда сменила бессистемную таркальную, что способствовало механизированной обработке насаждений (особенно обработке от болезней).

В 1936 году все винодельческие и специализированные виноградарские хозяйства страны перешли в ведение Наркомата пищевой промышленности СССР. Началась разработка и утверждение обязательных к применению научно-технической документации и стандартов. Был организован выпуск отечественного оборудования. В учебных заведениях начали создавать отраслевые кафедры для подготовки специалистов высшего звена, развернулось техническое обучение рабочих. К 1940 году было создано 146 крупных специализированных виноградарских совхозов. Общая площадь виноградников в РСФСР выросла до 42 тыс. га, валовый сбор винограда достиг 73 тыс. тонн.

После окончания войны началось восстановление виноградников. В 1952 году площадь виноградников достигла довоенного уровня, в 1955 году площадь насаждений по сравнению с 1940 годом увеличилась на 29 % и составила 54 тыс.

га. Урожайность в 1940 году была 30,4 ц/га, к 1955 году увеличилась до 59,6 ц/га, валовой сбор винограда – 73 и 189 тыс. тонн соответственно. Период с 1956 по 1960 годы характеризуется интенсивным наращиванием площадей виноградников и валового сбора винограда при снижении урожайности. В 1960 году площадь виноградников по сравнению с 1955 годом увеличилась в 3,2 раза и составляла 176 тыс. га, валовой сбор вырос в 1,2 раза и составлял 224 тыс. тонн, урожайность уменьшилась с 59,6 до 41,1 ц/га. Основной причиной низкой урожайности стало несовершенное технологическое обеспечение и особенно по защите растений от болезней и вредителей. Период с 1960 по 1984 гг. характеризуется дальнейшим увеличением общей площади насаждений, улучшением сортимента винограда, совершенствованием технологий, механизацией трудоемких процессов в виноградарстве. За этот период площадь увеличилась на 7,9 %, с 176 до 190 тыс. га, валовой сбор в 5 раз, с 224 до 1134 тыс. тонн, урожайность в 1,9 раза с 41,1 до 79,5 ц/га. Виноградovinодельческая отрасль достигла пика своего развития [144,211,212].

Последующий период с 1984 г. до начала двухтысячных годов характеризуется упадком в виноградарстве и виноделии в следствии ошибочной политики, связанной с Указом Президиума Верховного Совета СССР 16 мая 1985 года «Об усилении борьбы с пьянством и алкоголизмом, искоренении самогонварения». Кампания негативно отразилась на винодельческой отрасли и её сырьевой базе - виноградарстве. Были сокращены ассигнования на закладку виноградников и уход за насаждениями, увеличено налогообложение хозяйств. Технические сорта рекомендовали к постепенному выводу из оборота. За короткий период с 1984 по 2006 год площади виноградников в России сократились в 3,1 раза, от 190 до 61 тыс. га, закладку новых насаждений не производили. Среднегодовой сбор винограда за этот период снизился в 4,8 раз с 1131 тыс. до 234 тыс. тонн.

Активное восстановление и развитие разрушенного виноградарства началось со второй половины первого десятилетия двухтысячных годов. Постепенно начали расширяться площади насаждений при активной поддержке государства, а также в

результате вхождения Республики Крым в состав Российской Федерации в 2014 году. С 2006 по 2021 годы площадь виноградников в России увеличилась в 1,6 раза, с 61 до 99,3 тыс. га. Увеличились объемы производства отечественного винограда, преимущественно для виноделия. Этому способствовал рост урожайности винограда в результате улучшения сортимента и совершенствования агротехнологий возделывания. За последние 22 года валовое производство винограда выросло в 3,2 раза, с 234 до 751,5 тыс. т., урожайность увеличилась в 1,8 раза, с 53,8 до 95,5 ц/га.

1.3 Среда обитания и основные стрессы, влияющие на устойчивость ампелоценозов

Российское виноградарство находится в умеренно континентальных, субтропических и континентальных погодно-климатических условиях, подвержено риску жесткого влияния биотических и абиотических факторов природной среды обитания на онтогенез виноградных растений. Часто это сопровождается аномальными проявлениями погодных условий, повреждением отдельных частей растений, вплоть до полной их гибели, нарушением стабильности плодоношения, снижением продуктивности и ухудшением качества продукции виноградарства, потерей конкурентоспособности продукции на рынке винограда и вина.

Виноград в ампелоценозе находится в тесной взаимосвязи с природными и антропогенными факторами среды обитания.

Природные факторы первичны и оказывают определяющее влияние на онтогенез растений винограда, уровень реализации потенциала хозяйственной продуктивности насаждений, качественные показатели продукции. В конкретных агротерриториях они варьируют в определенном диапазоне, как правило, благоприятном для возделывания сельскохозяйственных культур. В отдельные годы параметры природной среды выходят за пределы оптимальных значений,

вызывая стресс растений. Наиболее сильное стрессовое влияние на онтогенез виноградных растений чаще всего оказывают природные аномалии, связанные с отклонением погодных явлений от нормы – минимальные температуры воздуха, засуха, град, заморозки.

В зоне неукрывного виноградарства чаще всего повторяются и наносят ущерб низкотемпературные стрессы в период покоя растений, град и засуха во время вегетации насаждений (рисунок 1).

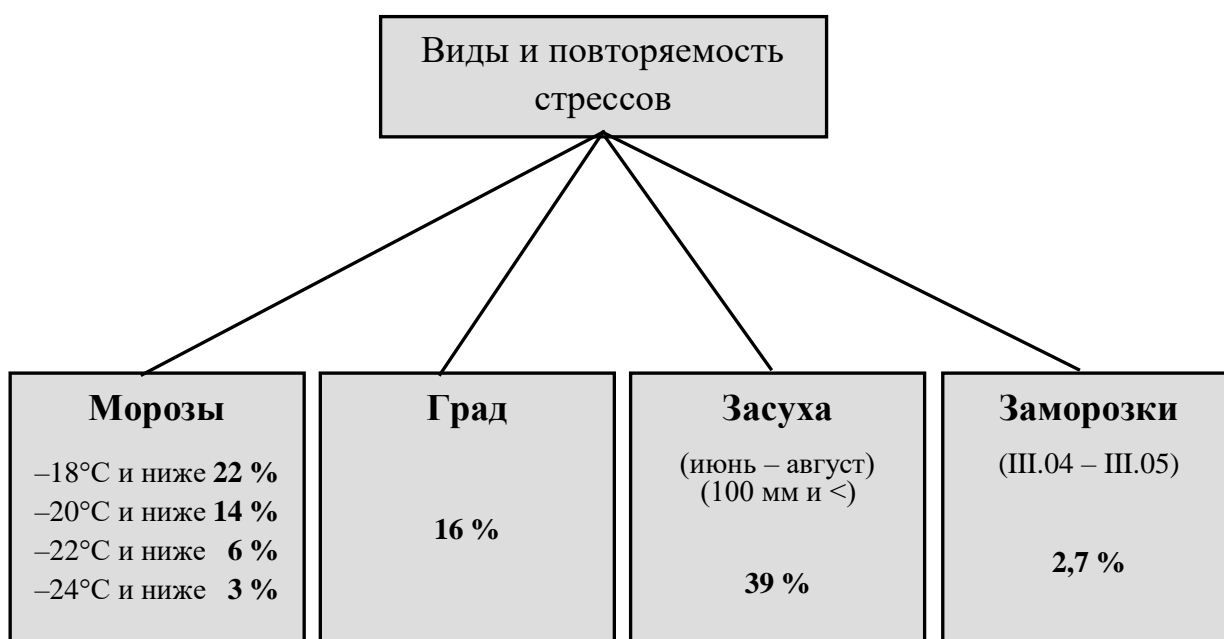


Рисунок 1 – Виды и повторяемость погодных стрессов в агроэкологической зоне неукрывного виноградарства, метеостанция г. Темрюк [97]

Среднегодовая температура воздуха в период с 1960 по 2022 г. по данным метеостанции г. Краснодар составила в среднем 12,1 °С. Наблюдается устойчивое повышение температуры воздуха в динамике. За последние 60 лет температура воздуха увеличилась на 3,7 °С. Активное потепление началось во второй половине семидесятых годов прошлого столетия и продолжается по настоящее время. Температура воздуха повысилась в среднем на 3,7 °С, с 10,1 °С в 1976 г. до 13,8 °С в 2022 г. Интенсивность нарастания температуры за этот период составила в среднем 0,08 °С в год. Максимальная температура воздуха увеличилась с 33 °С до 41 °С. Для винограда максимальные температуры воздуха до 38 °С не губительны.

Дыхание усиливается при повышении температуры до 45 °С. Таких высоких температур в центральной агроэкологической зоне виноградарства Краснодарского края не зафиксировано в анализируемый период. В многолетней динамике наблюдается устойчивое повышение минимальной температуры воздуха. За последние 60 лет минимальная температура воздуха по данным полиномиальной линии тренда в степени 4 повысилась на 10 °С, с -22 °С до -13 °С. Интенсивность повышения температуры в отмеченный период была относительно высокой и составляла -0,17 °С в год. Наблюдается тенденция уменьшения повторяемости губительных температур воздуха -18 °С и ниже в пятилетних циклах. При положительной тенденции сохраняется высокая повторяемость губительных температур воздуха (рисунок 2).

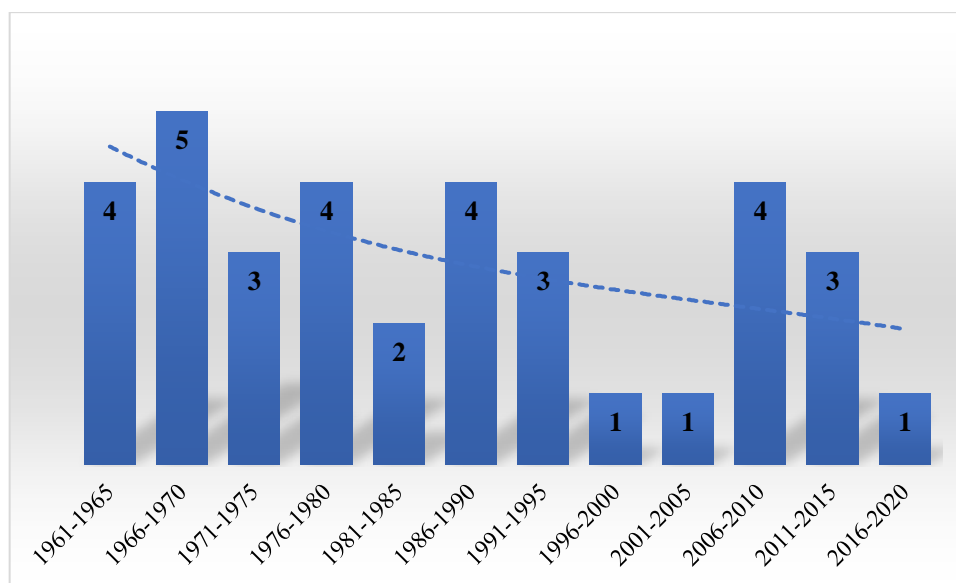


Рисунок 2 – Повторяемость стрессовых минимальных температур воздуха в центральной агроэкологической зоне виноградарства Краснодарского края [6]

При высокой вероятности стрессовых явлений в современном виноградарстве актуальным становится необходимость перехода на новый уровень современных научно-обоснованных технологий, обеспечивающих устойчивость агроценозов.

Устойчивость агроценоза – конструкционные и регламентные решения, обуславливающие поддержание динамического оптимума в системных функциях и

параметрах их компонентов, реализацию продукционного потенциала в достаточной размерности при различных изменениях внутренней и внешней среды [194,195,198,207].

Основными критериями устойчивости агроценозов являются стабильность плодоношения, уровень реализации потенциала хозяйственной продуктивности, качество продукции.

Устойчивость ампелоценозов и качество продукции могут быть обеспечены при использовании научно-обоснованных методов на основе адаптации зонально - ориентированных сортиментов; расширения доли автохтонных сортов и сортов местной селекции; закладка насаждений высококачественным посадочным материалом; управление продукционным потенциалом растений на основе биоинформационных технологий; биологизация интенсификационных процессов; мониторинг и обеспечение эколого - токсикологической безопасности.

1.4 Современное состояние и тенденции изменения сортимента столовых сортов винограда в Краснодарском крае

Формирование сортимента имеет своей целью повышение продуктивности и качества винограда, снижение издержек в технологическом процессе, наиболее полное удовлетворение запросов населения на основе глубокого и эффективного использования генетических свойств сортов и возобновляемых природных ресурсов (свет, тепло, вода, питание) в продукционном процессе.

Структура сортимента в многолетней динамике носит неустойчивый характер и находится в постоянном движении. Сортимент меняется по наименованию сортов, их происхождению, биологическим особенностям растений, морфометрическим показателям гроздей и ягод, органолептическим свойствам, срокам созревания. Выбывают сорта малопривлекательные. На смену им в сортимент вводят сорта перспективные по биологическим и хозяйственно-ценным признакам, морфометрическим и органолептическим показателям гроздей

и ягод, с высокой адаптивной устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессорам.

В настоящее время (2022 г.) в государственном реестре селекционных достижений Российской Федерации находится 413 сортов винограда. Наибольшую долю занимают технические сорта – 257 шт., далее столовые – 94 шт. и универсальные – 62 шт.

В самом крупном виноградарском регионе Российской Федерации, Краснодарском крае, за период с 2005 по 2022 годы площадь столовых сортов уменьшилась с 6,1 до 4,2 тыс. га. Существенное уменьшение насаждений произошло в 2006 г. после низкотемпературного стресса в зимний период. В январе 2006 г. минимальная температура воздуха в Краснодарском крае в местах основного размещения виноградников опускалась от $-25...-28^{\circ}\text{C}$ (Анапо-Таманская зона) до -34°C (Центральная зона) [42,61,65].

Низкие температуры держались в течение четырех дней и оказались губительными для виноградников. В зависимости от сорта, места размещения, физиологического и фитосанитарного состояния кустов ушедших в зиму повреждения растений носили разную степень тяжести.

Столовые сорта пострадали в большей степени. На сортах – Молдова, Карабурну, Кардинал, Ранний Магарача, Августин центральные почки погибли полностью. Зафиксированы повреждения однолетней и двухлетней древесины, полная гибель кустов. Очень сильно пострадали старые, 20-25 летние виноградники. На них отмечено подмерзание многолетней древесины до 5 баллов, включая штампб. Самые неустойчивые к морозам, пострадавшие в наибольшей степени - кусты винограда, не закончившие период физиологической подготовки к перезимовке, это растения, перегруженные урожаем, больные, со слабым вызреванием побегов [70,74,76].

Количество сортов в насаждениях Краснодарского края уменьшилось в два раза. Больше всего выбыло сортов в группе внутривидовых гибридов *V.vinifera*. К ним относятся следующие сорта: Антигона, Белградский бессемянный, Белградский ранний, БелоРозовый, Кишмиш лучистый, Королева виноградников,

Особый, Фаворит, Юлски бисер. По срокам созревания в числе выбывших сортов доминировали очень ранние и ранние, далее следуют средние и очень поздний. В группе сортов евро-американского происхождения выбыли следующие сорта: Бируинца, Криулянский, Кутузовский, Мускат одесский, Новоселовский, Памяти Вердеревского, Памяти Негруля, Фрумоаса албэ, Яловенский устойчивый. По срокам созревания в этой группе доминировали поздние сорта, далее следуют среднепоздние, очень поздний, раннесредний, средний и ранний. Так же выбыл сорт Карабурну в восточной эколого – географической группе. Полностью выбыли сорта евро – амуру – американского происхождения. Это следующие сорта: Подарок Украине и Талисман.

На смену выбывшим сортам в насаждениях винограда Краснодарского края были введены другие генотипы – Аркадия, Осенний черный, Аттика, Агадаи, Фиолетовый ранний. Введенные сорта по наименованиям и площади уступали выбывшим и не обеспечили положительного баланса. Выбывших сортов было больше вновь введенных по количеству и по площади в 4,2 раза.

Большая часть сортов в сортименте Краснодарского края присутствовала постоянно. Среди них выделено две группы сортов по изменению площадей в динамике. Для одной группы сортов характерным является тенденция уменьшения площади в насаждениях, для другой – увеличения. За семь последних лет очень сильно уменьшилась площадь, более чем на 50 %, под сортами Шасла белая, Ранний Магарача, Мускат янтарный, Грочанка, Мускат гамбургский, Декабрьский, Италия, Страшенский. Среди них преобладают сорта внутривидового происхождения *V. vinifera* раннего и среднего сроков созревания. Меньшими темпами, на 50 – 20 %, уменьшалась площадь под сортами Галан, Иршаи Оливер, Кардинал, Восторг, Молдова. Эти сорта преимущественно евро-американского и внутривидового происхождения *V. vinifera*, раннего и среднепозднего сроков созревания [29,33,47,78-79].

В другой группе под сортами Одесский сувенир, Августин, Кодрянка, Надежда АЗОС и Маринка наблюдалось увеличение площадей. Среди них доминируют сорта евро-американского происхождения, раннего и среднего сроков созревания (рисунок 3).

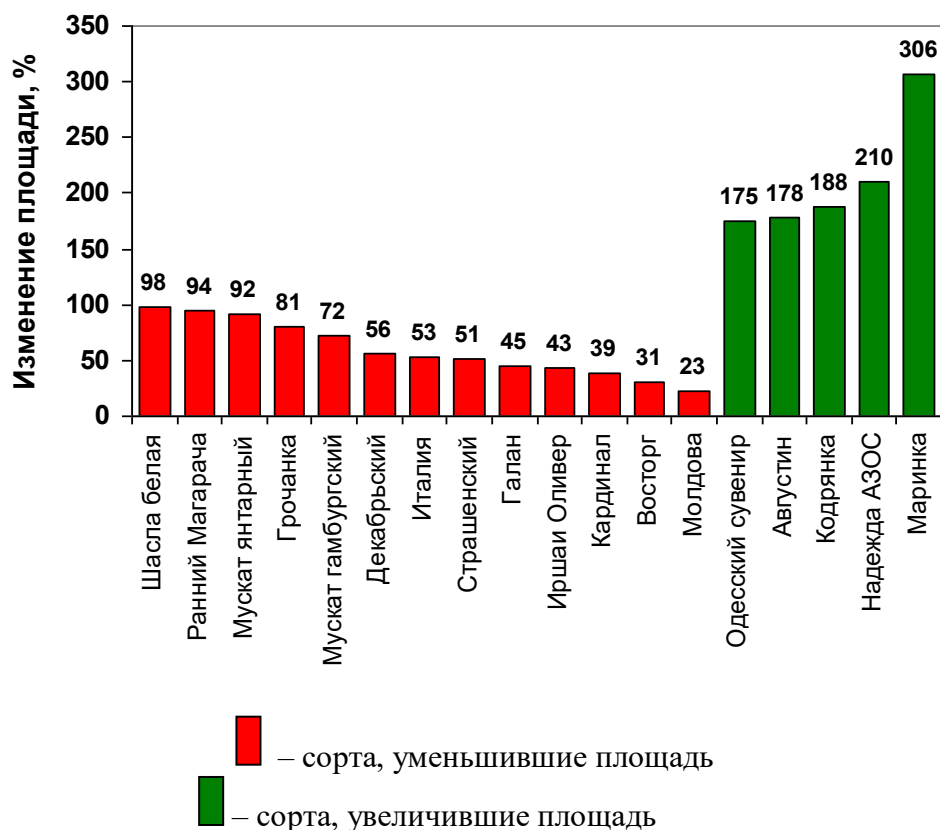


Рисунок 3 – Изменение площади сортов винограда в многолетней динамике за период с 2005 по 2011 гг. [6]

В последние годы наметилась тенденция стабилизации и увеличения площади столовых сортов в насаждениях Краснодарского края. Этому способствует поддержка региональных и специализированных органов субъекта Российской Федерации.

В настоящее время, в Краснодарском крае, 50 га и более, занимают 10 сортов, в том числе: Августин, Аркадия, Восторг, Декабрьский, Италия, Кардинал, Ляна, Молдова, Мускат гамбургский, Надежда АЗОС. Лидерами по занимаемой площади являются – Августин и Молдова.

По происхождению сорта представлены разными видами. Наибольшую долю, 40 %, в сортименте занимают сорта евро-американского происхождения – Августин, Аркадия, Декабрьский, Кодрянка, Ляна, Маринка, Молдова, Надежда АЗОС, Осенний черный, Страшенский. Далее в убывающем порядке следуют внутривидовые гибриды *V. vinifera*: Атика, Грочанка, Иршаи Оливер, Италия,

Кардинал, Мускат Гамбургский, Мускат янтарный, Одесский сувенир, Ранний Магараца – 36 %, сорта *V. vinifera* восточной эколого-географической группы: Агадаи, Кировобадский столовый, Шасла белая – 12 %, евро-амурского происхождения: Восторг, Фиолетовый ранний – 8 %, *V. vinifera* эколого-географической группы бассейна черного моря: Галан – 4 % (рисунок 4).



Рисунок 4 – Доля сортов винограда по происхождению в сортименте Краснодарского края [6]

По срокам созревания в сортименте преобладают ранние сорта. В действующем сортименте винограда Краснодарского края на их долю приходится 36 % сортов. К ним относятся следующие сорта: Августин, Аркадия, Восторг, Иршаи Оливер, Кардинал, Мускат янтарный, Ранний Магараца, Фиолетовый ранний, Шасла белая. Далее следуют сорта среднепозднего срока созревания: Агадаи, Галан, Италия, Кировобадский столовый, Молдова, Одесский сувенир, Страшенский – 28 %, среднего срока созревания: Декабрьский, Ляна, Маринка, Мускат гамбургский, Осенний черный – 20 %, очень ранние: Аттика, Грочанка, Кодрянка – 12 %, раннесредние: Надежда АЗОС – 4 % (рисунок 5).

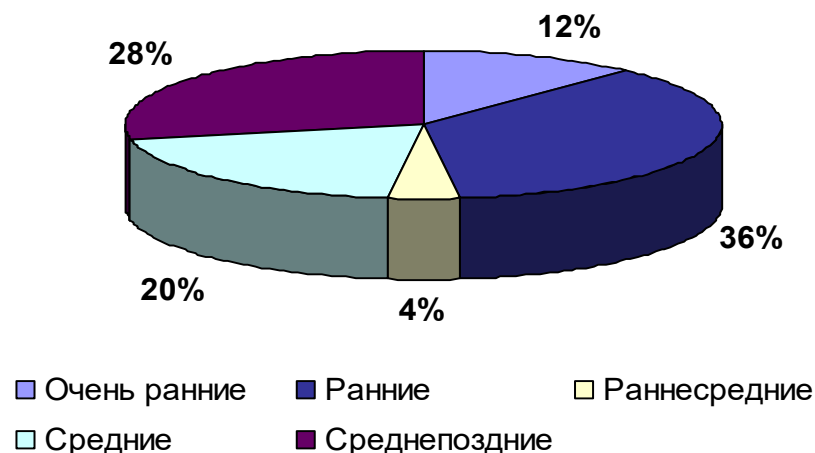


Рисунок 5 – Доля сортов винограда разных по срокам созревания в сортименте Краснодарского края [6]

По размеру в сортименте Краснодарского края доминируют сорта с маленькой и средней массой гроздей, до 300 и 301 – 600 г. соответственно. Из 25 возделываемых на долю сортов с маленькой массой гроздей приходится 10 шт. (40 %), со средней – 12 шт. (48 %) сортов. Неоправданно мало наиболее привлекательных сортов с большой гроздью, массой более 600 г., пользующихся повышенным потребительским спросом у населения. Доля таких сортов в действующем сортименте не превышает 3 шт. (12 %) (рисунок 6).

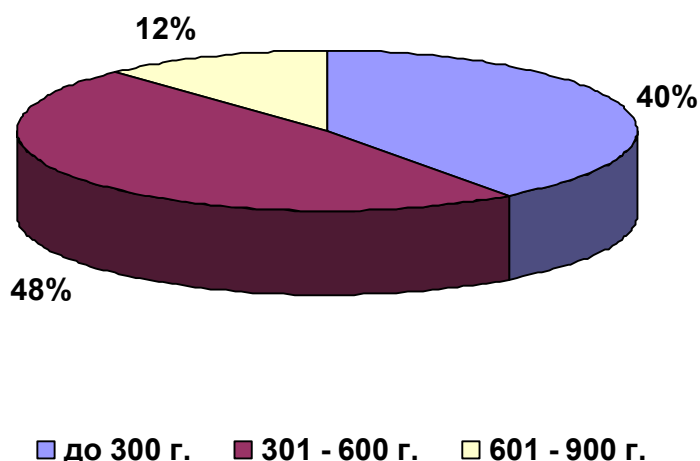


Рисунок 6 – Доля сортов винограда разных по массе гроздей в сортименте Краснодарского края [6]

По величине ягод в сортименте больше всего сортов с крупными ягодами, 13 шт. (52 %). Со средней ягодой всего 7 шт. сортов (28 %) и меньше всего сортов с очень крупной ягодой, 5 шт. (20 %) (рисунок 7).

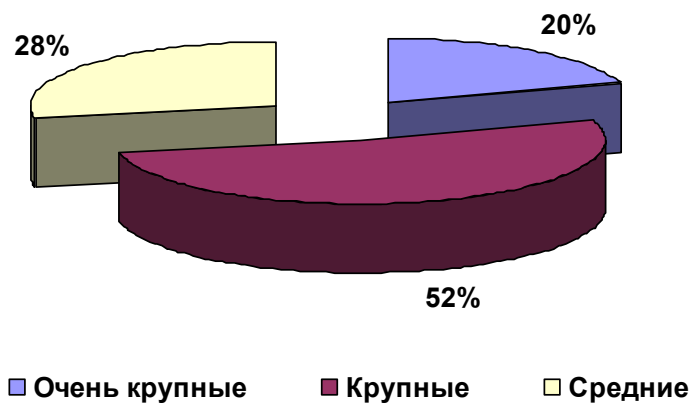


Рисунок 7 – Доля сортов винограда разных по размеру ягод в сортименте Краснодарского края [6]

По цвету преобладают сорта с темными и светлыми ягодами, по 48 % каждый. Очень мало сортов с яркой, привлекательной окраской ягод, всего 4 % (рисунок 8).

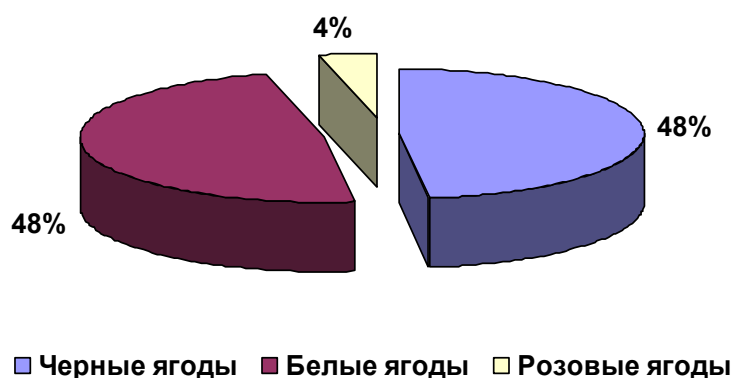


Рисунок 8 – Доля сортов винограда разных по цвету ягод в сортименте Краснодарского края [6]

По адаптивному потенциалу в сортименте доминируют сорта с устойчивостью к морозу до -22°C . На их долю приходится 20 шт. сортов или 80 % от общего количества в действующем сортименте Краснодарского края. В том числе сорта с устойчивостью к морозу -18°C в сортименте составляют 36 %, $-19 \dots -22^{\circ}\text{C}$ – 44 %, $-23 \dots -26^{\circ}\text{C}$ – 20 % (рисунок 9).

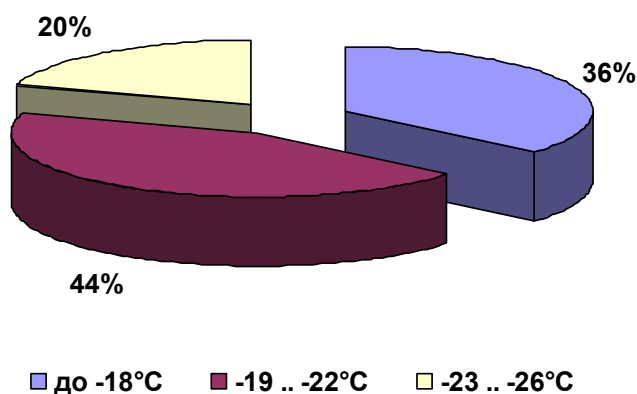


Рисунок 9 – Доля сортов винограда разных по устойчивости к морозам в сортименте Краснодарского края [6]

Трансформация сортимента и уменьшения площади столовых сортов винограда происходит по следующим основным причинам:

- низкий адаптивный потенциал выращиваемых сортов;
- нестабильное плодоношение;
- низкая урожайность, уровень реализации потенциала хозяйственной продуктивности 60 %;
- неудовлетворительное качество продукции;
- неудовлетворительные морфометрические признаки гроздей и ягод;
- низкая органолептическая привлекательность ягод винограда.

Основные пробелы в существующем сортименте:

1. Дефицит сортов, для формирования конвейера потребления винограда в свежем виде;

2. Отсутствие бессемянных сортов для потребления в свежем виде и кондитерской промышленности;

3. Дефицит высокоадаптивных сортов с высокими вкусовыми и товарными качествами.

Таким образом, в сортименте винограда в Краснодарском крае установлен дефицит сортов привлекательных по биометрическим показателям и органолептическим свойствам ягод, с высоким адаптивным потенциалом в нестабильных условиях природной среды, устойчивых к болезням и вредителям. Это является основанием для создания конкурентоспособных сортов и совершенствования сортимента винограда.

1.5 Основные направления совершенствования сортимента винограда столовых сортов

Улучшение сортимента винограда основывается, прежде всего, на селекции сортов с привлекательными биологическими признаками, сочетающих высокую продуктивность и качество, устойчивость к морозу, болезням, вредителям, технологичность их выращивания.

Селекция - совокупность методов создания сортов и гибридов растений с нужными человеку свойствами, которые повышают урожайность и качество культур. Классические методы селекции – индивидуальное и массовое выделение, внутривидовая гибридизация и отдаленный мутагенез.

Комбинативная селекция на основе межвидовых или внутривидовых скрещиваний является основным методом в селекции винограда. Именно с помощью генеративной селекции создаются генотипы с принципиально новыми характеристиками и сочетанием признаков.

Основное внимание в селекции винограда в нестабильных погодных условиях и аномальных проявлениях температурного и водного стрессоров, а также биотических факторов направлено на более полное объединение в одном

генотипе признаков комплексной устойчивости в сочетании с высокой урожайностью и качеством виноградной продукции. В селекции столовых сортов большое внимание уделяется следующим характеристикам: высокие органолептические свойства, нарядные крупные ягоды и грозди, транспортабельность и лежкость, бессемянность. Более привлекательным считают виноград со средними и крупными гроздьями, крупными ягодами. Крупные ягоды, их яркая окраска и необычная форма часто имеют первостепенное значение для потребителя и определяют цену. Если ягоды предназначены для длительного хранения и транспортировок, то очень важны плотная мякоть и крепкая кожица, прочное прикрепление ягод к плодоножке и хорошая лежкость. Также важнейшей задачей в селекции столового винограда является создание широкого спектра сортов различного срока созревания: от сверхранних до поздних, для обеспечения конвейера потребления и удовлетворения спроса населения.

Профессор Негруль подчеркивал, что сортовая разница винограда сильно сказывается на качестве, а также на разновидности, оригинальности конечного продукта. В этом плане виноград нельзя сравнить с пшеницей, ячменем, сахарной свеклой и полученными из них продуктами [35,64,98].

Основным условием наиболее полной реализации положительных признаков рекомендуемых сортов – соответствие биологических свойств винограда экологическим условиям места их выращивания [23-26, 68-69, 81, 88-92].

Задача селекционеров – создание новых видов сортов, по биологическим и хозяйственным признакам, соответствующих агроэкологическим условиям мест их размещения [97-106].

Ряд известных ученых считают, что климат устанавливает местоположение сортов винограда, поэтому задача районирования должна быть сведена к их размещению в благоприятных климатических условиях [107-109].

В нестабильных погодных условиях Краснодарского края, локального и глобального изменения климата основное направление селекции винограда – устойчивость сортов к морозам в период покоя, высоким температурам воздуха и дефициту воды во время вегетации растений.

Низкотемпературные стрессы приводят к серьезным повреждениям вегетативных и генеративных органов виноградного куста, снижению урожайности и продуктивного срока жизни насаждений. Прогнозы зарубежных исследователей свидетельствуют, что в будущем виноградная лоза будет еще менее морозостойкой [71-72,96,110-112,115, 169-193].

Для устойчивого ведения виноградарства необходимы сорта холодо- и морозостойкие. Формирование физиологических свойств холодо- и морозостойкости происходит в условиях длительного действия низких температур при закалке, при этом закаливающие температуры должны быть несколько выше повреждающих. При закаливании происходят биохимические изменения, направленные на поддержание стабильности мембран и предотвращение утечки ионов из клеток, что связано с изменениями состава и содержания мембранных липидов [196, 198-202].

Физиолого-биохимические превращения, происходящие в тканях виноградного растения в течение вегетационного периода, в значительной степени обеспечивают их зимостойкость. Ассимиляты, образовавшиеся в течение лета виноград использует на поддержание жизненных процессов и вегетативный рост. Значительную долю продуктов ассимиляции растение винограда накапливает преимущественно в виде углеводов (крахмала, сахаров), гемицеллюлоз и др. [66,94-95,125,135-136].

Более зимостойкими являются насаждения с хорошо закаленными, полностью вызревшими побегами, в отличие от слабо закаленных. Сорта винограда, у которых вызревание побегов начинается рано и проходит энергичными темпами обладают обычно повышенной морозостойкостью по сравнению с сортами, у которых вызревание побегов запаздывает или осуществляется очень медленно. При понижении температуры воздуха в конце вегетации (ноябрь) у сортов винограда наблюдается гидролиз крахмала, накопление в растительных клетках защитных веществ, перестройка коллоидов цитоплазмы, заметно повышается морозостойкость. Межсортовые различия по отношению к морозам сказываются в ноябре уже более отчетливо [148-156].

Сахара, накапливаемые в большом количестве, действуют, прежде всего, как осмолиты для поддержания клеточного гомеостаза. В результате повышения общего содержания сахаров, точка замерзания содержимого клеток снижается, и образование льда происходит в межклетниках. При этом протопласт постепенно обезвоживается, что препятствует внутриклеточному образованию льда. При действии пониженных температур происходит фазовый переход мембран клеток неустойчивых растений из эластичной жидкостно-кристаллической в твердо-гелевую структуру. Это приводит к значительным изменениям свойств мембран и активности мембраносвязанных ферментов [116-119].

Установлено, что важная роль в адаптации растений к низким температурам принадлежит фитогормону – абсцизовой кислоте (АБК). Содержание АБК повышается в почках винограда при переходе растений в состояние покоя и уменьшается с началом ростовых процессов [124].

Пероксидазу можно причислить к числу широко изученных среди оксидоредуктаз ферментов виноградной лозы, однако сведения относительно ее связи с морозоустойчивостью растений разноречивы. Исследования показали, что зимой активность пероксидазы в лубе высокая и в 5-6 раз превосходит активность полифенолоксидазы, а в ксилеме их активность примерно одинаковая. Оказалось, что осенью уровень активности пероксидазы и ее отношение к активности полифенолоксидазы в лубе морозоустойчивых сортов и гибридов винограда, как правило, выше, чем у слабоустойчивых (более чем в 2 раза). Превосходство в активности пероксидазы в сортовом разрезе сохраняется в условиях умеренно-холодных и суровых зим. Однако максимум активности пероксидазы не всегда совпадает с годовой минимальной температурой [137-143].

В последние годы ученые успешно используют достижения молекулярной биологии и биотехнологии в создании мутантных и трансформированных растений для изучения роли отдельных генов и выявления ключевых белков, способных повышать устойчивость к низкой температуре. Недавними исследованиями выявлено, что ген белка U-бокса VaPUB быстро реагировал как на холодной

стресс, так и на атаку патогенов в виноградной лозе, а также значительно влиял на накопление белков, связанных с устойчивостью [157-165].

Применение геномных подходов позволило идентифицировать несколько генов, экспрессия которых связана с зимним покоем. Проведенный анализ холодостойкости 18 диких видов *Vitis*, обитающих в Китае и 7 видов *Vitis* родом из Америки на содержание растворимых сахаров, растворимых белков, малонового диальдегида, свободного пролина в однолетних побегах показал, что виды *V. amurensis*, *V. adstricta*, *V. yehansenensis* являются наиболее морозоустойчивыми [203-204].

В климатических условиях Краснодарского края частыми являются температурные и водные стрессы в период вегетации растений винограда. Стрессовые условия часто сопровождаются нарушением фотосинтеза, физиолого-биохимических и продукционных процессов, недобором урожая винограда. Для нестабильных погодных условий необходимы сорта с высоким адаптивным потенциалом, устойчивые к летним стрессорам – максимальным температурам воздуха и дефициту атмосферных осадков.

Многими исследованиями подтверждено заметное влияние недостатка влаги и повышенной температуры на рост, обмен веществ, физиологические процессы, продуктивность и качество винограда [129-133,147,166-168].

В условиях водного стресса у винограда происходит нарушение ассимиляции CO_2 , закрываются устьица, происходит нарушение клеточных структур и макромолекул, следствием чего является нарушения в росте и продуктивности винограда. Выявлено, что устьичная регуляция в условиях нехватки воды формирует кратковременную адаптацию растений к водному стрессу [127].

При изучении водного режима в листьях *Vitis vinifera* при нормальном водоснабжении (контроль) и водном стрессе установлено, что интенсивность фотосинтеза и устьичная проводимость существенно снижались у стрессовых растений в сравнении с контрольными. Концентрация крахмала снижалась почти в 3 раза у стрессовых растений, но не было существенных различий в накоплении сахаров [206].

У устойчивых к засухе сортов более высокий водный потенциал за счет удержания воды осмотически активными веществами и использования других механизмов. Выявлено, что стабильным механизмом адаптации к водному стрессу было снижение площади листьев, позволявшее стрессовым растениям меньше терять воды. В течение годового цикла уменьшалась площадь листьев и соответственно содержание влаги в листьях до 21 % [207].

Сохранение жизнедеятельности растений при недостатке воды тесно связано с функционированием пигментных систем. В засуху отмечается подавление синтеза хлорофилла и увеличение содержания каротиноидов. Соотношение суммы хлорофиллов и каротиноидов, отражающее степень приспособленности растений к неблагоприятным факторам среды является индикатором стрессового состояния или повреждения фотосинтетического аппарата. После засухи синтез каротиноидов продолжался еще 30 дней до созревания ягод винограда, после чего произошло значительное снижение соотношения хлорофиллы/каротиноиды ($2,62 \pm 0,31$) [179].

Во время засухи сосущая сила листьев превышает сосущую силу растущих ягод, происходит оттягивание воды листьями от ягод, тургесцентность их ослабляется. Благодаря постоянному водному дефициту рост ягод замедляется, и они не достигают такой величины, как при поливе [170].

Катионы калия участвует в фотосинтезе и выполняют многочисленные функции, связанные с водными отношениями в ягодах, включая процессы роста, тургора и флоэмного транспорта. Накопления калия имеет сильное влияние на pH сока и поэтому также имеет важное значение для ягод, сока, кислотности и цвета вина [168].

Представленная в данной работе информация свидетельствует о дифференцированной адаптации сортов винограда к абиотическим стрессовым факторам. В связи с этим, стоит задача создания и увеличения доли новых сортов винограда, обладающих адаптационной устойчивостью для возделывания в стрессовых погодных условиях Краснодарского края.

Большой ущерб многолетним насаждениям наносят вредные организмы, поражающие побеги, листья и ягоды винограда. Стремительное распространение вредоносных организмов ежегодно уносит значительную часть урожая. В отдельных обстоятельствах насаждения полностью погибают.

Среди вредных организмов наиболее опасными являются бактериальный рак, антракноз, оидиум, альтернариоз, филлоксера, сосущие вредители. В ближайшее десятилетие в число доминирующих вредных организмов могут войти альтернариоз, хлопковая совка, цикадки и четырехногие клещи. Из карантинных вредных организмов – бактериальное увядание и болезнь Пирса, калифорнийская щитовка, мраморный клоп и другие [128].

На основе ежегодных фитомониторинговых исследований выявлены изменения в структуре вредителей винограда Краснодарского края. Выясняются причины и факторы, дестабилизирующие фитосанитарную ситуацию [8].

Функциональная структура агроценоза виноградников – это постоянное взаимодействие (саморегуляция) различных типов взаимоотношений между автотрофными (виноград и другие растения) и гетеротрофными (членистоногие, грибы, бактерии и др.) организмами. Напрямую управлять этими процессами невозможно, можно только модифицировать (регулировать) посредством сортового состава [211].

Для повышения фитосанитарной устойчивости насаждений перспективным является селекция на морфофизиологические признаки, такие как рыхлость грозди, размер и форма ягод [179].

Виноградный сорт показывает себя в лучшей степени и обеспечивает получение хорошей продукции только в определенных условиях естественного происхождения, используя агротехнические приемы, соответствующие его агрофизиологическим особенностям, спецификации его применения. Ряд влиятельных ученых считают, что совокупность признаков хозяйственной и биологической значимости видов с особенностями условий почвенного и климатического происхождения и применяемой агротехники имеют наибольшее влияние для винограда, чем для технологий. Биологические характеристики сорта

должны соответствовать экологическим нормам размещения, на перспективе которых, сорт может с максимальной полнотой выразить свою продуктивность и высокий уровень качества урожая [48, 49, 52, 57, 58, 123-125].

Исследования Г.Н. Ключниковой подтверждают, что у европейских и межвидовых гибридов винограда столового направления использования сахаронакопление существенно зависит от погодных условий года, особенно от количества тепла и осадков за период созревания урожая. Лимитирующим фактором при этом является количество осадков во время созревания урожая. В значительной степени накопление сахаров связано с наличием или отсутствием семян в ягоде. Так в ягодах семенных сортов сахаронакопление в большей степени зависит от среднего веса ягод, несколько слабее от массы грозди и длительности вегетационного периода [70].

Функциональные признаки новых сортов – адаптивность, продуктивность, качество винограда и т.д. в значительной степени, определяется исходным гибридным материалом [26, 27, 29, 32, 33, 53, 64, 79, 96, 107, 130, 142].

При создании новых сортов, при их оценке в полевых условиях следует учитывать следующие факторы, влияющих на растение винограда:

- коэффициент плодоносности почек глазков у сортов, который располагает свойством меняться. Подобная тенденция изменения характерна для плодоносности заменяющих почек, и связан с плодоносностью основных почек при разной длине обрезки плодовой лозы применительно к определенному сорту. Также при установлении перегрузки кустов глазками нужно учитывать нераспустившийся участок живых почек, которая является биологической спецификой сорта винограда;

- порядок ведения прироста, который, как элемент схемы возделывания винограда, воздействует на плодоносность почек, а в будущем и на величину и свойство урожая. Важен еще вопрос увеличения потенциальной плодоносности кустов винограда, использования агротехнических приемов, что безоговорочно сказываются на урожае;

- поглощение солнечной энергии виноградником для нахождения числа усвояемой энергии виноградником с приходом прямых солнечных лучей на горизонтальную поверхность;

- фотосинтетическая активность растений, как фактор, устанавливающий урожайность. В последние годы проводятся изучения ради разработки принципов и приемов получения планируемых урожаев, после предварительно запланированных подходящим параметрам, характеризующих крону куста винограда.

Все вышеперечисленные условия обладают большим значением в жизнедеятельности виноградного растения. Вследствие усовершенствования схемы выращивания, проблема увеличения урожайности винограда может решаться более направленно и с огромным хозяйственным и экономическим результатом [15-20, 37, 51, 65, 77, 78, 82, 84, 86, 90, 105, 118, 139, 144, 153, 159].

Из всех факторов, определяющих качество винограда: сорта, почвы и агротехника, являются решающими. Успех виноградарства зависит от правильного выбора сортов [92,112,124].

В настоящее время ценность сорта, наряду с качеством и количеством урожая, в обязательной мере определяется его комплексной устойчивостью [141-148]. Комплексная устойчивость винограда – групповой иммунитет растения, одновременная устойчивость сорта, вида, рода к нескольким абиотическим факторам (засуха, засоленность, морозостойкость) [35, 36, 39, 40, 41, 43, 63, 80, 81, 85, 101, 121, 122, 131, 155, 162].

По Н.И. Вавилову комплексный иммунитет или устойчивость растений вырабатывается в ходе эволюции там, где присутствует инфекционный фон паразитных заболеваний или экологически абиотические факторы, способствующие отбору растений, приспособленных к данным условиям [16].

Роль комплексно-устойчивых сортов возрастает в связи с индустриализацией виноградарства и охраны окружающей среды. Внедрение в производство комплексно-устойчивых сортов позволяет уменьшить интенсивность

использования пестицидов, и таким образом сохранить экологию, уменьшить затраты на производство виноградной продукции [59, 60, 61, 69, 73].

Современные рыночные условия предъявляют повышенные требования к возделываемым сортам: они должны обладать высокой конкурентоспособностью и рентабельностью, быть ориентированными на определенные потребительские ниши [166, 167, 169, 170].

Среди таких ниш актуальны бессемянные сорта, урожай которых используется для употребления в свежем виде, а также для производства сушеных продуктов, соков и вин, кондитерских изделий [48,59,81].

Бессемянные сорта являются группой сортов, обладающих наибольшей ценностью в мировом виноградарстве. Употребление такого винограда приятнее, эстетичнее и появляется возможность широко использовать собранный урожай. Большинство сортов бессемянной селекции не имеют гладкой кожицы [12,32,85,101].

Также важен факт того, что бессемянные сорта обладают более высокой питательной ценностью, чем обычные сорта. Высокая концентрация питательных веществ ягод бессемянного сорта видимо объясняется тем, что в ягодах семенных сортов питательные вещества частично содержатся в семенах. Исходя из вышеперечисленного нельзя отрицать то, что наряду с природными экологическими факторами при размещении и эксплуатации виноградников важная роль отводится сорту и агротехнике возделывания созданных из него насаждений [1, 24, 28, 30, 120, 128].

Таким образом, сортимент винограда в мире постоянно расширяется. Для оперативного расширения сортимента и решения актуальных проблем в условиях нарастающего потребительского спроса на конкурентоспособные сорта винограда, отличающихся групповой устойчивостью к зимним морозам, болезням и вредителям, повышенной продуктивностью и качеством расширяется спрос на интродуцированные сорта винограда [21].

Интродукция винограда проводится с целью улучшения и обогащения сортимента той или иной виноградной зоны. Перемещение сортов – характерная черта развития мирового виноградарства [39].

Е.Н. Докучаева отмечает, что интродукция сортов сыграла огромную роль в виноградарстве, причем длительное время это был простой, чаще всего случайный перенос, что приводило к многочисленным ошибкам [50].

Далеко не каждый сорт способен выдавать первоклассные продукты в разных районах. Анализы сортов по экологической устойчивости позволяют более тщательно относиться к выбору сортов в соответствии с обусловленными почвенными и климатическими условиями [109, 110, 111].

Современные сорта винограда отличаются видами с узким территориальным районом, адаптированными к ограниченным экологическим зонам, а также с широким потенциалом адаптации. По экологической пластичности предполагается способность сортов сохранять большой урожай в различных экологических зонах, т.е. качественный урожай, в совокупности с высокой урожайностью. Преимущественно в широком ассортименте приспособлений находятся сорта, вышедшие из северных виноградных зон и горных рельефов. Это свидетельствует о формировании их генотипов в критериях резких изменений погодных факторов и условий атмосферы [123, 125, 126, 129].

Для винограда главными являются условия зимования и обеспечение их теплом в момент их роста. Соответствие условиям сорта определенным количеством тепла, необходимого для того, чтобы полностью созревали ягоды, вызревали однолетние побеги, а также достаточной теплообеспеченностью, интродукция является главным способом успешного переноса сортов из одной территории в другую [146, 148].

Многие ученые считают, что сорта с узкими регионами возделывания адаптированы к узким экологическим зонам и обладают меньшей экологической пластичностью. Под экологической пластичностью предполагается, что сорта могут сохранять большой урожай и качество ягод винограда в различных экологических зонах [48, 49, 52, 57, 58].

По итогам анализа представленных исследований определены следующие приоритеты в области селекции винограда столовых сортов:

- устойчивость к доминирующим болезням: милдью, оидиуму, антракнозу;
- толерантность к вредителям, главным образом к филлоксере, создание сортов, пригодных для возделывания в корнесобственной культуре;
- высокая адаптивность, устойчивость к неблагоприятным абиотическим факторам среды – температурному и водному стрессу;
- ранний срок созревания, ранние сорта «уходят» от ряда заболеваний, требуют меньших затрат на химическую защиту урожая, в экологическом отношении их урожай чище и обычно они набирают больше сахаров;
- создание широкого спектра столовых сортов для удовлетворения спроса и обеспечения конвейера потребления;
- привлекательный товарный вид гроздей и ягод, высокие органолептические свойства ягод;
- малая доля семян, бессемянность.

ГЛАВА 2 ОБЪЕКТ, МЕСТО И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Место и условия проведения исследований

Для достижения поставленной цели и задач исследования носили теоретический и экспериментальный характер.

Исследования выполнены в центральной агроэкологической зоне четвертой подзоне (Ц4) Краснодарского края (45°15'47"N 39°11'33"E) на виноградниках в укрывной привитой и корнесобственной культуре с капельным орошением (п. Красносельский, Динской район), схема посадки кустов 4×2 м, форма кустов: длинорукавная укрывная. Контрольный сорт и изучаемые гибриды привиты на подвой СО4.

На участке исследований средняя температура воздуха за год составляет +12,7 °С, максимальная поднимается до +40,7 °С, минимальная опускается до -27,7 °С. Сумма активных температур достигает 4025 °С, годовых осадков 729 мм. Почвы – выщелоченные черноземы.

В целом условия 2020 года были теплее и суше, чем в среднем за последние тридцать лет. Среднегодовая температура воздуха была +13,3 °С, сумма атмосферных осадков – 573 мм, при норме 12,7 °С и 729 мм. В период вегетации с апреля по сентябрь средняя температура воздуха была ниже нормы на 0,2 °С и составила +20,0 °С из-за прохладных апреля, мая и августа при жарких июне, июле и сентябре. Средняя температура воздуха за лето (июнь-август) была выше нормы на 0,1 °С и составила +24,0 °С. Сумма активных температур воздуха (10 °С и выше) превысила норму на 91 °С была равна 4116 °С. Более половины лета температура воздуха поднималась выше 30 °С. Максимальная температура поднималась до 38 °С при норме 40 °С. Несмотря на то, что сумма атмосферных осадков за апрель-сентябрь была близка к норме (361 мм), две трети пришлось на последние декады мая, июля и первую декаду сентября в форме ливневых осадков.

В условиях опытного участка 2021 год был холоднее и более влажным по сравнению с нормой и 2020 годом. Средняя годовая температура воздуха составила $+12,5$ °С, сумма атмосферных осадков за год – 850 мм, что меньше нормы на $0,2$ °С и больше на 121 мм. Период с конца вынужденного покоя и до начала вегетации (2 декада февраля – 2 декада июня) был холоднее, чем обычно, поэтому начало фенологических фаз сдвинулось на 10 дней в более поздние сроки по сравнению с 2020 годом. Средняя температура воздуха за вегетацию (апрель-сентябрь) была близка к 2020 году. Температура воздуха превышала норму на $0,6$ °С и составляла $+24,5$ °С. Сумма активных температур воздуха была ниже нормы на 198 °С и составила 3827 °С. Более половины лета температура воздуха поднималась выше 30 °С. Максимальная температура поднималась до 38 °С, при норме 40 °С. Сумма атмосферных осадков за апрель-сентябрь была 443 мм, летом – 204 мм, выше нормы на 26,5 и 10,9 % соответственно.

В 2022 году средняя температура воздуха превышала климатическую норму на $0,3$ °С и составила $13,0$ °С. Март был более чем в два раза холоднее обычного, особенно выделилась вторая декада марта – средняя температура была $-1,5$ °С, на $7,4$ °С ниже нормы, минимальная температура опускалась до -7 °С. Переход температуры через плюс 10 °С в сторону повышения произошел 31 марта. Апрель был теплее, чем в среднем за последние 30 лет – плюс $13,4$ °С, на один градус выше климатической нормы. Минимальная температура за апрель составила 0 °С. Средняя температура воздуха за вегетацию была $20,1$ °С близка к 2020 году и норме. Сумма активных температур воздуха соответствовала норме. Годовая сумма атмосферных осадков была на 60 мм больше нормы и составила 789 мм. Обильные осадки были в январе и июне [208] (таблица 1).

Таблица 1 – Метеоусловия на участке исследований, метеостанция г. Краснодар

Годы	Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь			Ноябрь			Декабрь			За год
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Среднедекадная температура воздуха, °С																																					
2020	1,3	1,3	4,2	2,1	3,1	6,6	11	7,1	9,5	8,7	11	12	16	18	16	21	23	24	27	25	25	25	23	24	24	21	20	17	18	14	11	3,3	3,1	1,2	2,2	2,1	13,3
2021	4,6	-3,1	4,3	5	-2,8	-0,9	3,6	4,4	5,5	10	11	12	16	18	20	18	22	25	25	28	25	28	24	26	18	19	14	11	13	8	11	3,8	8,3	8,5	4,4	1,8	12,5
2022	5,9	0,4	-0,5	2,9	4,7	8	3,2	-1,5	6,7	13	12	15	12	15	18	24	23	22	24	24	23	26	26	27	20	21	16	17	12	11	6,8	8,5	8,9	2,6	5,3	3,7	13
1991-2020	0,8	1,3	0,4	0,9	1,6	3,3	5,5	5,9	7,9	11	13	14	16	18	20	21	23	23	24	25	26	26	25	24	21	19	18	15	13	10	8,4	6,1	4,4	2,9	1,8	2,5	12,7
Максимальная температура воздуха, °С																																					
2020	8	8	13	18	13	21	26	20	20	20	23	22	25	29	29	34	35	34	38	37	33	35	35	35	36	32	31	26	29	25	19	13	12	10	10	15	38
2021	18	8	13	20	20	12	15	18	16	26	20	25	30	33	30	27	32	33	35	38	36	38	32	36	28	29	22	20	23	23	20	14	23	18	11	12	38
2022	18	14	6	13	13	20	10	6	22	29	28	30	22	26	33	34	33	32	33	30	35	34	33	35	36	38	29	30	21	19	16	21	22	17	19	15	38
1991-2020	19	17	19	22	22	22	26	28	28	29	35	31	32	35	35	35	38	39	38	39	41	40	40	37	39	37	36	32	34	28	29	26	23	23	20	21	40,7
Минимальная температура воздуха, °С																																					
2020	-5	-5	-3	-14	-8	-2	0	-5	0	-1	-3	0	9	4	6	11	16	14	15	14	16	14	12	12	10	6	7	7	10	3	2	-3	-3	-4	-2	-7	-14
2021	-4	-17	-18	-5	-14	-15	-6	-8	-4	2	5	4	4	7	11	11	11	17	17	16	15	20	18	17	9	10	8	6	2	-2	3	-5	-4	0	-1	-13	-18
2022	-3	-10	-9	-4	-4	1	-2	-7	-5	2	0	1	6	4	7	16	14	15	13	16	14	19	19	18	7	13	8	6	2	3	-2	-3	1	-4	-5	-7	-10
1991-2020	-25	-19	-28	-24	-22	-18	-9	-8,3	-6	-6	-3	0	2,6	4	6	7	9,4	11	9,9	12	13	12	11	12	5,5	3,2	4	0	-1,5	-5	-8	-14	-16	-17	-19	-16	-27,7
Атмосферные осадки, мм																																					
2020	26	6	32	26	8	19	7	6	5	0	4	0,5	28	0	62	18	20	1	18	28	61	6	0	5	109	0	0,9	5	10	2	16	5	17	1	3	18	573
2021	53	52	4	54	44	9	6	27	24	17	61	8	17	39	9	20	49	39	16	0	5	10	63	2	21	15	52	17	0	24	19	3	35	11	10	15	850
2022	20	72	69	33	5	9	25	11	13	12	11	2	23	8	17	0	16	145	0	34	29	17	71	4	0,9	10	27	14	0,7	25	4	2	12	1	27	20	789
1991-2020	21	18	26	21	15	18	20	21	24	13	19	17	20	16	30	28	19	33	20	22	21	12	13	16	24	12	15	15	22	24	17	26	23	24	24	22	729

Объектами исследований являются новые гибриды винограда столового направления использования селекции Гусева С.Э., выведенные в условиях засушливого климата Поволжья.

Схема опыта.

1. Ливия (контроль)
2. Акелло
3. Кишмиш Дубовский
4. Агат Дубовский
5. Дубовский Розовый
6. Пестрый
7. Исполин
8. Гамлет
9. Тимоти.

Краткое описание гибридных форм приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Краткое описание изучаемых гибридов винограда

№ п/п	Фото	Гибрид	Сила роста	Размер грозди	Ягода	
					форма	цвет
1		Агат Дубовский (Талисман × Кубань)	сильнорослый	очень крупные	яйцевидная	фиолетово-черная
2		Акелло (Восторг × Кодрянка)	среднерослый	крупные	удлиненная, заостренная	красно-малиновая
3		Гамлет (Восторг Красный × Тайсон)	сильнорослый	очень крупные	яйцевидная	розовая

4		Дубовский Розовый (Восторг Красный × Юбилей Новочеркаска)	сильнорослый	крупные	удлиненная, заостренная	розовая, красно-малиновая
5		Исполин (Фламинго × Рошфор)	сильнорослый	крупные	овально-яйцевидная	ярко розовая
6		Кишмиш Дубовский (Нимранг × Кишмиш лучистый)	сильнорослый	крупные	овальная	светло розовая
7		Пестрый (Талисман × Кишмиш лучистый)	среднерослый	средние	яйцевидная	розовая
8		Тимоти (Талисман × Кодрянка)	сильнорослый	крупные	овальная	темно фиолетовый

Контрольный сорт Ливия. Сорт Ливия характеризуется средней устойчивостью к низким температурам, высокой – к заболеваниям, а также высокой продуктивностью винограда в агроэкологических условиях Краснодарского края

2.2 Методология исследований

В основе методологии проведенных исследований лежит обзор научной литературы, постановка проблемы, разработка цели, задач и программы исследований, закладка полевых опытов, проведение учетов и наблюдений, математическая обработка экспериментальных данных и анализ полученных

результатов. Работа выполнена в соответствии с классическими методиками и ГОСТами, используемыми в виноградарстве, изложенные в п. 2.3.

2.3 Описание общей методики проведения НИР

Для сравнительной оценки сортов, выделения из их числа лучших, на экспериментальных участках проводили следующие исследования: фенологические наблюдения, агробиологические учеты, механический анализ гроздей, изучали эмбриональную плодоносность, а также оценивали степень развития болезней и вредителей, весовой учет урожая и оценку его качества.

Для углубленного анализа использовали современные методы физиолого-биохимических и генетических исследований.

Учеты и наблюдения проводили по следующим общепринятым в виноградарстве методикам:

1. Агробиологические:

- число развившихся побегов, погибших глазков и число соцветий; процент погибших глазков, развившихся и плодоносных побегов, коэффициент плодоношения (k_1) и плодоносности (k_2) [68, 103].

- учет урожая и средней массы грозди проводился при достижении полной физиологической зрелости ягод путем взвешивания [103].

- фенологический анализ гроздей винограда по методике Н.Н. Простосердова [116];

- эмбриональную плодоносность почек определяли путем микрофотографирования глазков десяти типичных лоз [34];

2. Определение качественных показателей ягод винограда, сока:

- массовая концентрация сахаров определялась ареометрическим методом [23].

- массовая концентрация титруемых кислот определялась прямым титрованием 0,1N раствором NaOH [25].

- дегустационная оценка свежего винограда [105].

3. Оценка физиологических параметров кустов

- оводненность, содержание свободной и связанной воды весовым методом [70].

- растворимые сахара, крахмал [92].
 - малоновый диальдегид [93].
 - квантовый выход фотохимической реакции фотосистемы II и содержание хлорофиллов a и b. Определение флуоресценции хлорофилла a проводили согласно методу РАМ флуориметрии [22];
 - содержание пигментов – спектрофотометрическим методом [183];
 - относительное содержание воды (RWC) в листьях оценивали по степени насыщения клеток водой и способности ее удерживать при высушивании согласно общепринятой методике [72]; содержание воды в листьях (WC) оценивали через высушивание до сухого веса [72];
4. Статистическая обработка данных проводилась по методике Доспехова Б.А. [39]. Значимость изменения средних значений определялась по критерию Стьюдента с проверкой двух ограничительных условий – нормальность распределения и равенство дисперсий.

ГЛАВА 3 БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НОВЫХ СТОЛОВЫХ ГИБРИДОВ ВИНОГРАДА

3.1. Вегетация новых столовых гибридов винограда

Фенологические наблюдения на виноградниках устанавливают даты и продолжительность прохождения растением отдельных фаз вегетации, в увязке с экологическими (главным образом метеорологическими) условиями места произрастания, имеющих прикладное значение в селекции и промышленном производстве.

Данные проделанных наблюдений важны не только из-за взаимосвязи климатических условий конкретной местности с культурой того или иного сорта винограда, но и для того, чтобы определить сроки созревания, а вместе с тем проведения и завершения агротехнических работ на виноградах, которые чаще всего зависят от этапов и стадий вегетации винограда.

Составление календарных циклов агротехнических работ на винограднике производится на основе средних многолетних данных фенологических наблюдений за развитием растений разных сортов.

Для фенологического наблюдения на типичных насаждениях виноградников для каждого гибрида выделяли учетные кусты. Параллельно вели наблюдения за метеоусловиями на данной территории.

При наблюдении, регистрировали начало каждого этапа, когда у нормально развитого растения наблюдались соответствующие признаки:

- начало распускания почек;
- начало цветения;
- начало созревания ягод винограда;
- полная технологическая зрелость ягод винограда.

Начало распускания зимующих глазков отмечали, когда на плодовых побегах куста наблюдалось 2-3 распутившихся глазка – появлялись кончики молодых листьев.

Начало цветения отмечали день, когда на 2-3 кустах наблюдалось опадение колпачков с нескольких цветков на 2-3 соцветиях.

Начало созревания ягод фиксировали, когда они начинали размягчаться, белые ягоды приобретали признаки прозрачности, черные – имели синие пятна на кончиках ягод, во вкусе смягчалась кислотность и появлялись признаки сахаристости.

При полной зрелости ягоды приобретали типичную для сорта (гибрида) окраску и вкусовые качества, исчезала «зеленая» кислотность и появлялась гармоничная сахаристость, семена затвердевали и приобретали темный цвет.

Массовое наступление фазы вегетации отмечали в случае, если у 50 % кустов наблюдались признаки начала цикла.

3.1.1 Сроки наступления фаз вегетации

В агроэкологических условиях 2020 года с повышенной солнечной инсоляцией дата начала распускания почек у изучаемых гибридов винограда в привитой культуре различалась незначительно. Размах варьирования признака не превышал трех дней.

В период, предшествующий распусканию почек (I.III-II.IV) средняя температура была равна 9,5 °С, при норме 8,6 °С. Минимальная температура превышала норму на -4 °С, максимальная на 8,7 °С и была равна -5 °С и +26 °С, соответственно. Сумма тепла за этот период составляла 473 °С, на 45 °С больше нормы. В этих условиях раньше всех распускание почек начиналось у гибридов Гамлет, Пестрый и Тимоти (24.04), на один день позже у контрольного сорта Ливия и новых гибридов Акелло, Дубовский Розовый, Исполин, Кишмиш Дубовский (25.04), позже всех эта фаза вегетации зафиксирована у гибрида Агат Дубовский (26.04).

За распусканием почек следует фаза цветения. В период, предшествующий цветению (май), температура воздуха была ниже нормы на 1,4 °С и составляла 16,5

°С. Сумма активных температур в этот период была равна 494 °С при норме 536 °С. Недобор тепла составил 42 °С. В период цветения (первая декада июня) средняя и сумма активных температур за первую декаду были близки к норме и составляли 21 °С и 210 °С соответственно. В этих погодных условиях сроки начала цветения у изучаемых гибридов были неодинаковые. Размах варьирования признака составил пять дней, с 07.06 по 12.06. Раньше всех оно началось у гибрида Агат Дубовский (07.06), далее на один день позже следуют Акелло, Дубовский Розовый и Пестрый (08.06), затем Тимоти (09.06), контрольный сорт Ливия, гибриды Гамлет и Исполин (10.06), позже всех начало цветения было зафиксировано у гибрида Кишмиш Дубовский (12.06).

Рост ягод после цветения проходил при более высокой температуре воздуха (24,8 °С) по сравнению с нормой (24,1). Сумма активных температур также превышала норму на 36 °С и была равна 1239 °С. Максимальная температура поднималась до 38 °С, минимальная опускалась до 14 °С.

Начало созревания ягод различалось у изучаемых гибридов существенно и варьировало в диапазоне с 21.07 по 30.07. В этот период среднедекадная температура воздуха была равна 24,7 °С, что на 0,9 °С ниже нормы. Раньше всех начало созревания было установлено у винограда Пестрый и Тимоти (21.07). На один день позже эта фаза вегетации зафиксирована у контрольного сорта Ливия (22.07), на 4 дня позже у гибридов Гамлет и Кишмиш Дубовский (26.07). За ними следуют Акелло (27.07), Дубовский Розовый (28.07), Агат Дубовский (29.07), позже всех начало созревания зафиксировано у гибрида Исполин (30.07).

Наибольшая разница между изучаемыми гибридами была по срокам наступления технологической зрелости ягод винограда. Размах варьирования признака был равен 44 дня. Созревание проходило при температуре 23,8 °С, что на 0,9 °С ниже нормы. Сумма активных температур также была ниже нормы на 28 °С и составляла 738 °С. При такой температуре раньше всех технологическая зрелость ягод винограда была установлена у гибрида Пестрый (12.08), за ним следует контрольный сорт Ливия (15.08) и новый гибрид Акелло (21.08). У остальных

гибридов технологическая зрелость ягод винограда наступила гораздо позже – у гибрида Дубовский Розовый (01.09), Тимоти (05.09), Кишмиш Дубовский (10.09). Позже всех созревание зафиксировано у гибридов Исполин (23.09) и Агат Дубовский (25.09) (таблица 3).

Таблица 3 – Сроки наступления фаз вегетации у новых столовых гибридов винограда, центральная зона виноградарства Краснодарского края, 2020 г.

Сорт/Гибриды	Фаза вегетации			
	Начало распускания почек	Начало цветения	Начало созревания ягод	Технологическая зрелость ягод
Ливия (к)	25.04	10.06	22.07	15.08
Агат Дубовский	26.04	07.06	29.07	25.09
Акелло	25.04	08.06	27.07	21.08
Гамлет	24.04	10.06	26.07	07.09
Дубовский Розовый	25.04	08.06	28.07	01.09
Исполин	25.04	10.06	30.07	23.09
Кишмиш Дубовский	25.04	12.06	26.07	10.09
Пестрый	24.04	08.06	21.07	12.08
Тимоти	24.04	09.06	21.07	05.09

В 2021 году в период, предшествующий распусканию почек (I.III-II.IV), средняя температура была равна 6,9 °С, на 2,6 °С меньше, чем в 2020 году и меньше нормы на 1,7 °С. Минимальная температура опускалась до минус 8 °С, максимальная поднималась до плюс 26 °С при норме минус 9 °С и плюс 34,7 °С соответственно. Сумма тепла за этот период была 344 °С, на 129 °С меньше, чем в 2020 году и на 84 °С меньше нормы. В этих условиях распускание почек отмечалось, как и в предыдущем 2020 году в сжатые сроки с 24 по 26 апреля (таблица 4). Разница между сортами по срокам начала распускания почек была небольшой, 2 дня. Раньше всех распускание почек начиналось у гибрида Исполин (24.04), на один день позже у контрольного сорта Ливия и у новых гибридов Агат Дубовский, Акелло, Гамлет, Кишмиш Дубовский, Пестрый (25.04), позже всех наступление этой фазы вегетации зафиксировано у гибридов Дубовский Розовый и Тимоти (26.04).

Начало цветения у изучаемых гибридов отмечалось, как и в предшествующем 2020 году в первую декаду июня (таблица 4). В период, предшествующий цветению (май), температура воздуха соответствовала норме и была равна 17,9 °С, что на 1,4 °С выше, чем в 2020 году. Сумма активных температур в этот период была равна норме и составляла 537 °С, что на 45 °С больше, чем в предыдущем году. В период цветения (первая декада июня) средняя и сумма активных температур за первую декаду составляли 18 °С и 180 °С, на 3 °С и 30 °С меньше, чем в 2020 году соответственно при норме 20,7 °С и 207 °С. В этих погодных условиях сроки начала цветения у изучаемых гибридов были неодинаковые. Размах варьирования был равен шесть дней, с 05.06 по 11.06. Раньше всех оно началось у гибрида Акелло (05.06), далее на один день позже следует Агат Дубовский (06.06), затем гибрида Дубовский Розовый и Пестрый (07.06), Гамлет и Исполин (08.06), Кишмиш Дубовский (10.06). Позже всех цветение было у контрольного сорта Ливия (11.06).

Рост ягод после цветения проходил при температуре воздуха 25,2 °С, превышающей норму на 1,2 °С, 2020 год на 0,4 °С. Сумма активных температур также превышала норму на 56 °С и была равна 1259 °С, в 2021 году 1239 °С. Максимальная температура поднималась до 38 °С, минимальная опускалась до 14 °С.

Начало созревания ягод наступило в конце июля и наблюдалось в диапазоне с 18.07 по 04.08, максимальная разница между изучаемыми гибридами была семнадцать дней (таблица 4). В этот период среднедекадная температура воздуха была равна 25,4 °С, что на 0,2 °С ниже нормы и на 0,7 °С выше, чем в 2020 году. Начало созревания раньше всех было зафиксировано 18.07 у винограда Тимоти, близкий к нему по срокам был гибрид Пестрый (19.07), далее следовали контрольный сорт Ливия (20.07) и Акелло (21.07). Наиболее поздние сроки начала созревания ягод были зафиксированы у гибридов Агат Дубовский, Исполин (01.08) и Кишмиш Дубовский (4.08).

Таблица 4 – Сроки наступления фаз вегетации у новых столовых гибридов винограда, центральная зона виноградарства Краснодарского края, 2021 г.

Сорт/Гибриды	Начало распускания почек	Начало цветения	Начало созревания ягод	Технологическая зрелость ягод
Ливия (к)	25.04	11.06	20.07	15.08
Агат Дубовский	25.04	06.06	01.08	14.09
Акелло	25.04	05.06	21.07	17.08
Гамлет	25.04	08.06	22.07	17.08
Дубовский Розовый	26.04	07.06	26.07	29.08
Исполин	24.04	08.06	01.08	16.09
Кишмиш Дубовский	25.04	10.06	04.08	20.09
Пестрый	25.04	07.06	19.07	01.09
Тимоти	26.04	09.06	18.07	01.09

Созревание проходило при более высокой температуре, чем в 2020 году на 1,6 °С. В 2021 году температура в период созревания ягод составляла 25,6 °С, что на 0,6 °С выше нормы. Сумма активных температур также была выше нормы на 25 °С и составляла 1023 °С. Максимальная температура поднималась до 38 °С, минимальная опускалась до 15 °С. При такой температуре раньше всех технологическая зрелость ягод была установлена у контрольного сорта Ливия (15.08), через два дня она отмечалась у гибридов Акелло и Гамлет (17.08), затем почти через декаду у гибрида Дубовский Розовый (29.08); 01.09 – у гибридов Пестрый и Тимоти, позже всех в середине второй декады у гибридов Агат Дубовский (14.09) и Исполин (16.09) и в конце декады – Кишмиш Дубовский (20.09). Такое различие позволяет увеличить временной период потребления свежего винограда (конвейер потребления), что является важным звеном в современном столовом виноградарстве.

В агроэкологических условиях 2022 года начало распускания почек зафиксировано раньше, чем в 2021 году.

В период, предшествующий распусканию почек (I.III-II.IV), температура воздуха была близка к 2021 году и составляла 6,7 °С, при норме 8,6 °С. Минимальная температура опускалась до минус 7 °С, максимальная поднималась

до 29 °С при норме -9 °С и +34,7 °С соответственно. Сумма тепла за этот период была 333 °С, на 11 °С меньше, чем в 2021 году и на 95 °С меньше нормы. В период распускания почек (II. IV) температура в 2022 была как в 2021 году и составляла 12,3 °С, максимальная поднималась до 28 °С, в 2021 году была 25 °С.

В этих условиях различие между гибридами по срокам начала распускания почек было больше, чем в предшествующем 2021 году. Разница между минимальным и максимальным сроками начала распускания почек у изучаемых генотипов была в три раза больше, чем в 2021 году – шесть дней.

Раньше всех оно отмечалось у гибрида Гамлет (15.04), далее следуют Кишмиш Дубовский (17.04), Агат Дубовский, Акелло и Пестрый (18.04), Тимоти (19.04), позже всех распускание почек началось у гибрида Дубовский Розовый (21.04). У контрольного сорта Ливия начало распускания почек имело промежуточное положение (18.04).

Начало цветения в 2022 году у изучаемых гибридов по сравнению с 2021 годом сдвинулось на три дня в более поздние сроки и наблюдалось с 08.06 по 14.06. В период, предшествующий цветению (май), температура воздуха в 2022 году была на 2,8 °С ниже чем в 2021 году и была равна 15,1 °С, при норме 17,9 °С. Сумма активных температур в этот период была на 84 °С меньше, чем в предыдущем году и составила 453 °С при норме 536 °С.

В период цветения (первая и вторая декада июня) температура в 2022 году была 23,8 °С, это на 3,6 °С выше, чем в 2021 году. В этих погодных условиях раньше всех цветение началось у гибридов Агат Дубовский, Дубовский Розовый, Пестрый и Тимоти (08.06), позже всех у Кишмиша Дубовского (14.06). Остальные гибриды занимали промежуточное положение. Начало цветения у контрольного сорта Ливия отмечалось 09.06.

Рост ягод после цветения в 2022 году проходил при температуре 23,2 °С, в 2021 году – 25,2 °С, при норме на 24,1 °С. Сумма активных температур также была меньше нормы на 41 °С и уступала 2021 году на 97 °С. Максимальная температура поднималась до 35 °С, минимальная опускалась до 13 °С.

Начало созревания ягод в 2022 году наступило в третьей декаде июля, почти в те же сроки, что и в 2021 г. В этот период среднедекадная температура воздуха была равна 23,2 °С, что на 2,4 °С ниже нормы и на 1,2 °С ниже, чем в 2021 году. Наиболее ранними сроками начала созревания ягод отличались гибрида Пестрый (20.07), Ливия и Акелло (21.07), за ними следуют Дубовский Розовый и Тимоти (23.07), Агат Дубовский (28.07), Кишмиш Дубовский (29.07), самый поздний срок начала созревания ягод был у гибрида Гамлет (30.07). Размах варьирования сроков начала созревания ягод у изучаемых гибридов в 2022 году был десять дней, с 20 по 30 июля, на четыре дня меньше, чем в предыдущем 2021 году.

Созревание проходило при более высокой температуре чем в предыдущем. Температура в период созревания составляла 26,2 °С, что на 1,5 °С выше нормы и на 0,6 °С чем в 2021 году. Сумма активных температур также была выше нормы на 47 °С и составляла 813 °С. Максимальная температура поднималась до 35 °С, минимальная опускалась до 18 °С. При таком температурном режиме раньше всех технологическая зрелость ягод была установлена у контрольного сорта Ливия (10.08), далее следуют гибриды Пестрый (11.08), Акелло (13.08), Дубовский Розовый (20.08), Гамлет (24.08). Более поздние сроки наступления технологической зрелости ягод установлены у гибридов Кишмиш Дубовский (05.09) и Тимоти (07.09). Самый поздний срок технологической зрелости ягод винограда был у гибрида Агат Дубовский (24.09). По сравнению с 2021 годом срок наступления полной технологической зрелости ягод у более скороспелых гибридов был на 31 день раньше, у более поздних наоборот на 4 дня позже. Соответственно разница между крайними сроками наступления технологической зрелости ягод винограда у изучаемых гибридов в 2022 году была в 4,5 раза больше, чем в 2021 году и составляла 45 дней (таблица 5).

В среднем за 2020-2022 годы исследований распускание почек раньше всех отмечалось у гибрида Гамлет (21.04), далее в нарастающем порядке следуют Кишмиш Дубовский и Пестрый (22.04), контрольный сорт Ливия, гибрид Агат Дубовский, Акелло и Тимоти (23.04), позже всех распускание почек начиналось у гибридов Дубовский Розовый (24.04) и Исполин (25.04).

Таблица 5 – Сроки наступления фаз вегетации у новых столовых гибридов винограда, центральная зона виноградарства Краснодарского края, 2022 г.

Сорт/Гибриды	Начало распускания почек	Начало цветения	Начало созревания ягод	Технологическая зрелость ягод
Ливия (к)	18.04	09.06	21.07	10.08
Агат Дубовский	18.04	08.06	28.07	24.09
Акелло	18.04	10.06	21.07	13.08
Гамлет	15.04	11.06	30.07	24.08
Дубовский Розовый	21.04	08.06	23.07	20.08
Кишмиш Дубовский	17.04	14.06	29.07	05.09
Пестрый	18.04	08.06	20.07	11.08
Тимоти	19.04	08.06	23.07	07.09

Цветение проходило обычно в сжатые сроки, в первой декаде июня. Наиболее ранними сроками начала цветения отличался гибрид Агат Дубовский (07.06), за ним на один день позже следуют Акелло, Дубовский Розовый и Пестрый (08.06), далее Исполин и Тимоти (09.06), Ливия и Гамлет (10.06), позже всех цветение начиналось у Кишмиша Дубовского (12.06).

Начало созревания ягод наступало обычно в третьей декаде июля. Наиболее ранними сроками начала созревания ягод отличались гибриды Пестрый (20.07), Ливия и Тимоти (21.07), за ними следуют Акелло (23.07), Гамлет, Дубовский Розовый (26.07), Кишмиш Дубовский (30.07), самый поздний срок начала созревания ягод был у гибрида Исполин (31.07).

Наиболее ранняя технологическая зрелость урожая наступила у контрольного сорта Ливия (13.08), за ним следуют гибриды Акелло (17.08), Пестрый (18.08), Гамлет (26.08), Дубовский Розовый (27.08). Более поздние сроки наступления технологической зрелости ягод установлены у гибридов Тимоти (04.09), Кишмиш Дубовский (12.09) и Агат Дубовский (19.09). Самый поздний срок технологической зрелости ягод винограда был у гибрида Исполин (20.09) (таблица 6).

Таблица 6 – Сроки наступления фаз вегетации у новых столовых гибридов винограда, центральная зона виноградарства Краснодарского края, 2020-2022 г.

Сорт/Гибриды	Фаза вегетации			
	Начало распускания почек	Начало цветения	Начало созревания ягод	Технологическая зрелость ягод
Ливия (к)	23.04	10.06	21.07	13.08
Агат Дубовский	23.04	07.06	30.07	19.09
Акелло	23.04	08.06	23.07	17.08
Гамлет	21.04	10.06	26.07	26.08
Дубовский Розовый	24.04	08.06	26.07	27.08
Исполин	25.04	09.06	31.07	20.09
Кишмиш Дубовский	22.04	12.06	30.07	12.09
Пестрый	22.04	08.06	20.07	18.08
Тимоти	23.04	09.06	21.07	04.09

3.1.2 Продолжительность фаз вегетации

Продолжительность фазы вегетации зависит от множества природных абиотических факторов и особенностей генотипа. Доминирующее влияние на вегетацию оказывают температурный режим среды и генотип.

В агроэкологических условиях 2020 года продолжительность фазы от начала распускания почек до начала цветения у изучаемых гибридов винограда в привитой культуре различалась существенно и составляла между крайними минимальными и максимальными показателями 42 – 48 дней. Самой короткой эта фаза была у гибрида Агат Дубовский (42 дня). Далее с нарастающим периодом вегетации следуют гибриды Акелло и Дубовский Розовый (44 дня), Пестрый (45 дня), Исполин, Тимоти (46 дней), Гамлет (47 дней). Наиболее длительной эта фаза вегетации была у Кишмиша Дубовского – 48 дней. У контрольного сорта Ливия продолжительность фазы вегетации от начала распускания почек до начала цветения была 46 дней.

Фаза вегетации от начала цветения до начала созревания ягод винограда была наиболее длинной, 42 – 52 дня (таблица 7). Разница между сортами по показателям минимальной и максимальной продолжительности этой фазы вегетации составляет

10 дней. Наиболее короткий срок этой фазы был у контрольного сорта Ливия и нового гибрида Тимоти (42 дня), далее в нарастающем порядке следуют Пестрый (43 дня), Кишмиш Дубовский (44 дня), Гамлет (46 дней), Акелло (49 дней), Дубовский Розовый и Исполин (50 дней), самый длинный период вегетации в эту фазу был у гибрида Агат Дубовский (52 дня).

Таблица 7 – Продолжительность фаз вегетации у новых столовых гибридов винограда, центральная зона виноградарства Краснодарского края, 2020 г.

Сорт/Гибриды	Фаза вегетации			
	Начало распускания почек- начало цветения	Начало цветения- начало созревания ягод	Начало созревания - технологическая зрелость ягод	Полный цикл фенологических фаз, дней
Ливия (к)	46	42	24	112
Агат Дубовский	42	52	58	152
Акелло	44	49	25	118
Гамлет	47	46	43	136
Дубовский Розовый	44	50	35	129
Исполин	46	50	55	151
Кишмиш Дубовский	48	44	46	138
Пестрый	45	43	22	110
Тимоти	46	42	46	134

Продолжительность фазы от начала созревания до технологической зрелости ягод винограда у изучаемых гибридов была различной и составляла 22 – 58 дней. Самый короткий период был у гибрида Пестрый (22 дня), на 2 дня длиннее у контрольного сорта Ливия (24 дня), далее следуют гибриды Акелло (25 дней), Дубовский Розовый (35 дней), Гамлет (43 дня), Кишмиш Дубовский, Тимоти (46 дней), Исполин (55 дня). Наиболее длительный срок вегетации от начала созревания до технологической зрелости ягод винограда был у гибрида Агат Дубовский (58 дней).

Полный цикл вегетации от начала распускания почек до технологической зрелости ягод у изучаемых гибридов занимал от 110 дней (Пестрый), далее контрольный сорт Ливия (112 дней), затем гибриды Акелло (118 дней), Дубовский Розовый (129 дней), Тимоти (134 дня), Гамлет (136 дней), Кишмиш Дубовский (138

дней), Исполин (151 день), самый длительный изучаемый период вегетации был отмечен у гибрида Агат Дубовский (152 дня) (таблица 7).

В 2021 году продолжительность фазы вегетации от начала распускания почек до начала цветения у изучаемых гибридов винограда в привитой культуре различалась существенно. Крайние минимальные и максимальные значения составляли 41 и 47 дней, соответственно. Наименьшая продолжительность этой фазы была у гибрида Акелло (41 день), близкие к нему были Агат Дубовский и Дубовский Розовый (42 дня), Пестрый (43 дня), далее следуют Гамлет и Тимоти (44 дня), Исполин (45 дней), Кишмиш Дубовский (46 дней). У контрольного сорта Ливия продолжительность фазы вегетации от начала распускания почек до начала цветения была наибольшей и составляла 47 дней.

Фаза вегетации от начала цветения до начала созревания ягод винограда была наиболее короткой у контрольного сорта Ливия и нового гибрида Тимоти (39 дней), самой длинной у Агата Дубовского (56 дней). Разница между сортами по показателям минимальной и максимальной продолжительности этой фазы вегетации составляет 17 дней. Остальные занимают промежуточное положение. У гибрида Пестрый этот период составлял 42 дня, у Гамлета 44 дня, Акелло 46 дней, Дубовский Розовый 49 дней, Исполин 54 дня, Кишмиш Дубовский 55 дней.

Продолжительность фазы от начала созревания до технологической зрелости ягод винограда у изучаемых гибридов различалась от 26 до 46 дней. Самый короткий период был у контрольного сорта Ливия и нового гибрида Гамлет (26 дней), далее в нарастающем порядке следуют Акелло (27 дней), Дубовский Розовый (34 дня), Агат Дубовский и Тимоти (44 дня), Пестрый (45 дней), Исполин (46 дней), замыкает этот ряд по наибольшей продолжительности вегетации в фазу от начала созревания до технологической зрелости ягод винограда гибрид Кишмиш Дубовский (47 дней).

Полный цикл вегетации от начала распускания почек до технологической зрелости ягод наименьшим был у контрольного сорта Ливия (112 дней), далее в нарастающем порядке следуют гибриды Акелло и Гамлет (114 дней), Дубовский Розовый (125 дней), Кишмиш Дубовский (127 дней), Тимоти (128 дней), Пестрый (129

дней), Агат Дубовский (142 дня), Исполин (145 дней), самый длительный период вегетации был отмечен у гибрида Кишмиш Дубовский (148 дней) (таблица 8).

Таблица 8 – Продолжительность фаз вегетации у новых столовых гибридов винограда, центральная зона виноградарства Краснодарского края, 2021 г.

Сорт/Гибриды	Фаза вегетации			
	Начало распускания почек- начало цветения	Начало цветения- начало созревания ягод	Начало созревания - технологическая зрелость ягод	Полный цикл фенологических фаз, дней
Ливия (к)	47	39	26	112
Агат Дубовский	42	56	44	142
Акелло	41	46	27	114
Гамлет	44	44	26	114
Дубовский Розовый	42	49	34	125
Исполин	45	54	46	145
Кишмиш Дубовский	46	55	47	148
Пестрый	43	42	44	129
Тимоги	44	39	45	128

В агроэкологических условиях 2022 года продолжительность фазы вегетации от начала распускания почек до начала цветения у изучаемых гибридов винограда в привитой культуре варьировала в зависимости от гибрида и составляла 48 – 58 дней. Наименьшая продолжительность этой фазы была у гибрида Дубовский Розовый (48 дней), далее по нарастающей следуют гибриды Тимоги (50 дней), Агат Дубовский и Пестрый (51 день), Акелло (52 дня), Гамлет (57 дней), Кишмиш Дубовский (58 дней). У контрольного сорта Ливия продолжительность фазы вегетации от начала распускания почек до начала цветения составляла 52 дня.

Фаза вегетации от начала цветения до начала созревания ягод винограда была наиболее короткой у гибрида Акелло (41 день), далее следуют контрольный сорт Ливия и гибриды Пестрый (42 дня), Дубовский Розовый, Кишмиш Дубовский, Тимоги (45 дней), Гамлет (49 дней), самой длинной эта фаза вегетации была у гибрида Агат Дубовский (50 дней).

Продолжительность фазы от начала созревания до технологической зрелости ягод винограда в зависимости от изучаемых гибридов различалась от 20 до 58 дней.

Самый короткий эта фаза была у контрольного сорта Ливия (20 дней), далее в нарастающем порядке следуют гибриды Пестрый (22 дня), Акелло (23 дня), Гамлет (25 дней), Дубовский Розовый (28 дней), Кишмиш Дубовский (38 дней), Тимоти (46 дней), Агат Дубовский (58 дней).

Полный цикл вегетации от начала распускания почек до технологической зрелости ягод наименьшим был у контрольного сорта Ливия (114 дней), далее в нарастающем порядке следуют гибриды Пестрый (115 дней), Акелло (117 дней), Дубовский Розовый (121 день), Гамлет (131 день), Кишмиш Дубовский и Тимоти (141 день), самый длительный период вегетации был отмечен у гибрида Агат Дубовский (159 дней) (таблица 9).

Таблица 9 – Продолжительность фаз вегетации новых столовых гибридов винограда, центральная зона виноградарства Краснодарского края, 2022 г.

Сорт/Гибриды	Фаза вегетации			
	Начало распускания почек- начало цветения	Начало цветения- начало созревания ягод	Начало созревания - технологическая зрелость ягод	Полный цикл фенологических фаз, дней
Ливия (к)	52	42	20	114
Агат Дубовский	51	50	58	159
Акелло	53	41	23	117
Гамлет	57	49	25	131
Дубовский Розовый	48	45	28	121
Кишмиш Дубовский	58	45	38	141
Пестрый	51	42	22	115
Тимоти	50	45	46	141

В среднем за 2020-2022 годы исследований суммарная продолжительность фаз вегетации от начала распускания почек до технологической зрелости ягод у изучаемых гибридов винограда в привитой культуре менялась в зависимости от гибрида. Минимальная составляла 112 дней, максимальная – 151 день. Наименьшая продолжительность вегетации была у контрольного сорта Ливия (112 дней), далее по нарастающей следуют гибриды Акелло (116 дней), Пестрый (118 дней), Дубовский Розовый (125 дней), Гамлет (127 дней), Тимоти (134 дня), Кишмиш

Дубовский (136 дней), Исполин (148 дней), наибольшая – у гибрида Агат Дубовский (151 день) (таблица 10).

Таблица 10 – Продолжительность фаз вегетации новых столовых гибридов винограда, центральная зона виноградарства Краснодарского края, 2020-2022 г.

Сорт/Гибриды	Фаза вегетации			
	Начало распускания почек- начало цветения	Начало цветения- начало созревания ягод	Начало созревания - технологическая зрелость ягод	Полный цикл фенологических фаз, дней
Ливия (к)	48	41	23	112
Агат Дубовский	45	53	53	151
Акелло	46	45	25	116
Гамлет	50	46	31	127
Дубовский Розовый	45	48	32	125
Исполин	45	52	51	148
Кишмиш Дубовский	51	48	44	143
Пестрый	47	42	31	118
Тимоти	47	42	45	134

Из представленного экспериментального материала следует, что продолжительность вегетации у изучаемых гибридов не одинаковая. В соответствии с международной классификацией гибриды делятся по количеству дней вегетации на 8 групп: сверхранние (до 105 дней), очень ранние (106 – 115 дней), ранние (116 – 125 дней), среднеранние (126 – 135 дней), средние (136 – 145 дней), среднепоздние (146 – 155 дней), поздние (156 – 165 дней), очень поздние (более 165 дней)

По срокам созревания из числа изучаемых в группу очень ранних относится сорт Ливия (контроль), ранних – Акелло, Дубовский Розовый и Пестрый, среднеранних – Гамлет, Тимоти, средних - Кишмиш Дубовский; среднепоздних – Агат Дубовский и Исполин (таблица 11) [178].

Таблица 11 – Международная классификация изучаемых гибридов по срокам созревания ягод винограда

№№ п/п	Типы сортов	Изучаемые сорта/гибриды	Продолжительность вегетации изучаемых сортов, дней
1	Очень ранние	Ливия (к)	112
2	Ранние	Акелло Пестрый Дубовский Розовый	116 118 125
3	Среднеранние	Гамлет Тимоти	127 134
4	Средние	Кишмиш Дубовский	143
5	Среднепоздние	Исполин Агат Дубовский	148 151

Учитывая, что в современном сорimente винограда преобладают ранние сорта и очень мало поздних, и очень поздних, то новые генотипы позволят существенно пополнить сорtiment и расширить конвейер потребления винограда в свежем виде.

3.1.3 Корреляционная зависимость вегетации от погодных условий

3.1.3.1 Метеорологические условия по фазам вегетации изучаемых гибридов винограда

Расчеты свидетельствуют о том, что периоды вегетации винограда находятся в тесной корреляционной зависимости от погодных условий. Наибольшее влияние на длительность вегетации оказало температурный режим в период произрастания винограда. В данном исследовании изучаемые гибриды винограда оценивали по степени корреляционной зависимости продолжительности фаз вегетации от средних температур воздуха, суммы активных температур (>10 °С), максимальных и минимальных температур, средней амплитуды температур воздуха и атмосферных осадков. Оценку проводили по группам изучаемых гибридов, а также отдельно по каждой фазе вегетации растений винограда (таблицы 12-15).

Таблица 12 – Метеорологические условия фазы распускание почек-цветение исследуемых гибридов, 2020-2022 гг.

Сорт / Гибриды	Дата начала распускания почек	Дата начала цветения	Продолжительность фазы, дней	Средняя температура воздуха, °С	Максимальная температура воздуха, °С	Минимальная температура воздуха, °С	Средняя амплитуда температуры воздуха, °С	Сумма температур воздуха выше +10 °С	Сумма атмосферных осадков, мм
Ливия (к)	23 апр	10 июн	48	17,2	33,8	1,1	12,4	813	78,8
Агат Дубовский	23 апр	7 июн	45	16,9	33,4	1,1	12,3	746	78,1
Акелло	23 апр	8 июн	46	17	33,4	1,1	12,3	768	77,5
Гамлет	21 апр	10 июн	50	17	33,8	0,4	12,5	817	78,9
Дубовский Розовый	24 апр	8 июн	45	17	33,4	1,1	12,3	749	77
Исполин	25 апр	9 июн	45	17,3	33,8	1,6	12,5	778	91,9
Кишмиш Дубовский	22 апр	12 июн	51	17,4	33,8	1,1	12,6	868	78,8
Пестрый	22 апр	8 июн	47	16,9	33,4	1,1	12,4	768	78,1
Тимоти	23 апр	9 июн	47	17	33,4	1,1	12,4	781	78,1

Таблица 13 – Метеорологические условия фазы цветение-начало созревания ягод исследуемых гибридов, 2020-2022 гг.

Сорт / Гибриды	Дата начала цветения	Дата начала созревания	Продолжительность фазы, дней	Средняя температура воздуха, °С	Максимальная температура воздуха, °С	Минимальная температура воздуха, °С	Средняя амплитуда температуры воздуха, °С	Сумма температур воздуха выше +10 °С	Сумма атмосферных осадков, мм
Ливия (к)	10 июн	21 июл	41	24	38,4	10,5	12,8	985	144,2
Агат Дубовский	7 июн	30 июл	53	23,9	38,4	10,5	12,9	1260	162,1
Акелло	8 июн	23 июл	45	23,8	38,4	10,5	12,9	1080	146
Гамлет	10 июн	26 июл	46	23,9	38,4	10,5	12,8	1107	154,4
Дубовский Розовый	8 июн	26 июл	48	23,9	38,4	10,5	12,9	1150	157,2
Исполин	9 июн	31 июл	52	24,5	38,4	10,5	12,9	1272	130,3
Кишмиш Дубовский	12 июн	30 июл	48	24	38,4	10,5	12,8	1156	158,5
Пестрый	8 июн	20 июл	42	23,8	38,4	10,5	13	1008	128,1
Тимоти	9 июн	21 июл	42	23,8	38,4	10,5	12,9	1000	135,1

Таблица 14 – Метеорологические условия фазы начало созревания-технологическая зрелость ягод исследуемых гибридов, 2020-2022 гг.

Сорт / Гибриды	Дата начала цветения	Дата технологической зрелости ягод	Продолжительность фазы, дней	Средняя температура воздуха, °С	Максимальная температура воздуха, °С	Минимальная температура воздуха, °С	Средняя амплитуда температуры воздуха, °С	Сумма температур воздуха выше +10 °С	Сумма атмосферных осадков, мм
Ливия (к)	21 июл	13 авг	23	25	38,1	12,3	12,7	586	42,0
Агат Дубовский	30 июл	21 сен	53	23,4	38,4	5,8	13,2	1246	112,4
Акелло	23 июл	17 авг	25	24,8	37,7	12,3	12,9	622	43,8
Гамлет	26 июл	26 авг	31	25,3	37,7	11,8	13,1	787	70,6
Дубовский Розовый	26 июл	27 авг	32	24,9	37,7	11,8	13	803	62,4
Исполин	31 июл	20 сен	51	23,3	37,7	5,8	13,6	1173	108,5
Кишмиш Дубовский	30 июл	12 сен	44	24,3	36,2	9,3	13	1055	106,9
Пестрый	20 июл	18 авг	29	25	38,1	13,5	12,6	740	66,5
Тимоти	21 июл	4 сен	45	25,2	38,1	9,2	13,2	1149	85,6

Таблица 15 – Метеорологические условия периода вегетации, 2020-2022 гг.

Сорт / Гибриды	Дата начала распускания почек	Дата технологической зрелости ягод	Продолжительность фазы, дней	Средняя температура воздуха, °С	Максимальная температура воздуха, °С	Минимальная температура воздуха, °С	Средняя амплитуда температуры воздуха, °С	Сумма температур воздуха выше +10 °С	Сумма атмосферных осадков, мм
Ливия (к)	23 апр	13 авг	112	21,3	38,4	1,1	12,6	2383	265,0
Агат Дубовский	23 апр	21 сен	151	21,7	38,4	1,1	12,9	3251	352,5
Акелло	23 апр	17 авг	116	21,4	38,4	1,1	12,7	2470	267,3
Гамлет	21 апр	26 авг	127	21,5	38,4	0,4	12,8	2711	303,9
Дубовский Розовый	24 апр	27 авг	125	21,7	38,4	1,1	12,8	2702	296,6
Исполин	25 апр	20 сен	148	21,9	38,4	1,6	13,1	3224	330,6
Кишмиш Дубовский	22 апр	12 сен	142	21,7	38,4	1,1	12,8	3079	344,2
Пестрый	22 апр	18 авг	120	21,4	38,4	1,1	12,4	2515	272,7
Тимоти	23 апр	4 сен	134	21,9	38,4	1,1	12,8	2930	298,7

3.1.3.2 Корреляционная зависимость общей продолжительности вегетации изучаемых гибридов винограда от погодных условий

Корреляционную связь продолжительности вегетации изучаемых гибридов винограда с погодными условиями места их произрастания определяли по 6 показателям. В их число входили: средняя, максимальная и минимальная температуры воздуха, средняя амплитуда температуры воздуха, сумма температур воздуха выше +10 °С, сумма атмосферных осадков, мм.

Общая продолжительность периода вегетации (начало роста почек – технологическая зрелость ягод) изучаемых гибридов винограда зависела от суммы активных температур воздуха (выше +10 °С) и суммы атмосферных осадков за период вегетации. В соответствии с общей классификацией корреляционной связи Э.В. Ивантер и А.В. Коросов, 1992 г., зависимость общей продолжительности вегетации растений винограда по всей группе изучаемых гибридов от суммы активных температур воздуха прямая и сильная $r = 0,97$, атмосферных осадков прямая и сильная $r = 0,7$. Чем больше сумма активных температур и атмосферных осадков, тем длительнее была вегетация. Приведенные коэффициенты парной корреляции по t-критерию Стьюдента ($\alpha = 0,05$) значимые. Связь с остальными показателями метеоусловий – средняя, максимальная и минимальная температуры воздуха, средняя амплитуда температуры воздуха была слабая и очень слабая (таблица 16, рисунки 10, 11).

Перечень показателей, имеющих значимую корреляционную зависимость общей продолжительности вегетации растений винограда от метеоусловий, расширяется при дифференциации анализа по фазам вегетации.

Продолжительность фазы «Распускание почек – цветение» имеет прямую и сильную зависимость от суммы активных температур воздуха ($r = 0,93$), обратную и сильную от максимальной температуры ($r = -0,83$) и суммы атмосферных осадков ($r = -0,82$). Чем выше сумма активных температур воздуха, тем длиннее период вегетации и наоборот, чем выше максимальная температура и больше сумма атмосферных осадков, тем короче период вегетации.

Таблица 16 – Корреляционная зависимость вегетации растений винограда от метеорологических условий по срокам созревания гибридов и фазам вегетации¹

Метеорологический показатель	Очень ранние – ранние	Среднеранние – средние	Средне-поздние	Все сорта
Фаза распускание почек-цветение				
Средняя температура воздуха, °С	-0,67*	-0,41	-0,58	-0,46*
Максимальная температура воздуха, °С	-0,86*	-0,87*	0,85	-0,83*
Минимальная температура воздуха, °С	-0,68*	-0,76*	0,53	-0,67*
Средняя амплитуда температуры воздуха, °С	-0,56	-0,21	-0,28	-0,30
Сумма температур воздуха выше +10 °С	0,93*	0,92*	0,10	0,93*
Сумма атмосферных осадков, мм	-0,84*	-0,88*	-0,61	-0,82*
Фаза цветение-начало созревания				
Средняя температура воздуха, °С	0,19	0,18	0,72	0,27
Максимальная температура воздуха, °С	0,42	-0,11	0,46	0,23
Минимальная температура воздуха, °С	-0,45	0,18	-0,38	-0,21
Средняя амплитуда температуры воздуха, °С	0,44	-0,05	0,15	0,15
Сумма температур воздуха выше +10 °С	0,97*	0,95*	0,97*	0,97*
Сумма атмосферных осадков, мм	-0,12	0,24	-0,72	0,01
Фаза начало созревания-технологическая зрелость				
Средняя температура воздуха, °С	0,36	-0,60	-0,33	-0,49*
Максимальная температура воздуха, °С	0,60*	0,08	-0,33	0,43*
Минимальная температура воздуха, °С	0,30	-0,73*	-0,95*	-0,69*
Средняя амплитуда температуры воздуха, °С	0,12	0,40	0,71	0,38
Сумма температур воздуха выше +10 °С	0,99*	0,97*	0,99*	0,99*
Сумма атмосферных осадков, мм	0,34	0,36	0,98*	0,74*
Распускание почек-технологическая зрелость				
Средняя температура воздуха, °С	-0,90*	-0,22	-0,91*	0,24
Максимальная температура воздуха, °С	-0,86*	-0,15	0,87	0,24
Минимальная температура воздуха, °С	-0,68*	-0,31	-0,93*	-0,05
Средняя амплитуда температуры воздуха, °С	-0,56	0,09	0,17	0,26
Сумма температур воздуха выше +10 °С	-0,68*	0,94*	0,95*	0,97*
Сумма атмосферных осадков, мм	0,46	0,50	0,99*	0,68*

¹ Значимые коэффициенты парной корреляции по t-критерию Стьюдента ($\alpha = 0,05$) отмечены звездочкой (*)

Связь с минимальной температурой воздуха была обратная и средняя ($r = -0,67$), средней температурой и средней амплитудой температуры воздуха – обратная и умеренная ($r = -0,46$ и $-0,30$ соответственно) (таблица 16, рисунок 12). Продолжительность фазы «Цветение – начало созревания ягод» зависела только от суммы активных температур воздуха. Корреляционная зависимость от этого фактора была прямая и сильная ($r = 0,97$). Влияние других метеофакторов на продолжительность этой фазы вегетации было очень слабым.

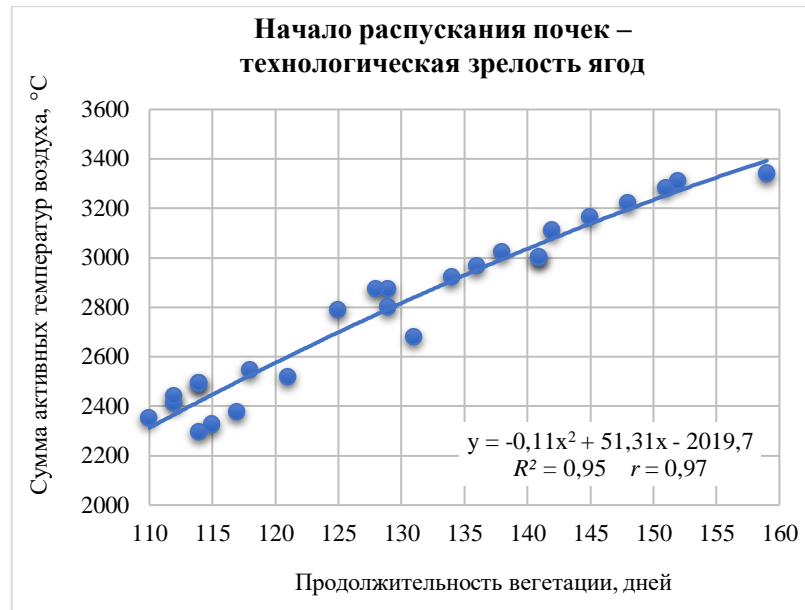


Рисунок 10 – Зависимость продолжительности вегетации новых гибридов винограда от суммы активных температур воздуха, °С



Рисунок 11 – Зависимость продолжительности вегетации новых гибридов винограда от годовой суммы атмосферных осадков, мм

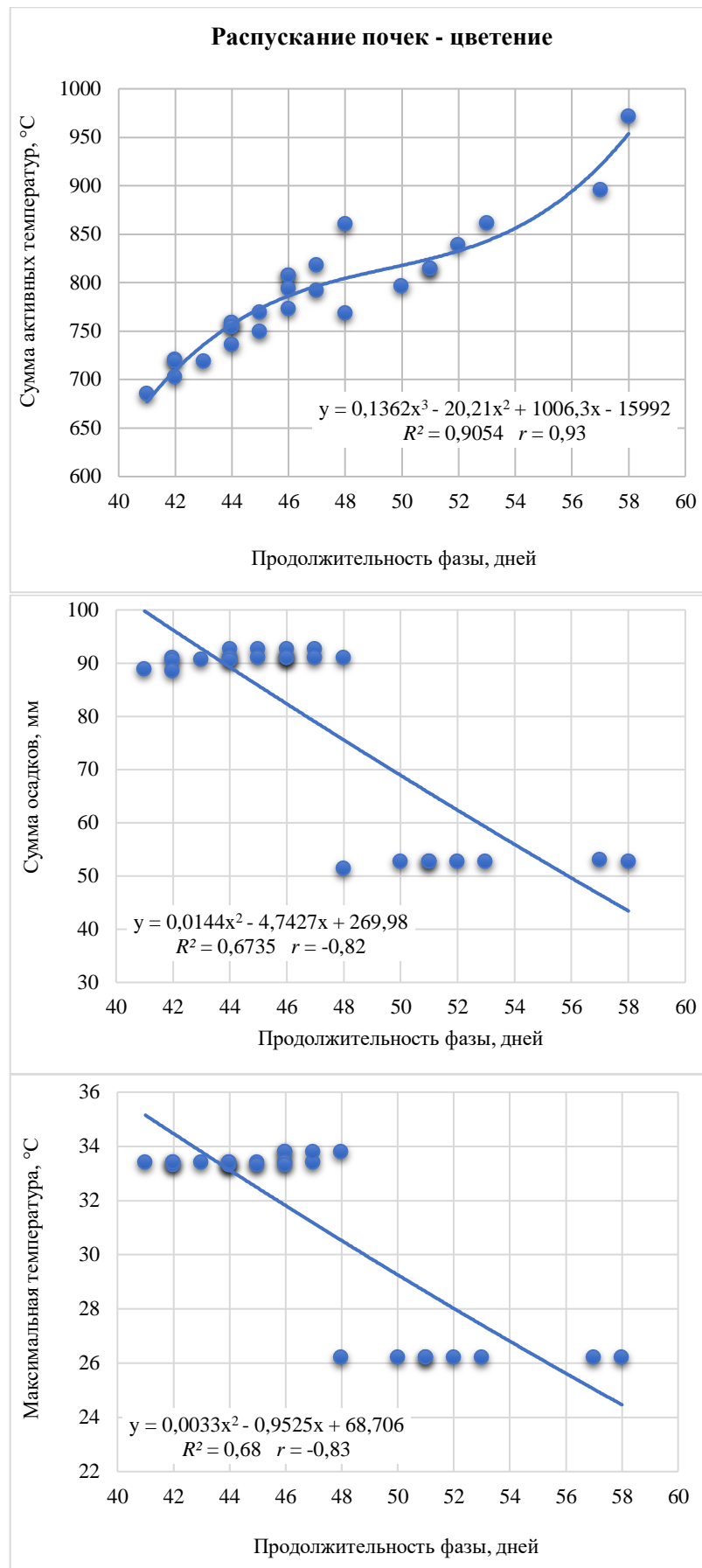


Рисунок 12 – Зависимость продолжительности фазы вегетации «Распускание почек – цветение» у новых гибридов винограда от погодных условий

На продолжительность следующей фазы вегетации «Начало созревания – технологическая зрелость ягод» оказывало существенное влияние большее число факторов – сумма активных температур воздуха, атмосферные осадки и минимальная температура воздуха. Продолжительность этой фазы имела прямую и сильную зависимость от суммы активных температур ($r = 0,99$) и атмосферных осадков ($r = 0,74$), обратную и среднюю от минимальной температуры воздуха ($r = -0,69$). Влияние средней температуры воздуха было обратным и умеренным ($r = -0,49$), максимальной температуры прямым и умеренным ($r = 0,43$), средней амплитуды температуры воздуха – прямым и умеренным ($r = 0,38$) (рисунки 13,14).



Рисунок 13 – Зависимость продолжительности фазы вегетации «Цветение – начало созревания ягод» у новых гибридов винограда от суммы активных температур воздуха

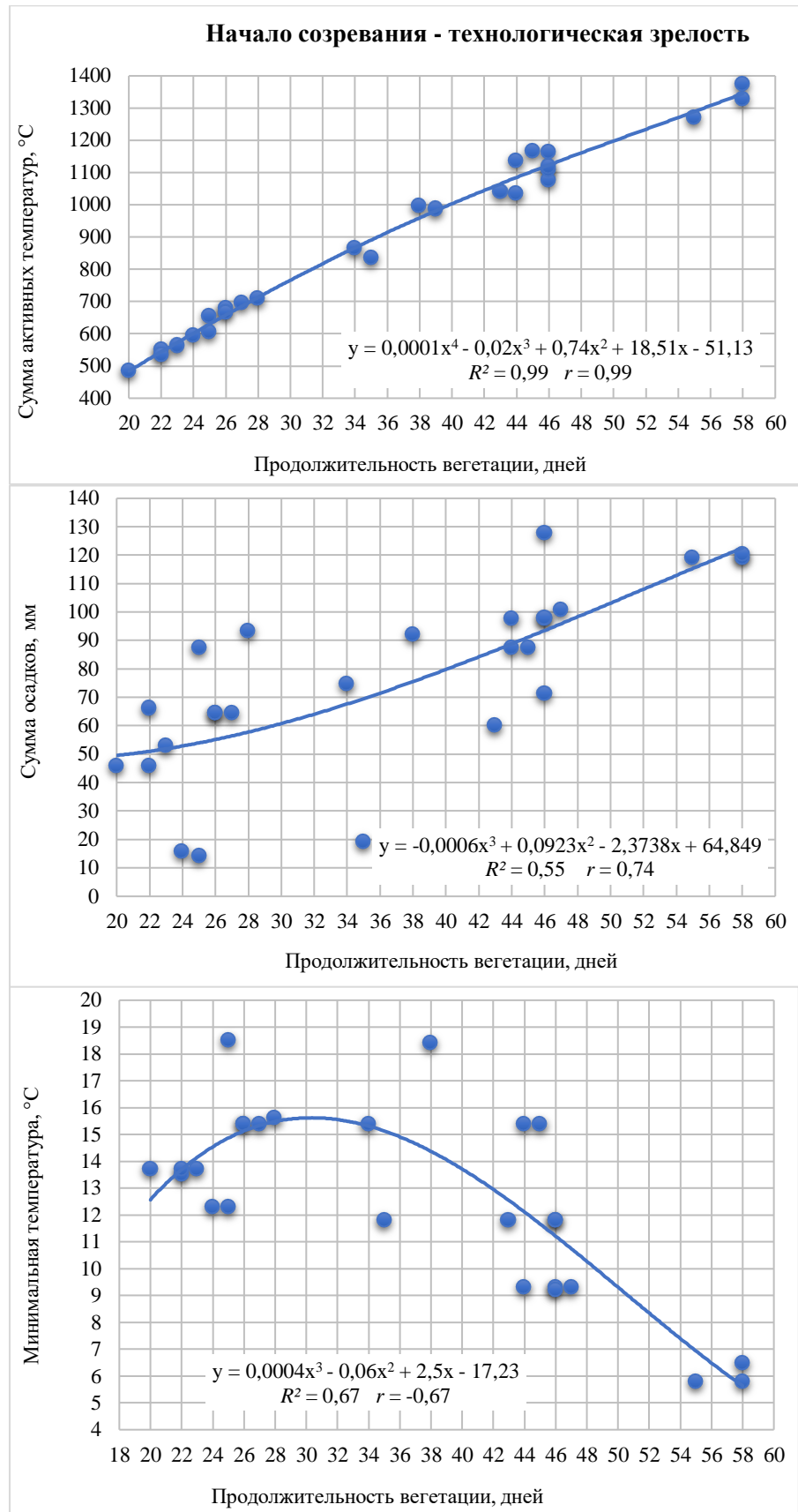


Рисунок 14 – Зависимость продолжительности фазы вегетации «Начало созревания – технологическая зрелость ягод» у новых гибридов винограда от погодных условий

3.1.3.3 Корреляционная зависимость продолжительности вегетации гибридов винограда очень раннего и раннего срока созревания от погодных условий

Перечень показателей значимой корреляционной зависимости продолжительности вегетации растений винограда от метеоусловий существенно расширяется при дифференциации анализа по группам гибридов с разными сроками созревания и фазам вегетации.

У гибридов очень раннего и раннего срока созревания корреляционная зависимость продолжительности фазы вегетации «Распускание почек – цветение» была сильной и прямой от суммы активных температур воздуха ($r = 0,93$), сильной и обратной от максимальной температуры ($r = -0,86$) и атмосферных осадков ($r = -0,84$), средней и обратной от средней температуры ($r = -0,67$), минимальной температуры ($r = -0,68$) и амплитуды температуры воздуха ($r = -0,56$) (рисунок 15, табл. 16).

Корреляционная зависимость продолжительности фазы вегетации «Цветение – начало созревания ягод винограда» была сильной и прямой только от суммы активных температур воздуха ($r = 0,97$). Связь продолжительности вегетации с другими метеофакторами была существенно ниже – с минимальной температурой обратная и умеренная ($r = -0,45$), средней амплитудой температуры воздуха прямая и умеренная ($r = 0,44$), максимальной температурой прямая и умеренная ($r = 0,42$), средней температурой и атмосферными осадками очень слабая (рисунок 16, табл. 16).

Корреляционная зависимость продолжительности фазы вегетации «Начало созревания – технологическая зрелость ягод винограда» как и в предшествующую фазу была сильной и прямой только от суммы активных температур воздуха ($r = 0,99$). Связь продолжительности вегетации с максимальной температурой воздуха была прямая и средняя ($r = 0,60$), другими метеофакторами существенно ниже – с средней температурой прямая умеренная ($r = 0,36$), атмосферными осадками прямая умеренная ($r = 0,34$), минимальной температурой воздуха прямая умеренная ($r = 0,30$), средней амплитудой температуры воздуха прямая очень слабая ($r = 0,12$) (рис. 17, табл. 16).

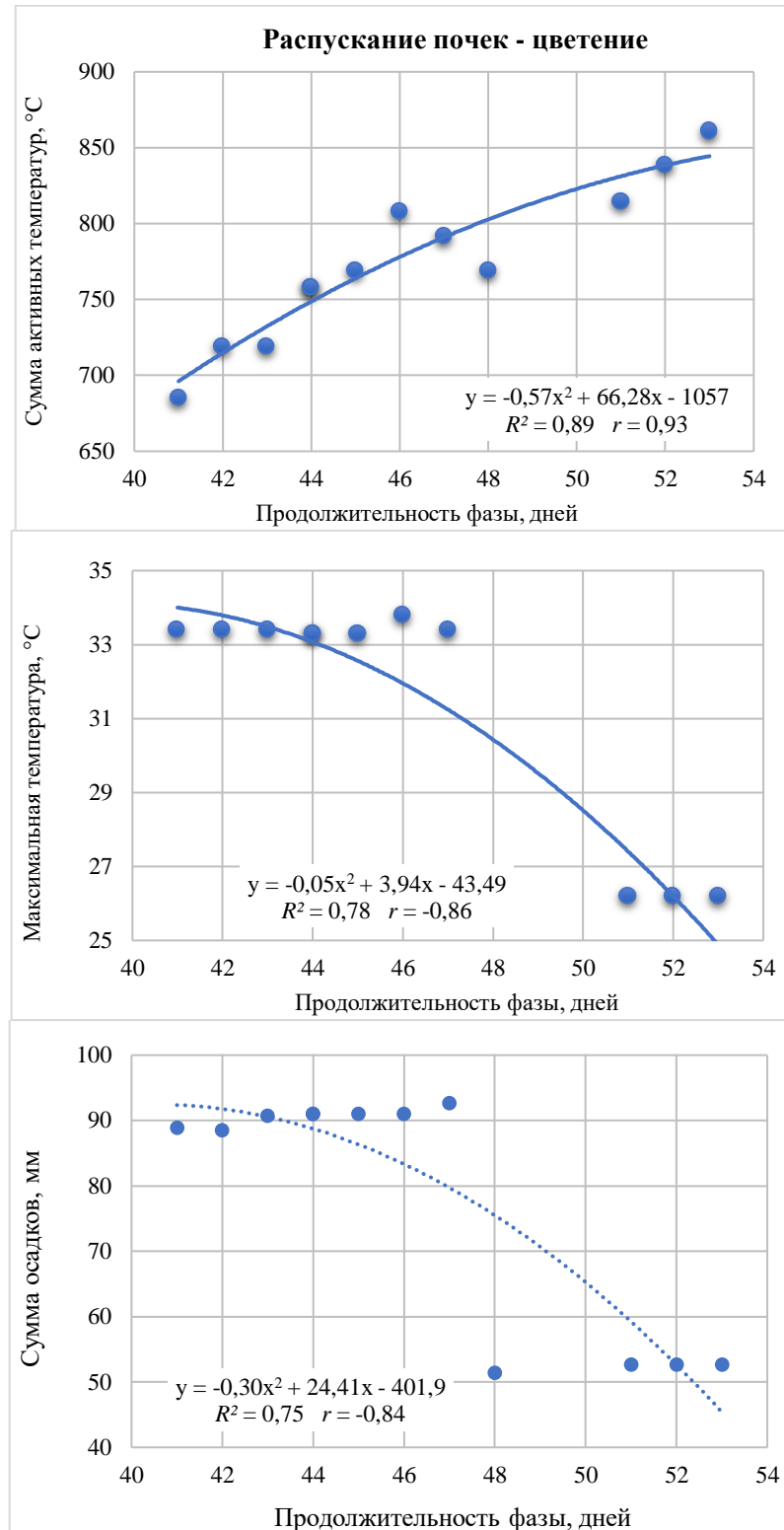


Рисунок 15 – Зависимость продолжительности фазы вегетации «Распускание почек – цветение» у гибридов винограда очень раннего и раннего срока созревания от погодных условий

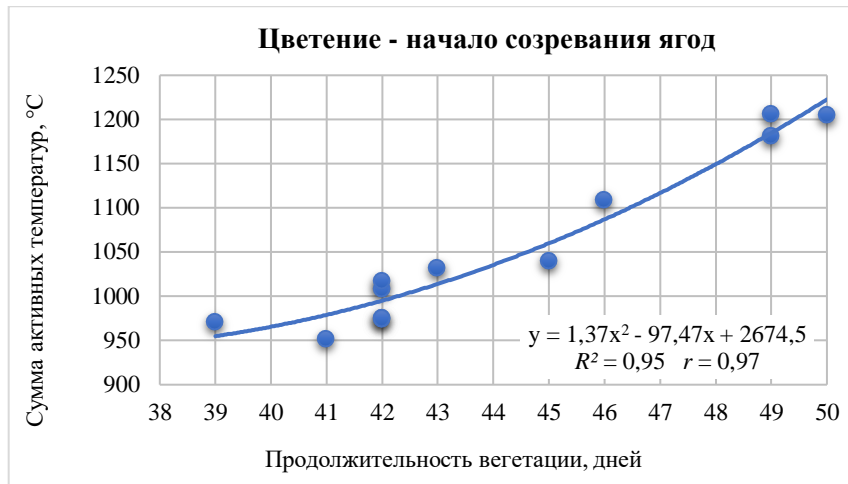


Рисунок 16 – Зависимость продолжительности фазы вегетации «Цветение – начало созревания ягод» у гибридов винограда очень раннего и раннего срока созревания от погодных условий

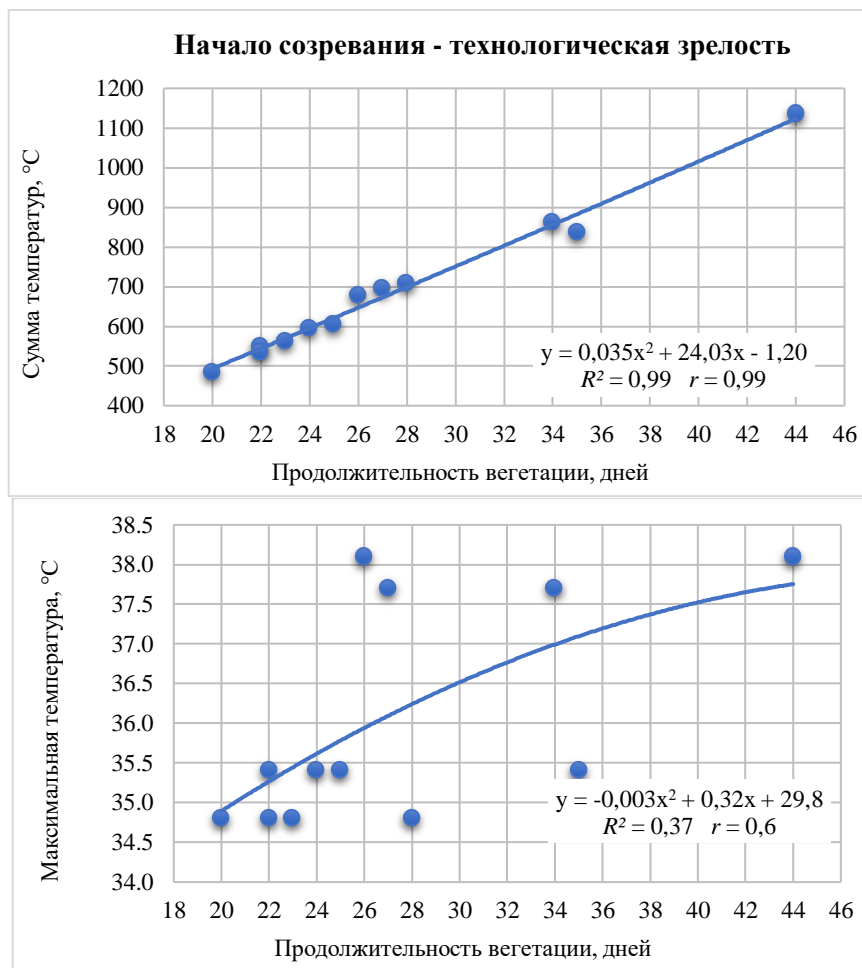


Рисунок 17 – Зависимость продолжительности фазы вегетации «Начало созревания – технологическая зрелость ягод» у гибридов винограда очень раннего и раннего срока созревания от погодных условий

3.1.3.4 Корреляционная зависимость продолжительности вегетации гибридов винограда среднеранних и средних сроков созревания от погодных условий

Связь продолжительности вегетации гибридов среднеранних и средних сроков созревания с метеоусловиями в фазу «Распускание почек – цветение» была, как и у гибридов очень раннего и раннего срока созревания с небольшим отклонением показателей в большую и меньшую стороны. У гибридов среднеранних и средних сроков созревания корреляционная зависимость продолжительности фазы вегетации «Распускание почек – цветение» была сильной и прямой от суммы активных температур воздуха ($r = 0,92$), сильной и обратной от атмосферных осадков ($r = -0,88$), максимальной температуры ($r = -0,87$) и минимальной температуры ($r = -0,76$), умеренной обратной от средней температуры ($r = -0,41$), слабой и обратной от средней амплитуды температуры воздуха ($r = -0,21$) (рисунок 18, табл. 16).

Корреляционная зависимость продолжительности следующей фазы вегетации «Цветение – начало созревания ягод винограда» была сильной и прямой от суммы активных температур воздуха ($r = 0,95$). Связь продолжительности фазы с средней, максимальной и минимальной температурой и средней амплитудой температуры почти отсутствует, с атмосферными осадками прямая слабая ($r = 0,24$). (рисунок 19, табл. 16).

Связь продолжительности фазы вегетации «Начало созревания – технологическая зрелость ягод винограда» была сильной и прямой только от суммы активных температур воздуха ($r = 0,99$). Зависимость продолжительности вегетации от минимальной температуры воздуха обратная средняя ($r = -0,73$), средней температуры обратная средняя ($r = -0,60$), средней амплитуды температуры и суммы атмосферных осадков за фазу вегетации прямая умеренная ($r = 0,40$ и $0,36$, соответственно), максимальной температуры прямая и очень слабая ($r = 0,08$) (рисунок 20, табл. 16).

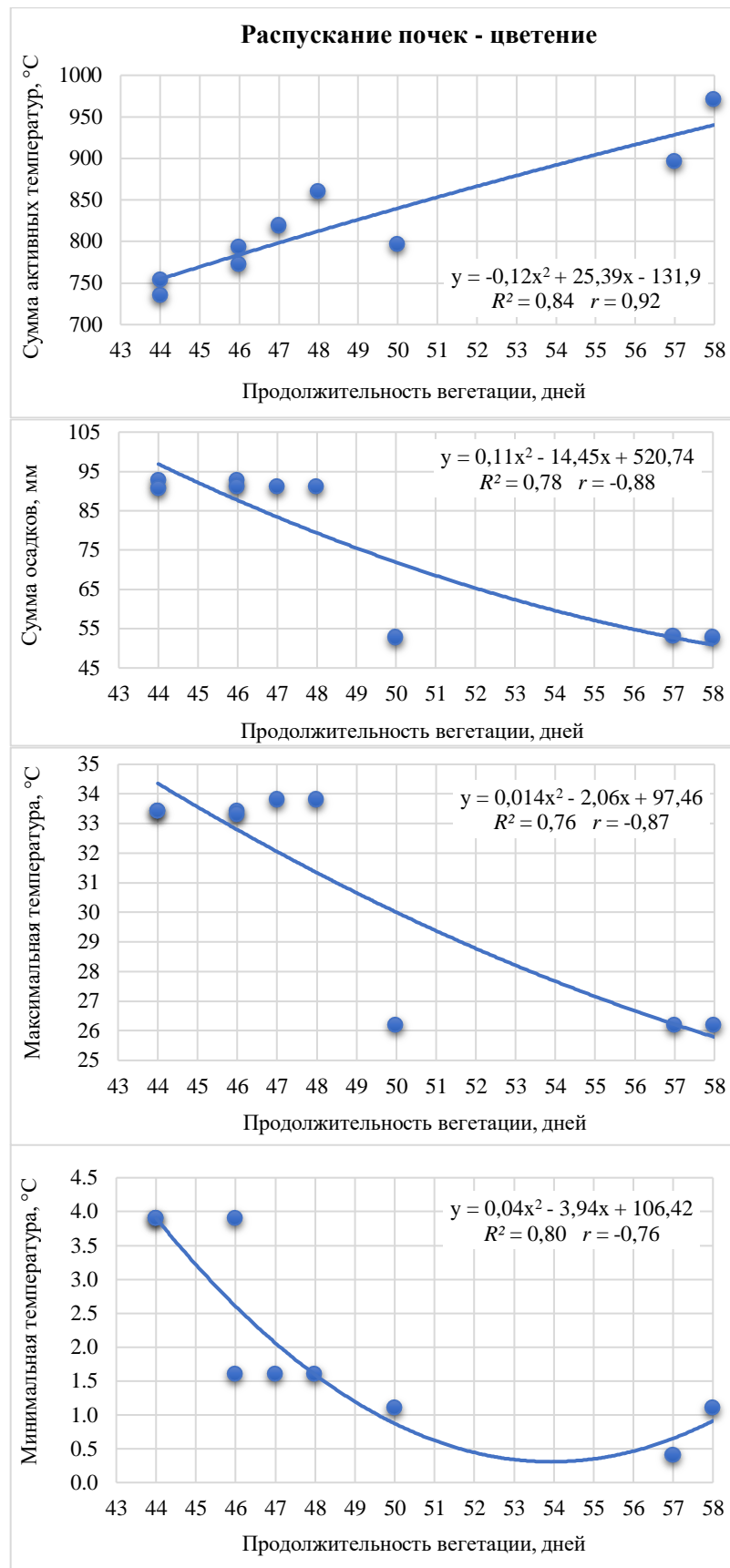


Рисунок 18 – Зависимость продолжительности фазы вегетации «Начало распускания почек – цветение» у гибридов среднеранних и средних сроков созревания от погодных условий

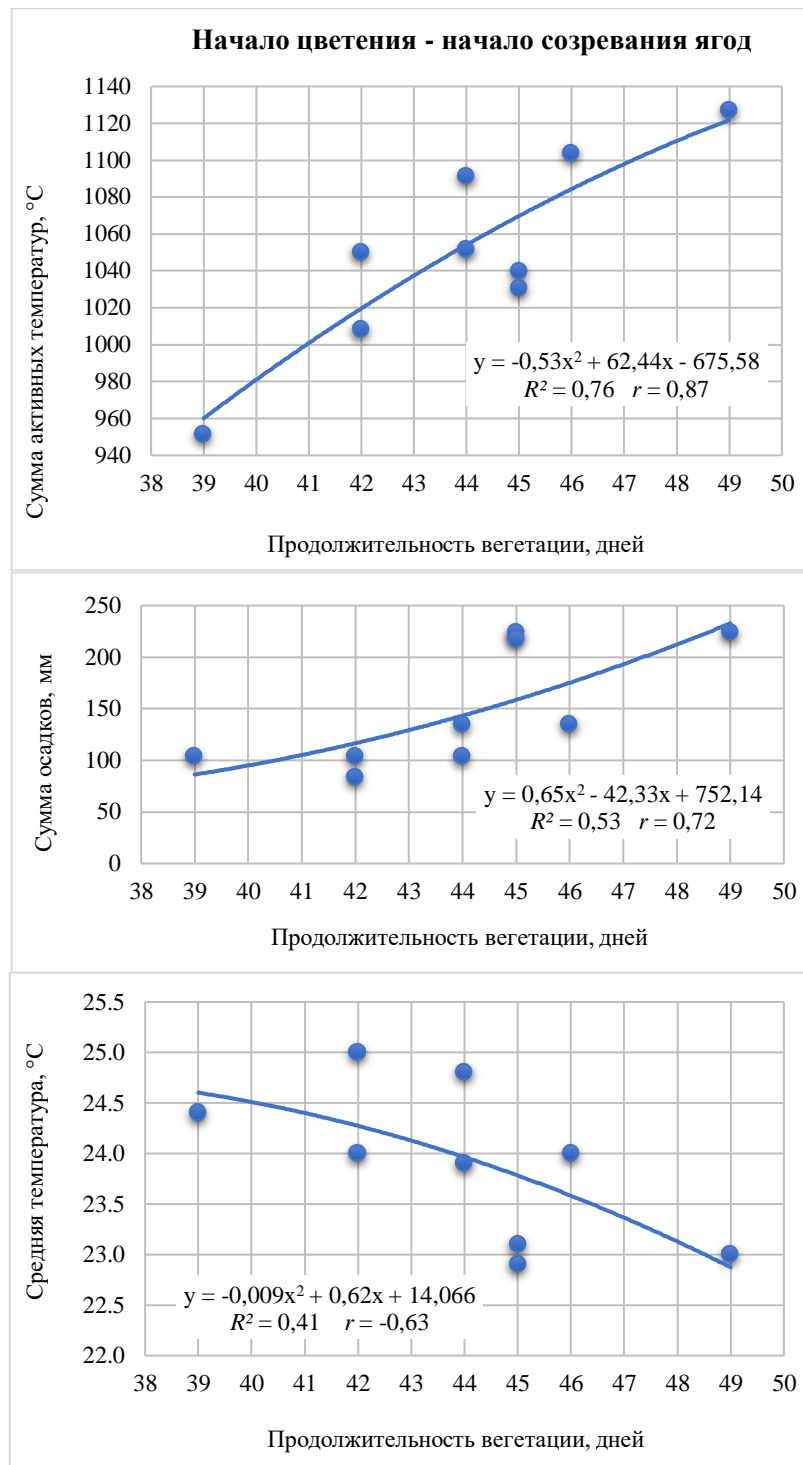


Рисунок 19 – Зависимость продолжительности фазы вегетации «Начало цветения – начало созревания ягод» у гибридов среднеранних и средних сроков созревания от погодных условий

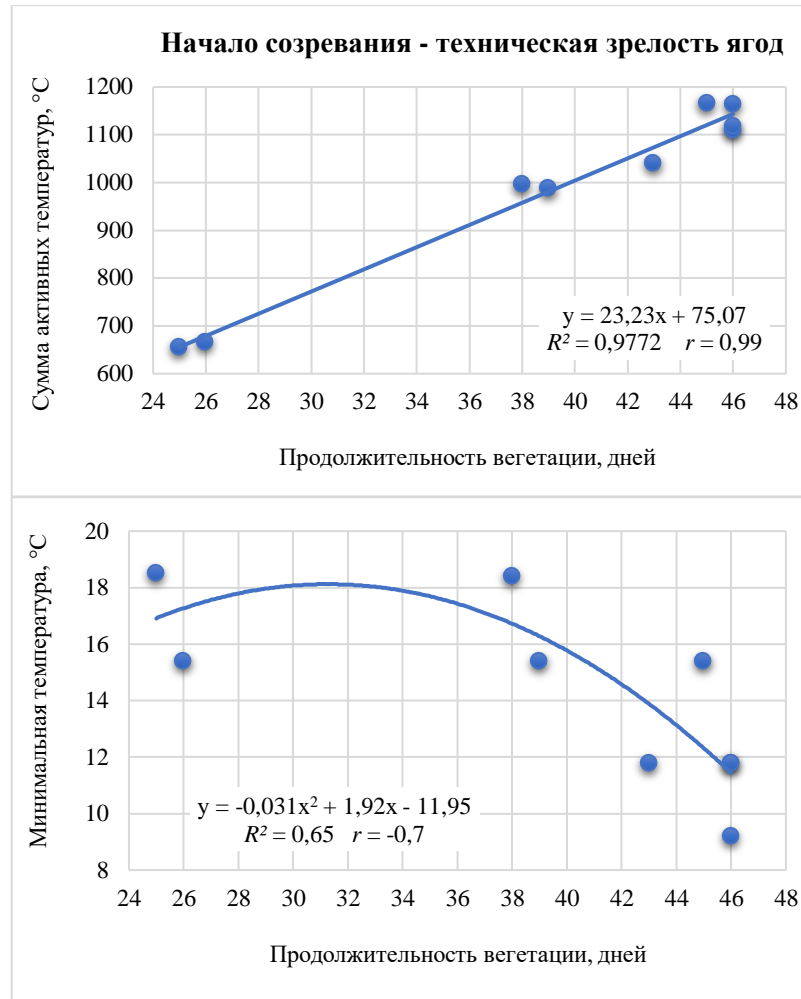


Рисунок 20 – Зависимость продолжительности фазы вегетации «Начало созревания – техническая зрелость ягод» у гибридов среднеранних и средних сроков созревания от погодных условий

3.1.3.5 Корреляционная зависимость продолжительности вегетации гибридов винограда среднепозднего срока созревания от погодных условий

У гибридов среднепозднего срока созревания корреляционная зависимость продолжительности фазы вегетации «Распускание почек – цветение» была сильной и прямой от максимальной температуры воздуха ($r = 0,85$). С остальными метеофакторами связь была слабее – средняя, умеренная и очень слабая. Связь была обратная средняя с суммой атмосферных осадков за эту фазу вегетации ($r = -0,61$) и средней температурой воздуха ($r = -0,58$), прямая средняя с

минимальной температурой ($r = 0,53$), обратная слабая с средней амплитудой температуры воздуха ($r = -0,28$), прямая очень слабая от суммы активных температур воздуха ($r = 0,10$) (рисунок 21, табл. 16).

Корреляционная зависимость продолжительности следующей фазы вегетации «Цветение – начало созревания ягод винограда» была сильной и прямой от суммы активных температур ($r = 0,97$) и средней температуры воздуха ($r = 0,72$), сильной обратной от атмосферных осадков ($r = -0,72$), умеренная прямая от максимальной температуры ($r = 0,46$), умеренная обратная от минимальной температуры ($r = -0,38$), средней амплитуды температуры воздуха прямая очень слабая ($r = 0,15$) (рисунок 22, табл. 16).

Связь продолжительности фазы вегетации «Начало созревания – технологическая зрелость ягод винограда» была сильной и прямой с суммой активных температур воздуха ($r = 0,99$), суммой атмосферных осадков за эту фазу вегетации ($r = 0,98$), средней амплитудой температуры воздуха ($r = 0,71$), сильной и обратной с минимальной температурой воздуха ($r = -0,95$). С остальными факторами – средней и максимальной температурой воздуха прямая умеренная ($r = 0,33$) (рисунок 23, табл. 16).

Представленный материал позволяет сделать заключение о корреляционной зависимости продолжительности вегетации столовых гибридов винограда от погодных условий. Корреляционная зависимость продолжительности вегетации растений винограда от метеоусловий наиболее полно раскрывается по группам гибридов с разными сроками созревания и фазам вегетации.

У гибридов винограда очень раннего и раннего срока созревания продолжительность вегетации в период «Начало распускания почек – цветение» находится в тесной прямой зависимости от суммы активных температур воздуха ($r = 0,93$), тесной обратной – от максимальной температуры ($r = -0,86$) и суммы атмосферных осадков за эту фазу ($r = -0,84$). В фазу «Цветение – начало созревания ягод винограда» и в последующую фазу «Начало созревания – технологическая зрелость ягод винограда» продолжительность вегетации находится в тесной прямой зависимости от суммы активных температур ($r = 0,97-0,99$).

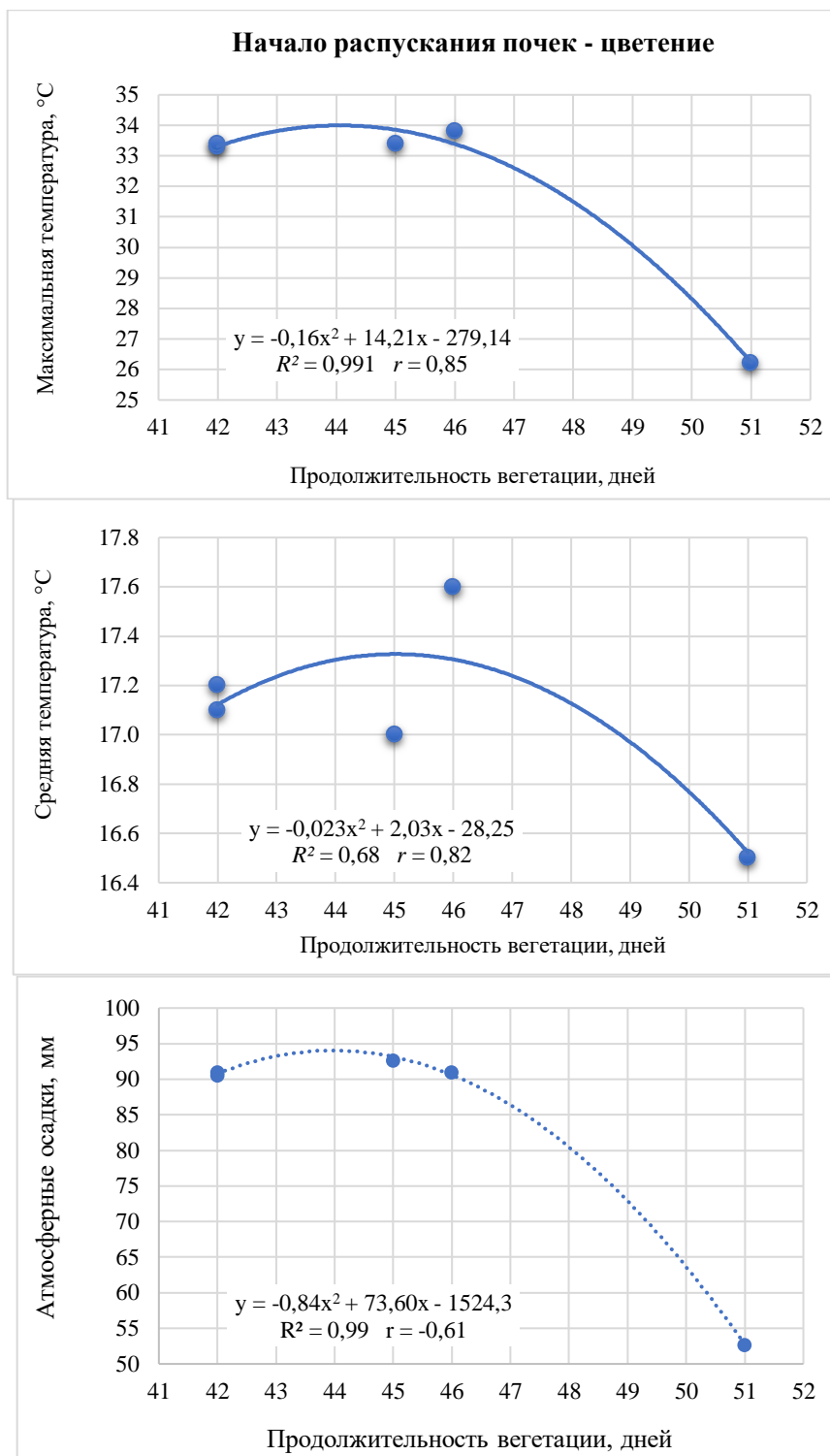


Рисунок 21 – Зависимость продолжительности фазы вегетации «Начало распускания почек – цветение» у гибридов среднепозднего срока созревания от погодных условий

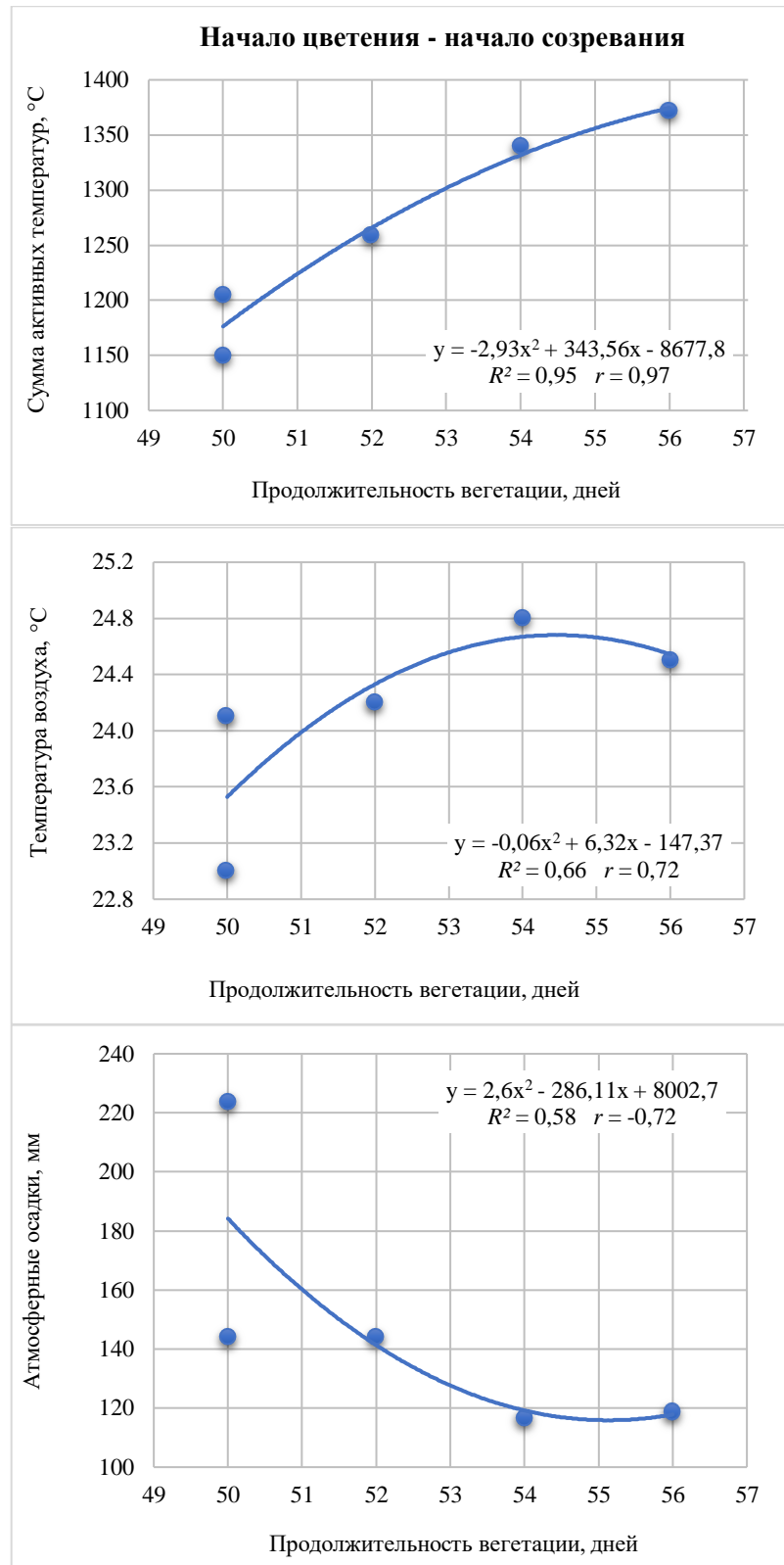


Рисунок 22 – Зависимость продолжительности фазы вегетации «Начало цветения – начало созревания ягод» у гибридов среднепозднего срока созревания от погодных условий

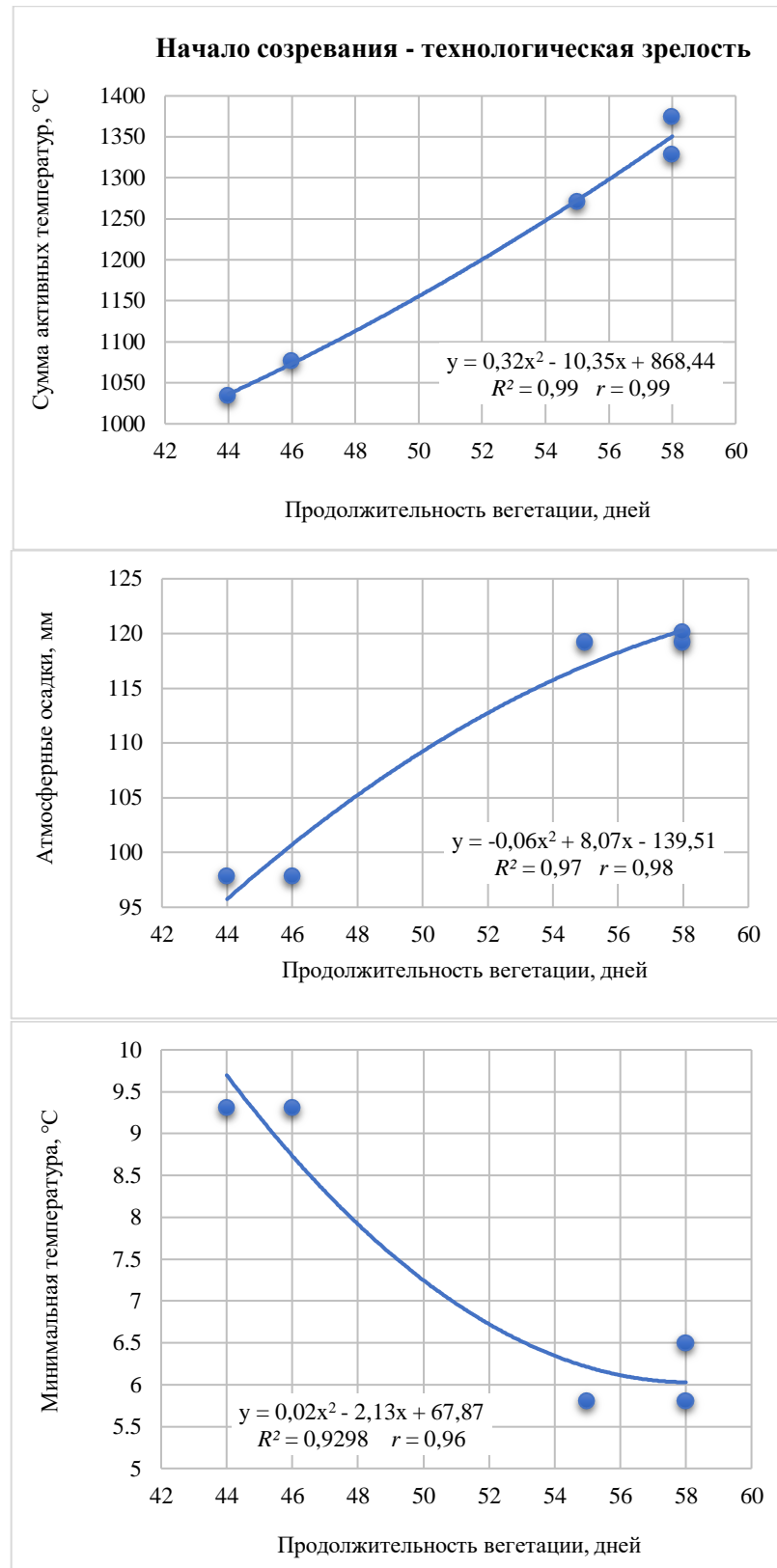


Рисунок 23 – Зависимость продолжительности фазы вегетации «Начало созревания – технологическая зрелость ягод» у гибридов среднепозднего срока созревания от погодных условий

В целом период вегетации от распускания почек до технологической зрелости ягод находится в тесной и обратной зависимости от средней ($r = -0,90$) и максимальной ($r = -0,86$) температуры воздуха, средней и обратной зависимости от минимальной температуры и суммы активных температур воздуха ($r = -0,68$).

У гибридов винограда среднераннего и среднего срока созревания продолжительность вегетации в период «Начало распускания почек – цветение» находится в тесной прямой зависимости от суммы активных температур воздуха ($r = 0,92$), тесной обратной – от максимальной температуры ($r = -0,87$) и суммы атмосферных осадков за эту фазу ($r = -0,88$). В фазу «Цветение – начало созревания ягод винограда» продолжительность вегетации находится в тесной прямой зависимости от суммы активных температур ($r = 0,97$). В период «Начало созревания – технологическая зрелость ягод винограда» продолжительность вегетации находится в тесной прямой зависимости от суммы активных температур ($r = 0,97$), тесной обратной от минимальной температуры воздуха ($r = -0,73$). В целом период вегетации от распускания почек до технологической зрелости ягод находится в тесной прямой зависимости от суммы активных температур ($r = 0,94$).

У гибридов винограда среднепозднего срока созревания продолжительность вегетации в период «Начало распускания почек – цветение» находится в тесной прямой зависимости от максимальной температуры ($r = 0,85$). Продолжительность фазы «Цветение – начало созревания ягод винограда» имеет тесную прямую связь с суммой активных температур ($r = 0,97$) и средней температурой ($r = 0,72$), тесную обратную с суммой атмосферных осадков за эту фазу ($r = -0,72$). В период «Начало созревания – технологическая зрелость» продолжительность вегетации находится в тесной прямой зависимости от суммы активных температур ($r = 0,99$), суммы осадков ($r = 0,98$), амплитуды температур воздуха ($r = 0,71$), тесной обратной от минимальной температуры воздуха ($r = -0,95$). Период вегетации от распускания почек до технологической зрелости ягод находится в тесной прямой зависимости от суммы активных температур ($r = 0,95$), атмосферных осадков ($r = 0,99$), максимальной температуры ($r = 0,87$), тесной и обратной от средней ($r = -0,91$) и минимальной температуры воздуха ($r = -0,93$).

3.2 Устойчивость новых столовых гибридов винограда к абиотическим и биотическим стрессорам

3.2.1 Адаптивная устойчивость столовых гибридов винограда к стрессорам летнего периода

В условиях необходимого расширения сортового разнообразия виноградных насаждений за счет привлечения генотипов отечественной селекции особое внимание уделяется сортам, проявляющим наравне с высокими показателями урожайности стабильную устойчивость к неблагоприятным биотическим и абиотическим стрессорам. В летний период на территории Краснодарского края одними из основных негативных воздействий абиотической природы являются высокие температуры воздуха и дефицит влаги – температурный и водный стрессы. В связи с этим, оценка адаптивного потенциала растений винограда должна проводиться с учетом влияния данных стрессоров.

В 2020 году в агроэкологических условиях с повышенной солнечной инсоляцией в летний период ежемесячно, когда растение наиболее подвергается стрессу, связанному с засухой, были проведены анализы в листьях винограда на определение квантового выхода (QY), фотосинтеза, содержания хлорофилла а и b (Chl a, Chl b), содержание малонового диальдегида.

Квантовый выход фотохимической реакции в фотосистеме II (QY) – важный параметр, отражающий эффективность использования фотосинтетически активной радиации растениями. Стрессовые условия засухи могут привести к понижению данного показателя у неустойчивых растений. Согласно полученным результатам в модельном опыте с искусственной засухой, у большинства гибридов квантовый выход составил более 0,7, что соответствует неповрежденным, нормально функционирующим листьям (рисунок 24).

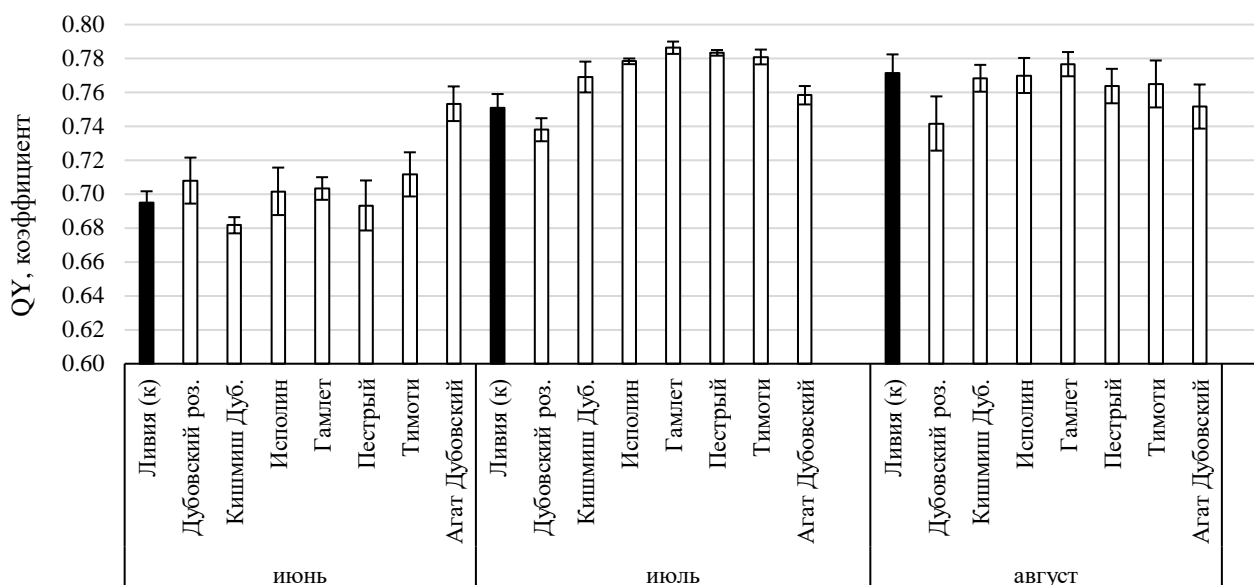


Рисунок 24 – Квантовый выход (QY) фотосинтеза в листьях винограда, 2020 г.

В июне после высушивания листьев у большинства гибридов значение QY было ниже, чем в июле и августе. При сравнении с контрольным сортом Ливия большие значения квантового выхода фотосистемы II были отмечены у гибридов Пестрый, Гамлет, Исполин и Тимоти. Статистически отличались от контроля в сторону меньших показателей гибрид Дубовский Розовый в июле и августе и гибрид Кишмиш Дубовский в июне.

В июле по содержанию хлорофилла *a* в листьях винограда максимальные значения были выявлены у гибридов Кишмиш Дубовский, Исполин, Пестрый, Гамлет и Дубовский Розовый, которые значимо не отличались от показателей контрольного сорта Ливия (1,3 мг/г сыр. массы). В августе увеличение содержания хлорофилла *a* было выявлено только у контрольного сорта Ливия, а понижение – у гибрида Кишмиш Дубовский. Содержание хлорофилла *b* в листьях изученных форм в течение исследованного периода значимо не изменялось и составляло 0,2–0,5 мг/г сыр. массы, за исключением увеличения показателей у гибрида Исполин и снижением значений у гибрида Дубовский Розовый (рисунок 25).

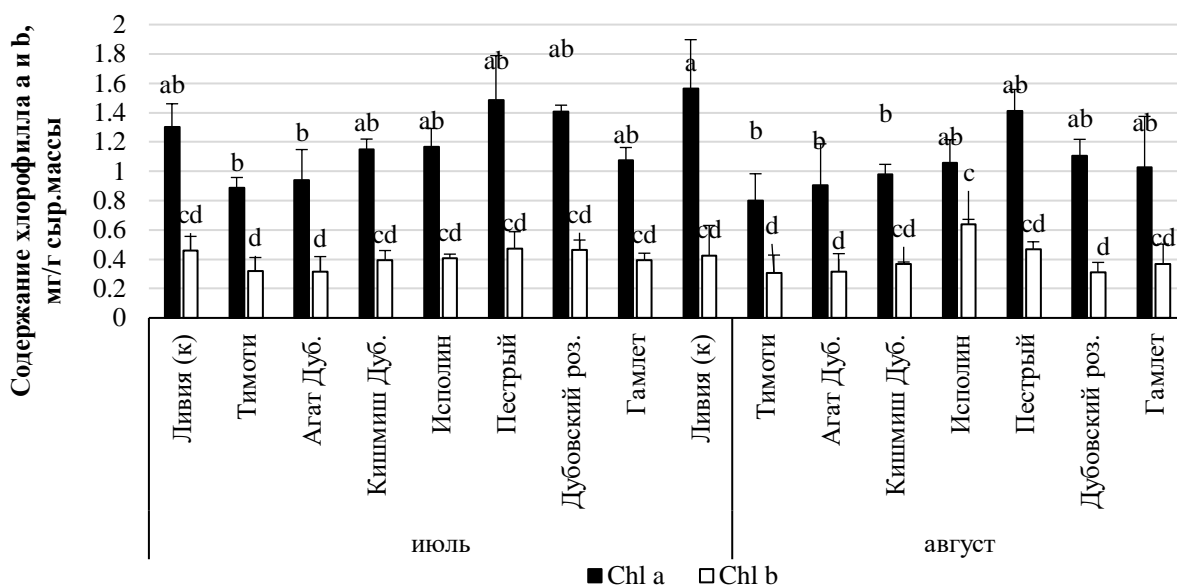


Рисунок 25 – Содержание хлорофилла *a* и *b* (Chl *a*, Chl *b*) в листьях винограда, 2020 г.

Степень развития вторичного окислительного стресса в листьях винограда при воздействии искусственной засухи оценивали по содержанию малонового диальдегида, который является одним из конечных продуктов окисления липидов клеточных мембран (рисунок 26). Повышенные показатели МДА в течение всего периода исследования были характерны для гибридов Тимоги и Пестрый (~0,5 мМоль/г сыр. массы). Резкое увеличение МДА в июле наблюдали у гибридов Дубовский Розовый, Агаг Дубовский и Кишмиш Дубовский, причем последний имел максимальные значения 0,66 мМоль/г сырой массы. Наибольшую стрессоустойчивость проявили гибрид Исполин и Ливия (контроль).

Относительное содержание воды в листьях исследованных форм винограда в целом было выровнено на уровне контрольного сорта Ливия в течение всего летнего периода и составило в среднем ~82 % (рисунок 27). В августе наибольшие показатели относительного содержания воды в листьях были характерны для гибридов Тимоги и Кишмиш Дубовский и составили более 83 %. Наименьшее относительное содержание воды в листьях было отмечено у гибрида Исполин (77,4 %)

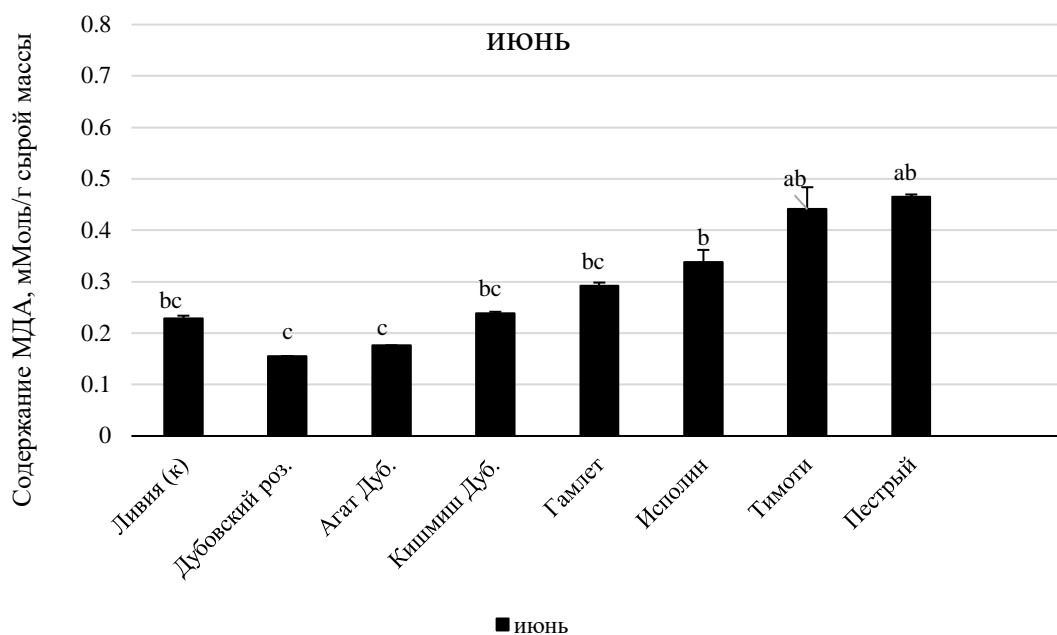


Рисунок 26 – Содержание малонового диальдегида в листьях винограда после стрессового воздействия, 2020 г.

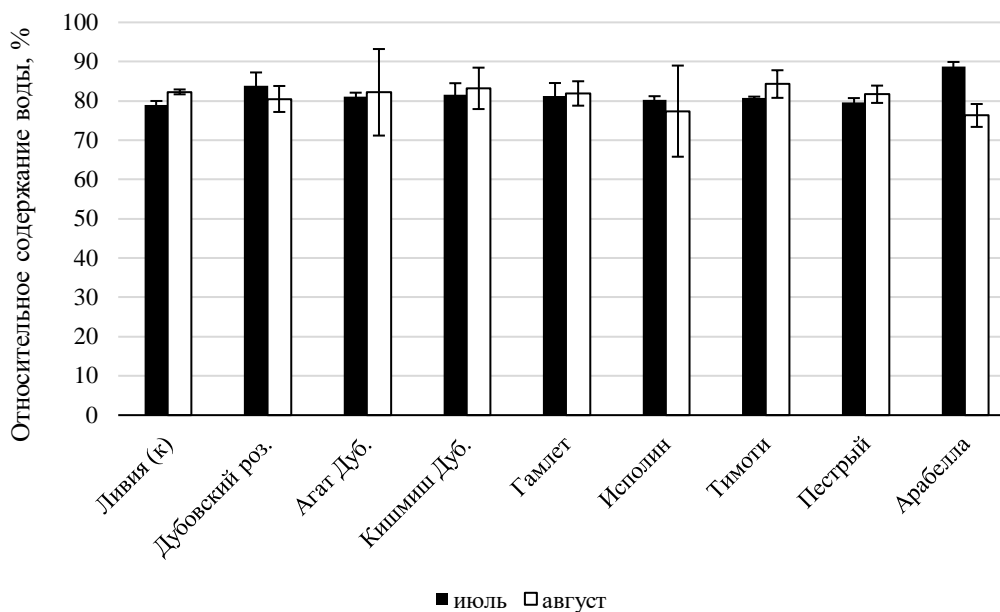


Рисунок 27 – Относительное содержание воды (RWC) в листьях винограда, 2020 г.

В условиях 2020 года, наиболее значимые различия между столовыми сортами винограда проявились в июле и августе. В исследованный период новый гибрид Дубовский Розовый характеризовался низким содержанием МДА,

наибольшим содержанием хлорофилла и повышенным уровнем относительного содержания воды в листьях. Это является проявлением высоких адаптивных способностей, комбинированных с нормальным протеканием фотосинтетических процессов. Достаточно высокий адаптивный потенциал проявили Гибриды Агат Дубовский и Гамлет. Для них были характерны высокие показатели RWC, сниженные значения МДА, несколько заниженный уровень содержания пигментов относительно контрольного сорта Ливия, но достаточно высокие показатели QY. Гибрид Исполин отличился низким уровнем вторичного окислительного стресса в течение всего летнего периода и высоким содержанием хлорофилла. Остальные гибриды – Кишмиш Дубовский, Пестрый, Тимоти – характеризуются сильно варьируемыми показателями фотосинтеза и относительного содержания воды в листе в течение исследованного периода, а также высоким уровнем повреждения клеточных мембран за счет возникновения вторичного окислительного стресса.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о возможности проявления различного физиологического состояния у отобранных столовых гибридов винограда в ответ на воздействие абиотических стрессоров летнего периода и позволяют выделить три наиболее устойчивые из них такие, как Арабелла, Агат Дубовский и Гамлет, а также подтвердить перспективность использования нового гибрида Дубовский Розовый для формирования стабильных ампелоценозов.

По результатам анализа в агроэкологических условиях 2021 года у большинства гибридов квантовый выход превышал значение 0,7, что соответствует неповрежденным, нормально функционирующим листьям (рисунок 28). В июне средний показатель QY был ниже, чем в августе. После высушивания в моделируемых условиях в июне он снизился на 1,3 %, а в августе для большинства гибридов не изменился. Резкие падения показателя в июне после стресса были выявлены у гибридов Исполин, Кишмиш Дубовский и Гамлет. Наиболее выровненные значения квантового выхода в течение исследованного периода были характерны для гибридных форм Акелло и Пестрый. Контрольный сорт Ливия имел достаточно низкие значения QY при сравнении с другими образцами

винограда, но при этом после воздействия искусственной засухи падения показателя не наблюдалось.

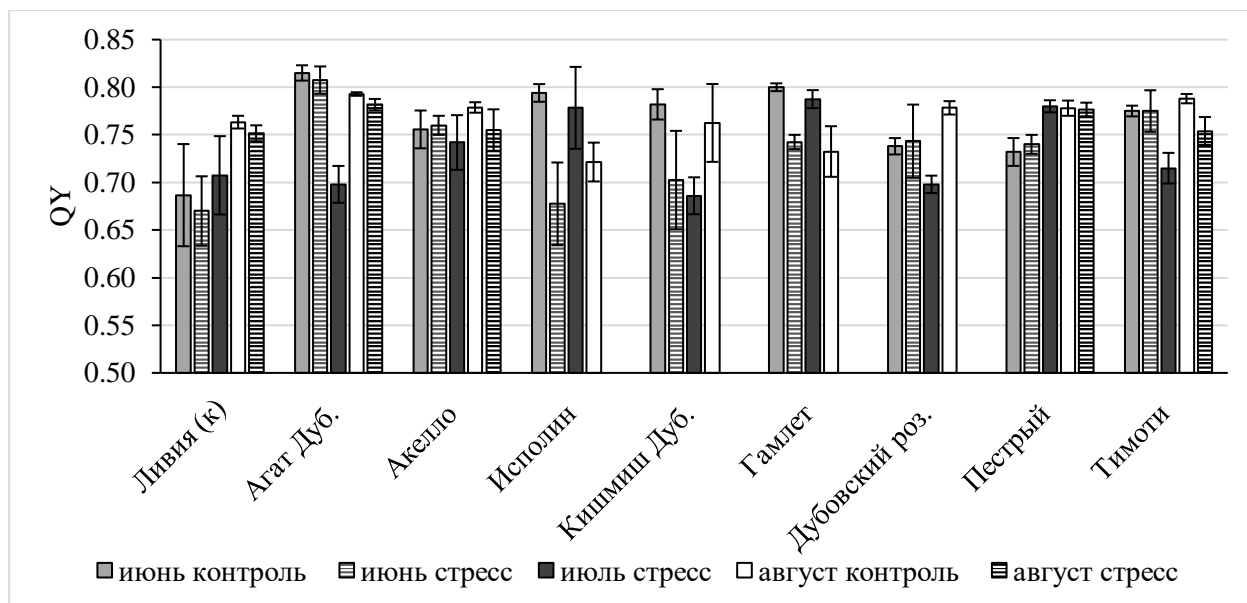


Рисунок 28 – Квантовый выход фотосистемы II в листьях винограда в летний период (п – привитые, к – корнесобственные, (к) – контроль), 2021 г.

Анализ содержания хлорофиллов в листьях исследованных образцов винограда показал, что наибольшие значения данного параметра были выявлены в июне, которые затем последовательно снижались к августу. Высокие показатели были характерны для гибридов Агат Дубовский, Кишмиш Дубовский и Дубовский Розовый, превышающие значения контрольного сорта Ливия (рисунок 29).

Концентрация каротиноидов в листьях винограда в июне в среднем превышала показателями за июль и август. Наибольшее содержанию каротиноидов в июне было выявлено у гибридов Агат Дубовский, Кишмиш Дубовский, Гамлет, Пестрый, Тимоти (рисунок 30). Максимальные значения данного параметра были обнаружены в августе у гибридов Агат Дубовский, Акелло, Исполин, Кураж и Кишмиш Дубовский.

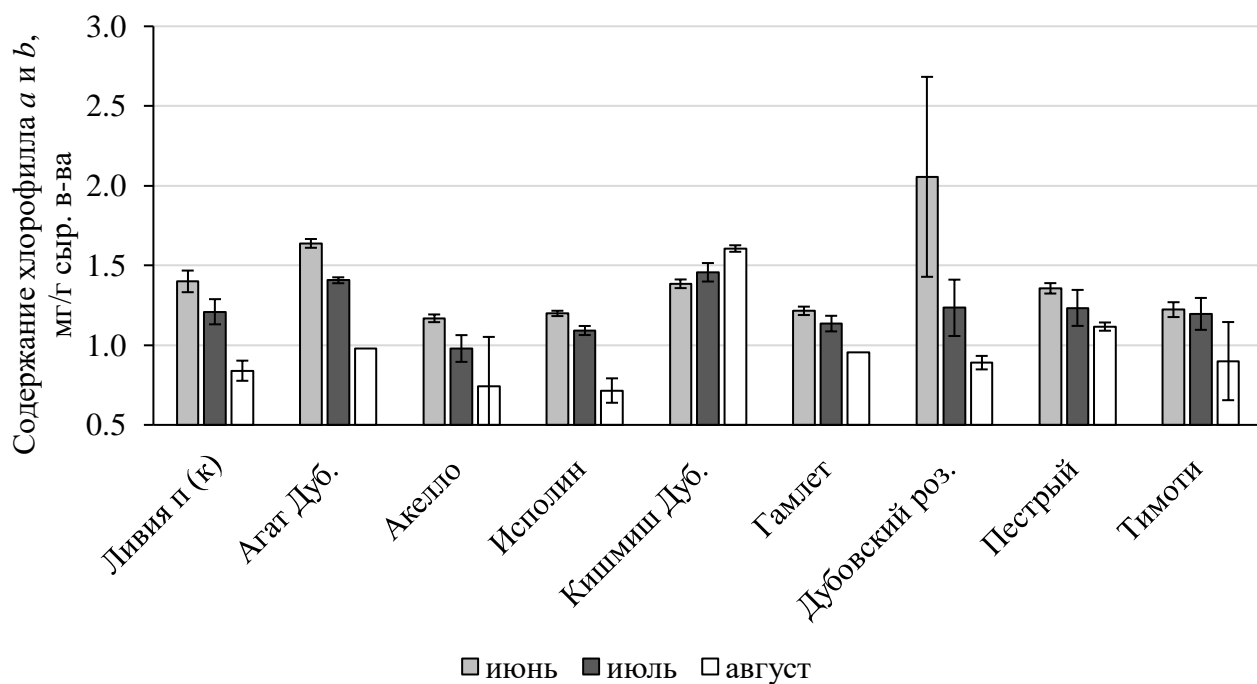


Рисунок 29 – Содержание хлорофилла *a* и *b* (Chl *a*, Chl *b*) в листьях винограда, 2021 г.

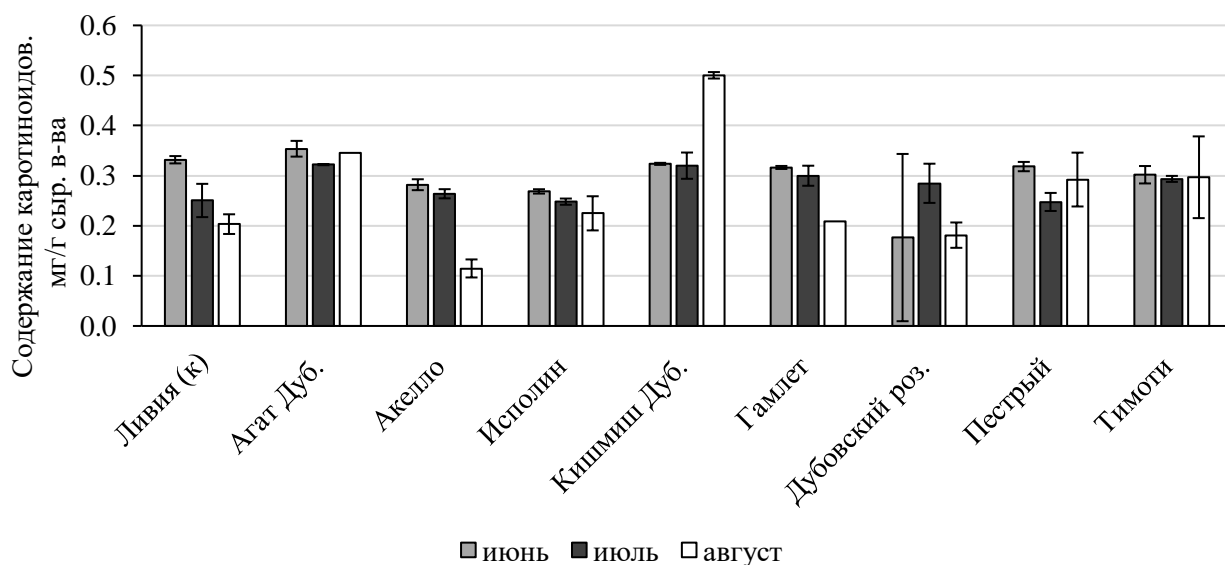


Рисунок 30 – Содержание каротиноидов в листьях винограда в летний период, 2021 г.

Степень развития вторичного окислительного стресса в листьях винограда при воздействии искусственной засухи оценивали по содержанию малонового диальдегида, который является одним из конечных продуктов окисления липидов

клеточных мембран (рисунок 31). Было установлено, что в течение летнего периода содержание МДА в листьях винограда постепенно возрастало у гибридов Гамлет, Дубовский Розовый, Исполин, Кишмиш Дубовский, Пестрый, Тимоти. Контрольный сорт Ливия не имел значимых различий в показателях в течение исследуемого периода. Для остальных гибридов было характерно повышение значений МДА в июне или июле, а затем снижение в августе. Максимальные показатели, варьирующие от 0,5 до 0,7 мМоль/г сыр. в-ва, имели гибриды Агат Дубовский в июле и Кишмиш Дубовский, Гамлет, Тимоти в августе.

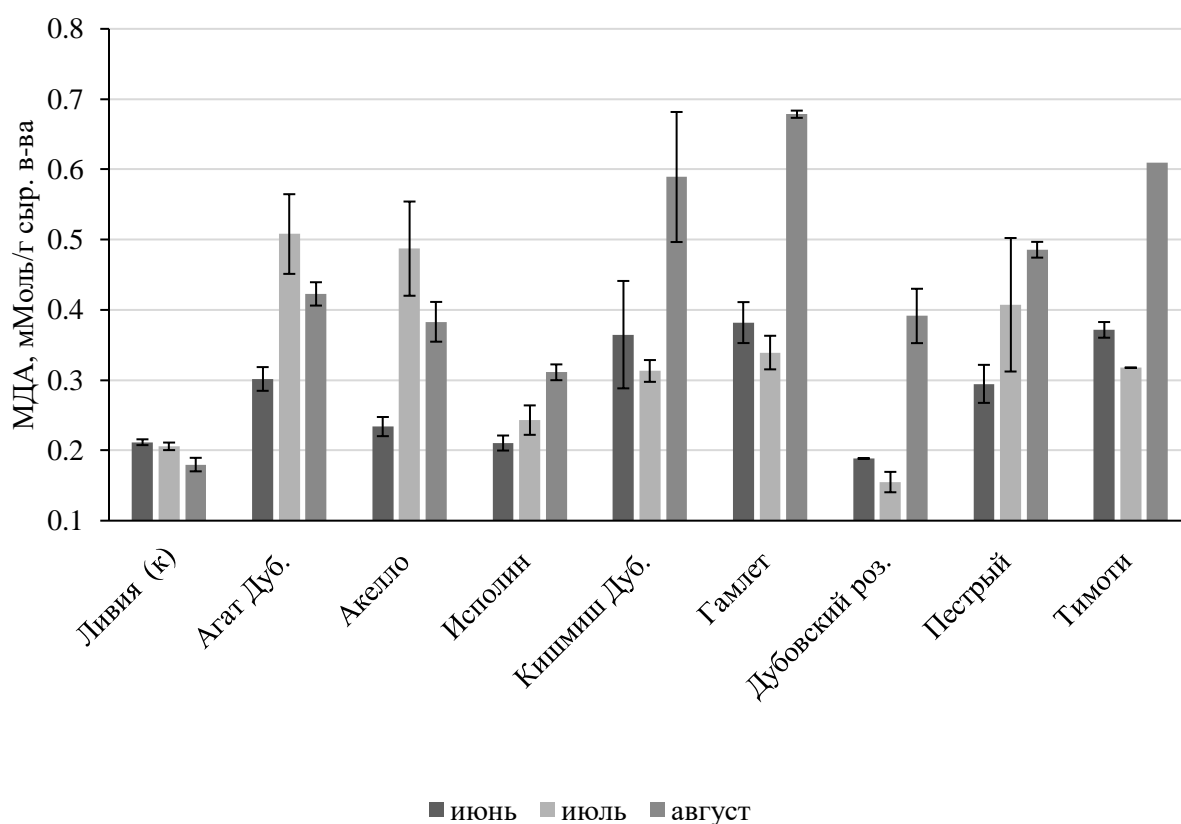


Рисунок 31 – Содержание малонового диальдегида в листьях винограда в летний период после стрессового воздействия (п – привитые, к – корнесобственные, (к) – контроль), 2021 г.

Динамика водного режима в листьях исследуемых растений винограда в течение летнего периода соответствовала флуктуациям пигментного состава, а именно большинство гибридов имели высокие значения RWC в июне и низкие – в августе (рисунок 32). В начале лета большинство образцов винограда имели

значения RWC больше 90%, за исключением двух гибридов: Агат Дубовский и Исполин. После искусственной засухи относительное содержание воды в листьях резко снизилось только у гибрида Тимоти. В июле значения RWC ниже показателей контрольного сорта Ливия были характерны только для трех гибридов – Кишмиш Дубовский, Пестрый и Тимоти. По окончании летнего периода было отмечено, что наименьшие значения RWC относительно контрольного сорта Ливия были у гибридов Акелло, Исполин, Тимоти. Максимальное снижение относительного содержания воды в листьях винограда после стрессового воздействия в августе было выявлено у гибридов Агат Дубовский, Гамлет, Кишмиш Дубовский, Пестрый.

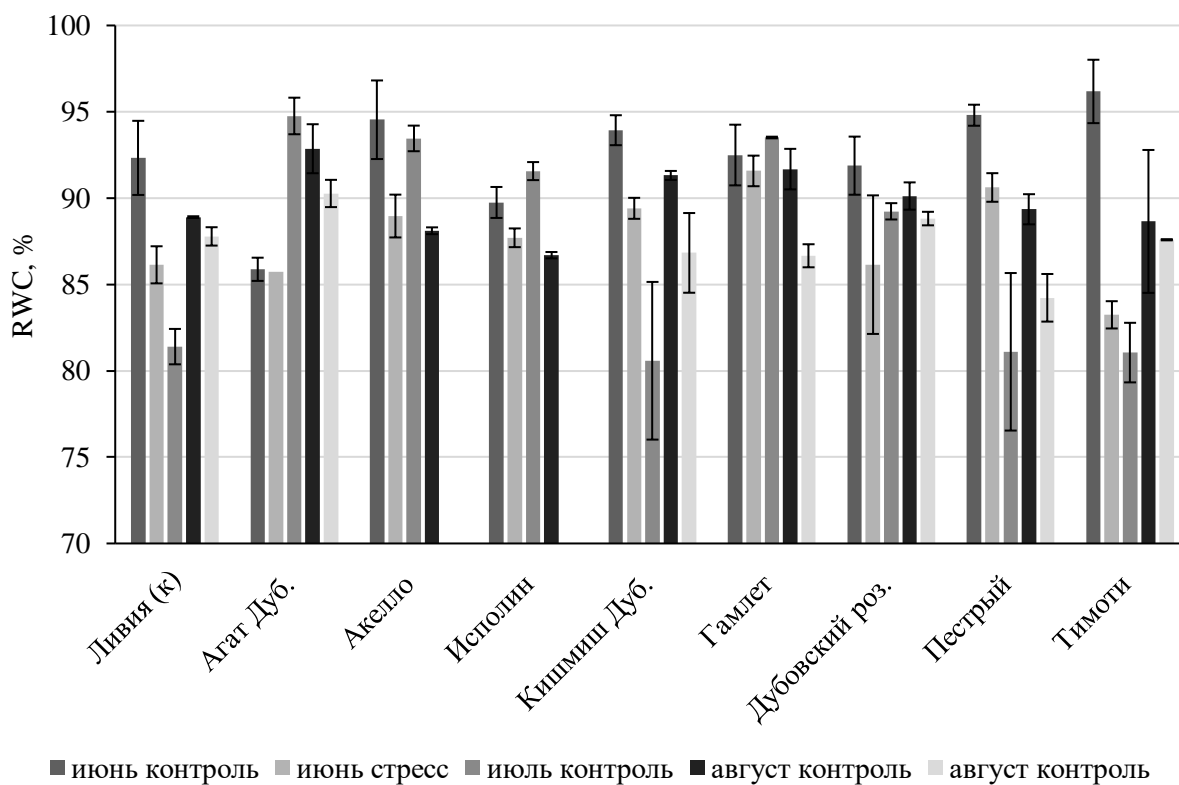


Рисунок 32 – Относительное содержание воды в листьях винограда в летний период (п – привитые, к – корнесобственные, (к) – контроль), 2021 г.

Согласно полученным результатам в 2022 году, у большинства гибридов квантовый выход в июне был равен показателю 0,7 QY, а в июле и вовсе превышал значение 0,7 QY, что соответствует неповрежденным, нормально

функционирующим листьям (рис. 9). В июне средний показатель QY у многих гибридных форм был ниже, чем в июле и августе. Наиболее выровненные значения квантового выхода в течение исследованного периода были характерны для гибридов Кишмиш Дубовский, Тимоти и Пестрый. Контрольный сорт Ливия имел достаточно низкие значения QY в июне и августе при сравнении с другими образцами винограда, но при этом после воздействия искусственной засухи падения показателя не наблюдалось. Наиболее серьезные потери показателя QY при моделируемой засухе были отмечены в июне у контрольного сорта Ливия и гибрида Агат Дубовский (рисунок 33).

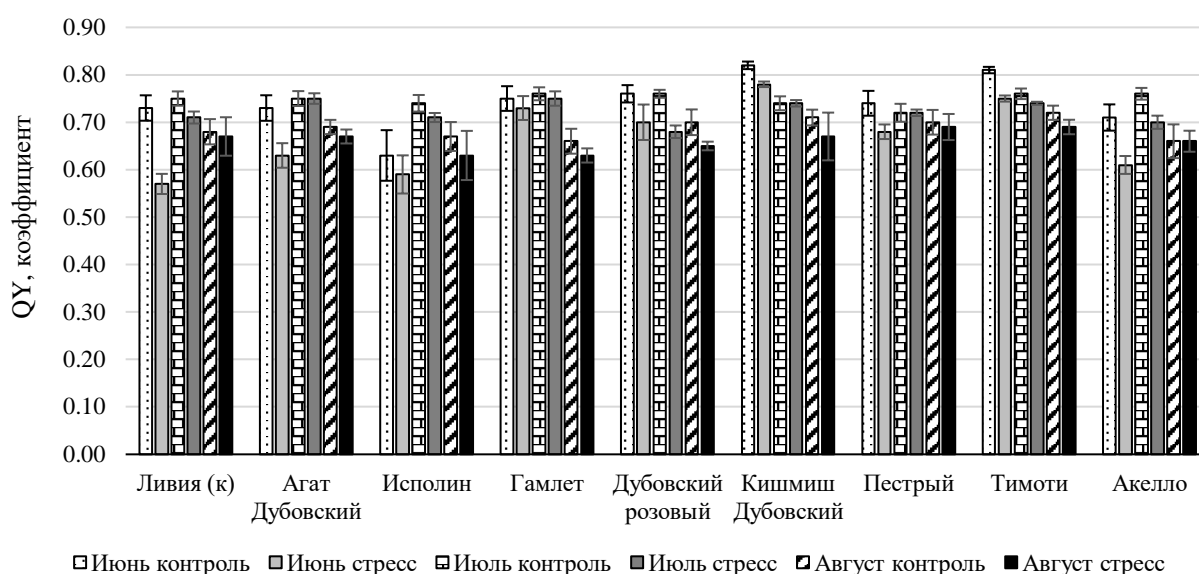


Рисунок 33 – Квантовый выход (QY) фотосинтеза в листьях винограда, (контроль, после стресса), 2022 г.

По содержанию хлорофилла $\alpha+\beta$, а также наименьшем различии данного показателя до сушки и после сушки выделились контрольный сорт Ливия, а также гибриды Пестрый, Тимоти и Дубовский Розовый (рисунок 34).

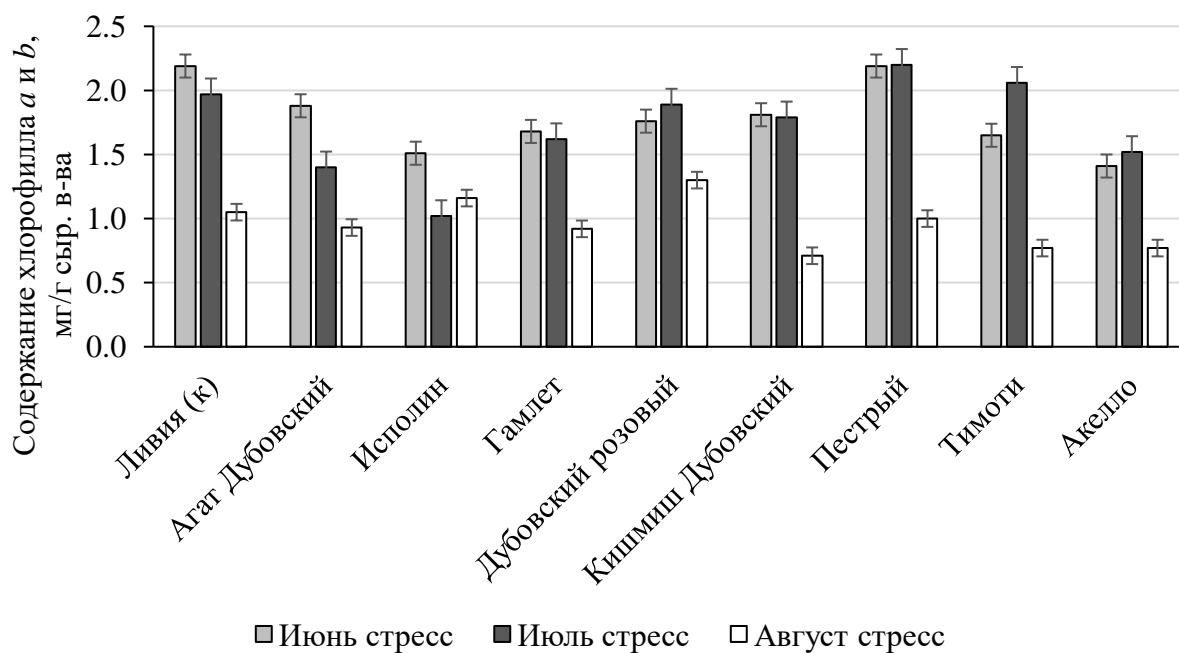


Рисунок 34 – Содержание хлорофилла в листьях винограда в летний период, (после стресса), 2022 г.

По содержанию каротиноидов в летний период и наименьшим различиям по месяцам после стрессового воздействия выделились контрольный сорт Ливия, и гибриды Тимоти и Пестрый (рисунок 35).

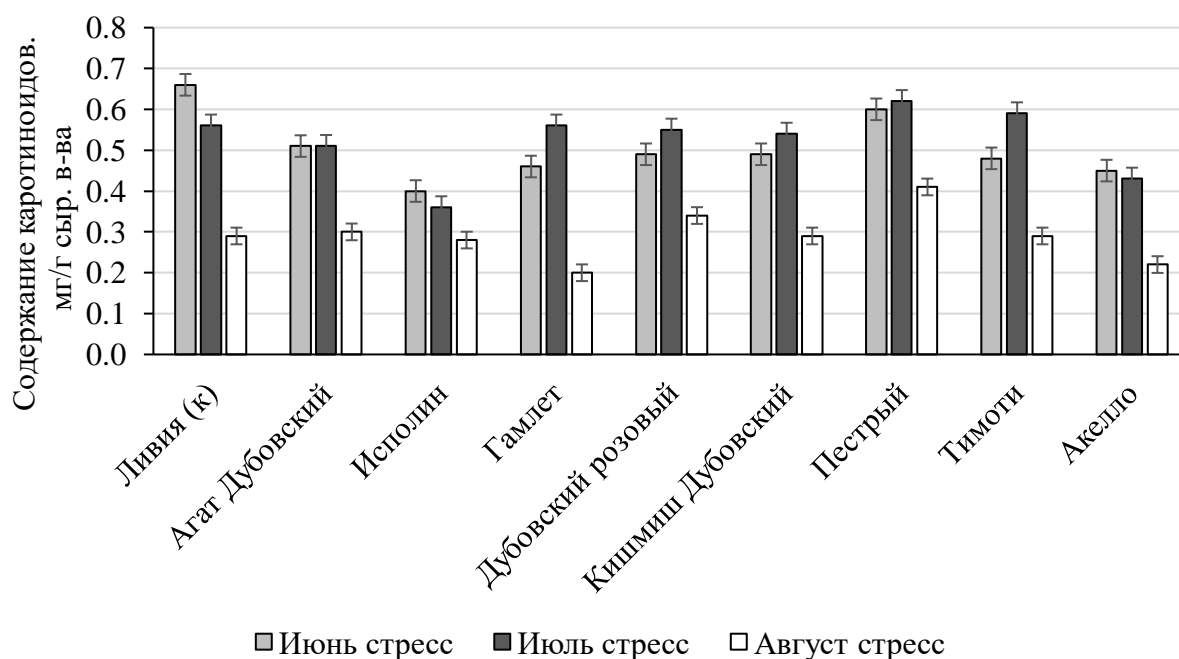


Рисунок 35 – Содержание каротиноидов в листьях винограда в летний период, (после стресса), 2022 г.

Было установлено, что в течение летнего периода содержание МДА в листьях винограда постепенно возрастало у всех изучаемых гибридов в июле и уменьшалось в августе. У контрольного сорта Ливия и гибридных форм Тимоти и Кишмиш Дубовский не было значимых различий в показателях в течение исследуемого периода. Максимальные показатели, варьирующие от 0,1 до 0,4 мМоль/г сырого вещества, имели сорт Ливия и гибрид Агат Дубовский соответственно. Наименьшая динамика изменения по месяцам была установлена у контрольного сорта Ливия, гибридные формы Кишмиш Дубовский, Тимоти, Акелло (рисунок 36).

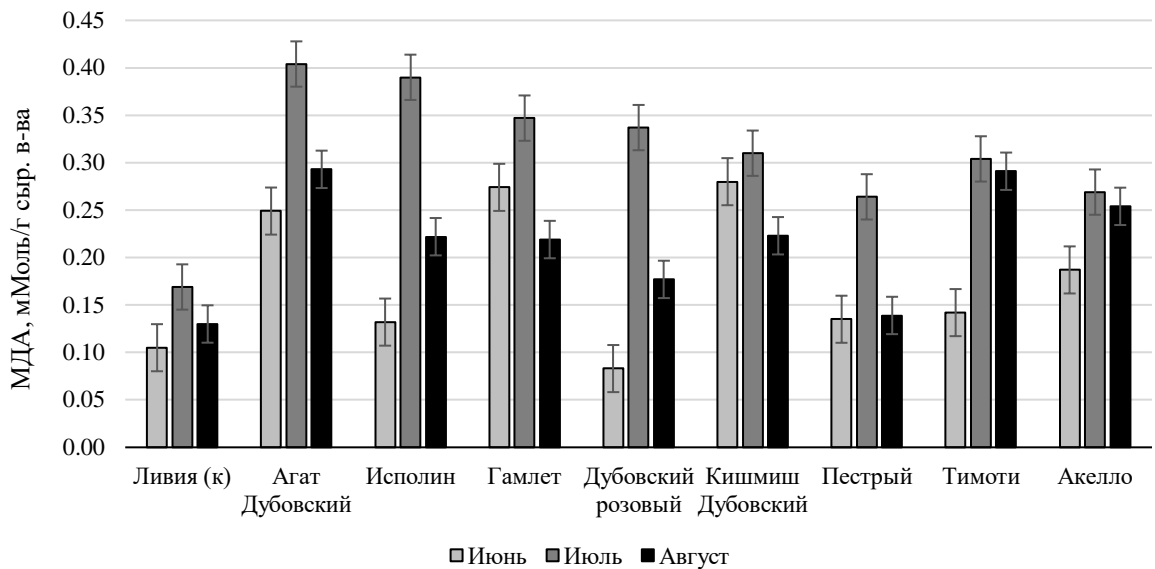


Рисунок 36 – Содержание малонового диальдегида в листьях винограда в летний период после стрессового воздействия, 2022 г.

Динамика водного режима в листьях исследуемых растений винограда в течение летнего периода было отмечено, что значения RWC в июле и августе у контрольных образцов не имели значительных отличий между вариантами, тогда как после стрессовых условий в июле и августе были отмечены значительные различия практически у всех гибридных форм. В начале лета большинство образцов винограда имели значения RWC больше 85%, за исключением двух гибридов: Пестрый и Тимоти. В июле значения RWC после стресса ниже показателей контрольного сорта Ливия было отмечено только у гибридной формы

Тимоти. После искусственной засухи относительное содержание воды в листьях резко снизилось в августе только у контрольного сорта Ливия и гибридов Исполин и Пестрый. По окончании летнего периода было отмечено, что наибольшие значения RWC относительно контрольного сорта Ливия были у всех изучаемых гибридов. Максимальное снижение относительного содержания воды в листьях винограда после стрессового воздействия в августе было выявлено у сорта Ливия, гибридов Исполин, Пестрый (рисунок 37).

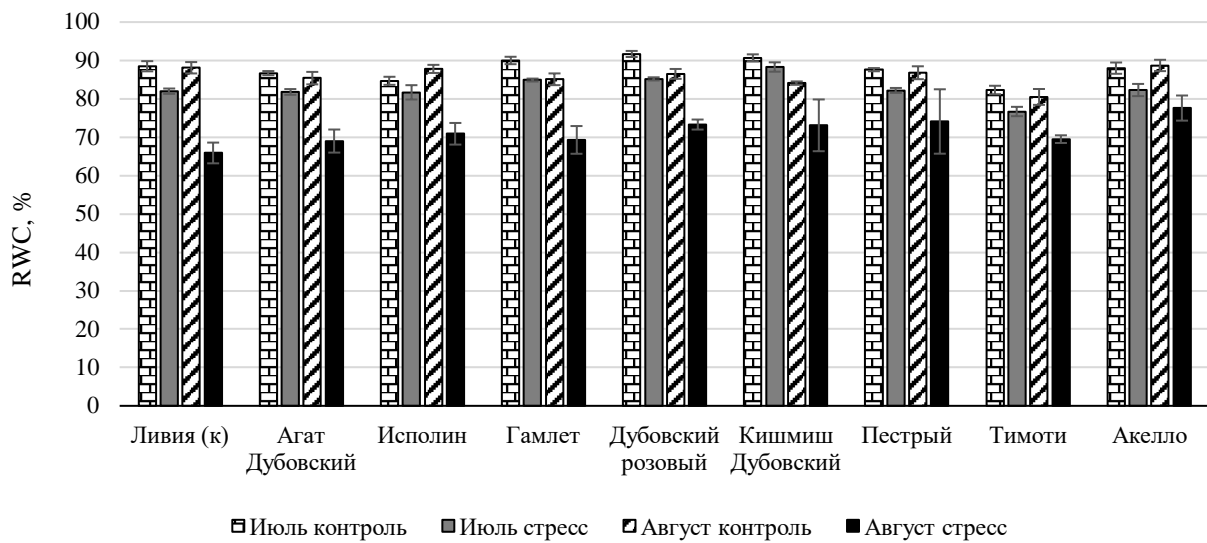


Рисунок 37 – Относительное содержание воды в листьях винограда в летний период, (контроль, после стресса), 2022 г.

Исходя из данных, по содержанию воды WC в листьях винограда, было установлено, что показатели влажности значительно не различаются в июне и в июле, когда в августе наблюдается спад влажности как до, так и после воздействия искусственного стресса. Наибольшие показатели содержания влаги как у контрольных образцов, так и после проведения стресса были отмечены у гибридов Исполин, Гамлет, Дубовский Розовый, Тимоти (рисунок 38).

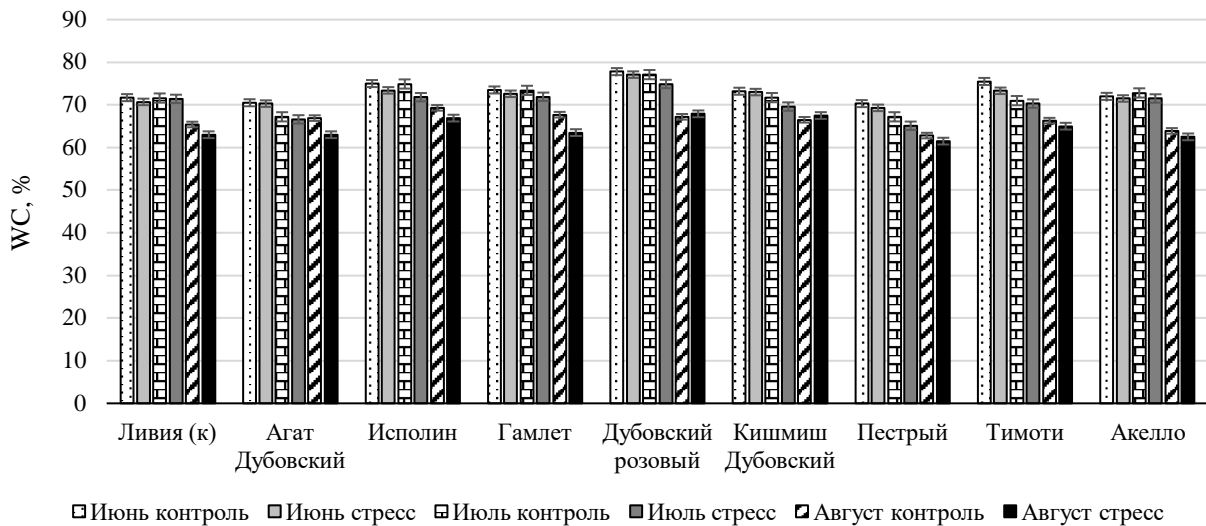


Рисунок 38 – Содержание воды в листьях винограда в летний период, 2022 г.
(контроль, после стресса)

Согласно полученным результатам в агроэкологических условиях 2022 года, можно сделать заключение, что в течении летнего периода у гибридов Кишмиш Дубовский, Тимоти и Пестрый было выявлено высокое содержание пигментов в листьях и высокий уровень фотосинтетической активности. Данные формы и после стрессового воздействия проявили себя как устойчивые, сохраняя на том же уровне показатели QY и RWC. Под влиянием искусственной засухи резкое снижение RWC и высокие значения МДА были выявлены у контрольного сорта Ливия и гибрида Агат Дубовский, которые проявили меньший уровень устойчивости по сравнению с другими гибридными формами.

За исследованный период 2020-2022 гг. полученные данные свидетельствуют о возможности проявления различного физиологического состояния у отобранных гибридов столового винограда. Наиболее устойчивые среди них являются Тимоти, Кишмиш Дубовский, Пестрый, которые способны удерживать наибольшие показатели по анализируемым параметрам даже после стресса.

В июне у контрольного сорта Ливия в среднем за 2020-2022 гг. после искусственной засухи показатель был равен 0,65 QY – у гибридов был выше, особенно у Тимоти – на 0,1 QY. Следует отметить у гибридов Исполин, Акелло и Пестрый среднее значение квантового выхода в июне было 0,66, 0,69 и 0,7 QY,

соответственно. В июле среднее значение квантового выхода у контроля равнялось 0,72 QY, ниже отмечалось только у гибрида Дубовский Розовый – 0,71 QY. Среди остальных лидером был Гамлет 0,78 QY. В августе значения варьировали по формам меньше – от 0,7 у Исполина и Дубовского Розового до 0,74 QY у Пестрого и Тимоти. У контрольного сорта значение квантового выхода фотосинтеза было 0,73 QY, столько же у гибрида Агат Дубовский.

По показателю квантового выхода фотосинтеза наблюдалась тенденция к повышению устойчивости на фоне контроля в течение летнего периода следующих гибридов: Агат Дубовский и Тимоти. Значения данного показателя по месяцам у гибридов менялось на 0,01 (таблица 17).

Таблица 17 – Квантовый выход (QY) фотосинтеза после искусственного стресса, среднее 2020-2022 гг.

Сорт/Гибриды	Месяц		
	Июнь	Июль	Август
Ливия (к)	0,65	0,72	0,73
Агат Дубовский	0,73	0,74	0,73
Исполин	0,66	0,76	0,7
Гамлет	0,71	0,78	0,71
Дубовский Розовый	0,72	0,71	0,70
Кишмиш Дубовский	0,72	0,73	0,72
Пестрый	0,70	0,76	0,74
Тимоти	0,75	0,74	0,74
Акелло	0,69	0,73	0,71
<i>HCP₀₅</i>	0,14	0,11	0,10

По сумме хлорофиллов после искусственного стресса в июне лучше всего был контрольный сорт Ливия. Следует отметить гибрид Агат Дубовский с наибольшим значением данного показателя среди представленных гибридов – 1,8 мг/г сырой массы. Наименьшее значение данного показателя у гибрида Исполин – 1,31 мг/г сырой массы. В июле на фоне контроля (1,38 мг/г сырой массы) выделяются гибриды Пестрый (1,39 мг/г сырой массы) и Тимоти (1,35 мг/г сырой массы). Также следует отметить Дубовский Розовый – 1,29 мг/г сырой массы. Сумма хлорофиллов у всех гибридов была больше 1, кроме Исполина – 0,87 мг/г

сырой массы. В августе, в наиболее тяжелых условиях для листа винограда, по сумме хлорофиллов выделились гибриды Дубовский Розовый (0,97 мг/г сырой массы), Агат Дубовский (0,92 мг/г сырой массы), Гамлет (0,86 мг/г сырой массы). У сорта Ливия средняя сумма хлорофиллов за 2020-2022 гг. была равна 0,79 мг/г сырой массы. Наименьшее содержание хлорофиллов в листьях отмечалось у гибридов Тимоти и Пестрый (0,63 и 0,64 мг/г сырой массы, соответственно) (таблица 18).

По показателю содержание хлорофилла в листьях выделились Дубовский Розовый. Хуже всего себя проявил гибрид Исполин. Пестрый и Тимоти оказались наиболее неустойчивы к стрессовому воздействию в августе.

Защитные функции листа оцениваются по каротиноидам [110] (таблица 19). После искусственного стресса в июне среднее значение каротиноидов было выше, чем у контроля (0,58 мг/г сырой массы) у гибридов Дубовский Розовый (0,61 мг/г сырой массы) и Пестрый (0,59 мг/г сырой массы), больше 0,5 мг/г сырой массы – у Агата Дубовского и Кишмиша Дубовского (0,52 мг/г сырой массы) и Тимоти (0,54 мг/г сырой массы). Наименьшее значение, как и в случае суммы хлорофиллов было у гибрида Исполин – 0,43 мг/г сырой массы.

В июле среднее содержание каротиноидов после искусственной засухи было меньше, чем в июне и с меньшим разбросом по вариантам. На фоне контрольного сорта Ливия с содержанием каротиноидов 0,33 мг/г сырой массы выделились Дубовский Розовый (0,33 мг/г сырой массы), Агат Дубовский (0,34 мг/г сырой массы), Тимоти (0,35 мг/г сырой массы) и Пестрый (0,37 мг/г сырой массы). Худшим гибридом по данному показателю снова стал Исполин – 0,24 мг/г сырой массы.

В августе вариация в значениях содержания каротиноидов после стресса стала еще меньше – от 0,20 до 0,27 мг/г сырой массы. Значение у контроля – 0,22 мг/г сырой массы, ниже содержание каротиноидов было только у гибридов Исполин и Акелло – 0,20 мг/г сырой массы. На уровне контроля – Гамлет и Пестрый, 0,23 мг/г сырой массы – у Агата Дубовского, Кишмиша Дубовского и Тимоти, 0,27 мг/г сырой массы – у Дубовского Розового.

Таблица 18 – Содержание хлорофилла *a* и *b* (Chl *a*, Chl *b*) в листьях винограда после искусственного стресса, среднее 2020-2022 гг.

Сорт/Гибриды	Chl <i>a</i> , мг/г сырой массы	Chl <i>b</i> , мг/г сырой массы	Chl <i>a+b</i> , мг/г сырой массы
Июнь			
Ливия (к)	1,60	0,55	2,14
Агат Дубовский	1,24	0,56	1,80
Исполин	0,86	0,46	1,31
Гамлет	1,10	0,51	1,61
Дубовский Розовый	1,10	0,50	1,60
Кишмиш Дубовский	1,16	0,54	1,69
Пестрый	1,36	0,48	1,92
Тимоти	1,22	0,51	1,72
Акелло	1,28	0,42	1,70
<i>HCP₀₅</i>	0,35	0,16	0,37
Июль			
Ливия (к)	0,95	0,43	1,38
Агат Дубовский	0,9	0,21	1,11
Исполин	0,71	0,17	0,87
Гамлет	0,86	0,29	1,15
Дубовский Розовый	0,93	0,36	1,29
Кишмиш Дубовский	0,80	0,32	1,13
Пестрый	0,97	0,43	1,39
Тимоти	0,95	0,4	1,35
Акелло	0,72	0,37	1,09
<i>HCP₀₅</i>	0,24	0,23	0,32
Август			
Ливия (к)	0,6	0,19	0,79
Агат Дубовский	0,67	0,25	0,92
Исполин	0,53	0,19	0,71
Гамлет	0,60	0,26	0,86
Дубовский Розовый	0,72	0,25	0,97
Кишмиш Дубовский	0,51	0,16	0,68
Пестрый	0,51	0,12	0,64
Тимоти	0,47	0,16	0,63
Акелло	0,53	0,21	0,75
<i>HCP₀₅</i>	0,22	0,17	0,27

По показателю содержание каротиноидов за летний период наблюдалась тенденция повышения устойчивости у гибридов: Агат Дубовский, Дубовский Розовый, Пестрый и Тимоти. Хуже всего себя проявил, также, как и по содержанию хлорофиллов, Исполин (таблица 19).

Таблица 19 – Содержание каротиноидов в листьях винограда после искусственного стресса, среднее 2020-2022 гг., мг/г сырой массы

Сорт/Гибриды	июнь	июль	август
Ливия (к)	0,58	0,33	0,22
Агат Дубовский	0,52	0,34	0,23
Исполин	0,43	0,24	0,20
Гамлет	0,52	0,32	0,22
Дубовский Розовый	0,61	0,33	0,27
Кишмиш Дубовский	0,52	0,29	0,23
Пестрый	0,59	0,37	0,22
Тимоти	0,54	0,35	0,23
Акелло	0,46	0,25	0,20
<i>НСР₀₅</i>	<i>0,19</i>	<i>0,16</i>	<i>0,11</i>

В качестве маркерного физиолого-биохимического показателя уровня развития вторичного окислительного стресса в клетках листьев винограда под воздействием искусственной засухи использовали содержание малонового диальдегида (таблица 20). Чем меньше значения данного показателя, тем более устойчив гибрид к стрессу.

В июне меньше, чем у контрольного сорта Ливия – 0,182 мкМоль/г сырой массы, содержание МДА было у гибрида Дубовский Розовый – 0,142 мкМоль/г сырой массы. Следует также отметить гибрида Акелло (0,211 мкМоль/г сырой массы), Исполин (0,227 мкМоль/г сырой массы) и Агат Дубовский (0,242 мкМоль/г сырой массы). В июле и августе значения МДА у гибридов были выше значения у контроля, однако следует отметить в июле и августе гибрида Исполин (0,287 и 0,298 мкМоль/г сырой массы, соответственно), Дубовский Розовый (0,274 и 0,269 мкМоль/г сырой массы, соответственно), а в августе также Акелло (0,295 мкМоль/г сырой массы). В июне самое высокое среднее содержание МДА было у Тимоти (0,318 мкМоль/г сырой массы), в июле – у Агата Дубовского (0,468 мкМоль/г сырой массы), в августе – снова у Тимоти (0,492 мкМоль/г сырой массы).

Содержание малонового диальдегида у всех гибридов выше, чем у контрольного сорта Ливия, однако по данному показателю выделился Дубовский Розовый, наблюдалась тенденция к снижению показателя МДА у гибридов: Исполин и Акелло. Хуже всех себя проявил гибрид Тимоти.

Таблица 20 – Содержание малонового диальдегида (МДА) в листьях винограда после искусственного стресса, 2020-2022 гг., мкМоль/г сырой массы

Сорт/Гибриды	Июнь	Июль	Август
Ливия (к)	0,182	0,203	0,193
Агат Дубовский	0,242	0,468	0,401
Исполин	0,227	0,287	0,298
Гамлет	0,316	0,386	0,441
Дубовский Розовый	0,142	0,274	0,269
Кишмиш Дубовский	0,295	0,428	0,421
Пестрый	0,298	0,387	0,359
Тимоти	0,318	0,376	0,492
Акелло	0,211	0,399	0,295
<i>HCP₀₅</i>	<i>0,19</i>	<i>0,22</i>	<i>0,24</i>

Относительное содержание влаги в листе (RWC) оценивалось до и после стресса (таблица 21). В июле до воздействия стресса среднее значение RWC у контрольного сорта Ливия составило 85 %, меньше было только у гибридов Пестрый и Тимоти (84,4 и 81,7 %, соответственно). RWC более 90 % отмечалось у гибридов Дубовский Розовый (90,5 %), Гамлет (90,7 %). После стресса значение RWC у контрольного сорта упало на 4,5 %. Меньше данного значения разница в RWC до и после воздействия искусственной засухи отмечалось у гибридных форм Кишмиш Дубовский (0,7 %), Тимоти (3 %) и Пестрый (3,4 %). Среднее значение RWC после стресса было выше контрольного у всех сортов, кроме Тимоти (78,7 %).

Таблица 21 – Относительное содержание влаги в листе (RWC) до и после искусственного стресса, 2020-2022 гг., %

Сорт/Гибриды	Июль			Август		
	до стресса	после стресса	разница	до стресса	после стресса	разница
Ливия (к)	85,0	80,5	4,5	88,2	74,1	14,1
Агат Дубовский	90,8	83,4	7,4	89,2	80,5	8,7
Исполин	88,2	83,6	4,6	87,3	74,2	13,1
Гамлет	90,7	83,1	7,6	88,4	79,3	9,1
Дубовский Розовый	90,5	84,5	6,0	88,3	80,9	7,4
Кишмиш Дубовский	85,7	85,0	0,7	87,7	81,0	6,7
Пестрый	84,4	81,0	3,4	88,1	77,9	10,2
Тимоти	81,7	78,7	3,0	82,3	76,9	5,4
Акелло	90,8	84,2	6,6	88,2	79,4	8,8
<i>HCP₀₅</i>	<i>1,43</i>	<i>1,12</i>	<i>1,2</i>	<i>1,1</i>	<i>1,26</i>	<i>1,3</i>

В августе значения RWC у контрольного сорта до стресса было 88,2 %. На уровне контроля был гибрид Акелло, выше Дубовский Розовый (88,3 %), Гамлет (88,4 %) и Агат Дубовский (89,2 %). Наибольшая потеря в показателе относительной влажности листа после стресса отмечается у контрольного сорта Ливия – 14,1 %, выше 10 % у гибридов Пестрый (10,2 %) и Исполин (13,1 %). Выше 80 % средние значения RWC остались у гибридов Агат Дубовский (80,5 %), Дубовский Розовый (80,9 %) и Кишмиш Дубовский (81 %).

По показателю относительного содержания влаги в листе выделились гибриды Агат Дубовский, Дубовский Розовый и Кишмиш Дубовский. В августе наименьшей устойчивостью к стрессу обладали гибриды Пестрый и Исполин.

Кроме относительного содержания влаги в листьях (WC), было определено содержание влаги за июнь-август (таблица 22).

Таблица 22 – Содержание влаги в листе до и после искусственного стресса, 2020-2022 гг., %

Сорт/Гибриды	Июнь			Июль			Август		
	до стресса	после стресса	раз-ница	до стресса	после стресса	раз-ница	до стресса	после стресса	раз-ница
Ливия (к)	75,3	73,3	2,0	72,7	72,1	0,6	66,2	65,7	0,5
Агат Дубовский	74,2	72,7	1,5	69,5	69,5	0	68,6	67,9	0,7
Исполин	76,3	75,3	1,0	73,6	72,1	1,5	70,1	67,6	2,5
Гамлет	75,0	73,5	1,5	71,8	70,7	1,1	68,9	65,2	3,7
Дубовский Розовый	78,7	76,5	2,2	76,3	74,4	1,9	67,7	65,5	2,2
Кишмиш Дубовский	74,8	72,7	2,1	71,5	68,6	2,9	67,7	65,8	1,9
Пестрый	73,5	71,9	1,6	68,6	67,3	1,3	64,4	63,1	1,3
Тимоти	76,1	73,8	2,3	72,0	70,8	1,2	67,2	65,5	1,7
Акелло	74,0	72,9	1,1	69,9	68,1	1,8	63,4	60,3	3,1
<i>HCP₀₅</i>	0,96	0,92	0,5	1,18	1,16	0,7	1,13	1,17	0,8

В июне до стресса по сравнению с контролем выделились гибриды Тимоти (76,1 %), Исполин (76,3 %), Дубовский Розовый (78,7 %). Потери по данному показателю после воздействия искусственной засухи были меньше, чем у сорта Ливия (2 %), у гибридов Исполин (1 %), Акелло (1,1 %), Агат Дубовский, Гамлет

(1,5 %) и Пестрый (1,6 %). После стресса значения WC больше, чем у контроля были у тех же гибридов, что и до стресса.

В июле значения содержания влаги среди гибридов стали меньше, чем в июне. Выше контроля показатель был только у Исполина (73,6 %) и Дубовского Розового (76,3 %), потери – у Агата Дубовского (0 %), а WC после стресса – у тех же Исполина (то же значение, что и у Ливии – 72,1 %) и Дубовского Розового (74,4 %).

В августе содержание воды в листьях стало еще меньше, чем в предыдущие месяцы. Только у гибрида Исполин WC превышал 70,1 %. До воздействия стресса значение WC меньше контрольного (66,2 %) было у гибридов Пестрый (64,4 %) и Акелло (63,4 %). Потери после стресса у всех гибридных форм были выше, чем у сорта Ливия. После стресса средние значения WC за 2020-2022 гг. были выше контрольных у следующих гибридов – Кишмиш Дубовский (65,8 %), Исполин (67,6 %), Агат Дубовский (67,9 %).

По показателю содержание влаги в листьях выделились гибриды Агат Дубовский и Исполин. В критическом месяце августе хорошо себя показал гибрид Кишмиш Дубовский, Акелло и Пестрый по показателю WC были худшими.

По физиолого-биохимическим показателям листа после воздействия искусственной засухой, лучшими гибридами были Тимоти, Кишмиш Дубовский, Дубовский Розовый. По отдельным показателям на фоне контроля себя высоко показали гибриды Исполин и Агат Дубовский

3.2.2 Устойчивость столовых гибридов винограда к морозам

Морозостойкость винограда - способность его вегетативной системы в зимний период кратковременно выдерживать понижение температуры до значений, указанных в характеристике сорта, без повреждений или с минимальными повреждениями глазков однолетнего побега [89].

Зимостойкость винограда - способность растений противостоять комплексу неблагоприятных зимних условий: низким отрицательным температурам, иссушению, выпреванию, поражению некрозом и т. п. [89].

Снижение температуры воздуха в период вынужденного покоя растений винограда до критических значений ($- 18^{\circ}\text{C}$ и ниже) приводит к повреждению вегетативных и генеративных органов, вплоть до полной гибели насаждений. Поэтому вопросы морозо- и зимостойкости виноградного растения являются весьма актуальными для всех виноградопроизводящих регионов Российской Федерации, расположенных в зоне континентального и умеренно континентального климата.

Устойчивость многолетних растений к морозам на протяжении годичного цикла их развития меняется в зависимости от многих факторов, и, в частности, от внешних условий, физиологического состояния растительного организма, направленности и характера обмена веществ в его органах и тканях.

На результаты перезимовки виноградных кустов значительное влияние оказывают не только метеорологические особенности осенних и зимних месяцев, но и условия произрастания растений в период вегетации. Регулируя с помощью соответствующих агроприемов интенсивность и характер роста растений, можно оказывать большое воздействие на сроки и темпы прохождения фаз вегетации, на сроки и завершение ростовых процессов, подготовку кустов к зимовке и устойчивость к морозам.

Важнейшую роль в подготовке растений к перезимовке принадлежит термическим условиям, складывающимся в период, предшествующий наступлению опасных для них низких температур, определяющий закалку растений и их физиологическое состояние.

Из всего сложного комплекса, протекающих в конце лета и в течение осени в организме виноградного растения физиологических процессов можно выделить: прекращение роста побегов в длину и толщину и пребывание зимующих почек и камбия в состоянии органического покоя; вызревание тканей побегов; закаливание растительного организма по отношению к низким температурам, развитие в нем

способности успешно противостоять губительному воздействию критических отрицательных температур.

Вступление почек в состояние покоя и вызревание растительных тканей - эти два процесса на некотором отрезке периода подготовки растений к перезимовке совпадают во времени и протекают параллельно. Процесс же закаливания успешно проходит только в том случае, если побеги вполне вызрели, а все способные к росту меристематические ткани надземных органов растений (почки и камбий) вошли в состояние покоя.

Решающую роль в обеспечении устойчивости растений винограда к морозам играет сорт, его происхождение и биологические особенности. Выведение новых сортов, устойчивых к низким критическим температурам воздуха, основывается на межвидовой гибридизации. Методом получения морозоустойчивых гибридов является межвидовая гибридизация европейского винограда (*V. vinifera*) и амурского (*V. amurensis*), которая началась около 70 лет назад. На основе таких гибридов выведен ряд морозостойких сортов: Альфа, Буйтур, Фиолетовый ранний, Саперави северный, Мускат устойчивый, Северный, Заря Севера, Мичуринец, Степной, Фестивальный, Скиф, Металлический и др. Эти сорта значительно превосходят по морозостойкости европейско-азиатский виноград, но имеют посредственное качество урожая.

По устойчивости к морозу сорта делятся на 4 группы (Кондо И.Н., 1984) (таблица 23).

Таблица 23 — Классификация сортов винограда по устойчивости к морозам

№ п/п	Характеристика морозоустойчивости сорта	Критические температуры воздуха, °С
1	Высокоустойчивые	-28 ... -35
2	Повышенной устойчивости	-23 ... -27
3	Средней устойчивости	-18 ... -22
4	Слабоустойчивые	-15 ... -17

В Краснодарском крае умеренно-континентальный климат более мягкий и в годы исследований минимальная температура на опытном участке не опускалась ниже -17°C . Оценка изучаемых гибридов винограда на устойчивость к морозам была выполнена в естественных условиях континентального климата Волгоградской области. В агроэкологических условиях Волгоградской области на участке исследований 24.02.2021 г. температура воздуха опускалась до $-24,6^{\circ}\text{C}$, 08.02.2017 до $-23,8^{\circ}\text{C}$ и 26.01.2016 г. до -21°C . Это дало возможность после начала вегетации оценить состояние почек у изучаемых гибридов. У гибридов, неустойчивых к низкотемпературным стрессорам наблюдали гибель почек (почернение на срезе у 50% почек от их общего количества). В начале вегетации не было отрастания побегов. У гибридов устойчивых к морозам почки были живые – имели зеленый цвет и отмечалось отрастание побегов в начале вегетации. По данным показателям были установлены две группы морозоустойчивости гибридов. По классификации (Кондо И.Н., 1984) I группа – гибриды повышенной устойчивости: Агат Дубовский, Дубовский Розовый, Исполин, Тимоти, выдерживающие мороз -24°C , Акелло, Гамлет, Пестрый – -23°C ; II группа - средней устойчивости: гибрид Кишмиш Дубовский – -22°C (таблица 24).

Таблица 24 — Устойчивость новых столовых гибридов винограда к морозам

№№ п/п	Гибрид	Устойчивость к морозу, $^{\circ}\text{C}$	Характеристика морозоустойчивости сорта
1.	Агат Дубовский	-24	Повышенная устойчивость
2.	Дубовский Розовый	-24	
3.	Исполин	-24	
4.	Тимоти	-24	
5.	Акелло	-23	
6.	Гамлет	-23	
7.	Пестрый	-23	
8.	Кишмиш Дубовский	-22	Средняя устойчивость
9.	Ливия (к)	-21	

Учитывая повышенную устойчивость изучаемых столовых гибридов винограда к морозам, можно рекомендовать их для возделывания в неукрывной культуре.

3.2.3 Генетический потенциал устойчивости столовых гибридов винограда к грибным заболеваниям *Mildiou* (милдью) и *Oïdium* (оидиуму)

Гибриды винограда были изучены на предмет наличия трех генов устойчивости к милдью (*Rpv12*, *Rpv10* и *Rpv3*) и одного гена устойчивости к оидиуму (*Ren9*). Работа проводилась методом ПЦР с использованием ДНК-маркеров, тесно сцепленными с указанными генами и рекомендуемыми для ДНК-маркерной идентификации данных генов. ДНК выделяли методом на основе использования ЦТАБ буфера для экстракции геномной ДНК. Для детекции гена *Rpv12* были использованы маркера UDV343 и UDV360, *Rpv10* использовали маркер GF09-46 (Schwander et al., 2012), *Rpv3* – UDV737 и UDV305 (Di Gaspero et al., 2012), для определения гена *Ren9* использовали маркер CenGen6 (van Heerden et al., 2014). Анализ результатов проведён на автоматическом генетическом анализаторе, что соответствует современным научным требованиям к работам подобного рода.

В результате проведённого ДНК-маркерного анализа установлено, что ген *Rpv12* был зафиксирован у гибридов Акелло, Гамлет, Дубовский Розовый, *Rpv3* несут гибриды Кишмиш Дубовский, Агат Дубовский, Акело, Гамлет, Дубовский Розовый, Пестрый. Ген устойчивости к оидиуму *Ren9* обнаружен в сортах Агат Дубовский, Исполин, Гамлет, Дубовский Розовый, Пестрый. Ген *Rpv10* не обнаружен ни в одном образце. В контрольном генотипе, с которым сравниваются изучаемые гибриды по комплексу хозяйственно-ценных признаков – сорте Ливия не обнаружен ни один из анализируемых локусов устойчивости. Из новых гибридов столового винограда одновременно гены *Rpv3* и *Ren9* несут генотипы Агат Дубовский, Гамлет, Дубовский Розовый, Пестрый (таблица 25).

Таблица 25 – Наличие генов устойчивости к милдью и оидиуму

Сорт/Гибриды	Гены			
	<i>Rpv12</i>	<i>Rpv10</i>	<i>Rpv3</i>	<i>Ren9</i>
Ливия (к)	-	-	-	-
Агат Дубовский	-	-	+	+
Акелло	+	-	+	-
Гамлет	+	-	+	+
Дубовский Розовый	+	-	+	+
Исполин	-	-	-	+
Кишмиш Дубовский	-	-	+	-
Пестрый	-	-	+	+

ГЛАВА 4 АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НОВЫХ СТОЛОВЫХ ГИБРИДОВ ВИНОГРАДА

4.1 Продуктивность столовых гибридов винограда

Важным признаком для оценки сорта винограда является его продуктивность – биологическая и хозяйственная. Биологическая продуктивность (вся совокупность прироста биомассы – побеги, грозди, листья, корни и др. за вегетацию на единицу площади) и хозяйственная (масса гроздей винограда с куста). Для более глубокой и детальной оценки хозяйственной продуктивности культуры винограда применяют прямые и расчетные показатели: количество побегов, количество и масса гроздей, коэффициенты плодоношения (k_1) и плодоносности (k_2), урожайность.

В нестабильных погодных условиях 2020 года с повышенной солнечной инсоляцией по наибольшему количеству плодоносных побегов выделены гибриды Акелло и Гамлет (36 шт./куст). Это на 15 побегов больше, чем у контрольного сорта Ливия.

По наибольшему количеству соцветий на кусте выделены формы Акелло (48), Агат Дубовский (37). Они существенно превосходили другие гибриды и контроль по этому показателю. У контрольного сорта Ливия соцветий было в 2,3 и 1,8 раза меньше, чем у новых гибридов.

Важными сортовыми признаками винограда являются коэффициенты плодоношения (k_1) и плодоносности (k_2).

По коэффициентам k_1 и k_2 существенно выделялись следующие гибриды: Акелло ($k_1=1,23$, $k_2=1,33$), Агат Дубовский ($k_1=0,9$, $k_2=1,19$), Тимоти ($k_1=0,84$, $k_2=1,04$). Наименьшие показатели k_1 и k_2 были у гибрида Дубовский Розовый (0,29 и 0,31). Другие гибриды занимали промежуточное положение. У контрольного сорта Ливия k_1 был равен 0,91 и k_2 1,00.

Наибольшими значениями показателей средней массы грозди обладали гибриды Тимоти (0,524 кг) и Агат Дубовский (0,505 кг), что выше контроля на 0,114 и 0,95 кг соответственно.

По урожайности на фоне контрольного сорта Ливия (9,73 т/га) выделился генотип Агат Дубовский (21,47 т/га), а также Тимоти (16,38 т/га), Исполин (13,33 т/га), Акелло (12,43 т/га) и Гамлет (12,19 т/га).

По совокупности положительных признаков (наивысшим показателям плодоносных побегов, коэффициентам плодоношения и плодоносности, средней массы грозди и урожайности) в агроэкологических условиях Центральной зоны виноградарства Краснодарского края в 2020 году в привитой культуре выделены гибриды винограда: Агат Дубовский, Тимоти и Исполин (таблица 26).

Таблица 26 – Продуктивность столовых гибридов винограда в агроэкологических условиях центральной зоны виноградарства Краснодарского края, 2020 г.

№ п/п	Сорт/Гибриды	Количество побегов, шт./куст		Количество соцветий, шт./куст	Коэффициенты		Средняя масса грозди, кг	Продуктивность побега, кг/побег	Урожайность, т/га
		всего	плодоносных		плодоносности k1	плодоносности k2			
1	Ливия (к)	23	21	21	0,91	1,00	0,410	0,373	9,73
2	Агат Дубовский	41	31	37	0,90	1,19	0,505	0,454	21,47
3	Акелло	39	36	48	1,23	1,33	0,275	0,338	12,43
4	Гамлет	39	36	24	0,61	0,66	0,361	0,220	12,19
5	Дубовский Розовый	17	16	5	0,29	0,31	0,355	0,102	5,32
6	Исполин	31	26	25	0,80	0,96	0,444	0,355	13,33
7	Кишмиш Дубовский	26	19	16	0,61	0,84	0,356	0,217	8,45
8	Пестрый	8	8	6	0,75	0,75	0,320	0,240	2,40
9	Тимоти	26	21	22	0,84	1,04	0,524	0,440	16,38
НСР ₀₅							0,224	0,262	1,85

В агроэкологических условиях 2021 года, близких к норме, по количеству плодоносных побегов на фоне контрольного сорта Ливия (15 шт./куст) выделялись гибриды Агат Дубовский и Акелло (29 шт./куст), по коэффициентам k1 и k2 – Агат Дубовский (1,31; 1,45), Исполин (1,16; 1,42), Акелло (1,14; 1,38) и Тимоти (1,03;

1,27). По средней массе грозди гибриды Агат Дубовский (0,751 кг), Исполин (0,661 кг) и Тимоти (0,650 кг) превосходили контроль в 1,6, 1,4 и 1,4 раза соответственно. Наименьшая средняя масса грозди отмечена у гибрида Гамлет (0,344 кг).

По совокупности положительных признаков (наивысшие показатели плодоносных побегов, коэффициенты плодоношения и плодоносности, средней массы грозди и урожайности) в агроэкологических условиях 2021 года выделены гибриды винограда: Агат Дубовский, Акелло и Тимоти (таблица 27).

Таблица 27 – Продуктивность новых гибридов винограда в агроэкологических условиях центральной зоны виноградарства Краснодарского края, 2021 г.

№ п/п	Сорт/Гибриды	Количество побегов шт./куст		Количество соцветий шт./куст	Коэффициенты		Средняя масса грозди, кг	Продуктивность побега, кг/побег	Урожайность, т/га
		всего	плодоносных		плодоношения k1	плодоносности k2			
1	Ливия (к)	19	15	16	0,84	1,07	0,466	0,391	8,73
2	Агат Дубовский	32	29	42	1,31	1,45	0,751	0,983	17,82
3	Акелло	35	29	40	1,14	1,38	0,490	0,558	21,43
4	Гамлет	28	25	22	0,79	0,88	0,344	0,271	8,16
5	Дубовский Розовый	18	16	17	0,94	1,06	0,480	0,451	9,05
6	Исполин	32	26	37	1,16	1,42	0,661	0,766	13,29
7	Кишмиш Дубовский	26	22	22	0,85	1,00	0,467	0,396	11,09
8	Пестрый	26	21	24	0,92	1,14	0,405	0,372	8,50
9	Тимоти	37	30	38	1,03	1,27	0,650	0,669	26,81
НСР ₀₅							0,280	0,366	1,97

В 2022 году с повышенной солнечной инсоляцией по количеству соцветий на фоне контроля выделились гибриды Кишмиш Дубовский, Акелло, Агат Дубовский и Тимоти. Несмотря на то, что количество соцветий практически не различалось между контролем и выделенными гибридами, необходимо отметить, что коэффициент плодоносности у отмеченных гибридов был выше, чем у контрольного сорта. У гибридов Агат Дубовский, Кишмиш Дубовский и Акелло коэффициенты плодоносности были равны 1,37, 1,06 и 1,02 соответственно, у Ливии (контроль) 0,81. По этому показателю также существенно превосходили

контроль гибриды Тимоти и Пестрый. У других гибридов этот показатель был близок и ниже, чем у контроля.

Наибольшая масса грозди была у гибридов Тимоти (0,620 кг), Гамлет (604 кг), Агат Дубовский (0,545 кг) и Кишмиш Дубовский (0,540 кг), что выше контроля на 0,182 кг; 0,166 кг; 0,107 кг и 0,102 кг соответственно.

По урожайности на фоне контрольного сорта Ливия (13,68 т/га) выделены гибриды Агат Дубовский (20,55 т/га), а также Акелло (16,12 т/га) и Кишмиш Дубовский (14,17 т/га). Остальные гибриды уступали контролю.

По совокупности положительных признаков в агроэкологических условиях 2022 года выделены гибриды винограда: Агат Дубовский, Акелло и Кишмиш Дубовский (таблица 28).

Таблица 28 – Продуктивность новых гибридов винограда в агроэкологических условиях центральной зоны виноградарства Краснодарского края, 2022 г.

№ п/п	Сорт/Гибриды	Количество побегов, шт./куст		Количество соцветий, шт./куст	Коэффициенты		Средняя масса грозди, кг	Продуктивность побега, кг/побег	Урожайность, т/га
		всего	плодоносных		плодоношения k1	плодоносности k2			
1	Ливия (к)	50	43	45	0,90	1,04	0,438	0,306	13,68
2	Агат Дубовский	28	24	33	1,17	1,37	0,545	0,637	20,55
3	Акелло	36	34	35	0,97	1,02	0,430	0,417	16,12
4	Гамлет	35	35	14	0,40	0,40	0,604	0,241	10,50
5	Дубовский Розовый	22	20	9	0,40	0,45	0,509	0,203	5,12
6	Исполин ²	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Кишмиш Дубовский	35	35	37	1,06	1,06	0,540	0,572	14,17
8	Пестрый	26	22	20	0,76	0,90	0,440	0,334	8,25
9	Тимоти	36	34	33	0,91	0,97	0,620	0,564	11,62
	НСР ₀₅						0,217	0,338	1,87

² Привой погиб в ходе зимовки

В среднем за время исследований (2020-2022 годы) по количеству плодоносных побегов выделились и превзошли контрольный сорт Ливия новые гибриды Акелло, Гамлет, Тимоти, Агат Дубовский. Остальные гибриды уступали контролю.

Коэффициенты k_1 и k_2 наибольшими были у гибридов Агат Дубовский, Акелло, Исполин, Тимоти, Кишмиш Дубовский и Пестрый.

По средней массе грозди выделены гибриды Агат Дубовский (0,624 кг), Тимоти (0,618 кг), Кишмиш Дубовский (0,453 кг), Дубовский Розовый (0,450 кг) и Гамлет (0,441 кг), которые превосходили контроль, на 41 %, 40 %, 3 %, 2 % и 0,2 %.

Наиболее урожайными были гибриды Агат Дубовский (19,65 т/га), Тимоти (18,27 т/га), Акелло (16,63 т/га) и Кишмиш Дубовский (11,23 т/га). Они превосходили контроль на 83 %, 70 %, 55 % и 5 %.

В среднем за 3 года наблюдений в агроэкологических условиях центральной зоны виноградарства Краснодарского края по совокупности положительных признаков выделены гибриды Агат Дубовский, Тимоти, Акелло, и Кишмиш Дубовский. Эти гибриды существенно превосходят контрольный сорт Ливия по основным показателям и хозяйственной продуктивности винограда (таблица 29).

Таблица 29 – Продуктивность новых гибридов винограда в агроэкологических условиях центральной зоны виноградарства Краснодарского края, 2020 - 2022 гг.

№ п/п	Сорт/Гибриды	Количество побегов, шт./куст		Количество соцветий, шт./куст	Коэффициенты		Средняя масса грозди, кг	Продуктивность побега, кг/куст	Урожайность, т/га
		всего	плодоносных		плодоношения k_1	плодоносности k_2			
1	Ливия (к)	31	26	27	0,87	1,03	0,440	0,339	10,72
2	Агат Дубовский	34	28	38	1,12	1,36	0,624	0,699	19,65
3	Акелло	37	33	26	1,11	1,24	0,438	0,486	16,63
4	Гамлет	34	32	20	0,59	0,63	0,441	0,260	10,28

5	Дубовский Розовый	19	17	10	0,53	0,59	0,450	0,239	6,43
6	Исполин	28	18	21	0,75	1,17	0,373	0,280	8,85
7	Кишмиш Дубовский	29	25	25	0,86	1,00	0,453	0,390	11,23
8	Пестрый	20	17	17	0,85	1,00	0,390	0,332	6,38
9	Тимоти	33	28	31	0,94	1,11	0,618	0,581	18,27
НСР ₀₅							0,232	0,307	1,73

4.2 Увологические свойства новых столовых гибридов винограда

4.2.1 Механический состав гроздей и ягод винограда

Для более полного и глубокого изучения гибридов винограда используется детальный механический анализ грозди и ягод винограда.

Наиболее востребованы столовые сорта винограда с крупной гроздью, массой более 500 г и крупной ягодой, размером 5-6 г и более.

В агроэкологических условиях 2020 года с повышенной теплообеспеченностью (сумма активных температур 4116 °С, при норме 4025 °С) по общей массе грозди на фоне контрольного сорта Ливия выделены генотипы Кишмиш Дубовский, Гамлет, Агат Дубовский и Исполин. Масса грозди у этих гибридов превышала 550 г и отвечала требованиям спроса потребителей столового винограда.

Наибольшая масса одной ягоды, превышающая контроль, была у гибрида Исполин, 8 г. Близкие к нему по массе ягод были Гамлет и Дубовский Розовый, 7 г. У контрольного сорта этот показатель составлял 6 г. Такая же масса ягоды была у гибрида Агат Дубовский.

По числу ягод в грозди наибольшим показателем обладал гибрид Кишмиш Дубовский, далее контрольный сорт Ливия, меньше всего ягод в грозди было отмечено у гибридов Дубовский Розовый и Исполин.

Важным является показатель «Строение грозди», который определяет отношение массы ягод к массе гребней. Чем выше показатель, тем плотнее гроздь, что не всегда является положительным. Плотная гроздь чаще подвержена заболеваниям, избыточно рыхлая не эстетичная и не технологичная. Показатель «Строение грозди» близок к оптимальному у контрольного сорта Ливия (1,5 %). Из числа изучаемых наименьшее отклонение этого показателя от контроля у гибридов Кишмиш Дубовский, Акелло и Дубовский Розовый (1,4 %), а также Исполин (1,6 %). Наибольшее отклонение в большую сторону было у гибрида Гамлет (1,9 %), в меньшую – Тимоти (0,9 %).

Масса мякоти является одним из основных показателей, определяющий долю потребляемой части ягоды. Этот параметр используют для оценки сложения ягоды. Сложение ягоды – отношение массы мякоти к массе кожицы. Наибольшая масса мякоти в грозди была у контрольного сорта Ливия (572 г). У новых изучаемых гибридов масса мякоти существенно уступала контролю. Из них по наибольшей массе выделены гибриды Исполин (381 г), Гамлет (333 г), Агат Дубовский (331 г), Кишмиш Дубовский (314 г). Самая низкая масса мякоти была у гибрида Акелло (188 г) – в 3 раза меньше, чем у контрольного сорта Ливия.

Наименьшая масса кожицы в грозди была у гибридов Акелло (111 г), Пестрый (126 г), Ливия (129 г), Исполин (162 г).

Важным показателем столовых гибридов винограда является количество и масса семян в ягодах. Наибольшую ценность представляют сорта с меньшим количеством и массой семян. В группе изучаемых гибридов наименьшее количество семян в ягодах было у гибрида Кишмиш Дубовский (0,04 шт.). Гибридов Гамлет (0,9 шт.), Исполин (1,1 шт.), Акелло (1,5 шт.) также превосходят и соответствуют контрольному сорту Ливия (1,5 шт.) по наименьшему количеству семян в ягодах винограда. По наименьшей массе семян выделен гибрид Кишмиш Дубовский (0,04 г). Это на 20 % меньше, чем у контрольного сорта Ливия.

Степень теплообеспеченности места размещения культуры винограда в первую очередь определяет уровень сахаристости и кислотности сока ягод. Соотношение этих показателей выражается глюкоацидометрическим

коэффициентом (ГАП). Более высокие вкусовые качества столового винограда получаются при величине ГАП выше 2,5. В агроэкологических условиях 2020 года коэффициент ГАП выше 2,5 был отмечен у гибридов Пестрый (7), Акелло (5,8), Кишмиш Дубовский (3,5), Тимоти (3) и Гамлет (2,9). У контрольного сорта Ливия значение этого показателя равно 2,9 (таблица 30).

Таблица 30 – Увологические показатели гроздей новых столовых гибридов винограда, 2020 г.

Показатели	Ед. изм.	Агат Дубовский	Исполин	Кишмиш Дубовский	Акелло	Гамлет	Тимоти	Пестрый	Дубовский Розовый	Ливия (к)
Масса грозди	г	550	550	640	337	585	459	320	470	710
Длина грозди	см	26	21	24	15	24	15	25	19	26
Ширина грозди	см	16	12	15	11	12	16	13	12	17
Число ягод в грозди	шт.	84	68	266	53	80	78	50	67	109
Масса ягод в грозди	г	544	542	631	333	574	455	317	464	700
	%	98,8	98,5	98,6	98,6	98,2	99,1	99,1	98,7	98,5
Масса гребней	г	6,5	8,4	8,7	4,6	10,8	4,2	7	6,3	10,4
	%	1,2	1,5	1,4	1,4	1,8	0,9	2,2	1,3	1,5
Отношение массы ягод к массе гребня	%	84	64	72	72	53	108	45	74	67
Число ягод на 100 г грозди	шт.	15	12	42	16	14	17	16	14	15
Масса мякоти в грозди	г	331	381	314	222	333	233	188	278	572
Масса кожицы в грозди	г	206	162	327	111	246	218	126	184	129
Отношение массы мякоти к массе кожицы в грозди		1,61	2,36	0,96	1,99	1,35	1,07	1,49	1,51	4,45
Масса семян в грозди	г	13,39	6,96	0,46	3,99	5,58	6,70	6,20	7,60	8,54
Масса 100 семян	г	8,87	8,92	3,83	5,39	8,21	5,63	5,90	7,52	5,11
Число семян в грозди	шт.	151	78	12	74	68	119	105	101	167
Число семян в ягодах	шт.	1,8	1,1	0,04	1,4	0,9	1,5	2,1	1,5	1,5
Средняя масса 100 ягод	г	655	809	241	636	731	588	640	701	651
Средняя масса кожицы в 100 ягодах	г	245	238	123	210	308	280	252	275	118
Средняя масса мякоти в 100 ягодах	г	394	561	118	418	416	299	376	415	525
Средняя масса семян в 100 ягодах	г	15,94	10,24	0,17	7,53	6,98	8,59	12,4	11,34	7,83
Сахар	г/дм ³	17,2	15,9	14,8	18,4	13,5	13	22,5	9,8	11
Кислота	г/дм ³	11,4	7,8	4,2	3,2	4,7	4,4	3,2	9,3	3,9
ГАП		1,5	2	3,5	5,8	2,9	3	7	1,1	2,9

По совокупности положительных признаков в агроэкологических условиях 2020 года выделены гибриды: Кишмиш Дубовский, Исполин, Гамлет Акелло, Агат Дубовский и Дубовский Розовый.

В агроэкологических условиях 2021 г. с наименьшей теплообеспеченностью (сумма активных температур воздуха 3828 °С) по массе грозди гибриды Гамлет (935 г), Тимоти (683 г), Агат Дубовский (653 г), Исполин (650 г) превосходили контрольный сорт Ливия (637 г).

По массе одной ягоды гибриды Исполин (10 г), Дубовский Розовый (9,2 г), Гамлет (8,35 г) и Тимоти (6,9 г) превосходили контрольный сорт Ливия (6,8 г). У гибрида Агат Дубовский масса ягоды была одинакова с контролем.

По числу ягод в грозди наибольшим значением обладали гибриды Кишмиш Дубовский (154 шт.), далее Акелло (132 шт.), Гамлет (112 шт.), Тимоти (99 шт.) и Агат Дубовский (98 шт.). У контрольного сорта в грозди было 93 ягоды.

По наибольшим значениям показателя сложения ягоды из числа изучаемых выделены гибриды Пестрый (2,87), Гамлет (2,24), Исполин (2,29), Дубовский Розовый (2,14). У контрольного сорта Ливия – 2,75.

В группе изучаемых гибридов наименьшее количество семян в ягодах было у гибрида Агат Дубовский (0,8 шт.), одинаковы с контролем (0,9 шт.) гибриды Акелло, Гамлет, Тимоти, Пестрый. Наибольшее количество семян было у гибридов Кишмиш Дубовский (1,2 шт.), Исполин (1,4 шт.) и Дубовский Розовый (1,4 шт.). По наименьшей массе семян выделен гибрид Кишмиш Дубовский (0,002 г). Это на 98 % меньше, чем у контрольного сорта Ливия.

Коэффициент ГАП выше 2,5 был отмечен у гибридов Тимоти (4,5), Акелло (3,8), Кишмиш Дубовский (3,1), Пестрый (2,8), и Гамлет (2,7). У контрольного сорта Ливия значение этого показателя равно 3,3.

По совокупности положительных признаков в агроэкологических условиях 2021 года выделены гибриды: Кишмиш Дубовский, Исполин, Гамлет Акелло, Агат Дубовский и Дубовский Розовый (таблица 31).

В агроэкологических условиях 2022 года с теплообеспеченностью близкой к норме (сумма активных температур воздуха 4021 °С) на фоне контрольного сорта

Ливия по массе грозди выделены гибриды Гамлет (699 г), Акелло (625 г), Тимоти (601 г) и Агат Дубовский (585 г). У контрольного сорта Ливия масса грозди 538 г.

Таблица 31 – Увологические показатели гроздей новых столовых гибридов винограда, 2021 г.

Показатели	Ед. изм.	Агат Дубовский	Исполин	Кишмиш Дубовский	Акелло	Гамлет	Тимоти	Пестрый	Дубовский Розовый	Ливия (к)
Масса грозди	г	653	650	450	478	935	683	250	490	637
Длина грозди	см	30	22	22	26,5	39	26	29	18	23
Ширина грозди	см	15	15	14	14	17	11	10	14	17
Число ягод в грозди	шт.	98	65	154	132	112	99	78	53	93
Масса ягод в грозди	г	640	640	443	464	916	676	237	482	622
	%	98	98,4	98,4	97,1	98	99	94,8	98,4	97,6
Масса гребней	г	13	10,4	7,2	14	19	7	13	8	15
	%	2	1,6	1,6	2,9	2	1	5,2	1,6	2,4
Отношение массы ягод к массе гребня	%	49	61	61	33	48	96	18	60	41
Число ягод на 100 г грозди	шт.	15	10	34	28	12	14	31	11	15
Масса мякоти в грозди	г	388	447	265	305	637	441	183	331	458
Масса кожицы в грозди	г	256	195	185	164	284	237	64	154	166
Отношение массы мякоти к массе кожицы в грозди		1,52	2,29	1,43	1,86	2,24	1,86	2,87	2,14	2,75
Масса семян в грозди	г	9,3	7,95	0,434	8,6	13,2	6,1	3,4	5,4	13
Масса 100 семян	г	12,24	8,93	0,24	7,54	12,94	6,93	5,00	7,20	15,29
Число семян в грозди	шт.	76	89	183	114	102	88	68	75	85
Число семян в ягодах	шт.	0,8	1,4	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	1,4	0,9
Средняя масса 100 ягод	г	666	1000	292	362	835	690	321	925	685
Средняя масса мякоти в 100 ягодах	г	396	688	172	231	569	445	235	624	492
Средняя масса кожицы в 100 ягодах	г	261	300	120	124	254	239	82	291	179
Средняя масса семян в 100 ягодах	г	9,49	12,23	0,28	6,52	11,79	6,16	4,36	10,19	13,98
Сахар	г/дм ³	14	15,3	15,3	11,4	10,6	13,2	11,3	12	9,5
Кислота	г/дм ³	7,8	7	4,9	3	3,9	2,93	4,1	6,9	2,85
ГАП		1,8	2,2	3,1	3,8	2,7	4,5	2,8	1,7	3,3

По массе ягоды контрольный сорт Ливия (8,97 г) превосходили гибриды Гамлет (11,27 г), Дубовский Розовый (10,94 г) и Тимоти (10,93 г).

По числу ягод в грозди контролю уступали только два гибрида Тимоти (55 шт.) и Дубовский Розовый (47 шт.). Остальные гибриды превосходили контроль. Наибольшим значением числа ягод в грозди обладали гибриды Кишмиш Дубовский (134 шт.), далее Акелло (115 шт.), Пестрый (93 шт.), Агат Дубовский (87 шт.), Гамлет (62 шт.). У контрольного сорта в грозди было 60 ягод.

По наибольшим значениям показателя сложения ягоды выделен гибрид Дубовский Розовый (3,26), превосходящий контрольный сорт Ливия (3,05). Остальные гибриды уступали контролю.

Количество семян в ягодах у всех изучаемых гибридов было меньше, чем у контрольного сорта Ливия (2,6 шт.). Наименьшее их количество было у гибрида Дубовский Розовый (1,0 шт.), Акелло (1,2 шт.) и Агат Дубовский (1,5 шт.). По наименьшей массе семян выделен гибрид Кишмиш Дубовский (0,067 г). Это на 7 % меньше, чем у контрольного сорта Ливия.

По коэффициенту ГАП контролю уступали два гибрида – Дубовский Розовый (1,9) и Гамлет (2,2). У остальных гибридов значение ГАП было выше, чем у контрольного сорта Ливия (2,5).

По совокупности положительных признаков в агроэкологических условиях 2022 года выделены гибриды: Агат Дубовский, Кишмиш Дубовский, Акелло, Гамлет и Дубовский Розовый (таблица 32).

В среднем за 2020-2022 годы исследований по привлекательности и массе грозди выделены гибриды Гамлет (740 г), Агат Дубовский (596 г), Тимоти (581 г), Кишмиш Дубовский (539 г). У контрольного сорта Ливия средняя масса грозди равна 628 г.

По привлекательности и наибольшей массе ягоды выделены гибриды Дубовский Розовый (9,7 г), Гамлет (8,98 г), Тимоти (7,9 г), Агат Дубовский (6,65 г), Акелло (5,14 г).

Таблица 32 – Увологические показатели гроздей новых столовых гибридов винограда, 2022 г.

Показатели	Ед. изм.	Агат Дубовский	Кишмиш Дубовский	Акелло	Гамлет	Тимоти	Пестрый	Дубовский Розовый	Ливия (к)
Масса грозди	г	585	528	625	699	601	476	514	538
Длина грозди	см	27	29	18	24	18	23	18	19
Ширина грозди	см	14	15	21	18	14	16	15	16
Число ягод в грозди	шт.	87	134	115	62	55	93	47	60
Масса ягод в грозди	г	575	520	614	686	595	468	503	530
	%	98	98	98	98	99	98	98	99
Масса гребней	г	10	8,4	11	13	5,8	8	11	8
	%	1,7	1,6	1,8	1,9	1	1,7	2,1	1,5
Отношение массы ягод к массе гребня	%	57	62	56	53	102	58	46	66
Число ягод на 100 г грозди	шт.	15	25	18	9	9	20	9	11
Масса мякоти в грозди	г	348	310	459	304	421	340	391	397
Масса кожицы в грозди	г	228	218	158	386	172	128	120	130
Отношение массы мякоти к массе кожицы в грозди		1,53	1,42	2,91	0,79	2,45	2,65	3,26	3,05
Масса семян в грозди	г	8,90	0,49	9,25	8,59	7,70	7,63	3,97	11,0
Масса 100 семян	г	6,85	0,17	6,7	6,81	5,97	5,45	8,63	7,19
Число семян в грозди	шт.	130	295	138	126	129	140	46	153
Число семян в ягодах	шт.	1,5	2,2	1,2	2	2,3	1,5	1	2,6
Средняя масса 100 ягод	г	672	394	544	1127	1093	512	1094	897
Средняя масса мякоти в 100 ягодах	г	400	231	399	490	766	366	831	662
Средняя масса кожицы в 100 ягодах	г	262	163	137	623	313	138	255	217
Средняя масса семян в 100 ягодах	г	10,23	0,37	8,04	13,85	14	8,2	8,44	18,33
Сахар	г/дм ³	14,4	16	13,9	14,6	12,7	15,3	14	12,5
Кислота	г/дм ³	5,6	5,6	5,9	6,6	3,3	5,1	7,3	5
ГАП		2,6	2,9	2,4	2,2	3,8	3	1,9	2,5

Количество семян в ягодах у всех изучаемых гибридов было меньше, чем у контрольного сорта Ливия (1,7 шт.). Наименьшее их количество было у гибридов Кишмиш Дубовский (1,1 шт.), Акелло (1,2 шт.), Гамлет (1,3 шт.), Дубовский Розовый (1,3 шт.) и Агат Дубовский (1,4 шт.), у контрольного сорта Ливия их было 1,7 шт. По наименьшей массе семян выделен гибрид Кишмиш Дубовский (0,003 г), далее в возрастающем порядке следуют гибриды Пестрый (0,05 г), Тимоти (0,06 г), Акелло (0,07 г), Дубовский Розовый (0,08 г), Агат Дубовский (0,09 г).

По коэффициенту ГАП лучшими были гибриды Пестрый (4,3), Тимоти (3,8), Кишмиш Дубовский (3,2) и Гамлет (2,6). У контрольного сорта Ливия значение ГАП было равно 2,9 (таблица 33).

По совокупности положительных увологических признаков в среднем за три года наблюдений (2020-2022) выделены гибриды: Агат Дубовский, Гамлет, Кишмиш Дубовский, Акелло и Дубовский Розовый.

4.2.2 Органолептические свойства ягод новых столовых гибридов винограда

Одним из важнейших показателей при оценке гибридов столового винограда, является его органолептические свойства, дегустационная оценка. Современное население стремится потреблять виноград, который обладает не только наилучшими показателями вкуса, но и внешне привлекательный, транспортабельный и способный к хранению. Дегустационная комиссия при оценке столовых гибридов учитывала все характеристики грозди винограда. В 2020 году на фоне контрольного сорта Ливия, по результатам дегустационной оценки, по органолептическим и биометрическим свойствам выделился гибрид Кишмиш Дубовский. Он превосходил контрольный сорт Ливия на 0,8 балла. По сумме дегустационных баллов близким к контролю были гибриды Акелло (8 баллов), Тимоти (7,8 баллов), Агат Дубовский (7,4 балла). Наименьшим дегустационным баллом в 2020 году был отмечен гибрид Дубовский Розовый (6,4 балла). У контрольного сорта дегустационная оценка была равна 8,1 балла (рисунок 39).

Таблица 33 – Увологические показатели гроздей новых столовых гибридов винограда, 2020-2022 гг.

Показатели	Ед. изм.	Агат Дубовский	Исполин	Кишмиш Дубовский	Акелло	Гамлет	Тимоги	Пестрый	Дубовский Розовый	Ливия (к)
Масса грозди	г	596	600	539	480	740	581	349	491	628
Длина грозди	см	28	22	25	20	29	20	26	18	23
Ширина грозди	см	15	14	15	15	16	14	13	14	17
Число ягод в грозди	шт.	90	67	185	100	85	77	74	56	87
Масса ягод в грозди	г	586	591	531	470	725	575	341	483	617
	%	98	99	99	98	98	99	97	98	98
Масса гребней	г	10	9	8	10	14	6	9	8	11
	%	1,6	1,6	1,5	2	1,9	1	3	1,7	1,8
Отношение массы ягод к массе гребня	%	59	66	66	47	52	96	38	60	56
Число ягод на 100 г грозди	шт.	15	11	34	21	12	13	22	11	14
Масса мякоти в грозди	г	357	418	322	350	418	387	241	349	487
Масса кожицы в грозди	г	230	180	250	157	336	214	116	153	149
Отношение массы мякоти к массе кожицы в грозди		1,55	2,32	1,29	2,23	1,25	1,81	2,08	2,27	3,27
Масса семян в грозди	г	10,5	7,5	0,46	7,3	9,1	6,8	5,7	5,7	10,8
Масса 100 семян	г	8,82	8,93	0,28	6,70	9,19	6,07	5,48	7,70	8,00
Число семян в грозди	шт.	119	84	163	109	99	112	104	74	135
Число семян в ягодах	шт.	1,4	1,3	1,1	1,2	1,3	1,6	1,5	1,3	1,7
Средняя масса 100 ягод	г	665	904	309	514	898	790	491	907	744
Средняя масса мякоти в 100 ягодах	г	397	624	174	350	492	502	326	623	560
Средняя масса кожицы в 100 ягодах	г	256	269	135	157	395	278	157	274	171
Средняя масса семян в 100 ягодах	г	11,9	11,2	0,3	7,4	10,9	9,6	8,3	10	13,4
Сахар	г/дм ³	15,2	15,6	15,4	14,6	12,9	13	16,4	11,9	11
Кислота	г/дм ³	8,3	7,4	4,9	4	5,1	3,5	4,1	7,8	3,9
ГАП		2	2,1	3,2	4	2,6	3,8	4,3	1,6	2,9

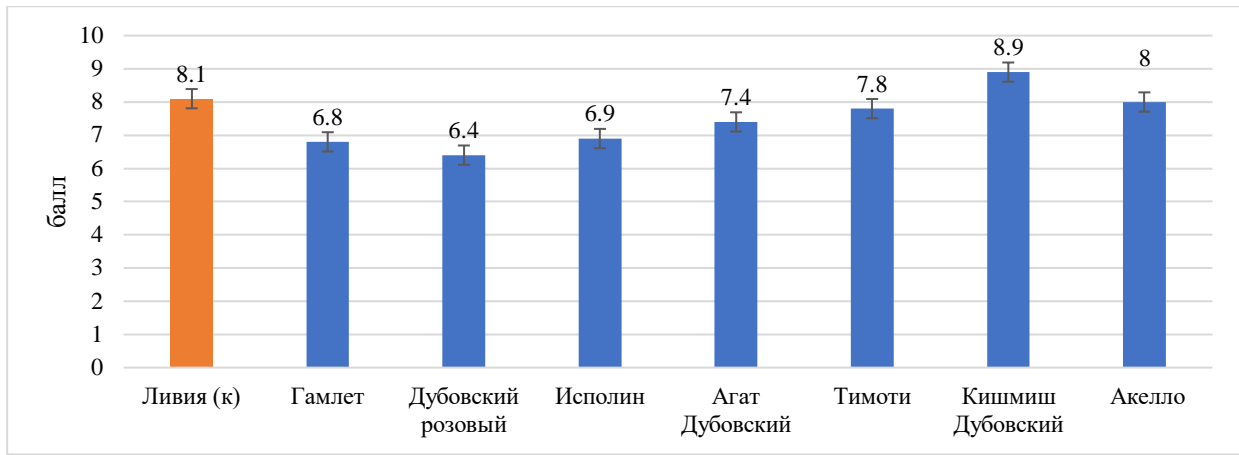


Рисунок 39 – Дегустационная оценка новых столовых гибридов винограда, 2020 г.

В условиях 2021 агроэкологического года, дегустационная оценка контрольного сорта Ливия была равна 8,1 балла. На его фоне выделились гибриды: Кишмиш Дубовский (8,6 балла), Тимоти (8,3 балла), Агат Дубовский (8,1 балла). Остальные гибриды уступали контролю. Наименьшая дегустационная оценка была у гибрида Пестрый – 6,2 балла (рисунок 40).

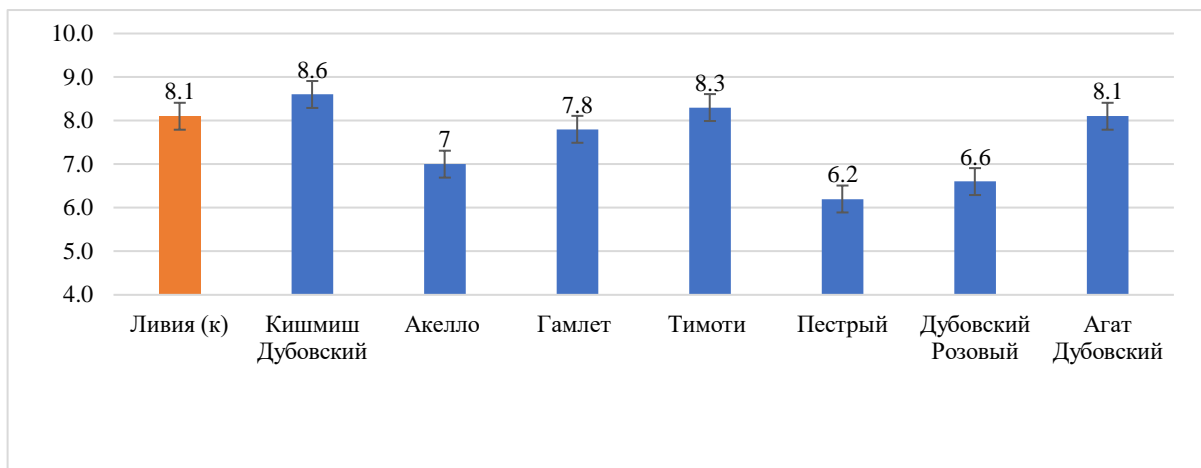


Рисунок 40 – Дегустационная оценка новых столовых гибридов винограда, 2021 г.

В агроэкологических условиях 2022 года по органолептическим и биометрическим свойствам практически все изучаемые генотипы превосходили контрольный сорт Ливия, кроме гибрида Дубовский Розовый. Наибольшие значения дегустационной оценки были у гибридов Пестрый (9,4 балла), Агат

Дубовский (8,8 баллов), Тимоти (8,6 балла), Кишмиш Дубовский (8,3 балла) и Акелло (8,2 балла) (рисунок 41).

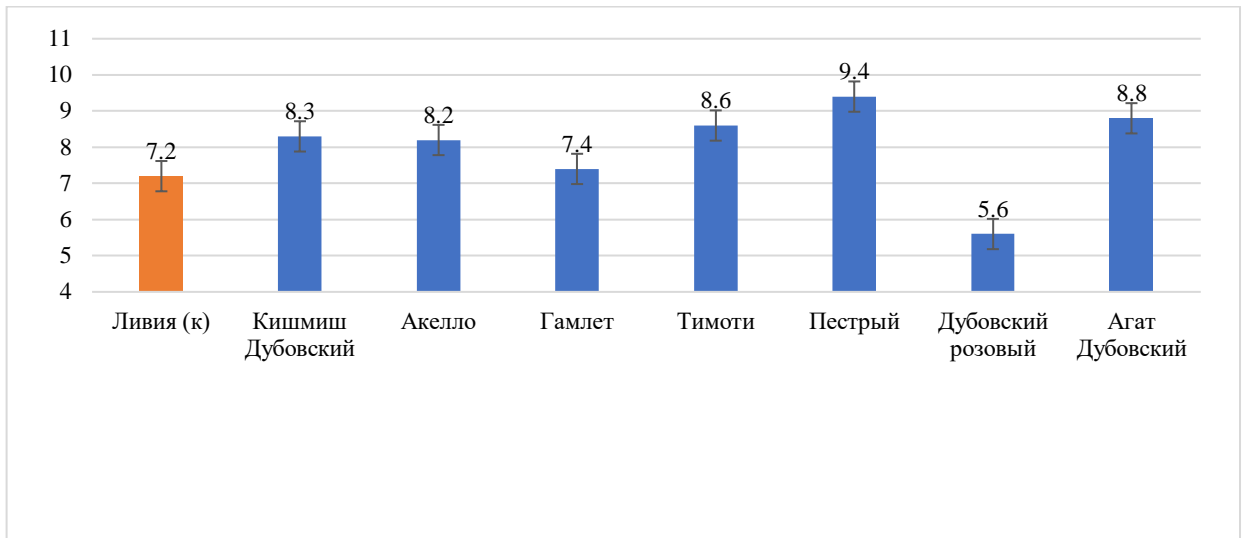


Рисунок 41 – Дегустационная оценка новых гибридных форм винограда, 2022 г.

В среднем за три года исследований (2020-2022) по привлекательным органолептическим и биометрическим свойствам при $NSP_{05} = 0,58$ выделен гибрид Кишмиш Дубовский (8,6 балла), он превосходил контроль по значениям дегустационной оценки на 0,8. Незначительное положительное различие по сравнению с контролем, была отмечена у Тимоти и Агат Дубовский (7,9 балла). Гибриды Пестрый и Исполин имели одинаковую с контролем дегустационную оценку – 7,8 балла (рисунок 42).

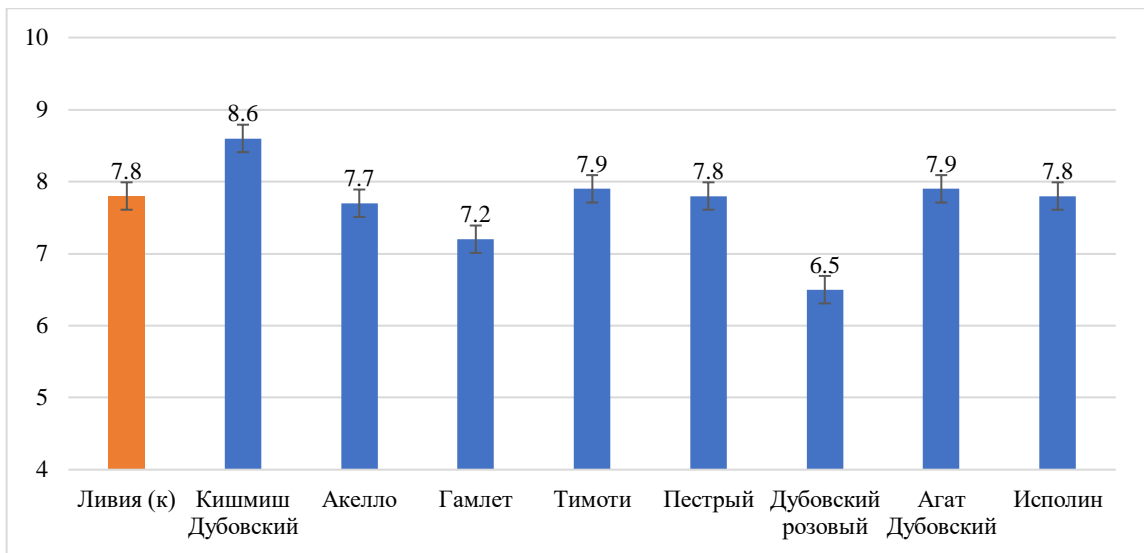


Рисунок 42 – Дегустационная оценка новых столовых гибридов винограда, среднее за 2020-2022 гг., балл

Таким образом, из числа изученных наилучшими привлекательными органолептическими и биометрическими свойствам обладают следующие столовые гибриды винограда: Кишмиш Дубовский, Тимоти, Агат Дубовский, Пестрый и Исполин.

ГЛАВА 5 АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ НОВЫХ СТОЛОВЫХ ГИБРИДОВ ВИНОГРАДА В ПРИВИТОЙ И КОРНЕСОБСТВЕННОЙ КУЛЬТУРАХ ИХ ВЕДЕНИЯ

5.1 Сравнительная оценка столовых гибридов винограда в привитой и корнесобственной культуре

Существенное влияние на биологические свойства, адаптивный и продукционный потенциал растений винограда оказывает культура ведения растений – привитая и корнесобственная. Каждый гибрид имеет свои особенности и индивидуально реагирует на привитую и корнесобственную культуру их ведения. Реакцию гибридов винограда на привитую и корнесобственную культуру их ведения изучали в агроэкологических условиях центральной зоны виноградарства Краснодарского края. Степень влияния привитой и корнесобственной культуры ведения растений оценивали по изменению численных значений показателей фенологии, продуктивности, качеству винограда и физиологии. Исследования показали существенное влияние привитой и корнесобственной культуры винограда на прохождение фаз вегетации, ростовые процессы и продуктивность насаждений винограда. Привитые насаждения изучали на подвое Берландиери × Рипариа SO4.

5.1.1 Сроки наступления фаз вегетации у новых столовых гибридов винограда в привитой и корнесобственной культуре

Различие между привитыми и корнесобственными насаждениями изучаемых новых столовых гибридов винограда обнаруживается в начале вегетации, в фазу начало распускания почек, роста побегов и соцветий и сохраняется в последующем. У привитых насаждений распускание почек начинается раньше, чем у корнесобственных.

Начало распускания почек в агроэкологических условиях в 2021 году у привитого гибрида Исполин отмечено 24 апреля, у гибридов Агат Дубовский,

Акелло, Кишмиш Дубовский 25 апреля, у корнесобственных – Исполин и Агат Дубовский 26 апреля, Акелло и Кишмиш Дубовский 27 апреля, отставание было на 1-2 дня.

Начало цветения у привитых гибридов отмечалось в период с 5 по 10 июня, в корнесобственной культуре у гибридов Агат Дубовский и Акелло на 2 дня позже, у Исполина – в тот же день, у Кишмиша Дубовский на 3 дня раньше. У контрольного сорта цветение начиналось 11 июня.

Начало созревания ягод у гибрида Акелло в привитой культуре наблюдалось 21 июля, в корнесобственной на два дня позже – 23 июля. У остальных гибридов начало созревания пришлось на первую половину августа. У привитых гибридов: Агат Дубовский и Исполин – 1 августа, у Кишмиша Дубовского – 4 августа. У корнесобственных гибридов Агат Дубовский и Исполин – на 1-2 дня позже, у Кишмиша Дубовского – на один день раньше.

Съемная (технологическая) зрелость ягод у контрольного сорта отмечалась 15 августа, у привитых растений Акелло – 17 августа, у корнесобственных – на день позже. У остальных привитых растений гибридов Агат Дубовский, Исполин и Кишмиш Дубовский ягоды достигали зрелости 14, 16 и 20 сентября соответственно. В корнесобственной культуре технологическая зрелость отмечалась 16 сентября у гибридов Агат Дубовский и Исполин, у Кишмиша Дубовского на 5 дней раньше.

Полный цикл вегетации от начала распускания почек до технологической зрелости ягод винограда у контрольного сорта и изучаемых привитых растений занимал от 112 дней у сорта Ливия, затем в нарастающем порядке следовали гибриды Акелло (114 дней), Агат Дубовский (142 дня), Исполин (145 дней), самый длительный период вегетации был отмечен у гибрида Кишмиш Дубовский (148 дней). В корнесобственной культуре цикл вегетации от начала распускания почек до технологической зрелости ягод винограда занимал от 113 (Акелло) до 143 дней (Агат Дубовский и Исполин), у Кишмиша Дубовского 141 день. У корнесобственных растений гибрида Агат Дубовский вегетация была на 2 дня

дольше, Акелло на 1 день позже, Исполин различий не было, у гибрида Кишмиш Дубовский – на 5 дней короче (таблица 34).

Таблица 34 – Сроки наступления фаз вегетации новых столовых гибридов винограда, 2021 г.

Сорт/Гибриды	Начало распускания почек	Начало цветения	Начало созревания ягод	Полная технологическая зрелость ягод
Привитая культура на подвое SO4				
Ливия (к)	25.04	11.06	20.07	15.08
Агат Дубовский	25.04	06.06	01.08	14.09
Акелло	25.04	05.06	21.07	17.08
Исполин	24.04	08.06	01.08	16.09
Кишмиш Дубовский	25.04	10.06	04.08	20.09
Корнесобственная культура				
Агат Дубовский	26.04	08.06	02.08	16.09
Акелло	27.04	07.06	23.07	18.08
Исполин	26.04	08.06	02.08	16.09
Кишмиш Дубовский	27.04	07.06	03.08	15.09

В агроэкологических условиях 2022 года начало распускания почек у гибрида Кишмиш Дубовский в привитой культуре зафиксирована 17 апреля, в корнесобственной – на два дня позже, 19 апреля. Аналогично у гибридов Агат Дубовский и Акелло в корнесобственной культуре – на один и два дня позже, 19 и 20 апреля соответственно.

Начало цветения в корнесобственной культуре у гибрида Агат Дубовский было на два дня, Кишмиша Дубовского на один день раньше, чем в привитой культуре – 6 и 13 июня, у Акелло на один день позже – 11 июня.

Начало созревания ягод в корнесобственной культуре у гибридов Агат Дубовский и Кишмиш Дубовский было на один день позже, чем в привитой культуре – 29 и 30 июля, у Акелло на два дня позже – 23 июля.

Полная технологическая зрелость в корнесобственной культуре у гибрида Акелло наступила 18 августа – на 5 дней позже чем в привитой культуре, у Агата Дубовского 25 сентября – на 1 день позже и у гибрида Кишмиш Дубовский 5 сентября без изменений по сравнению с привитой культурой винограда (таблица 35).

Таблица 35 – Сроки наступления фаз вегетации новых столовых гибридов винограда, 2022 г.

Сорт/Гибриды	Начало распускания почек	Начало цветения	Начало созревания ягод	Полная технологическая зрелость ягод
Привитая культура на подвое SO4				
Ливия (к)	18.04	09.06	21.07	10.08
Агат Дубовский	18.04	08.06	28.07	24.09
Акелло	18.04	10.06	21.07	13.08
Кишмиш Дубовский	17.04	14.06	29.07	05.09
Корнесобственная культура				
Агат Дубовский	19.04	06.06	29.07	25.09
Акелло	20.04	11.06	23.07	18.08
Кишмиш Дубовский	19.04	13.06	30.07	05.09

В среднем за 2021-2022 годы начало распускания почек у гибридов в корнесобственной культуре было на один - два дня позже, в том числе у гибрида Агат Дубовский на один день позже – 23 апреля, Кишмиша Дубовского и Акелло на два дня позже – 23 и 24 апреля.

Начало цветения у гибрида Агат Дубовский в корнесобственной и привитой культурах различий не имела и зафиксирована 7 июня, у Акелло в корнесобственной культуре на один день позже – 9 июня и Кишмиша Дубовского на два дня раньше, чем в привитой культуре – 10 июня.

Начало созревания ягод в корнесобственной культуре у гибридов Агат Дубовский и Акелло было соответственно на один и два дня позже, чем в привитой

культуре – 31 и 23 июля. У Кишмиша Дубовского по срокам начала созревания ягод в корнесобственной и привитой культурах различий не было.

Полная технологическая зрелость ягод винограда в корнесобственной культуре у гибрида Акелло наступила 18 августа – на 5 дней позже чем в привитой, у Агата Дубовского 21 сентября – на 2 дня позже и у гибрида Кишмиш Дубовский 10 сентября – на 3 дня раньше по сравнению с привитой культурой (таблица 36).

Таблица 36 – Сроки наступления фаз вегетации новых столовых гибридов винограда, 2021-2022 г.

Сорт/Гибриды	Начало распускания почек	Начало цветения	Начало созревания ягод	Полная технологическая зрелость ягод
Привитая культура на подвое SO4				
Ливия (к)	22.04	10.06	21.07	13.08
Агат Дубовский	22.04	07.06	30.07	19.09
Акелло	22.04	08.06	21.07	15.08
Кишмиш Дубовский	21.08	12.06	01.08	13.09
Корнесобственная культура				
Агат Дубовский	23.04	07.06	31.07	21.09
Акелло	24.04	09.06	23.07	18.08
Кишмиш Дубовский	23.04	10.06	01.08	10.09

5.1.2 Продолжительность фаз вегетации у новых столовых гибридов винограда в привитой и корнесобственной культуре

Различие между привитой и корнесобственной культурой у новых гибридов столового винограда по продолжительности фаз вегетации в агроэкологических условиях Центральной зоны виноградарства в 2021 году было небольшое. В целом от начала распускания почек до полной технологической зрелости ягод продолжительность вегетации у корнесобственных гибридов винограда была на

один день короче, чем у привитых. Отдельно по гибридам и фазам вегетации закономерность различная, индивидуальная для каждого генотипа.

У гибрида винограда Акелло продолжительность периода вегетации от начала распускания почек до начала цветения была самой короткой в группе изучаемых сортов. Разница между сортом Акелло и контрольным сортом Ливия была 6 дней. Продолжительность периода вегетации в привитой и корнесобственной культуре была одинаковой – 41 день. Продолжительность периода от начала цветения до начала созревания ягод винограда в привитой и корнесобственной культуре также была одинаковой и составляла 46 дней. Период от начала созревания до полной технологической зрелости ягод винограда в привитой культуре был на один день длиннее, чем в корнесобственной и составлял 27 дней. В целом продолжительность периода вегетации от начала распускания почек до технологической зрелости ягод винограда в привитой культуре был на один день длиннее, чем в корнесобственной и составлял 114 дней.

У гибрида винограда Агат Дубовский период вегетации от начала распускания почек до начала цветения был более длительным, чем у гибрида Акелло и на пять дней короче, чем у контрольного сорта Ливия. У гибрида Агат Дубовский наблюдалось различие по продолжительности межфазного периода между привитой и корнесобственной культурами. Разница была один день и составляла у растений в привитой культуре 42 дня, корнесобственной – 43 дня. Продолжительность периода от начала цветения до начала созревания ягод винограда в привитой культуре была на один день длиннее, чем в корнесобственной и составляла 56 дней. Период от начала созревания до полной технологической зрелости ягод винограда в привитой культуре был на один день короче, чем в корнесобственной и составлял 44 дня. В целом у гибрида Агат Дубовский продолжительность периода от начала распускания почек до технологической зрелости ягод винограда в привитой культуре была на три дня короче, чем в корнесобственной и составляла 142 дня.

У гибрида винограда Исполин период вегетации от начала распускания почек до начала цветения в привитой культуре был на три дня длительнее, чем у гибрида

Агат Дубовский и на два дня короче, чем у контрольного сорта Ливия. У гибрида Исполин наблюдалось различие по продолжительности периода между привитой и корнесобственной культурами. Разница была два дня и составляла у растений в привитой культуре 45 дней, корнесобственной – 43 дня. Продолжительность периода от начала цветения до начала созревания ягод винограда в привитой культуре была на один день короче, чем в корнесобственной составляла 54 дня. Период от начала созревания до полной технологической зрелости ягод винограда в привитой культуре был на один день продолжительнее, чем в корнесобственной и составлял 46 дней. В целом у гибрида Исполин период от начала распускания почек до технологической зрелости ягод винограда в привитой культуре был на два дня продолжительнее, чем в корнесобственной и составлял 145 дней.

У гибрида винограда Кишмиш Дубовский период вегетации от начала распускания почек до начала цветения в привитой культуре был на один день длительнее, чем у гибрида Исполин и на один день короче, чем у контрольного сорта Ливия. У гибрида Кишмиш Дубовский разница по продолжительности периода вегетации между привитой и корнесобственной культурами была равна пять дней и составляла у растений в привитой культуре 46 дней, корнесобственной – 41 день. Продолжительность периода от начала цветения до начала созревания ягод винограда в привитой культуре была на два дня короче, чем в корнесобственной составляла 55 дней. Период от начала созревания до полной технологической зрелости ягод винограда в привитой культуре был на два дня продолжительнее, чем в корнесобственной и составлял 47 дней. В целом у гибрида Кишмиш Дубовский период от начала распускания почек до технологической зрелости ягод винограда в привитой культуре был на семь дней продолжительнее, чем в корнесобственной и составлял 148 дней (таблица 37).

Таблица 37 – Продолжительность фаз вегетации новых гибридов столового винограда, 2021 г., количество дней

Сорт/Гибриды	Начало распускания почек – начало цветения		Начало цветения – начало созревания ягод		Начало созревания – технологическая зрелость ягод		Начало распускания почек – технологическая зрелость ягод	
	привитые	корнесобственные	привитые	корнесобственные	привитые	корнесобственные	привитые	корнесобственные
Ливия (к)	47	-	39	-	26	-	112	-
Агат Дубовский	42	43	56	55	44	45	142	145
Акелло	41	41	46	46	27	26	114	113
Исполин	45	43	54	55	46	45	145	143
Кишмиш Дубовский	46	41	55	57	47	43	148	141

В агроэкологических условиях 2022 года у гибрида винограда Агат Дубовский продолжительность периода вегетации от начала распускания почек до начала цветения была самой короткой в группе изучаемых гибридов. Разница между гибридом Агат Дубовский и Ливия (контроль) была 1 день. Продолжительность периода вегетации в привитой культуре была на три дня продолжительнее, чем в корнесобственной и составляла 51 день. Продолжительность межфазного периода от начала цветения до начала созревания ягод винограда в привитой культуре была на три дня короче, чем в корнесобственной составляла 50 дней. Период от начала созревания до полной технологической зрелости ягод винограда в привитой и корнесобственной культурах был одинаковый – 58 дней. В целом продолжительность периода вегетации от начала распускания почек до технологической зрелости ягод винограда в привитой и корнесобственной культурах у гибрида Агат Дубовский была одинаковый – 159 дней.

У гибрида Акелло продолжительность периода вегетации от начала распускания почек до начала цветения была на один день длиннее, чем у контрольного сорта Ливия и на два дня, чем у гибрида Агат Дубовский. Продолжительность межфазного периода у гибрида Акелло в привитой культуре была на один день больше, чем в корнесобственной и составляла 53 дня.

Продолжительность периода вегетации от начала цветения до начала созревания ягод винограда в привитой культуре была на один день короче, чем в корнесобственной и была равна 41 день. Период от начала созревания до полной технологической зрелости ягод винограда в привитой культуре был на три дня короче, чем в корнесобственной и составлял 23 дня. В целом продолжительность вегетации от начала распускания почек до технологической зрелости ягод винограда у гибрида Акелло в привитой культуре была на три дня короче, чем в корнесобственной и составляла 117 дней.

У гибрида Кишмиш Дубовский период вегетации от начала распускания почек до начала цветения в привитой культуре был на пять дней длительнее, чем у гибрида Акелло и на шесть – чем у контрольного сорта Ливия. У гибрида Кишмиш Дубовский разница по продолжительности периода вегетации между привитой и корнесобственной культурами была равна три дня и составляла в привитой культуре 58, корнесобственной – 55 дней. Продолжительность периода от начала цветения до начала созревания ягод винограда в привитой культуре была на два дня короче, чем в корнесобственной составляла 45 дней. Период от начала созревания до полной технологической зрелости ягод винограда в привитой культуре был на один день продолжительнее, чем в корнесобственной и составлял 38 дней. В целом у гибрида Кишмиш Дубовский период вегетации от начала распускания почек до технологической зрелости ягод винограда в привитой культуре был на два дня продолжительнее, чем в корнесобственной и составлял 141 день (таблица 38).

В среднем за 2021-2022 годы наблюдений у гибрида винограда Агат Дубовский продолжительность периода вегетации от начала распускания почек до начала цветения была самой короткой в группе изучаемых сортов. Разница между сортом Агат Дубовский и контрольным сортом Ливия была 3 дня. Продолжительность периода вегетации в привитой культуре у гибрида Агат Дубовский была на один день больше, чем в корнесобственной и составляла 47 дней.

Таблица 38 – Продолжительность фаз вегетации новых гибридов столового винограда, 2022 г., количество дней

Сорт/Гибриды	Начало распускания почек – начало цветения		Начало цветения – начало созревания ягод		Начало созревания – технологическая зрелость ягод		Начало распускания почек – технологическая зрелость ягод	
	привитые	корнесобственные	привитые	корнесобственные	привитые	корнесобственные	привитые	корнесобственные
Ливия (к)	52	-	42	-	20	-	114	-
Агат Дубовский	51	48	50	53	58	58	159	159
Акелло	53	52	41	42	23	26	117	120
Кишмиш Дубовский	58	55	45	47	38	37	141	139

Продолжительность периода от начала цветения до начала созревания ягод винограда в привитой культуре была на один день короче, чем в корнесобственной составляла 53 дня. Период от начала созревания до полной технологической зрелости ягод винограда в привитой культуре был на один день короче, чем в корнесобственной составлял 51 день. В целом продолжительность периода вегетации от начала распускания почек до технологической зрелости ягод винограда в привитой и корнесобственной культурах у гибрида Агат Дубовский была одинаковой – 151 день.

У гибрида Акелло продолжительность периода вегетации от начала распускания почек до начала цветения была на три дня короче, чем у контрольного сорта Ливия и одинакова с сортом Агат Дубовский. Продолжительность этого периода у гибрида Акелло в привитой и корнесобственной культуре была одинаковой – 47 дней. Продолжительность периода от начала цветения до начала созревания ягод винограда в привитой и корнесобственной культуре также была одинаковой и составляла 44 дня. Период от начала созревания до полной технологической зрелости ягод винограда в привитой культуре был на один день короче, чем в корнесобственной и составлял 25 дней. В целом продолжительность периода вегетации от начала распускания почек до технологической зрелости ягод винограда у гибрида Акелло в привитой культуре был на один день короче, чем в корнесобственной – 116 дней.

У гибрида Кишмиш Дубовский период вегетации от начала распускания почек до начала цветения в привитой культуре был на пять дней длительнее, чем у гибрида Акелло и на два – чем у контрольного сорта Ливия. У гибрида Кишмиш Дубовский разница по продолжительности периода вегетации между привитой и корнесобственной культурами была равна четыре дня и составляла в привитой культуре 52, корнесобственной – 48 дней. Продолжительность периода от начала цветения до начала созревания ягод винограда в привитой культуре была на два дня короче, чем в корнесобственной составляла 50 дней. Период от начала созревания до полной технологической зрелости ягод винограда в привитой культуре был на три дня продолжительнее, чем в корнесобственной и составлял 43 дня. В целом у гибрида Кишмиш Дубовский период от начала распускания почек до технологической зрелости ягод винограда в привитой культуре был на пять дней продолжительнее, чем в корнесобственной и составлял 145 дней (таблица 39).

Таблица 39 – Продолжительность фаз вегетации новых гибридов столового винограда, 2021-2022 г., количество дней

Сорт/Гибриды	Начало распускания почек – начало цветения		Начало цветения – начало созревания ягод		Начало созревания – технологическая зрелость ягод		Начало распускания почек – технологическая зрелость ягод	
	привитые	корнесобственные	привитые	корнесобственные	привитые	корнесобственные	привитые	корнесобственные
Ливия (к)	50	-	41	-	23	-	113	-
Агат Дубовский	47	46	53	54	51	52	151	151
Акелло	47	47	44	44	25	26	116	117
Кишмиш Дубовский	52	48	50	52	43	40	145	140

Из представленного материала следует, что привитая и корнесобственная культура ведения винограда неодинаково влияет на продолжительность вегетации растений, изучаемых новых столовых гибридов винограда. Влияние происходит по-разному, как в отдельные фазы, так и за всю вегетацию в зависимости от гибрида. У гибрида винограда Агат Дубовский период вегетации от начала

распускания почек до начала цветения в привитой культуре был на один день длиннее, чем в корнесобственной (47 дней), начало цветения – начало созревания ягод и в последующий период начало созревания – технологическая зрелость ягод в привитой культуре были на один день короче (53 и 51 день соответственно), продолжительность периода вегетации от начала распускания почек до технологической зрелости ягод в привитой и корнесобственной культурах ведения насаждений был одинаковый, 151 день. У гибрида Акелло периоды от начала распускания почек до начала цветения и начало цветения – начало созревания ягод в привитой и корнесобственной культурах были одинаковы (47 и 44 дня соответственно), в период начало созревания – технологическая зрелость ягод и в целом за вегетацию от начала распускания почек до технологической зрелости ягод в привитой культуре были на один день короче (25 и 116 дней соответственно). У гибрида винограда Кишмиш Дубовский период от начала распускания почек до начала цветения в привитой культуре был на четыре дня длиннее, чем в корнесобственной (52 дня), начало цветения – начало созревания ягод на два дня короче (50 дней), начало созревания – технологическая зрелость ягод были на три дня продолжительнее, за весь период вегетации от начала распускания почек до технологической зрелости ягод в привитой культуре ведения насаждений на пять дней длиннее (145 дней).

5.1.3 Агробиологические свойства и хозяйственная продуктивность новых столовых гибридов винограда в привитой и корнесобственной культурах их ведения

Одной из основных задач исследований было выявить реакцию изучаемых гибридов винограда на привитую и корнесобственную культуру их ведения. Каждый гибрид имеет свои особенности и индивидуально реагирует на культуру ведения по степени изменения численных значений агробиологических свойств и хозяйственной продуктивности винограда. Для изучения использовали четыре

сорта, которые одновременно возделывали в привитой и корнесобственной культурах, в одинаковых агроэкологических условиях. В стационарном полевом опыте по результатам эксперимента была отмечена индивидуальная реакция изучаемых гибридов на привитую и корнесобственную культуру по степени изменения количества побегов и соцветий, массы грозди и урожайности винограда. В привитой культуре гибриды показали себя более продуктивными, чем в корнесобственной. Иногда значения используемых показателей различались в два и более раза.

В условиях 2021 года количество плодоносных побегов у всех гибридов в привитой культуре было больше, чем в корнесобственной в среднем в 1,6 раза.

Количество соцветий на кустах в привитой культуре было в 1,95 раз больше, чем в корнесобственной и составляло в среднем по сортам 35 шт./куст. Наибольшее количество соцветий в привитой группе изучаемых гибридов было отмечено у Агата Дубовского и Акелло, 42 и 40 шт./куст, в корнесобственной культуре 20 и 19 шт./куст соответственно.

Средняя масса грозди в привитой культуре в среднем по изучаемым сортам была в 1,5 раза больше, чем в корнесобственной. Каждый гибрид имеет свои особенности и индивидуально реагирует на привитую и корнесобственную культуру ведения по численному значению массы грозди. Наибольшая реакция на культуру ведения растений по изменению массы грозди была у гибрида Акелло. Масса грозди у этого гибрида была в привитой культуре 0,490 кг, в корнесобственной – 0,236 кг. Превышение массы грозди в привитой культуре над корнесобственной составляло 2,1 раза. Следуя уменьшениям показателя разницы между привитой и корнесобственной культурами по массе грозди следуют гибриды Исполин (203 г.), Кишмиш Дубовский (24 г.), Агат Дубовский (16 г.) (таблица 40).

Таблица 40 – Продуктивность новых гибридов винограда в агроэкологических условиях Краснодарского края, центральная зона виноградарства, 2021 г.

№ п/п	Сорт/Гибриды	Количество побегов, шт./куст		Количество соцветий, шт./куст	Коэффициенты плодоношения и плодородности		Средняя масса грозди, кг	Урожайность, т/га
		всего	плодоносных		k1	k2		
Привитая культура на подвое SO4								
1	Ливия (к)	19	15	16	0,84	1,07	0,466	8,73
2	Агат Дубовский	32	29	42	1,31	1,45	0,751	17,82
3	Акелло	35	29	40	1,14	1,38	0,490	21,43
4	Исполин	32	26	37	1,16	1,42	0,661	13,29
5	Кишмиш Дубовский	26	22	22	0,85	1,00	0,467	11,09
НСР ₀₅							0,26	2,02
Корнесобственная культура								
1	Агат Дубовский	18	15	20	1,40	1,60	0,450	6,67
2	Акелло	22	19	19	1,00	1,40	0,236	5,31
3	Исполин	26	17	18	1,00	1,20	0,458	6,67
4	Кишмиш Дубовский	20	17	15	0,90	1,20	0,443	6,08
НСР ₀₅							0,45	1,11

По урожайности винограда была аналогичная закономерность. В среднем по изучаемым гибридам в привитой культуре урожайность была в 2,6 раза больше, чем в корнесобственной. Реакция гибридов на привитую и корнесобственную культуру ведения была не одинаковой. Наибольшей она была у гибрида Акелло. Урожайность у этого гибрида составляла в привитой культуре 21,43 т/га, в корнесобственной – 5,31 т/га. Превышение урожайности винограда в привитой культуре над корнесобственной было более чем в 4 раза. Далее по степени уменьшения разницы между привитой и корнесобственной культурами по значениям урожайности следуют гибриды Агат Дубовский (2,7), Исполин (2,0) и Кишмиш Дубовский (1,8) (см. табл. 31).

В агроэкологических условиях 2022 года количество плодоносных побегов у гибридов в привитой культуре было больше, чем в корнесобственной в среднем в 1,2 раза и составляло 31 и 25 шт./куст. Наибольшая реакция на культуру ведения растений по изменению количества побегов на кустах винограда была у гибрида Акелло. Количество побегов у этого гибрида было в привитой культуре 34

шт./куст, в корнесобственной – 24 шт./куст. Превышение количества побегов в привитой культуре над корнесобственной составляло 1,4 раза. Далее по уменьшению разницы между привитой и корнесобственной культурами по количеству побегов следуют гибриды Кишмиш Дубовский (1,3) и Агат Дубовский (0,9).

Количество соцветий на кустах в привитой культуре было в 1,4 раза больше, чем в корнесобственной и составляло в среднем по сортам 35 шт./куст. Наибольшее количество соцветий в привитой группе изучаемых гибридов было отмечено у Кишмиша Дубовского (37 шт./куст) и Акелло (35 шт./куст), меньше всего у Агата Дубовского (33 шт./куст). Наибольшая реакция на культуру ведения растений по изменению количества соцветий на кустах винограда была у гибрида Акелло. Превышение количества соцветий в привитой культуре над корнесобственной составляло 2,1 раза.

Средняя масса грозди в привитой культуре в среднем по изучаемым гибридам была в 1,1 раза больше, чем в корнесобственной. Каждый гибрид индивидуально реагировал на привитую и корнесобственную культуру ведения по численному значению массы грозди. Наибольшая реакция на культуру ведения растений по массе грозди была у гибрида Акелло. Масса грозди у этого гибрида была в привитой культуре 0,430 кг, в корнесобственной – 0,348 кг. Превышение массы грозди в привитой культуре над корнесобственной соответствовало 1,24 раза.

По урожайности винограда была аналогичная закономерность. В среднем по изучаемым гибридам в привитой культуре урожайность была в 1,5 раза больше, чем в корнесобственной. Реакция гибридов на привитую и корнесобственную культуру ведения по значениям урожайности была не одинаковой. Наибольшей она была у гибрида Акелло. Урожайность у этого гибрида составляла в привитой культуре 16,12 т/га, в корнесобственной – 6,96 т/га. Превышение урожайности винограда в привитой культуре над корнесобственной было более чем в 2,3 раза. Далее по степени уменьшения разницы между привитой и корнесобственной культурами по значениям урожайности следуют гибриды Агат Дубовский (1,57), Кишмиш Дубовский (1,03) (таблица 41).

Таблица 41 – Продуктивность новых гибридов винограда в агроэкологических условиях Краснодарского края, центральная зона виноградарства, 2022 г.

№ п/п	Сорт/Гибриды	Количество побегов шт./куст		Количество соцветий шт./куст	Коэффициенты плодоношения и плодородности		Средняя масса грозди, кг	Урожайность, т/га
		всего	плод оносных		k1	k2		
Привитая культура на подвое SO4								
1	Ливия (к)	50	43	35	0,70	0,81	0,438	13,68
2	Агат Дубовский	28	24	33	1,17	1,37	0,545	20,55
3	Акелло	36	34	35	0,97	1,02	0,430	16,12
4	Кишмиш Дубовский	35	35	37	1,06	1,06	0,540	14,17
НСР ₀₅							0,217	1,87
Корнесобственная культура								
1	Агат Дубовский	27	26	25	0,96	1,47	0,502	13,12
2	Акелло	35	24	17	0,71	1,13	0,348	6,96
3	Кишмиш Дубовский	27	26	29	1,12	1,38	0,505	13,75
НСР ₀₅							0,550	3,55

В среднем за 2021-2022 годы количество плодоносных побегов у гибридов в привитой культуре было больше, чем в корнесобственной в среднем в 1,4 раза и составляло 29 и 22 шт./куст. Наибольшая реакция на культуру ведения растений по изменению количества побегов на кустах винограда была у гибрида Акелло. Количество побегов у этого гибрида было в привитой культуре 32 шт./куст, в корнесобственной – 22 шт./куст. Превышение количества побегов в привитой культуре над корнесобственной составляло 1,45 раз. Далее по степени уменьшения разницы между привитой и корнесобственной культурами по количеству плодоносных побегов следуют гибриды Кишмиш Дубовский (1,32) и Агат Дубовский (1,28).

Количество соцветий на кустах в привитой культуре было в 1,7 раза больше, чем в корнесобственной и составляло в среднем по сортам 35 шт./куст. Наибольшее количество соцветий в привитой группе изучаемых гибридов было отмечено у Агата Дубовского и Акелло (38 шт./куст), меньше всего у Кишмиша Дубовского (30 шт./куст). Наибольшая реакция на культуру ведения растений по изменению

количества соцветий на кустах винограда была у гибрида Акелло. Превышение количества соцветий в привитой культуре над корнесобственной составляло 2,11 раза. Далее по степени уменьшения разницы между привитой и корнесобственной культурами по количеству соцветий на кустах следуют гибриды Агат Дубовский 1,65 раз и Кишмиш Дубовский 1,36 раз.

Средняя масса грозди в привитой культуре в среднем по изучаемым гибридам была в 1,3 раза больше, чем в корнесобственной. Каждый гибрид индивидуально реагировал на привитую и корнесобственную культуру ведения по численному значению массы грозди. Наибольшая реакция на культуру ведения растений по массе грозди была у гибрида Акелло. Масса грозди у этого гибрида была в привитой культуре 0,460 кг, в корнесобственной – 0,292 кг. Превышение массы грозди в привитой культуре над корнесобственной соответствовало 1,58 раза. Далее по степени уменьшения разницы между привитой и корнесобственной культурами по массе грозди следуют гибриды Агат Дубовский 1,36 раз и Кишмиш Дубовский 1,06 раз.

По урожайности винограда в среднем по изучаемым сортам в привитой культуре урожайность была в 1,9 раза больше, чем в корнесобственной и составляла 12,63 т/га. Реакция гибридов на привитую и корнесобственную культуру ведения по значениям урожайности была не одинаковой. Наибольшей она была у гибрида Акелло. Урожайность у этого гибрида составляла в привитой культуре 18,78 т/га, в корнесобственной – 6,14 т/га. Превышение урожайности винограда в привитой культуре над корнесобственной было более чем в 3,06 раза. Далее по уменьшению разницы между привитой и корнесобственной культурами по значениям урожайности следуют гибриды Агат Дубовский 1,94 раз и Кишмиш Дубовский 1,27 раз (рисунок 43, таблица 42).

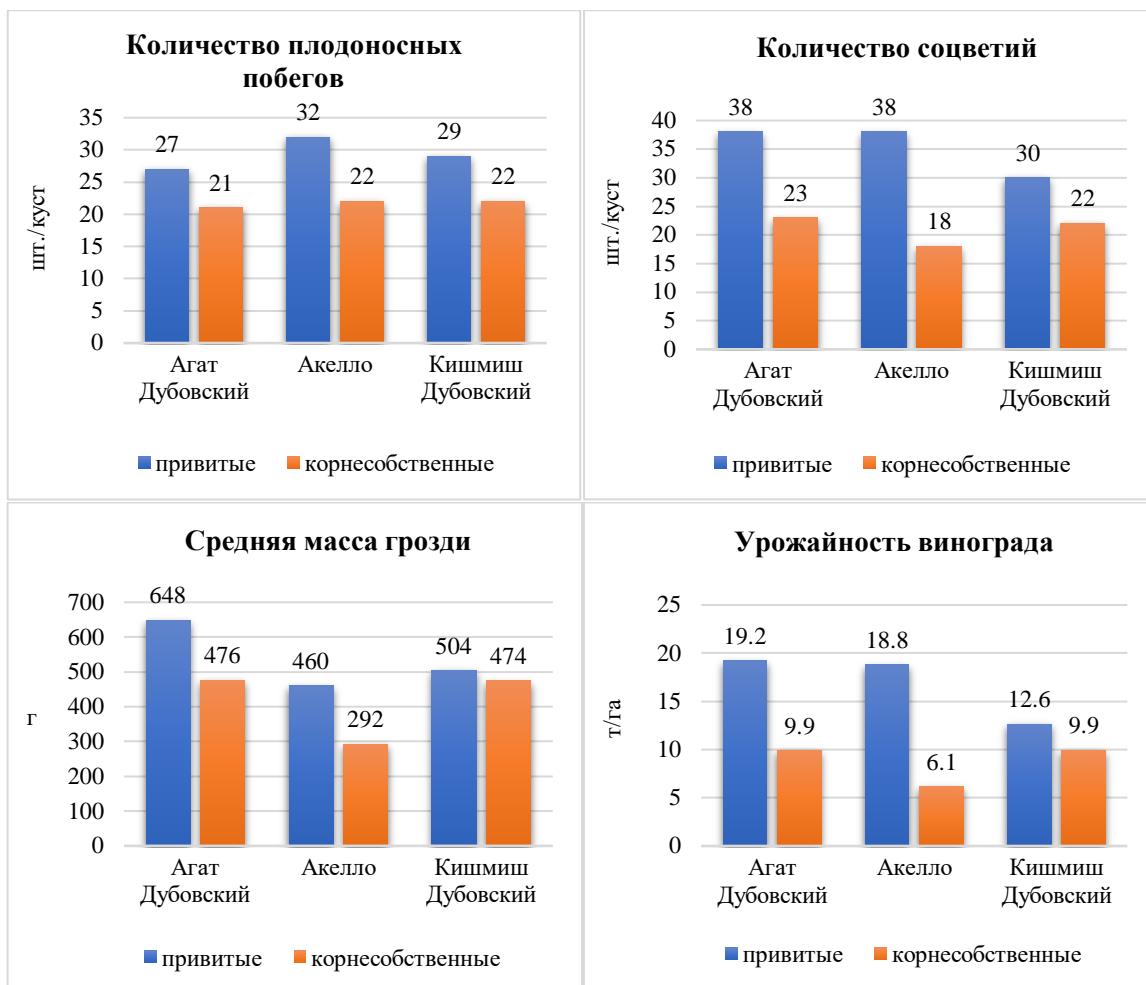


Рисунок 43 – Реакция столовых гибридов винограда на привитую и корнесобственную культуру ведения насаждений, Центральная зона виноградарства Краснодарского края, среднее за 2021 - 2022 гг.

Таблица 42 – Продуктивность столовых гибридов винограда в привитой и корнесобственной культуре, Центральная зона виноградарства Краснодарского края, среднее за 2021 - 2022 гг.

№ п/п	Сорт/Гибриды	Количество побегов шт./куст		Количество соцветий шт./куст	Коэффициенты плодоношения и плодоносности		Средняя масса грозди, кг	Урожайность, т/га
		всего	плодоносных		k1	k2		
Привитая культура на подвое SO4								
1	Ливия (к)	35	29	26	0,74	0,90	0,452	11,21
2	Агат Дубовский	30	27	38	1,27	1,41	0,648	19,19
3	Акелло	36	32	38	1,06	1,19	0,460	18,78
4	Кишмиш Дубовский	31	29	30	0,97	1,03	0,504	12,63
НСР ₀₅							0,228	1,94
Корнесобственная культура								
1	Агат Дубовский	23	21	23	1,00	1,10	0,476	9,90
2	Акелло	29	22	18	0,62	0,82	0,292	6,14
3	Кишмиш Дубовский	24	22	22	0,92	1,00	0,474	9,92
НСР ₀₅							0,42	3,00

Следуя данным, полученным в ходе полевых исследований, можно утверждать, что в агроэкологических условиях Центральной зоны виноградарства Краснодарского края все изучаемые столовые гибриды проявляют себя лучше в привитой культуре по всем биологическим и хозяйственно ценным признакам, включая фенологию растений, агробиологию и продуктивность ягод винограда.

ГЛАВА 6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ НОВЫХ ГИБРИДОВ СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА

Экономическая эффективность является одним из основополагающих компонентов при возделывании винограда. Несмотря на увеличенные затраты при производстве, за счет высокой урожайности выросла и выручка, полученная от продажи продукции, следовательно увеличивается и чистая прибыль, поэтому более высокие показатели чистой прибыли и рентабельности показывали гибриды с высокой урожайностью. Так при подсчете экономической эффективности у изучаемых гибридов, были получены следующие данные. При оптовой цене реализации одной тонны продукции 48775 руб. (цена на 2022 г.) на фоне контрольного сорта Ливия, который показал чистую прибыль от реализации 420,3 тыс. руб./га при средней урожайности 18,58 т/га и при рентабельности 86,1% выделились гибриды Агат Дубовский – чистая прибыль 487,1 тыс. руб./га, при средней урожайности 20,56 т/га рентабельность составила 94,4%. Гибрид Тимоти, чистая прибыль от реализации составила 571,7 тыс. руб./га, при средней урожайности 23,12 т/га, рентабельность составила 102,8%. Наилучшими показателями чистой прибыли обладал гибрид Акелло с показателем чистой прибыли 676,7 тыс. руб./га, при урожайности 26,3 т/га, рентабельность составила 111,6%. Наименьшие же показатели экономической эффективности показал гибрид Пестрый, где чистая прибыль составила лишь 151,6 тыс. руб./га, при урожайности 7,25 т/га, рентабельность составила 38,9% (таблица 43).

Таблица 43 – Эффективность производства урожая столовых гибридов винограда (в ценах 2022 года)

Показатель	Ливия (к)	Агат Дубовский	Акелло	Гамлет	Дубовский Розовый	Исполин	Кишмиш Дубовский	Пестрый	Тимоти
Урожайность, т/га	18,58	20,56	26,30	11,19	10,59	13,27	9,77	7,25	23,12
Себестоимость, руб./т	26253	25082	23047	30215	32100	29800	33256	35121	24049
Затраты на производство, тыс.руб./га	487,8	515,7	606,1	338,1	339,9	395,4	324,9	254,6	556,0
Оптовая цена реализации винограда, руб./т	48775,0	48775,0	48775,0	48775,0	48775,0	48775,0	48775,0	48775,0	48775,0
Выручка от реализации столовых сортов, тыс.руб./га	908,1	1002,8	1282,8	545,8	516,5	647,2	476,5	353,6	1127,7
Прибыль от реализации столовых гибридов винограда, тыс. руб/га	420,3	487,1	676,7	207,7	176,6	251,8	151,6	99	571,7
Рентабельность столовых гибридов винограда, %	86,1	94,4	111,6	61,4	51,9	63,7	46,6	38,9	102,8
Отклонение рентабельности, п.п.	х	8,3	25,5	-24,7	-34,2	-22,4	-39,5	-47,2	16,7

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследований достигнута поставленная цель по выявлению агробιологических и физиолого-биохимических свойств новых столовых гибридов винограда, из которых выделены:

-источники отдельных хозяйственно-ценных признаков для использования в селекции и четыре формы, перспективные для передачи в Госсорткомиссию;

- перспективные гибриды Агат Дубовский, Кишмиш Дубовский, Тимоти и Акелло для создания устойчивых насаждений и практического использования в промышленном производстве с признаками высокой адаптивности к стрессфакторам, продуктивности и качества ягод винограда.

1. Новые столовые гибриды винограда по продолжительности вегетации в соответствии с международной классификацией делятся на 4 группы: ранние – Акелло, Дубовский Розовый и Пестрый (116-125 дней), среднеранние – Гамлет, Тимоти (127-134 дня), средние - Кишмиш Дубовский (143 дня); среднепоздние – Агат Дубовский и Исполин (148-151 день).

2. Продолжительность вегетации столовых гибридов винограда имеет значимую корреляционную зависимость от метеоусловий:

– У очень ранних и ранних гибридов сильная зависимость фазы вегетации «Распускание почек – цветение» от суммы активных температур воздуха ($r = 0,93$), максимальной температуры ($r = -0,86$) и атмосферных осадков ($r = -0,84$), «Цветение – начало созревания» и «Начало созревания – технологическая зрелость ягод винограда» от суммы активных температур воздуха ($r = 0,97-0,99$).

– У среднеранних и средних гибридов сильная зависимость фазы вегетации «Распускание почек – цветение» от суммы активных температур ($r = 0,92$) и максимальной температуры воздуха ($r = -0,87$), атмосферных осадков ($r = -0,88$), «Цветение – начало созревания ягод» от суммы активных температур воздуха ($r = 0,95$), «Начало созревания – технологическая зрелость» от суммы активных температур ($r = 0,99$).

– У среднепоздних гибридов сильная зависимость фазы вегетации «Распускание почек – цветение» от максимальной температуры воздуха ($r = 0,85$), «Цветение – начало созревания ягод винограда» от суммы активных температур ($r = 0,97$), «Начало созревания – технологическая зрелость ягод винограда» от суммы активных температур воздуха ($r = 0,99$), суммы атмосферных осадков ($r = 0,98$).

3. По каждому гибриду установлен физиолого-биохимический потенциал устойчивости к температурным и водным стрессорам. При моделировании искусственной засухи наибольшую устойчивость показали гибриды Кишмиш Дубовский, Тимоти, которые показывают наибольшие значения содержания хлорофилла, каротиноидов, воды, малонового диальдегида в листьях винограда после стресса.

4. По морозоустойчивости гибриды делятся на две группы. I группа - гибриды повышенной устойчивости: Агат Дубовский, Дубовский Розовый, Исполин, Тимоти (-24°C), Акелло, Гамлет, Пестрый (-23°C); II группа - средней устойчивости: Кишмиш Дубовский (-22°C).

5. На основе ДНК-маркерного анализа выделены гибриды с геном устойчивости к милдью и оидиуму. Генами устойчивости к милдью обладают (*Rpv12*, *Rpv10* и *Rpv3*) гибриды: Кишмиш Дубовский, Агат Дубовский, Акелло, Гамлет, Дубовский Розовый, Пестрый, оидиуму (*Ren9*) – Агат Дубовский, Исполин, Гамлет, Дубовский Розовый, Пестрый, одновременно к милдью и оидиуму – Агат Дубовский, Гамлет, Дубовский Розовый, Пестрый, что позволяет их рекомендовать для создания устойчивых насаждений винограда.

6. Новые столовые гибриды винограда существенно различаются по продуктивности насаждений. По количеству плодоносных побегов выделились и превзошли контрольный сорт Ливия новые гибриды Акелло, Гамлет, Тимоти, Агат Дубовский. Коэффициенты плодоношения (k_1) и плодоносности (k_2) наибольшими были у гибридов Агат Дубовский, Акелло, Исполин, Тимоти, Кишмиш Дубовский и Пестрый. По средней массе грозди выделены гибриды Агат Дубовский (624 г), Тимоти (618 г), Кишмиш

Дубовский (453 г), Дубовский Розовый (450 г) и Гамлет (441 г), которые превосходили контроль, на 41, 40, 3, 2 и 0,2 % соответственно. Наиболее урожайными были гибриды Агат Дубовский (19,65 т/га), Тимоти (18,27 т/га), Акелло (16,63 т/га) и Кишмиш Дубовский (11,23 т/га). Они превосходят контроль на 83, 70, 55 и 5 %, соответственно.

7. По совокупности положительных увологических признаков выделены гибриды: Агат Дубовский, Гамлет, Кишмиш Дубовский, Акелло и Дубовский Розовый, они отличаются привлекательной массой грозди – Гамлет (740 г), Агат Дубовский (596 г), Тимоти (581 г), Кишмиш Дубовский (539 г), крупным размером ягод – Дубовский Розовый (9,7 г), Гамлет (8,9 г), Тимоти (7,9 г), Агат Дубовский (6,6 г), Акелло (5,1 г), наименьшим количеством семян в ягоде: Кишмиш Дубовский (1,1 шт.), Акелло (1,2 шт.), Гамлет (1,3 шт.), Дубовский Розовый (1,3 шт.) и Агат Дубовский (1,4 шт.), наименьшей массе семян – Кишмиш Дубовский (0,003 г), Пестрый (0,05 г), Тимоти (0,06 г), Акелло (0,07 г), Дубовский Розовый (0,08 г), Агат Дубовский (0,09 г).

8. По комплексу биометрических и органолептических свойств выделены гибриды Кишмиш Дубовский (8,6 балла), Тимоти и Агат Дубовский (7,9 балла). Кишмиш Дубовский существенно превосходил контроль, Тимоти и Агат Дубовский имели тенденцию к превышению контроля по значениям дегустационной оценки.

9. Наибольшей продуктивностью винограда обладают насаждения новых столовых гибридов, возделываемые в привитой культуре. У гибрида Кишмиш Дубовский урожайность в привитой культуре на подвое SO4 составила 11,09 т/га, в корнесобственной 6,08 т/га.

10. По комплексу биологических и хозяйственно-ценных показателей для введения в Госреестр, расширения и улучшения регионального сортимента винограда выделены столовые гибриды: Агат Дубовский, Кишмиш Дубовский, Тимоти, Акелло, которые отличаются высокой продуктивностью и качеством ягод, устойчивостью к биотическим и абиотическим стресс-факторам, высокой экономической эффективностью. Рентабельность их возделывания составляет 94 – 112 %.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

Для создания винограда столовых сортов в качестве источников высокой урожайности рекомендуются гибриды – Агат Дубовский, Акелло и Тимоти; высокого качества сока ягод – Тимоти

Для селекции винограда столовых сортов на устойчивость к высокотемпературным стрессам рекомендуются в качестве источников гибриды – Агат Дубовский и Кишмиш Дубовский.

Для селекции винограда столовых сортов на устойчивость к милдью рекомендуются в качестве источников гибриды – Кишмиш Дубовский, Агат Дубовский, Акелло, Гамлет, Дубовский Розовый, Пестрый.

Для селекции винограда столовых сортов на устойчивость к оидиуму рекомендуются в качестве источников гибриды – Агат Дубовский, Исполин, Гамлет, Дубовский Розовый, Пестрый.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА

Для расширения сортимента, создания устойчивых и продуктивных насаждений столового винограда в агроэкологических условиях Юга России рекомендуются новые перспективные гибриды – Агат Дубовский, Кишмиш Дубовский, Тимоти, Акелло.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулкеримов, Г.А. Роль устойчивых сортов винограда в зонах рискованного виноградарства / Г.А. Абдулкеримов, М.Д. Мукайлов. // Доклады ТСХА. – Москва: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2005. – С. 301-303.
2. Абрамов, Ш.А. Влияние биоэкологических факторов на формирование углеводов столового винограда / Ш.А. Абрамов, О.К. Власова, З.И. Бахмулаева // Виноград и вино России. – 2000. – № 3. – С. 11-14.
3. Аджиев, А.М. Эколого-адаптивное виноградарство: научные основы и прикладные аспекты. / А.М. Аджиев, Н.А. Аджиева, Х.З. Азизова, С.А. Аджиева. – Махачкала: ИД «Новый день», 2002. – 264 с.
4. Азизова, Х.Г. Эколого-биологические аспекты морозоустойчивости и зимостойкости виноградного растения в условиях Северного Дагестана: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Азизова Хадият Гасановна. – Махачкала, 2004. – 39 с.
5. Айба, В. Ш. Аборигенные сорта винограда Республики Абхазия – агробиологическая оценка и перспективы производства: специальность 06.01.01 "Общее земледелие, растениеводство": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Айба Вахтанг Шутиевич. – Краснодар, 2011. – 24 с.
6. Алейникова, Г.Ю. Агроклиматические показатели агротерритории Краснодарского края за 1989-2018 годы для выявления оптимальных агроэкологических условий и рационального размещения виноградных насаждений / Г.Ю. Алейникова, В.С. Петров, А.А. Мarmorштейн // Свидетельство о регистрации базы данных RU 2020620453, 11.03.2020. Заявка № 2020620286 от 02.03.2020.
7. Алиев, А.М. Донские аборигенные сорта винограда. 2-е изд., перераб. и доп. / А.М. Алиев [и др.]. – Новочеркасск: ВНИИВиВ, 2013. – 132 с.

8. Арестова, Н.О. Инфекционные болезни древесины в виноградном агроценозе. / Н.О. Арестова, И.О. Рябчун. / Русский виноград. – 2017. – Т. 5. – С. 121-127.
9. Арестова, Н.О. Защита оздоровленных базовых растений винограда от вредных организмов / Н.О. Арестова, И.О. Рябчун // Защита и карантин растений. – 2015. – №4. – С. 18-20.
10. Бахмулаева, З.К. Виноград – богатый источник рутина // Современные проблемы адаптации и биоразнообразия: Труды Международной научной конференции, Махачкала, 24-27 окт., 2006. – С. 77-78.
11. Бейбулатов, М.Р. Методические рекомендации ведения виноградника по малозатратной технологии. / М.Р. Бейбулатов, А.П. Игнатова, Н.А. Уруенко. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2010. – 26 с.
12. Белый, П.Ф. Современное состояние и тенденции развития виноградарства Украины // «Магарач» Виноградарство и виноделие. – 1997. – № 1. – С. 5-6.
13. Бойко, А.В. Комплексная оценка столовых сортов винограда и усовершенствование технологии их возделывания: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.08 - пловодство, виноградарство; защищена 20.10.2015 / Бойко Владимир Александрович. – Ялта, 2015. – 24 с.
14. Буйвал, Р.А. Сравнительный анализ потенциальной плодородности сортов винограда в хозяйствах южного берега Крыма / Р.А. Буйвал, Н.А. Тихомирова // Русский виноград. – 2017. – №5. – С. 166-174.
15. Буланова, Ю.А. Оптимизация агротехнических приемов повышения урожайности и качества винограда в зоне каштановых почв Волгоградской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.08 - пловодство, виноградарство; защищена 8.10.2015 / Буланова Юлия Александровна. – Мичуринск-наукоград РФ, 2015. – 21 с.

16. Вавилов, Н.И. Иммуитет растений к инфекционным заболеваниям (сб.) / Отв. ред. Л. Н. Андреев; АН СССР, Секция хим.-технол. и биол. наук. Москва: Наука, 1986. – 519 с.

17. Вальков, В.Ф. Плодородие почв и сельскохозяйственные растения: экологические аспекты. Изд. 2-е. / В.Ф. Вальков, Т.В. Денисова, К.Ш. Казеев [и др.]. – Ростов н/Д: Изд-во Южного федерального ун-та, 2010. – 416 с.

18. Верзилин, А.А. Хозяйственно-биологическая оценка новых сортов винограда в условиях Центрально-Черноземного региона: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 - Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений; защищена 10.02.2012 / Верзилин Антон Александрович. – Мичуринск-наукоград РФ, 2011. – 23 с.

19. Ветер, Ю.А. Повышение эффективности эколого-экономического управления продуктивным потенциалом промышленных виноградников: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Ветер Юрий Алексеевич. – Краснодар, 2009. – 151 с.

20. Ганич, В.А. Агробиологическая и технологическая оценка сортов винограда селекции института «Магарац» на ампелографической коллекции ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко. / В.А. Ганич, Л.Г. Наумова, Н.В. Матвеева. // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2018. – № 2. – С. 28-30.

21. Голодрига, П.Я. Улучшение сортимента виноградных насаждений – Симферополь: Крым. – 1969. – 174с.

22. Гольцев, В.Н. Переменная и замедленная флуоресценция хлорофилла а – теоретические основы и практическое приложение в исследовании растений / В.Н. Гольцев [и др.]. – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2014. – 220 с

23. ГОСТ 25896-83 Виноград свежий столовый. Введ. 1994-06-84. Переизд. 2004. – Москва: Изд-во стандартов, 2004. – 6 с.

24. ГОСТ 27198-87. Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров. – Введ. 01.07.87. – Москва: Изд-во стандартов, 1987. – 8 с.

25. ГОСТ 29269-91 Почвы. Общие требования к проведению анализов. Введ. 1993-07-01. Переизд. 2005. – Москва: Изд-во Стандартиформ, 2005. – 4 с.
26. ГОСТ ISO 750-2013 Продукты переработки фруктов и овощей. Определение титруемой кислотности. – Москва: Стандартиформ, 2014. – 8 с.
27. Гусейнов, Ш.Н. Неукрывное виноградарство в северных районах промышленного виноградарства. // Эффективность внедрения научных разработок для инновационного развития виноградо-винодельческой отрасли: состояние, тенденции, прогноз: Матер. междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. Л.В. Кравченко. – Новочеркасск: ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко РАСХН, 2010. – С. 174-183.
28. Демин, И.О. Прибыльное выращивание винограда. / И.О. Демин, А.В. Крючков. – М.: Изд-во «РИПОЛ классик», 2013. – 192 с.
29. Дикань, А.П. Взаимосвязь между массой зимующих глазков и плодоносностью центральных почек у сортов винограда Аркадия и Сира // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 4. – С. 26-28.
30. Дикань, А.П. Выращивание урожая в зоне рискованного виноградарства Крыма. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2008. – 200 с.
31. Дикань, А.П. На пути к успешному виноградарству. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2013. – 276 с.
32. Дикань, А.П. Особенности плодоношения винограда и использование их в Крыму. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2005. – 240 с.
33. Дикань, А.П. Плодоносность почек винограда как результат прохождения ими первого критического периода // Виноградарство и виноделие. – 2015. – №45. – С. 32-35.
34. Дикань, Л.П. Формирование плодоносности и урожая виноградного куста. – Киев: Изд-во УСХА, 1991. – 215 с.
35. Дикань, А.П. Резервы увеличения производства винограда. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2010. – 144 с.

36. Дикань, А.П. Результативное виноградарство. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2016. – 276 с.
37. Докучаева, Е.Н. Сорты винограда. – Киев: Урожай, 1986. – С.10-15.
38. Дорошенко, Т.Н. Адаптивный потенциал плодовых растений юга России. / Т.Н. Дорошенко, Н.В. Захарчук, Л.Г. Рязанова. – Краснодар: Изд-во «Просвещение-Юг», 2010. – 123 с.
39. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – Москва: Альянс, 2011. – 350 с.
40. Дубинко, В.К. Интенсивная технология выращивания винограда. – Киев: Урожай, 1990. – 120 с.
41. Егоров, Е.А. Состояние и перспективы научного обеспечения устойчивого развития виноградарства / Е.А. Егоров, К.А. Серпуховитина, В.С. Петров // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 3. – С. 6-8.
42. Егоров, Е.А. Эффективность промышленного виноградарства / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрина, Г.А. Кочьян // Высокоточные технологии производства, хранения и переработки винограда: Сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар: Изд-во ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. – С. 3-17.
43. Егоров, Е.А. Ресурсосбережение воспроизводственных процессов в виноградарстве / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрина, Г.А. Кочьян // Разработки, формирующие современный облик виноградарства: Монография. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011. – С. 7-20.
44. Егоров, Е.А. Сортовая политика в современном виноградарстве России / Е.А. Егоров, В.С. Петров // Виноградарство и виноделие. 2020. – № 49. – С.147-151.
45. Жвакин, В.В. Виноград в средней полосе России. – Москва: Изд-во «АСТ», 2012. – 128 с.
46. Жданов, В.В. Пособие для виноградаря. / В.В. Жданов, В.Н. Бабенко. – Орел: Изд-во «Труд», 2011. – 96 с.
47. Жуков, А.И. Столовые сорта винограда раннего срока созревания / А.И. Жуков, М.И. Панкин, А.В. Дергунов, М.Д. Ларькина, Г.Е. Никулушкина,

С.В. Щербаков // Сорта винограда Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия. Методические рекомендации. – Краснодар, 2012. – С. 6-9.

48. Замечательные ученые-виноградари / Под ред. А.М. Авидзба, В.И. Иванченко. – Симферополь: Таврида, 2008. – 160 с.

49. Зармаев, А.А. Виноградарство с основами первичной переработки винограда. 2-е изд., доп. – Санкт-Петербург.: Лань, 2015. – 512 с.

50. Зармаев, А.А. Научные основы адаптивного виноградарства. – Махачкала: Изд-во «Юпитер», 2000. – 344 с.

51. Зармаев, А.А. Виноградарство и виноделие России с древнейших времен / А.А. Зармаев, Х.Э. Таймасханов. – Симферополь: ООО «Форма», 2021. – 496 с.

52. Захарова, Е.И. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе. – Новочеркасск, 1978. – С. 77-79

53. Избасаров, Д.С. Состояние на современном этапе и пути развития отрасли виноградарства Казахстана // Виноград и вино России. – 1997. – № 6. – С. 23-25.

54. Инновационные технологии в виноградарстве: Учебное методическое пособие / В.С. Петров [и др.]. Под ред. д-ра с.-х. наук В.С. Петрова. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2012. – 161 с.

55. История виноградарства и виноделия России / Под ред. Л.А. Оганесянца. – Москва: ГУ ВНИИ пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности РАСХН, 2009. – 376 с.

56. Казахмедов, Р.Э. Ампелографическая коллекция ДСОСВиО. / Р.Э. Казахмедов, А.Х. Агаханов. // Виноделие и виноградарство. – 2016. – № 5. – С. 40-44.

57. Карев, В.Б. Виноград. Обрезка и уход. Изд. 2-е. / В.Б. Карев. – Саратов: Изд-во «Степные просторы», 2002. – 96 с.

58. Каталог сортов винограда / Сост. Ю.Б. Рябушкин, Н.В. Бодров, Н.А. Ефремова [и др.] – Саратов: Изд-во ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2011. – 76 с.

59. Каширина, Д.А. Оценка потенциальной плодоносности клонов европейских сортов винограда в условиях западного предгорно-приморского района Крыма // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2015. – № 4 (167). – С.43-47.

60. Кедрова, М.И. Лечение виноградом и вином. – Санкт-Петербург: Изд-во «Питер», 2006. – 128 с.

61. Кларк, О. Вино. Полное руководство по сортам винограда и стилям вин. / О. Кларк, М. Ранд.; [пер. с англ. Н.М. Гончарова]. – Москва: АСТ, Кладезь, 2013. – 312 с.

62. Ключникова, Г.Н. Сахоронакопительная способность новых столовых и кишмишных сортов винограда и ее зависимость от различных факторов в условиях Тамани // Виноград и вино России. – 2000. – С. 10-12.

63. Коваль, Н.М. Настольная книга виноградаря. 6-е изд, перераб. и доп. / Н.М. Коваль, Е.С. Комарова, О.А. Мартыанова. – Киев: Урожай, 1985. – 176 с.

64. Колпакова, А.В. Большая энциклопедия виноградаря / А.В. Колпакова, Т.Ф. Плотникова. – Москва: издательство «Э», 2017. – 320 с.

65. Колпакова, А.В. Ваш домашний виноградник / А.В. Колпакова, Т.Ф. Плотникова. – Москва: Изд-во «Эксмо», 2014. – 352 с.

66. Кострик, И.А Виноград: перспективные и новые сорта с элементами агротехники / И.А. Кострик и др. – Херсон: Редакция газеты «Надніпряньська правда», 1997. – 171с.

67. Кошкин, Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. – Москва: Изд-во «Дрофа», 2010. – 640 с.

68. Крайсветный, М.И. Происхождение донского виноградарства // Русский виноград. – 2021. – Т.17. – С. 69-93.

69. Кузьмина, Т.И. Матузок, Н.В. Особенности формирования эмбриональной и фактической плодоносности сортов винограда различного происхождения / Т.И. Кузьмина, Н.В. Матузок // Научное обеспечение агропромышленного комплекса “VI Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых”. – Краснодар, 2012. – С. 151-153.

70. Курганов, Н.И. Умный сад в подробностях. – Москва: Изд-во «РИПОЛ классик», 2013. – 180 с.

71. Курдюмов, Н.И. Умный виноградник для себя. – Москва: Изд-во «РИПОЛ классик», 2014. – 160 с.

72. Кушниренко, М.Д. Водный обмен яблони / М.Д. Кушниренко, Г. П. Курчатова, Е.М. Бондарь, Э.А. Гончарова. – Кишинев: «Штиинца», 1970. – 220 с.

73. Кушниренко, М.Д. Водный обмен и степень засухоустойчивости некоторых пород // Физиология растений. – 1964. – Т. 2(3). – С. 487-495.

74. Лазаревский, М.А. Изучение сортов винограда. – Ростов н/Д: Изд-во Ростовского ун-та, 1963. – 150 с.

75. Ларькина, М.Д. Перспективные столовые сорта винограда селекции АЗОСВиВ, устойчивые к милдью / М.Д. Ларькина, Г.Е. Никулушкина, С.В. Щербаков // Виноделие и виноградарство. – 2010. – №4. – С. 31.

76. Леонов, С.Г. Виноград в Запорожье. – Запорожье: МП «Берегиня», 1991. – 104 с.

77. Леонович, И.С. Оценка ампелографической коллекции винограда для выделения перспективных сортов в неукрывной культуре в условиях Республики Беларусь / И.С. Леонович, В.Н. Устинов // Русский виноград. – 2016. – Т. 3. – С. 25-30.

78. Лойко, Р.Э. Северный виноград. 300 сортов для выращивания в северной зоне России. – Москва: ИД МСП, 2011. – 256 с.

79. Лукьянов, А.А. Биологизированный способ содержания почвы виноградников, обеспечивающий экологическую безопасность

ампелоценозов: дис. ... канд. с.-х. наук 06.01.07 / Лукьянов Алексей Александрович. – Краснодар, 2009. – 129 с.

80. Магомедов, М.Г. Виноград: основы технологии хранения. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 240 с.

81. Магомедов, М.Г. Конвейеры столового винограда / М.Г. Магомедов, О.М. Рамазанов, М.Д. Мукайлов. // Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 2. – С. 4-7.

82. Макарова, Г.А. Плодоносность побегов винограда в условиях умеренно засушливой и колонной степи алтайского приобья // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 7. – С. 26-28

83. Малай, С.А. Виноград и виноградарство. – Ростов н/Д: изд. «Владис», 2012. – 192 с.

84. Малтабар, Л.М. Привитое виноградарство. / Л.М. Малтабар, А.М. Аджиев, Г.М. Маммаев. – Махачкала: Даг. кн. изд., 1985. – 112 с.

85. Маркин, М.И. Культура винограда на песках. – Москва: Агропромиздат, 1988. – 125 с.

86. Маркин, М.И. Любительское виноградарство. – Москва: Росагропромиздат, 1990. – 176 с.

87. Микроэволюция сортимента винограда на Кубани / Трошин, Л.П., Котляров, И.Ф., Куденков, М.И. и др. // Виноград и вино России. – 1996. – № 5. – С.25-26.

88. Мир культурных растений: справочник. / Сост. В.Д. Баранов, К.Г. Устименко. – Москва: Мысль, 1994. – 381 с.

89. Мишуренко, А.Г. Зимостойкость винограда. / А.Г. Мишуренко, В.А. Шерер, Л.Ф. Овчинникова. – Киев: Урожай, 1975. – 175 с.

90. Мовсесян, Л.И. Урожайный виноград – это просто! Изд. 3-е. / Л.И. Мовсесян. – Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 2011. – 251 с.

91. Моногарова, О.А. Проблемы в отрасли виноградарства и виноделия на современном этапе. // Научное наследие Я.И. Потапенко – основа

современной науки о винограде и вине: Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Новочеркасск: ГНУ ВНИИВиВ РАСХН, 2014. – С. 63-67 с.

92. Назаров, В.А. Агроэкологические основы повышения продуктивности черноземов Поволжья. – Саратов: Изд-во ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2005. – 144 с.

93. Наумова, Л.Г. Биохимическая и диетическая характеристика столового винограда // Виноделие и виноградарство. – 2004. – №1. – С. 36-38

94. Незнаева, А.М. Почвенно-экологические факторы, определяющие рост, развитие и качество винограда // Научный журнал КубГАУ. – 2007. – № 8. – С. 3-9.

95. Ненько, Н.И. Методы определения содержания сахаров (сахарозы, глюкозы, фруктозы) в побегах и листьях плодовых культур и винограда / Н.И. Ненько, М.А. Сундырева, В.В. Шестакова, Ю.Ф. Якуба // Современные инструментально-аналитические методы исследования плодовых культур и винограда. Учебно-методическое пособие / под общ. ред. Н.И. Ненько. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015. – 115 с.

96. Ненько, Н.И. Методика определения содержания малонового диальдегида в побегах и листьях плодовых культур и винограда / Н.И. Ненько, М.А. Сундырева, В.В. Шестакова, Ю.Ф. Якуба // Современные инструментально-аналитические методы исследования плодовых культур и винограда. Учебно-методическое пособие / под общ. ред. Н.И. Ненько. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015. – 128 с.

97. Никольский, М.А. Использование метода микрофокусной рентгенографии при оценке эмбриональной плодородности глазков винограда. // Успехи современного естествознания. – 2017. – №5. – С. 56-60.

98. Никулушкина, Г.Е. Высококачественные столовые сорта селекции АЗОСВиВ – Маринка, Черномор анапский и их особенности / Г.Е. Никулушкина, М.Д. Ларькина // Виноградарство и виноделие. – 2015, Ялта. – Том XLV. – С. 15-17.

99. Новикова, Л.Ю. Сравнительный анализ хозяйственно-ценных признаков сортов винограда в условиях Ростовской и Волгоградской областей. / Л.Ю. Новикова, Л.Г. Наумова, В.А. Ганич, Н.В. Курапина, Д.Э. Гусев // Виноградарство и виноделие. – 2016. – Т.46. – С. 11-15.

100. Нудьга, Т.А. Сорта винограда. / Т.А. Нудьга, М.А. Сундырева, А.И. Талаш. – Краснодар, 2009. – 64 с.

101. Омаров, Ш.К., Магомедов М.Г. Технологическая оценка сортов винограда для получения сушеной продукции / Ш.К. Омаров, М.Г. Магомедов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – № 12. – С. 13-15.

102. Павлюченко, Н.Г. Потенциальная плодоносность сортов винограда при размножении в культуре *In Vitro* / Н.Г. Павлюченко, Н.И. Зимина // Магарач. Виноградарство и Виноделие. – 2018. – № 3 (105). – С. 30-32.

103. Панахов, Т.М. Влияние дополнительного и искусственного опыления на урожайность винограда / Т.М. Панахов, А.С. Шукюров, В.С. Салимов, Р.А. Асадуллаев // Виноделие и виноградарство. – 2016. – № 5. – С. 32-35.

104. Панова, М.Б. Использование растений рода *Vitis* L. в озеленении в условиях нечерноземной зоны России. // Актуальные проблемы садово-паркового искусства: Матер. междунар. науч.-практ. конф. / под ред. проф. О.Б. Сольской. – Саратов: Кубик, 2012. – 110 с.

105. Пекшев, А.Г. Водный режим на виноградниках с биологизированной системой содержания почвы в условиях Правобережья Нижнего Дона: дис. ... канд. с.-х. наук 06.01.07 / Пекшев Алексей Геннадиевич. – Новочеркасск, 2006. – 200 с.

106. Петров, В.С. Научные основы устойчивого выращивания винограда в аномальных погодных условиях. Монография / В.С. Петров, Т.П. Павлюкова, А.И. Талаш. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2014. – 157 с

107. Петров, В.С. Агроэкологическое зонирование территории для оптимизации размещения сортов, устойчивого виноградарства и

качественного виноделия: Монография / В.С. Петров, Г.Ю. Алейникова, А.А. Мarmorштейн. – Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2020. – 138 с

108. Петров, В.С. Влияние изменений климата на фенологию винограда / В.С. Петров, Г.Ю. Алейникова, Л.Ю. Новикова, Л.Г. Наумова, А.А. Лукьянова // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2019. – № 57(3). – С. 29-50.

109. Петров, В.С. Влияние способов содержания почвы на эмбриональную плодоносность почек и фитосанитарное состояние винограда / В.С. Петров, Т.П. Павлюкова, А.И. Талаш [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2005. – № 3. – С. 42.

110. Петров, В.С. Методы исследований в виноградарстве / В.С. Петров, Г.Ю. Алейникова, А.А. Мarmorштейн. – Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2021. – 147 с.

111. Петров, В.С. Продуктивная обрезка побегов винограда сорта первенец магарача по показателям плодоносности эмбриональных соцветий / В.С. Петров, Т.П. Павлюкова // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017. – № 47 (5). – С.109-114.

112. Петров, Н.Н. Система закладки и возделывания виноградников на карбонатных почвах России: дис. ... док. с.-х. наук в форме науч. докл.: 06.01.08 / Петров Николай Николаевич. – Новочеркасск, 2000. – 59 с

113. Питомниководство садовых культур / под ред. проф. Н.П. Кривко. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 368 с.

114. Полулях, А.А. Морфологическая характеристика и систематика сортов винограда восточной эколого-географической группы *Vitis vinifera orientalis* Negr / А.А. Полулях, В.А. Волынкин // Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. ФГБУН ВНИИВиВ «Магарач» РАН. – 2018. – Т. 47. – С. 7-11.

115. Потапенко, А.И. Русский зимостойкий виноград. – Смоленск: Изд-во «Универсум», 2007. – 160 с.

116. Пригаровский, Е. Умный виноградник / Е. Пригаровский, В. Грисюк. – Харьков: Изд-во «Книжный клуб», 2013. – 352 с.

117. Простосердов, Н.Н. Изучение винограда для определения его использования (увология). – Москва: Пищепромиздат, 1963. – 80 с

118. Пукиш, В. «Новый» Старый Свет. Очерки по истории виноделия Кубани. – Ростов-на-Дону: издательско-полиграфическая фирма «Медиа-Полис», 2015. – 116 с.

119. Раджабов, А.К. Биология, экология и размножение винограда. – Москва: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. – 235 с.

120. Раджабов, А.К. Виноград на приусадебном участке. / А.К. Раджабов, А.А. Зармаев. – Москва: «Ниола-Пресс», 2010. – 272 с.

121. Раджабов, А.К. Технология ухода за виноградником. / А.К. Раджабов. – Москва: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. – 142 с.

122. Раджабов, А.К. Формирования продуктивности и качества винограда: Агротехнические, сортовые и экологические особенности: дис. ... док. с.-х. наук: 06.01.08; защищена 03.11.2000 / Раджабов Агамагомед Курбанович. – Москва, 2000. -338 с.

123. Рамазанов, О.М. Увологическая оценка столовых сортов винограда в условиях Горно-Долинской зоны Дагестана / О.М. Рамазанов, М.Г. Магомедов, Ш.Р. Рамазанов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2. – С. 37-42.

124. Рогатко, С.А. История продовольствия России с древних времен до 1917 г. – Москва: Русская панорама; Творческая Мастерская «Бабур-СТМ», 2014. – 1024 с.

125. Русский виноград: сб. материалов Всесоюзного совещания по сортовой агротехнике. Т. 11(19) / Гл. ред. Б.А. Мызыченко. – Новочеркасск: ВНИИВиВ, 1975. – 194 с.

126. Ручкина, Н. Виноград // Химия и жизнь. – 2011. – № 11. – С. 54-55.

127. Салимов, В.С. Ампело-дискрипторные показатели некоторых местных сортов винограда Азербайджана // Виноделие и виноградарство. – 2016. – № 6. – С. 30-34.

128. Сахарова, Н.П. Сохраняемость столовых сортов винограда в зависимости от некоторых условий произрастания в Молдавии: автореф. дис. ... канд. техн. наук: №377 - Товароведение пищевых продуктов. / Н.П. Сахарова. – Кишинев: изд. ЦК КП Молдавии, 1968. – 24 с.
129. Серикова, Г.А. Виноград. – Москва: Изд-во «Эксмо», 2014. – 160 с.
130. Серпуховитина, К.А. Промышленное виноградарство / К.А. Серпуховитина, Г.С. Морозова. – Москва: Колос, 1984. – 352 с.
131. Сидоренко, Ю.И. Русский виноград и природное земледелие. / Ю.И. Сидоренко, И.А. Левушкин. – Саратов: Изд-во ООО «Милика», 2011. – 140 с.
132. Сеницына, Н.Е. Почвенный покров Саратовской области и его агроэкологическая характеристика. / Н.Е. Сеницына, П.Н. Гришин, А.М. Варюхин, В.В. Кравченко, Т.И. Азова. – Саратов: СГАУ им. Н.И. Вавилова, 2010. – 124 с.
133. Смирнов, К.В. Виноградарство / К.В. Смирнов, Л.М. Малтабар, А.К. Раджабов, Н.В. Матузок. – Москва: Изд-во МСХА, 1998. – 511 с.
134. Степанченко, А.П. Опыт исторической реконструкции «греческого вина» // Историческая и социально-образовательная жизнь. – 2013. – №3. – С. 46-49.
135. Степанченко, А.П. Влияние товарного виноделия Азиатского Боспора на экономику Боспорского государства в античный период // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2013. – №7. – С. 189-192.
136. Стеценко, В.М. Виноградарство по-новому. / В.М. Стеценко, Н.В. Держаков. – Москва: Полиграфиздат, 2011. – 415 с.
137. Стоев, К. Физиология винограда и основы его возделывания. – Т. 1. – Москва: Книга по Требованию, 2013. – 331 с.
138. Стоев, К. Физиология винограда и основы его возделывания. – Т. 2. – Рост и развитие виноградной лозы – Москва: Книга по Требованию, 2013. – 386 с.

139. Талаш, А.И. Защита растений винограда от болезней и вредителей: монография. – Краснодар:ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2015. – 299 с
140. Темный, М.М. Виноградник на садовом участке. – Ростов-на-Дону: Молот, 1991. – 320 с.
141. Терцано, А. Вино — это страсть / А. Терцано, М. Д. Жинкаль; [пер. с англ. К.А. Шумейко]. – Москва: Эксмо, 2013. – 256 с.
142. Тиев, Б.Р. Агротехнические приемы повышения урожайности и качества винограда сортов Левокумский и Подарок Магарача на аллювиальных луговых почвах предгорной зоны КБР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01- общее земледелие, растениеводство; защищена 12.03.2015. / Тиев Беслан Русланович. – Владикавказ, 2015. – 24 с.
143. Трошин, Л.П. Технологии производства элитного посадочного материала и виноградной продукции, отбора лучших протоклонов. – Краснодар, 2005. – С 15-49
144. Трошин, Л.П. Ампелография и селекция винограда. – Краснодар, 1999. – 119с.
145. Трошин, Л.П. Институту винограда и вина “Магарач” – 170 лет // Виноград и вино России. – 1998. – № 3. – С. 1-6.
146. Трошин, Л.П. Сочетаемость признаков комплексной устойчивости сортов винограда // Виноградарство и виноделие СССР. – 1983. – № 3. – С.28.
147. Трошин, Л.П. Устойчивые сорта винограда / Л.П. Трошин, Н.А. Свириденко. – Симферополь: Таврия, 1988. – 207 с
148. Трошин, Л.П. Ампелографическая оценка перспективных розовоягодных сортов винограда в условиях анапо-таманской зоны Краснодарского края. / Л.П. Трошин, Р.В. Кравченко, Н.В. Матузок [и др.]. // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2018. – № 1. – С. 10-12.
149. Трошин, Л.П. Ампелография и селекция винограда. – Краснодар: изд. цех «Вольные мастера», 1999. – 138 с.

150. Трошин, Л.П. Виноград: иллюстрированный каталог. Районированные, перспективные, тиражные сорта. / Л.П. Трошин, П.П. Радчевский. – Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 2010. – 271 с.
151. Физиология винограда и основы его возделывания. В 3 т. - Т. 1. / Под ред. акад. К.Д. Стоева. – София, Изд-во Болгарской АН; ВАСХНИЛ, 1981. – 348с.
152. Филиппенко, Л.И. Наследование признака - раннее вызревание лозы в потомстве европейско-амурских гибридов винограда. / Л.И. Филиппенко. // Русский виноград. – 2016. – Т. 4. – С. 47-51.
153. Хаджиди, А.П. Почвенно-экологическая оценка черноземов южных Анапо-Таманской зоны Западного Предкавказья для культуры винограда: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.03 / Хаджиди Александр Пантелеевич. – Краснодар, 2004. – 132 с.
154. Худенко, М.Н. Основы научных исследований в агрономии. / М.Н. Худенко, А.Ф. Дружкин, В.Б. Нарушев и др. – Саратов: Изд-во ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2003. – 140 с.
155. Цветкова, М.В. Плодово-ягодные кустарники. – Харьков; Белгород: «Клуб семейного досуга», 2009. – 320 с.
156. Цехоновский, Н.И. Виноград и вино России // Виноград и вино России. – 1998. – № 4. – С.8-9.
157. Чулов, В.В. Использование программы для ЭВМ “Определение нагрузки кустов винограда” при обрезке виноградных насаждений / В.В. Чулов, В.К. Мухоторова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – №2. – С. 9-14.
158. Шевцов, А.Н. Производство сухофруктов и кишмишно-изюмной продукции в России / А.Н. Шевцов, А.Н. Кострикин, Л.А. Майстренко // Виноделие и виноградарство. – 2004. – № 5. – С. 30-31.
159. Шевцов, А.Н. Результаты сушки бессемянных сортов винограда / А.Н. Шевцов, Л.А. Майстренко // Мобилизация и сохранение генетических

ресурсов винограда: сб. науч. ст. – Новочеркасск: Изд-во ГНУ ВНИИВВ им. Я.И. Потапенко РАСХН, 2008. – С. 30-36.

160. Шеуджен, А.Х. Агрехимия. Изд. 2-е. / А.Х. Шеуджен, В.Т. Куркаев, Н.С. Котляров. – Майкоп: Изд-во «Афиша», 2006. – 1075 с.

161. Шкаликов, В.А. Защита растений от болезней. Изд. 2-е, испр. и доп. – Москва: КолосС, 2003. – 255 с.

162. Штеренберг, П.М. Итоги фитопатологических исследований / П.М. Штеренберг, Л.С. Винницкая, М.Г. Банковская, М.И. Кушпелева // Вопросы виноградарства и виноделия. –1967. – С. 221-237.

163. Штин, Л.Т. Виноградарство на новом этапе развития. / Л.Т. Штин, И.М. Филиппенко, Л.И. Филиппенко. // Проблемы устойчивого ведения виноградарства: Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Новочеркасск: ГНУ ВНИИВВ им. Я.И. Потапенко, 2004. – С. 67-70.

164. Шувалов, Н.Н. Выращивание винограда для начинающих. / Н.Н. Шувалов. – Москва: ЗАО «Мир Книги Ритейл», 2012. – 128 с.

165. Эксузян, А.А. Выращивание винограда. Изд. 6-е. – Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 2012. – 286 с.

166. Энциклопедия виноградарства. – Кишинев: Главная редакция Молдавской Советской Энциклопедии, 1986. – 210с.

167. Юрченко, Е.Г. Микробиологический метод регулирования вредителей на виноградниках (методические рекомендации). – Краснодар: ГНУ СКЗ-НИИСиВ, 2014. – 113 с.

168. Ягодин, Б.А. Агрехимия / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко, под ред. Б.А. Ягодина. – Москва: Изд-во «Мир», 2004. – 584 с.

169. Якушина, Н.А. Фитосанитарный контроль болезней винограда: эска, антракноз, черная пятнистость на виноградниках юга Украины и проведение защитных мероприятий / Н.А. Якушина, Н.В. Алейникова, Е.П. Странишевская [и др.]. – Симферополь: Полипресс, 2011. – 44 с.

170. Яцушко, К.А. Влияние регуляторов роста на эмбриональную плодоносность темно-ягодного технического сорта винограда каберне-

совиньон в условиях Анапо-Таманской зоны / К.А. Яцушко, Р.В. Кравченко // Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И.С. Косенко. – Краснодар, 2017. – С. 741-742.

171. Adrian, M. Resveratrol oxidation in *Botrytis cinerea* conidia / M. Adrian, H. Rajaei, P. Jeandet, J. Veneau, R. Bessis // *Phytopathology*. – 1998. – № 88. – P. 472-476.

172. Aguero, C.B. Evaluation of tolerance to Pierce's disease and Botrytis in transgenic plants of *Vitis vinifera* L. expressing the pear PGIP gene / C.B. Aguero, S.L. Uratsu, C.L. Greve, A.L.T. Powell, J.M. Labavitch, C.P. Meredith, A.M. Dandekar // *Molecular Plant Pathology*. – 2005. – Vol. 6 (1). – P. 43-51.

173. Azuma, A. Genetic and Environmental Impacts on the Biosynthesis of Anthocyanins in Grapes // *The Horticulture Journal*. – 2018. – Vol 87. – P. 1-17.

174. Barka, E.A. Response of champenoise grapevine to low temperatures: Changes of shoot and bud proline concentrations in response to low temperatures and correlations with freezing tolerance / E.A. Barka, J.C. Audran // *Journal of Horticultural Science* – 1997. – Vol. 72. – P. 577-582

175. Belanger, R.R. Chronological events associated with the antagonistic properties of *Trichoderma harzianum* against *Botrytis cinerea*: indirect evidence for sequential role of antibiosis and parasitism / R.R. Belanger, N. Dufour, J. Caron, N. Benhamou // *Biocontrol Science and Technology*. – 1995 – Vol. 5. – P. 41-54.

176. Campbell, C. *Phylloxera: how Wine was Saved for the World*. Harper Perennial. – London: HarperCollins Publishers, 2004. – 314 p.

177. Clarke, J.H. Strategies for the prevention of development of pesticide resistance in the UK - lessons for and from the use of herbicides, fungicides and insecticides / J.H. Clarke, W.S. Clark, M. Hancock // *Pesticide Science* – 1997. – Vol. 51 (3). – 391-397.

178. Code des caracteres descriptifs des varietes et especes de *Vitis*. – Paris: Office International de la Vigne et du Vin. O.I.V., 1983. – 56 p.

179. Creasy, G.L. *Grapes* / G.L. Creasy, L.L. Creasy. – CABI, 2009. – 295 p.
180. Gris, E. // Phenology and ripening of *Vitis vinifera* L. grape varieties in São Joaquim, southern Brazil: a new South American wine growing region / E, Gris, V. Burin // *Brazil Cien. Inv. Agr.* 37(2):61-75. 2010.
181. Degu, A. Polyphenolic responses of grapevine berries to light, temperature, oxidative stress, abscisic acid and jasmonic acid show specific developmental-dependent degrees of metabolic resilience to per-turbation / A. Degu, B. Ayenew, G.R. Cramer, A. Fait // *Food Chemistry*. – 2016. – No. 212. – P. 828-836
182. Dimovska, V. The influence of climate on the grapevine phenology and content of sugar and total acids in the must / V. Dimovska, K. Beleski, K. Boskov // *Historic and future climate variability and climate change: effects on vocation, stress and new vine areas. Soave, Italy, 2010.* – P. 47-51
183. Ershadi, A. Freezing tolerance and its relationship with soluble carbohydrates, proline and water content in 12 grapevine cultivars / A. Ershadi, R. Karimi, K.M. Naderi // *Acta Physiol. Plant.* – 2016. – Vol. 38 (2). – P. 1-10.
184. Filimon, R.V. Quantitative investigation of leaf photosynthetic pigments during annual biological cycle of *Vitis vinifera* L. table grape cultivars / R.V. Filimon, L. Rotaru, R.M. Filimon // *South African Journal of Enology and Viticulture*. – 2016. – Vol. 37 (1). – P. 1-14.
185. Filella, I. Leaf gas exchange and fluorescence of *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus* and *Quercus ilex* saplings in severe drought and high temperature conditions / I. Filella, J. Llusia, J. Pinol, J. Penuelas // *Environmental and Experimental Botany*. – 1998. – Vol. 39. – P. 213-2
186. Fort, K. Early Measures of Drought Tolerance in Four Grape Rootstocks / K. Fort, J. Fraga, D. Grossi, M.A. Walker // *Journal of the American Society for Horticultural Science*. – 2017. – Vol. 142. – P. 36-46.
187. Frioni, T. Investigating Evolution and Balance of Grape Sugars and Organic Acids in Some New Pathogen-Resistant White Grapevine Varieties / T.

Frioni, C. Squeri // Università Cattolica del Sacro Cuore, 29122 Piacenza, Italy
Horticulturae 2021, 7(8), 229.

188. Ganter, B. Kleinterrassen wie bewirtschaften? // Bad.Winzer. – 2009. – Vol 3. – P. 33-35

189. Heidarvandm, L. What happens in plant molecular responses to cold stress / L. Heidarvand, R. Maali Amiri // Acta Physiol Plant. – 2010. – Vol. 32. – P. 419-431.

190. Jiao, L. Overexpression of a stress-responsive U-box protein gene VaPUB affects the accumulation of resistance related proteins in Vitis vinifera 'Thompson Seedless' / L. Jiao, Y. Zhang, J. Lu // Plant Physiology and Biochemistry. – 2017. – Vol. 112. – P. 53-36

191. Jorger, V. Resistenzzuchtung gegen Botrytis // Bad Winzer. – 2005. – Vol. 7. – P. 29-32

192. Karimi, R. Seasonal changes in sol-uble proteins, total phenol and malondialdehyde content and their relationship with cold hardiness of some grapevine cultivars / R. Karimi, A. Ershadi, M. Esna-Ashari, M.M. Akbar Booja // Agricult. Crop Manag. (J. Agri-cult.). – 2015.– Vol. 16. – P. 999-1013.

193. Karimi, R. Role of exogenous abscisic acid in adapting of 'Sultana' grapevine to low temperature stress / R. Karimi, A. Ershadi // Acta Physiol. Plant. – 2015. – Vol. 37. – P. 151

194. Kaya, Ö. Bud Death and Its Relationship with Lateral Shoot, Water Content and Soluble Carbohydrates in Four Grapevine Cultivars Following Winter Cold // Erwerbs-Obstbau – 2020. – Vol. 62 (1). – P. 43-50.

195. La cultura del vino / U. Vattani, C. Strinani, M. Montanari et al. – Rome: 2003. – Vol.19, Issue 7. – P. 40-48

196. Ollig, W. Tafeltrauben – eine neue Obstart // Obstbau – 2003. – Vol.28, Issue 8. – P. 410-414.

197. Patil, S.G. Evaluation of grape varieties for their drought tolerance / S.G. Patil, S.P. Karkamkar, M.R. Deshmukh // J. Maharashtra Agr. Univ. – 2003. – Vol. 3 (28). –P. 250-251

198. Nenko, N. Studying of the resistance to winter stresses of grapevine varieties of different ecological and geographical origin / N. Nenko, I. Ilina, N. Zaporozhets, G. Kiseleva, T. Skhalyakho // BIO Web of Conferences. – 2020. – Vol. 25. – 02015.

199. Nenko, N. Formation of adaptive responses of grapes to the action of abiotic stressors of the winter period / N. Nenko, G. Kiseleva, I. Ilina, V. Sokolova, N. Zaporozhets // BIO Web of Conferences. – 2021. – Vol. 34. – 01013.

200. Pandeliev, S., Angelov, L. Study on the Yield and Quakity of the Grape Cv. Tempranillo Depending on loading with Winter buds // Bulg.J.agr.Sc.-2005.- Vol.11,N 3.-P.289-301.-Bibliogr.:p.300-301

201. Pernesz, G. (2004). New resistant table grape cultivars bred in Hungary. 2004- Acta Hortic. 652, 321-327Rodrigues M. Yield performance of new juice grape varieties grafted onto different rootstocks under tropical conditions / M. Rodrigues da Silva, A. Paiva, Scientia Horticulturae, Vol. 241,2018, P. 194-200,

202. Ragione, I.D. Tenendo innanzi frntta. – Petmzzi: Città di Castello, 2009. – 166 p.

203. Spring, J.L. Influence du rendement sur la qualite des raisins et des vins de Carminoir cultive au Tessin / J.L. Spring, M. Ferretti // Rev.suisse Vitic.Arboric.Hortic. – 2007. – Vol. 39, Issue 6. – P.361-364.

204. Vingione, M., Meglioraldi S. La carica di gemme ottimale per Ancellota e Lambruschi / M. Vingione, S. Meglioraldi // Inform. agr. – 2007. – Vol. 3. – P.69-73

205. Visualization of the 3D structure of the graft union of grapevine using X-ray tomography / M. Milien, A.S. Renault-Spilmont, S.J. Cookson // Scientia Horticulturae. – 2012. – Vol. 144. – P. 130-140.

206. Zhang J., Wu X., Niu R., Liu Y., Liu N., Xu W., Wang Y. Cold-resistance evaluation in 25 wild grape species / J. Zhang, X Wu, R. Niu, Y. Liu, N. Liu, W. Xu Y. Wang // Vitis. – 2012. – Vol. 51 (4). – P. 153-160.

207. Виноград [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://vinogradu.narod.ru> (дата обращения 10.06. 2020).

208. Матузок, Н.В. Оптимизация технологии возделывания винограда на основе использования метода прогнозирования урожайности [Электронный ресурс] / Н.В. Матузок, Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 105. – С. 1000-1034. URL: <http://ej.kubagro.ru/2015/01/pdf/061.pdf> (дата обращения: 23.06.2020)

209. Метеоданные Краснодарского края // Краснодар 2019 г. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.agrien.ru/reg/краснодарский.html> (дата обращения 10.05. 2019).

210. Петров, В.С. Дифференциация урожая по длине побега / В.С. Петров, Т.П. Павлюкова [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. –2017. – № 43(1). – С. 55-60. – Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/17/01/06.pdf> (дата обращения 01.04.2022).

211. Петров, В.С. Оптимизация длины обрезки побегов винограда сорта Левокумский с учетом закономерностей формирования эмбриональной плодородности глазков [Электронный ресурс] / В.С. Петров, Т.П. Павлюкова // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2018. – № 51(03). – С. 129-136. – Режим доступа <http://journalkubansad.ru/pdf/18/03/13.pdf>. (дата обращения 15.02.2022).

212. Погода: температура воздуха и осадки // Погода и климат. Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=34171> (дата обращения 01.02.2022).

213. Цзе С. История виноделия в Астраханской области в XVII-XIX веках [Электронный ресурс] // Манускрипт. – 2016. – №3-1 (65). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-vinodeliya-v-astrahanskoj-oblasti-v-xvii-xix-vekah>. (дата обращения 18.04.2022).

214. Синчина, Е.В. Развитие виноградарства и виноделия Ставропольской губернии в 1861-1917 гг. [Электронный ресурс] // Теория и практика общественного развития. – 2015. – №21. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-vinogradarstva-i-vinodeliya-stavropolskoj-gubernii-v-1861-1917-gg>. (дата обращения 01.02.2022).

215. Цику, Д.М. Отклик эмбриональной плодоносности столовых сортов винограда на стрессовые условия среды обитания в Волгоградской области [Электронный ресурс] / Д.М. Цику, В.С. Петров, // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2019. – № 56(02). – С. 133-143. – Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/17/01/06.pdf> (дата обращения 01.02.2022).

СОГЛАСОВАНО:
 Директор ФГБНУ СКФНЦСВВ

 Егоров Е.А.
 «__» _____ 2022 г.
 М.П.



УТВЕРЖДАЮ
 Директор КФХ «Фисюра Т.Б.»

 Фисюра Т.Б.
 _____ 2022 г.
 М.П.



Акт внедрения
 внедрения результатов научно-исследовательской
 работы выполненной Цику Д.М. в КФХ «Фисюра Т.Б.»

Настоящим актом подтверждается, что новые и перспективные гибриды столового винограда Агат Дубовский, Тимоти, Акелло, Кишмиш Дубовский, Исполин, Валенсия, Гамлет, Кураж, выделенные в результате выполнения диссертационной работы Цику Д.М. внедряются на базе производственного хозяйства КФХ «Фисюра Т.Б.».

Внедряемые новые гибриды столового винограда обладают комплексом хозяйственно-ценных признаков: высокой урожайностью, регулярностью плодоношения, генами устойчивости к доминирующим болезням винограда и высокими вкусовыми качествами, востребованных как в любительском виноградарстве, так и в промышленных насаждениях. Данные гибриды столового винограда позволят расширить существующий сортимент Северо-Кавказского региона.

Рентабельность внедренных гибридов достигала 111,6 %, что свидетельствует о высокой эффективности их возделывания в условиях южного виноградарства. Объем внедрения новых гибридов столового винограда в условиях Краснодарского края составил 0,5 га.

Социальный и научно-технический эффект результатов заключается в повышении урожайности, улучшении качества продукции, уменьшении затрат в техническом процессе, улучшении охраны окружающей среды.

Научный руководитель
 д. с.-х.н. _____
 Петров В.С.

Аспирант _____
 Цику Д.М.