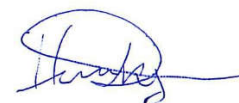


На правах рукописи



Цику Дамир Муратович

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

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений
(сельскохозяйственные науки)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Краснодар – 2023

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»

Научный руководитель: **Петров Валерий Семенович,** доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории управления воспроизводством в ампелоценозах и экосистемах ФГБНУ СКФНЦСВВ

Официальные оппоненты: **Бейбулатов Магомедсайгит Расулович,** доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник лаборатории агротехнологии винограда Федерального государственного научного учреждения науки «Всероссийского национального научно-исследовательского института виноградарства и виноделия «Магарач» РАН»

Наумова Людмила Георгиевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории ампелографии и технологической оценки сортов винограда Всероссийского научно-исследовательского института виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

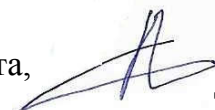
Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский государственный аграрный университет имени М. М. Джамбулатова»

Защита диссертации состоится «28» сентября 2023 г. в 10-00 часов на заседании диссертационного совета 24.1.199.02 при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН» по адресу: 298648, Российская Федерация, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита, спуск Никитский, 52; e-mail: dissovet.nbs@yandex.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБУН «НБС-ННЦ» по адресу: 298648, Российская Федерация, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита, спуск Никитский, 52; адрес сайта: <http://obr.nbgnsr.ru>

Автореферат разослан «12» июля 2023 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат биологических наук



Зыкова Вера Константиновна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследований. В действующем Госреестре России допущено к использованию 413 сортов винограда, из них столовых 94 наименования. Из общего числа разрешенных к применению в Краснодарском крае используется 57 сортов. Доминируют сорта западноевропейской селекции. Доля сортов отечественной селекции насчитывает менее 1 %. Сортимент не оптимизирован по происхождению, продолжительности вегетации и срокам созревания ягод. Используемые сорта, особенно интродуцированные, восприимчивы к болезням и вредителям, подвержены влиянию абиотических стрессоров – низких отрицательных температур воздуха в период покоя растений, возвратных заморозков в начале вегетации, дефициту атмосферных осадков и высоких температур в период активного роста и плодоношения растений. В нестабильных погодных условиях уровень реализации потенциала хозяйственной продуктивности винограда неудовлетворительный и составляет 60 %. Размерные характеристики гроздей и ягод, органолептические свойства ягод винограда не отвечают растущим запросам населения.

Для повышения продуктивности и улучшения качества винограда необходимы новые отечественные сорта. В современной концепции по развитию российского виноградарства актуальным является совершенствование сортимента на основе увеличения доли отечественных сортов с привлекательными морфометрическими, биометрическими и органолептическими признаками гроздей и ягод, с высоким адаптивным и продукционным потенциалами насаждений. Использование отечественных сортов по месту их происхождения позволит повысить конкурентоспособность российского виноградарства на потребительском рынке.

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. Vinifera* L. для улучшения генофонда винограда».

Степень разработанности темы. 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 (Азизова, 2004; Алейникова, 2020; Верзилин, 2011; Ганич, 2018; Дорошенко, 2010; Егоров, 2020; Петров, 2019; Потапенко, 2007). Исследованиями установлено заметное влияние дефицита влаги и повышенной температуры воздуха на задержку роста, физиологических процессов, снижение продуктивности и качества винограда (Серикова, 2014; Сидоренко, 2011; Якушина, 2011 и др.). 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 (Буйвал, 2017; Буланова, 2015 и др.).

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.

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 исследований.

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. Определены 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 и практическая значимость. Установлена закономерность реализации биологического и продукционного потенциалов новых столовых гибридов, позволяющая создавать устойчивые насаждения для выращивания качественного винограда в нестабильных погодных условиях Юга России.

Выделены гибриды для передачи в государственное сортоиспытание, предложены методические рекомендации для практического использования

субъектами производства на Северном Кавказе новых столовых гибридов винограда с хозяйственно-ценными и селекционно-значимыми признаками, с высокой урожайностью и качеством ягод, устойчивые к засухе и доминирующим болезням.

Методология 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.

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

Степень достоверности научных положений, выводов, рекомендаций подтверждена многолетними исследованиями с использованием современных методов, большим объемом экспериментального материала, его анализом на основе современных статистических методов, публикациями в рейтинговых изданиях.

Апробация результатов. Основные положения диссертационной работы заслушаны и одобрены на методическом совете «Растениеводство и земледелие» ФГБНУ СКФНЦСВВ в 2020-2022 гг. Представлены на международных, научно-практических конференциях: «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 «Совершенствование способов управления

технологическими процессами в агроценозах» (г. Краснодар, 2022).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 12 работ, в т.ч. в индексируемой базе Scopus – 1, в рецензируемых изданиях, рекомендуемых ВАК Российской Федерации – 6.

Структура и объем диссертации. Объем работы составляет 180 страниц основного текста, включает, 41 таблицу, 44 рисунка, 212 библиографических ссылок, в т.ч. 33 – иностранных.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

РАЗДЕЛ 1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА СЕЛЕКЦИИ И СОРТОИЗУЧЕНИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *VITIS*

Представлен обзор отечественной и зарубежной литературы, рассмотрены современные аспекты селекции и сортоизучения столовых гибридов винограда. Показана необходимость проведения комплексной оценки новых столовых сортов, позволяющая выделить новые генисточки ценных признаков для селекции и перспективные гибриды для обновления регионального сортимента высокоадаптивными и продуктивными сортами нового поколения.

РАЗДЕЛ 2 ОБЪЕКТ, МЕСТО И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования выполнены в 2020-2022 гг. в агроэкологических условиях умеренно континентального климата Краснодарского края. Годовая температура составляет +12,7 °С, максимальная поднимается до +40,7 °С, минимальная опускается до -27,7 °С. Сумма активных температур 4025 °С, осадков 729 мм. Почвы – выщелоченные черноземы.

Объекты исследований – 8 новых столовых гибридов на подвое SO4. Контроль – районированный сорт Ливия. Схема посадки кустов 4×2 м, форма – длиннорукавная укрывная. Капельное орошение. Схема опыта: гибрид – вариант, куст – повторность (таблица 1).

Агробиологические учеты – число развившихся и плодоносных побегов, соцветий, коэффициенты плодоношения (k1) и плодоносности (k2), масса грозди, урожайность проводили с использованием методов исследований в виноградарстве (2021); увологический анализ гроздей и ягод винограда по Н.Н. Простосердову (1963); массовую концентрацию сахаров в соке ягод определяли ареометрическим методом по ГОСТ 27198-87, титруемых кислот прямым титрованием 0,1N раствором NaOH по ГОСТ ISO 750-2013; дегустационную оценку винограда по 10 бальной шкале; квантовый выход фотохимической реакции фотосистемы II и содержание хлорофиллов a и b, флуоресценцию хлорофилла a определяли по методу РАМ флуориметрии (2014); содержание пигментов – спектрофотометрическим методом; относительное содержание воды (RWC) в листьях оценивали по степени насыщения клеток водой и способности ее удерживать при высушивании; статистическая обработка данных проводилась по методике Доспехова Б.А. (2011).

РАЗДЕЛ 3 БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НОВЫХ СТОЛОВЫХ ГИБРИДОВ ВИНОГРАДА

3.1 Сроки наступления фаз вегетации у изучаемых гибридов в среднем за годы исследований были неодинаковые и особенно различались в конце вегетации. В начале вегетации распускание почек раньше всех отмечалось у гибрида Гамлет (21.04), далее в нарастающем порядке следуют Кишмиш Дубовский и Пестрый (22.04), контрольный сорт Ливия, гибриды Агат Дубовский, Акелло и Тимоти (23.04), позже всех распускание почек начиналось у гибридов Дубовский розовый (24.04) и Исполин (25.04).

Таблица 1 – Объекты исследований

№ 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 Новочеркасска)	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)	среднеросл ый	кредние	яйцевидная	розовая
8		Тимоти (Талисман × Кодрянка)	сильноросл ый	крупные	овальная	темно фиолетовый

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), самый поздний срок начала созревания ягод был у гибрида Исполин (31.07). Технологическая зрелость ягод винограда начиналась раньше всех 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 винограда 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).

3.2 Продолжительность вегетации от начала распускания почек до технологической зрелости ягод у изучаемых гибридов была не одинаковой и менялась в зависимости от гибрида. Минимальная была у контрольного сорта Ливия (112 дней), максимальная – у гибрида Агат Дубовский (151 день). Остальные гибриды занимали промежуточное положение – Акелло (116 дней), Пестрый (118 дней), Дубовский розовый (125 дней), Гамлет (127 дней), Тимоти (134 дня), Кишмиш Дубовский (136 дней), Исполин (148 дней). В соответствии с международной классификацией по продолжительности вегетации гибриды делятся на 4 группы: ранние – Акелло, Дубовский розовый и Пестрый; среднеранние – Гамлет и Тимоти; средние - Кишмиш Дубовский; среднепоздние – Агат Дубовский и Исполин.

3.3 Корреляционная зависимость фаз вегетации от погодных условий

Влияние погодных условий на продолжительность фаз вегетации определяли по 6 показателям – средняя, максимальная и минимальная температуры воздуха, средняя амплитуда температуры воздуха, сумма активных температур, сумма атмосферных осадков. Зависимость общей продолжительности вегетации растений винограда по всей группе изучаемых

гибридов была прямая и сильная от суммы активных температур воздуха и атмосферных осадков ($r = 0,97-0,7$). Связь с остальными показателями метеоусловий – средняя, максимальная и минимальная температуры, средняя амплитуда температуры воздуха была слабая и очень слабая. Перечень показателей, имеющих значимую корреляционную зависимость продолжительности вегетации растений винограда от метеоусловий, расширяется при дифференциации анализа по фазам вегетации и группам гибридов (таблица 2).

Таблица 2 – Корреляционная зависимость вегетации растений винограда от метеорологических условий по группам гибридов и фазам вегетации, 2020-2022 гг.¹

Метеорологический показатель	Очень ранние – ранние	Средне-ранние – средние	Средне-поздние	Все гибриды
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 (*)

3.4 Адаптивная устойчивость столовых гибридов винограда к стрессорам летнего периода

3.4.1 Квантовый выход фотосинтеза. 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. В модельном опыте с искусственной засухой, у большинства гибридов квантовый выход превышал значение 0,7, что соответствует неповрежденным, нормально функционирующим листьям. В первой половине вегетации (июнь) все гибриды по этому показателю превосходили контроль. По показателю квантового выхода фотосинтеза наблюдалась тенденция к повышению устойчивости на фоне контроля в течение июня гибридов Агат Дубовский, Тимоти. Значения данного показателя по месяцам у гибридов менялось на 0,01 (таблица 3).

Таблица 3 – Квантовый выход (QY) фотосинтеза, 2020-2022 гг.

Сорт/Гибриды	Июнь	Июль	Август
Ливия (к)	0,65	0,72	0,73
Агат Дубовский	0,73	0,74	0,73
Исполин	0,66	0,76	0,70
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
НСР ₀₅	0,14	0,11	0,10

3.4.2 Содержание каротиноидов. Защитную функцию листьев оценивали по каротиноидам. По содержанию каротиноидов в июне после искусственного стресса превосходили контроль гибриды Дубовский розовый (0,61 мг/г сырой массы) и Пестрый (0,59), в июле Пестрый (0,37), Тимоти (0,35) и Агат Дубовский (0,34), в августе Дубовский розовый (0,27), Агат Дубовский (0,23), Кишмиш Дубовский (0,23), Тимоти (0,23). 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 4).

3.4.3 Содержание хлорофилла а и b (Chl a, Chl b). 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 стрессовых условиях для листа винограда, проявилась тенденция к более высокому содержанию суммы хлорофиллов в листьях у гибридов 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 4 – Содержание каротиноидов в листьях винограда после искусственного стресса, 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	0,2
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	0,2
НСР ₀₅	0,19	0,16	0,11

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.

3.4.4 Содержание малонового диальдегида (МДА) использовали в качестве маркерного физиолого-биохимического показателя уровня развития вторичного окислительного стресса в клетках листьев винограда под воздействием искусственной засухи. 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 гибриды 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 гибриды 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 было выше, чем у контрольного сорта Ливия, однако по данному показателю выделился Дубовский Розовый, у которого количество МДА в июне было существенно ниже (0,142 мкМоль/г сырой массы), чем в контроле (0,182 мкМоль/г сырой массы). наблюдалась тенденция к снижению показателя МДА у гибридов: Исполин и Акелло. Хуже всех себя проявил гибрид Тимоти. Наибольшие значения содержания МДА наблюдали у гибридов Агат Дубовской, Кишмиш Дубовской, Тимоти.

Таблица 5 – Содержание малонового диальдегида (МДА) в листьях винограда после искусственного стресса, 2020-2022 гг., мкМоль/г сыр. 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
НСР ₀₅	0,19	0,22	0,24

3.4.5 Относительное содержание влаги в листьях (RWC) до и после стресса. 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), более 90 % отмечалось у гибридов Дубовский розовый (90,5 %) и Гамлет (90,7 %). После стресса значение RWC у контрольного сорта упало на 4,5 %. Меньше данного значения существенная разница в RWC до и после воздействия искусственной засухи отмечалось у гибридных форм Кишмиш Дубовский (0,7 %), Тимоти (3 %). Среднее значение RWC после стресса было выше контрольного у всех сортов, кроме Тимоти (78,7 %). Среднее значение RWC после стресса было выше контрольного у всех гибридов, кроме Тимоти (78,7 %). 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 % 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.

За летний период (июль-август) повышенной засухоустойчивостью отличились гибриды Кишмиш Дубовский и Тимоти. (таблица 6).

Таблица 6 – 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
НСР ₀₅	1,43	1,12	1,2	1,1	1,26	1,3

По совокупности физиолого-биохимических показателей листа после воздействия искусственной засухи в модельном опыте, лучшими сортами были Агат Дубовский и Дубовский розовый. По отдельным показателям на фоне контроля высоко показали себя гибриды Тимоти, Исполин и Кишмиш Дубовский.

3.5 Устойчивость столовых гибридов винограда к морозам

Решающую роль в обеспечении устойчивости растений винограда к морозам играет сорт, его происхождение. По результатам изучения морозоустойчивости в естественных агроэкологических условиях было установлено две группы столовых гибридов. 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°C, 08.02.2017 до -23,8°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 – гибриды повышенной устойчивости: Агат Дубовский, Дубовский розовый, Исполин, Тимоти (-24 °C), Акелло, Гамлет и Пестрый (-23 °C); II – средней устойчивости: Кишмиш Дубовский (-22 °C) (таблица 7).

Таблица 7 - Устойчивость новых столовых гибридов винограда к морозам

№ п/п	Сорт/Гибриды	Устойчивость к морозу, °С	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	

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

В условиях необходимого расширения сортимента виноградных насаждений за счет привлечения гибридов отечественной селекции особое внимание уделяется сортам, проявляющим наравне с высокими показателями урожайности устойчивость к неблагоприятным биотическим факторам. В летний период на территории Краснодарского края одними из основных негативных воздействий биотической природы являются наиболее распространенные и вредоносные грибные заболевания винограда – милдью и оидиум. 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 маркеры UDV343 и UDV360, *Rpv10* 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 проведен на автоматическом генетическом анализаторе, что соответствует современным научным требованиям к работам подобного рода.

В результате проведенного ДНК-маркерного анализа установлено, что ген *Rpv12* был зафиксирован у гибридов Акелло, Гамлет, Дубовский розовый, *Rpv3* несут гибриды Кишмиш Дубовский, Агат Дубовский, Акелло, Гамлет, Дубовский розовый, Пестрый. Ген устойчивости к оидиуму *Ren9* обнаружен в гибридах 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 8).

Таблица 8 – 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	-	-	+	+

РАЗДЕЛ 4 АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НОВЫХ СТОЛОВЫХ ГИБРИДОВ ВИНОГРАДА

4.1 Продуктивность столовых гибридов винограда. Наибольшее количество плодоносных побегов было у гибридов Акелло, Гамлет, Тимоти и Агат Дубовский. По этому показателю они превзошли контрольный сорт Ливия на 27 %, 23 %, 8 % и 8 % соответственно. Остальные гибриды уступали контролю. Коэффициенты k_1 и k_2 наибольшими были у гибридов Агат Дубовский, Акелло, Кишмиш Дубовский, Пестрый и Тимоти. По массе грозди выделены гибриды Агат Дубовский (0,624 кг), Тимоти (0,618 кг), Кишмиш Дубовский (0,453 кг) и Дубовский розовый (0,450 кг), они превосходили контроль на 42 %, 40 %, 3% и 2 %. У остальных гибридов масса грозди была меньше, чем у контроля и других изучаемых генотипов. Наибольшей продуктивностью побега отличались гибриды Агат Дубовский (0,699 кг/побег), Тимоти (0,581 кг/побег), Акелло (0,486 кг/побег) и Кишмиш Дубовский (0,390 кг/побег), которые превосходили контроль на 106 %, 71 %, 43 % и 15 % соответственно. Эти же гибриды отличались наибольшей урожайностью. В среднем за период исследований у гибрида Агат Дубовский урожайность составляла 19,65 т/га, Тимоти 18,27 т/га, Акелло 16,63 т/га и Кишмиш Дубовский 11,23 т/га. Это было выше, чем у контроля на 83 %, 70 %, 55 % и 5 %. Обобщая показатели продуктивности, можно отметить, что в среднем за 3 года наблюдений в агроэкологических условиях центральной зоны виноградарства Краснодарского края по совокупности положительных признаков выделены гибриды Агат Дубовский, Акелло, Кишмиш Дубовский и Тимоти. Эти гибриды существенно превосходят контрольный сорт Ливия по основным показателям хозяйственной продуктивности винограда (таблица 9).

Таблица 9 – 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/побег	Урожайность, т/га
		всего	плодоносных		плодоншения k1	плодностности k2			
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.

Высококачественные ягоды столовых гибридов винограда отличаются наименьшим количеством и размером семян в ягодах. Количество семян в ягодах у всех изучаемых гибридов было меньше, чем у контрольного сорта Ливия. Наименьшее их количество было у гибрида Кишмиш Дубовский (1,1 шт.), Акелло (1,2 шт.), Исполин (1,3 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 превосходили контроль большая часть гибридов – Кишмиш Дубовский (0,003 г), Пестрый (0,05 г), Тимоти (0,06 г), Акелло (0,07 г), Дубовский розовый (0,08 г), у контрольного сорта Ливия – 0,08 г. Крупнее чем у контроля были семена у гибридов Гамлета (0,09 г), Исполин (0,09 г), Агат Дубовский (0,09 г). По коэффициенту ГАП лучшими были гибриды Пестрый (4,3), Акелло (4,0), Тимоти (3,8), Кишмиш Дубовский (3,2), у контрольного сорта Ливия значение ГАП было равно (2,9).

По совокупности положительных увологических признаков в среднем за три года наблюдений выделены гибриды: Акелло, Гамлет, Дубовский розовый, Кишмиш Дубовский, Исполин, Тимоти.

4.2.2 Органолептические свойства ягод новых столовых гибридов винограда. По привлекательным органолептическим и биометрическим свойствам при НСР₀₅ = 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 1).

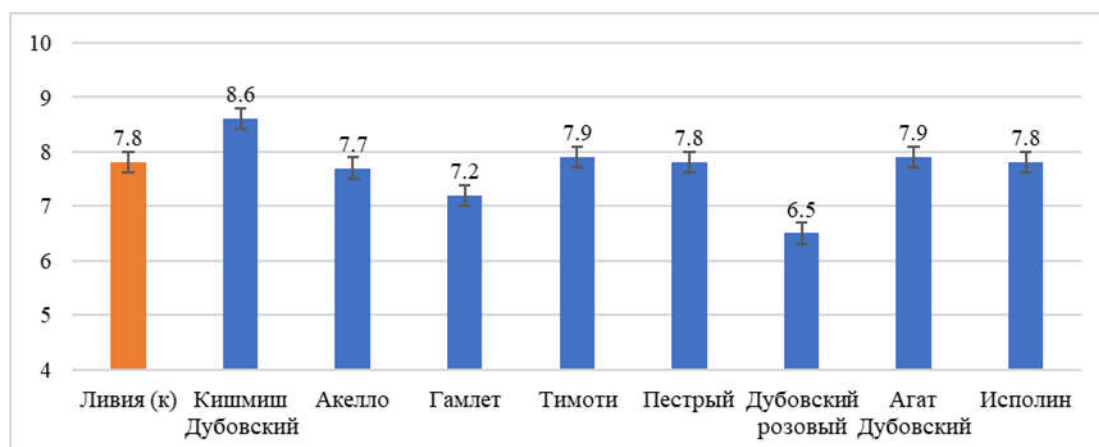


Рисунок 1 – Дегустационная оценка новых столовых гибридов винограда, 2020-2022 гг.

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

Для обоснования технологического использования новых столовых гибридов винограда их испытывали в привитой и корнесобственной культурах ведения. В среднем за период исследования 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) и Кишмиш Дубовский (1,36).

Средняя масса грозди в привитой культуре в среднем по изучаемым сортам 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) и Кишмиш Дубовский (1,06).

По урожайности винограда в среднем по изучаемым гибридам 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 степени уменьшения разницы между привитой и корнесобственной культурами по значениям урожайности следуют гибриды Агат Дубовский (1,94) и Кишмиш Дубовский (1,27) (рисунок 2).

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 – фенологии растений, агробиологии и продуктивности ягод винограда.

РАЗДЕЛ 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. При оптовой цене реализации одной тонны продукции 48775 руб. 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 %. Наилучшую чистую прибыль показал гибрид Акелло – 676,7 тыс. руб./га, при урожайности 26,3 т/га, рентабельность составила 111,6 %. Наименьшие показатели экономической эффективности были у гибрида Пестрый, где чистая прибыль составила 151,6 тыс. руб./га, при урожайности 7,25 т/га, рентабельность составила 38,9 % (таблица 10).

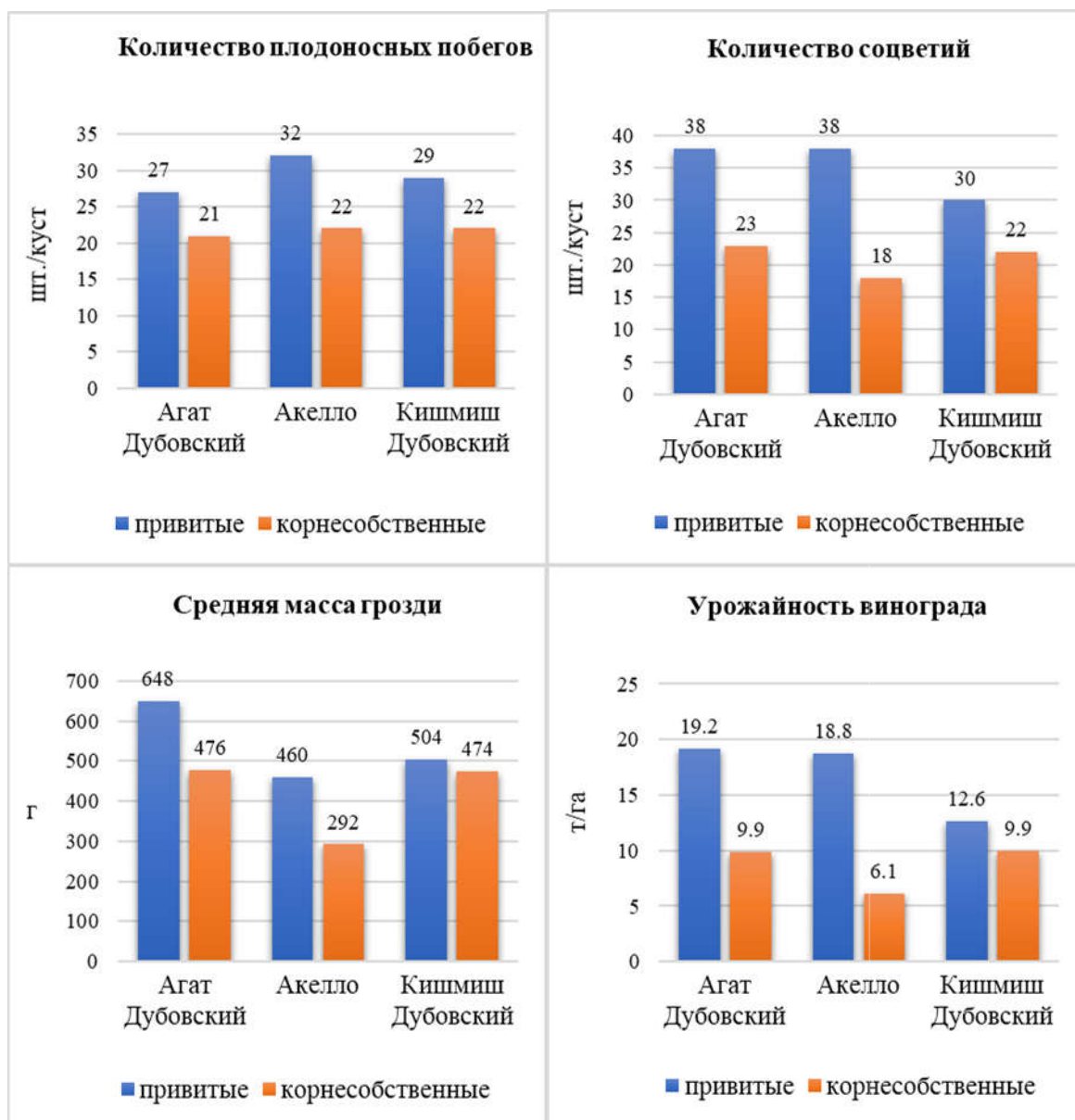


Рисунок 2 – Реакция столовых гибридов винограда на привитую и корнесобственную культуру ведения насаждений, Центральная агроэкологическая зона виноградарства Краснодарского края, 2021 - 2022 гг.

Таблица 10 – Эффективность производства 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	26,3	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 агробиологических 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 отдельных элементов 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 ($r = 0,99$) и 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 и Тимоти. Тенденцию к повышенному содержанию суммы хлорофиллов и каротиноидов проявили гибриды Агат Дубовский, Дубовский Розовый, Гамлет; каротиноидов – Агат Дубовский, Дубовский Розовый, Пестрый и Тимоти. С наименьшим количеством малонового диальдегида выделился гибрид Дубовский Розовый. По показателю квантового выхода фотосинтеза наблюдалась тенденция к повышению устойчивости на фоне контроля в течение июня у гибридов Агат Дубовский и Тимоти. По комплексу показателей выделились гибриды Тимоти, Агат Дубовский и Дубовский Розовый.

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 (*Rpv10* и *Rpv3*) сорта: 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 превосходят 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 РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Список работ, опубликованных в научных журналах, рецензируемых в международной базе Scopus:

1. Петров, В.С. Улучшение генофонда винограда на основе агробиологической и физиолого-биохимической оценки новых генотипов селекции С.Э. Гусева в нестабильных условиях умеренно континентального климата юга России / В.С. Петров, А.Е. Мишко, **Д.М. Цику**, А.А. Марморштейн // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2022. – Т. 183(2). – С. 137-148.

Список работ, опубликованных в научных журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России:

1. Петров, В.С. Особенности физиологической адаптации и фотосинтеза новых гибридных форм столового винограда в летний период / В.С. Петров, А.Е. Мишко, М.А. Сундырева, **Д.М. Цику**, А.А. Марморштейн // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2021. – Т. 23. – № 1. – С. 15-20.

2. **Цику**, **Д.М.** Агробиологические показатели новых столовых гибридных форм винограда в стрессовых агроэкологических условиях Волгоградской области / **Д.М. Цику**, С.Э. Гусев, В.С. Петров // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2020. – № 65(5). – С. 116-126.

3. **Цику**, **Д.М.** Эмбриональная плодородность новых гибридных форм столового винограда в агроэкологических условиях Краснодарского края / **Д.М. Цику**, А.А. Марморштейн, В.С. Петров // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2021. – № 68(2). – С. 41-50.

4. Мишко, А.Е. Физиологические особенности корнесобственных гибридных форм винограда в летний период / А.Е. Мишко, М.А. Сундырева, В.С. Петров, **Д.М.**

Цику, А.А. Мarmorштейн // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2021. – № 68(2). – С. 153-163.

5. **Цику, Д.М.** Оценка эмбриональной плодородности новых привитых гибридных форм столового винограда в Краснодарском крае / Д.М. Цику, А.А. Мarmorштейн, В.С. Петров // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2021. – № 69(3). – С. 148-157.

6. **Цику, Д.М.** Новые гибриды винограда селекции С.Э. Гусева в привитой и корнесобственной культуре / Д.М. Цику, А.А. Мarmorштейн, А.Е. Мишко, В.С. Петров // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2022. – № 77(5). – С. 34–46.

Публикации в других изданиях:

1. **Цику, Д.М.** Отклик эмбриональной плодородности столовых сортов винограда на стрессовые условия среды обитания в Волгоградской области / Д.М. Цику, С.Э. Гусев, В.С. Петров // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. – 2019. – Т. 23. – С. 141-144.

2. **Цику, Д.М.** Эмбриональная плодородность столовых сортов винограда в острозасушливых условиях Волгоградской области / Д.М. Цику, С.Э. Гусев, Е.Г. Пята, В.С. Петров // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2019. – № 56(2). – С. 133-143.

3. **Цику, Д.М.** Продуктивность и физиологическая устойчивость новых гибридных форм столового винограда / Д.М. Цику, А.А. Мarmorштейн, А.Е. Мишко // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. – 2021. – Т.33. – С. 37-39.

4. Мишко, А.Е. Физиологические параметры листа новых гибридных форм столового винограда при кратковременном воздействии искусственной засухи / А.Е. Мишко, Д.М. Цику, А.А. Мarmorштейн, В.С. Петров // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. – 2022. – Т. 35. – С. 38-41.

5. **Цику, Д.М.** Отзыв современных столовых сортов винограда на острозасушливые условия юга России и их влияние на эмбриональную плодородность / Д.М. Цику, С.Э. Гусев, В.С. Петров // Виноделие и виноградарство. – 2019. – № 2. – С. 4-7.

Подписано в печать 12.07.2023.

Печать трафаретная. Формат 60×84^{1/16}.

Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 2303

Отпечатано в ООО «Издательский Дом – Юг»

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

Тел. +7(918)41-50-571

e-mail: id.yug2016@gmail.com

Сайт: www.id-yug.com