

УДК 634.8 : 631.52

UDC 634.8 : 631.52

DOI 10.30679/2219-5335-2022-5-77-34-46

DOI 10.30679/2219-5335-2022-5-77-34-46

**НОВЫЕ ГИБРИДЫ
ВИНОГРАДА СЕЛЕКЦИИ
С.Э. ГУСЕВА В ПРИВИТОЙ
И КОРНЕСОБСТВЕННОЙ
КУЛЬТУРЕ***

**NEW HYBRID FORMS
OF GRAPES
OF GUSEV S.E. BREEDING
IN GRAFTED AND OWN-ROOTED
CULTURE***

Цику Дамир Муратович
младший научный сотрудник
лаборатории управления
воспроизводством
в ампелоценозах и экосистемах
e-mail: mr.tsiku@mail.ru

Tsiku Damir Muratovich
Junior Research Associate
of Reproduction Control
in the Ampelocenoses
and Ecological Systems Laboratory^o
e-mail: mr.tsiku@mail.ru

Марморштейн Анна Александровна
младший научный сотрудник
лаборатории управления
воспроизводством в ампелоценозах
и экосистемах
e-mail: am342@yandex.ru

Marmorshtein Anna Aleksandrovna
Junior Research Associate
of Reproduction Control
in the Ampelocenoses
and Ecological Systems Laboratory
e-mail: am342@yandex.ru

Мишко Алиса Евгеньевна
канд. биол. наук
научный сотрудник
лаборатории физиологии
и биохимии растений
e-mail: mishko-alisa@mail.ru

Mishko Alisa Evgenievna
Cand. Biol. Sci.
Research Associate
of Plants Physiology
and Biochemistry of Laboratory
e-mail: mishko-alisa@mail.ru

Петров Валерий Семенович
д-р с.-х. наук
ведущий научный сотрудник
лаборатории управления
воспроизводством в
ампелоценозах и экосистемах
e-mail: petrov_53@mail.ru

Petrov Valeriy Semionovich
Dr. Sci. Agr.
Leading Research Associate
of Reproduction Control
in the Ampelocenoses
and Ecological Systems Laboratory
e-mail: petrov_53@mail.ru

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Краснодар, Россия*

*Federal State Budget
Scientific Institution
«North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Wine-making»,
Krasnodar, Russia*

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-316-90019

* The reported study was funded by RFBR according to the research project № 20-316-90019

Для замещения интродуцированных столовых сортов винограда необходимы отечественные устойчивые к абиотическим и биотическим стрессорам сорта, обладающие высокой рентабельностью в производстве. Целью данного исследования было изучение перспективных гибридных форм винограда в привитой и корнесобственной культурах в условиях Центральной агроэкологической зоны виноградарства Краснодарского края. Объектами выступали гибриды винограда *Vitis L.* Агат Дубовский, Акелло, Исполин, Кишмиш дубовский. Ливия – контрольный сорт. Подвой - Берландиери x Рипария СО4. Схема посадки кустов винограда 4x2 м, формировка кустов – высокоштамбовый двуплечий кордон. Капельное орошение. Климат умеренно континентальный, среднегодовая температура воздуха составляет +12,5...+13,0 °С, максимальная достигает +40 °С, абсолютный минимум температуры – -28...-30 °С. Сумма активных температур воздуха равна 3900...4100 °С. Среднегодовая сумма атмосферных осадков составляет 700-800 мм. Исследования выполнены с помощью общепринятых полевых, лабораторных и статистических методов. Согласно фенологическим наблюдениям, выделились сорт и гибриды по трем срокам созревания по международной классификации – очень ранние Ливия (112 дней), Акелло (114 дней), средние Агат Дубовский (142 дня), Исполин (145 дней) и среднепоздний Кишмиш Дубовский (148 дней). Фенология привитых и корнесобственных растений отличалась незначительно. Для прохождения вегетации сорту и гибридам требовалось от 2467 °С до 3243 °С. По агробиологическим показателям – количеству плодоносных побегов, соцветий, коэффициентам плодоношения и плодоносности – привитые гибридные формы продуктивнее контрольного сорта и своих корнесобственных аналогов за исключением Кишмиша Дубовского, у которого коэффициенты плодоношения и плодоносности схожи в привитой и корнесобственной культуре и близки

Domestic varieties resistant to abiotic and biotic stressors with high profitability in production are needed to replace the introduced table grape varieties. The aim of this research was to study promising hybrid forms of grapes in grafted and own-rooted culture in the conditions of the Central agroecological zone of viticulture of the Краснодар region. The objects were hybrids of grapes *Vitis L.* Agat Dubovskiy, Akello, Ispolin, Kishmish Dubovskiy. The control variety was Livia. Rootstock – Berlandieri x Riparia SO4. The planting scheme of the bushes was 4.0 × 2.0 m, the formation of bushes is a high-standard two-armed cordon, drip irrigation. The climate is moderately continental, the average annual air temperature is +12.5 ...+13.0 °C, the maximum reaches +40 °C, the absolute minimum temperature is -28...-30 °C. The sum of active air temperatures is equal to 3900 ...4100 °C. The total precipitation is 700-800 mm. The studies were carried out using generally accepted field, laboratory and statistical methods. According to phenological observations, variety and hybrids were distinguished by three maturation periods according to the international classification – very early Livia (112 days) and Akello (114 days), medium Agat Dubovskiy (142 days) and Ispolin (145 days) and medium-late Kishmish Dubovskiy (148 days). The phenology of grafted and own-rooted plants differed slightly. Livia variety and hybrids required from 2467 °C to 3243 °C for vegetation. According to agrobiological indicators – the number of fruiting shoots, inflorescences, fruitfulness coefficients – grafted hybrid forms are more productive than the control variety and their own-rooted analogues, with the exception of Kishmish Dubovskiy, whose fruitfulness

к значениям контроля. Относительное содержание воды (RWC) у привитых и корнесобственных растений выше 80 %, что означает нормально гидратированный лист.

Coefficients are similar in the grafted and own-rooted culture and are close to the control values. The relative water content (RWC) of grafted and own-rooted plants is above 80 %, which means a normally hydrated leaf.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, ГИБРИДЫ, ФЕНОЛОГИЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, СОДЕРЖАНИЕ ВОДЫ

Key words: GRAPES, HYBRID FORMS, PHENOLOGY, PRODUCTIVITY, RELATIVE WATER CONTENT

Введение. В настоящее время, в условиях глубокой интеграции российской экономики в международный рынок, основным приоритетом отрасли виноградарства является повышение конкурентоспособности и обеспечения устойчивости виноградников в соответствии с критериями качества винограда и вина, пищевых и экологических показателей, эффективности экономического развития. Основное условие конкурентоспособности винограда в России – улучшение сортимента, применение сертифицированного высококачественного посадочного материала, модернизация агротехники. Международный опыт свидетельствует о доминирующей роли сортов при создании эффективных виноградников, соответствующих современным требованиям конкурентоспособного производства [1-8].

В России в насаждениях винограда преимущественно занимают сорта западноевропейской селекции. Доля сортов отечественной селекции насчитывает менее 1 %. Сортимент не оптимизирован по происхождению, по длительности вегетации и срокам созревания ягод, размещение генотипов осуществляется без учета агроэкологических особенностей терруаров. Низкая доля отечественных и перенасыщение интродуцированных сортов в насаждениях Краснодарского края влечет за собой следующие негативные последствия:

1. Повышенная восприимчивость ампелоценозов к природным биотическим и абиотическим стрессорам.

2. Низкая адаптация растений винограда к нестабильным погодным условиям, глобальным и локальным изменениям климата.

3. Экономически неоправданный уровень реализации потенциала хозяйственной продуктивности винограда – в среднем 60 процентов.

Для решения актуальных проблем, связанных с обеспечением конкурентоспособности винограда, наиболее острым остается вопрос оптимизации сортов и формирования сортовой политики [9-13].

Одним из основных мероприятий в области сортовой политики в российском виноградарстве является повышение доли отечественных сортов в насаждениях. В отличие от интродуцированных иностранных сортов, отечественные и автохтонные сорта имеют наследственно обусловленные признаки высокой адаптивности, урожайности и качества. Биологические признаки винограда, как правило, реализуются в наибольшей степени в местах происхождения сорта [14, 15].

В настоящее время столовые сорта отечественной селекции часто уступают интродуцентам, как правило, по размерным характеристикам гроздей и ягод, по транспортабельности и внешней привлекательности, а также по органолептическим свойствам. Российские насаждения переполнены сортами ранней и средней зрелости. Дефицит сортов очень раннего, раннего, позднего и очень позднего сроков созревания не позволяет сформировать временной конвейер потребления винограда в свежем виде в течение длительного периода времени. Большая часть сортов, склонных к болезням, вредителям, зависящих от химической обработки, остаются в насаждениях, что ведет к подавлению микрофлоры почвы, дисбалансу малого биологического круговорота и естественному процессу воспроизводства плодородия, развитию токсичности, ухудшению качества продуктов питания. Чтобы снизить негативные последствия и формировать научно-обоснованный оптимизированный сортимент, необходимы новые сорта, устойчивые к

природным биотическим и абиотическим стрессорам, имеющие привлекательные биологические свойства [16-18].

Объекты и методы исследований. Объектами исследования являлись гибриды винограда *Vitis L.* в привитой и корнесобственной культуре: Агат Дубовский, Акелло, Исполин, Кишмиш дубовский. Ливия – контрольный сорт. Подвойный сорт СО4. Схема посадки кустов винограда 4x2 м, формировка кустов – высокоштамбовый двуплечий кордон. Орошение капельное. Место исследований – Центральная агроэкологическая зона виноградарства Краснодарского края (четвертая подзона), п. Красносельский, на выщелоченных черноземах [19]. Климат умеренно континентальный, среднегодовая температура воздуха составляет +12,5...+13,0 °С, максимальная достигает +40 °С, абсолютный минимум температуры – -28...-30 °С. Сумма активных температур воздуха равна 3900...4100 °С. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 700-800 мм.

Агробиологические учеты проводились по методике М.А. Лазаревского [20-22]. Относительное содержание воды (RWC) в листьях оценивали по степени насыщения клеток водой и способности ее удерживать при высушивании согласно общепринятой методике [23]. Данные представлены в виде средних значений и их ошибки. Статистическая обработка данных проводилась по методике Б.А. Доспехова [24].

Обсуждение результатов. Средняя годовая температура воздуха в исследуемом 2021 году составила +12,5 °С, годовая сумма атмосферных осадков – 850 мм. Температура зимы (декабрь-январь) 2020/2021 была 1,4 °С, на 0,3 °С ниже климатической нормы (1991-2020 гг.). Средняя температура воздуха в период вегетации (апрель-сентябрь) составила +20 °С, на 0,2 °С ниже нормы. Абсолютный годовой минимум отмечался в январе и

составил -18°C . Температура воздуха за летние месяцы (июнь-август) составила $+24,5^{\circ}\text{C}$, что выше нормы на $0,6^{\circ}\text{C}$. Сумма атмосферных осадков за апрель-сентябрь была 443 мм, летом – 204 мм, больше нормы на 26,5 и 10,9 %, соответственно.

Средняя температура воздуха за зиму 2021/2022 гг. составила $+4^{\circ}\text{C}$, на $2,3^{\circ}\text{C}$ выше климатической нормы. Абсолютный минимум был -13°C . Март был более чем в два раза холоднее обычного, особенно выделилась вторая декада – средняя температура была $-1,5^{\circ}\text{C}$, на $7,4^{\circ}\text{C}$ ниже нормы, минимальная температура опускалась до -7°C . Переход температуры через $+10^{\circ}\text{C}$ в сторону повышения произошел 31 марта. Апрель был на один градус выше климатической нормы, температура составила $+13,4^{\circ}\text{C}$. Минимальная температура за апрель была 0°C . Май был холоднее – $+15,1^{\circ}\text{C}$, что на $2,8^{\circ}\text{C}$ ниже нормы. Сумма атмосферных осадков за апрель-май составила 73 мм, на 41 мм меньше нормы (1991-2020 гг.).

Начало распускания почек у привитых гибридов в 2021 году отмечено 24-25 апреля, у корнесобственных гибридов отставание было 1-3 дня. У контрольного сорта Ливия начало распускания почек наблюдалось 25 апреля (табл. 1).

Начало цветения у привитых гибридов отмечалось в период с 5 до 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 контрольного сорта наблюдалось 20 июля, за ним следует гибрид Акелло в привитой культуре (21 июля), в корнесобственной на два дня позже. У остальных гибридов начало созревания пришлось на первую половину августа – у привитых Агата Дубовского и Исполина – 1 августа, у Кишмиша Дубовского – 4 августа. У корнесобственных растений гибридов Агат Дубовский и Исполин – на 1-2 дня позже, у Кишмиша Дубовского – на день раньше.

Съемная (технологическая) зрелость ягод у контрольного сорта отмечалась 15 августа, у привитых растений гибрида Акелло – 17 августа, у корнесобственных – на день позже. У остальных привитых растений ягоды достигали зрелости 14 (Агат Дубовский), 16 (Исполин) и 20 (Кишмиш Дубовский) сентября. В корнесобственной культуре технологическая зрелость отмечалась 16 сентября у гибридов Агат Дубовский и Исполин, у Кишмиша Дубовского на 5 дней раньше (табл. 1).

Таблица 1 – Сроки наступления фаз вегетации гибридов столового винограда, с. Красносельское Краснодарского края, 2021 г.

Название гибрида	Начало распускания почек	Начало цветения	Начало созревания ягод	Технологическая зрелость ягод	Длина периода вегетации, дни	Сумма температур воздуха выше +10 °С за период вегетации, °С
Привитая культура на подвое СО4						
Ливия (к)	25 апр	11 июн	20 июл	15 авг	112	2467
Агат Дубовский	25 апр	06 июн	01 авг	14 сен	142	3129
Акелло	25 апр	05 июн	21 июл	17 авг	114	2516
Исполин	24 апр	08 июн	01 авг	16 сен	145	3184
Кишмиш Дубовский	25 апр	10 июн	04 авг	20 сен	148	3243
<i>HCP₀₅</i>	<i>0,8</i>	<i>2,0</i>	<i>3,2</i>	<i>5,2</i>	<i>5,2</i>	
Корнесобственная культура						
Агат Дубовский	26 апр	08 июн	02 авг	16 сен	143	3171
Акелло	27 апр	07 июн	23 июл	18 авг	113	2542
Исполин	26 апр	08 июн	02 авг	16 сен	143	3171
Кишмиш Дубовский	27 апр	07 июн	03 авг	15 сен	141	3151
<i>HCP₀₅</i>	<i>1,2</i>	<i>1,2</i>	<i>3,6</i>	<i>6,0</i>	<i>6,1</i>	

Полный цикл вегетации от начала распускания почек до технологической зрелости ягод винограда у контрольного сорта и изучаемых привитых гибридов 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. Различия в длине вегетации – незначительные между привитыми и корнесобственными растениями, за исключением гибрида Кишмиш Дубовский, где разница составила 5 дней.

По международной классификации [6] контрольный сорт Ливия и гибрид Акелло относятся к очень ранним сортам, гибриды Агат Дубовский и Исполин к сортам среднего срока созревания, Кишмиш Дубовский – к среднепоздним.

Для прохождения фаз вегетации растениям требуется неодинаковая сумма тепла. Сумма температур воздуха выше +10 °С за период вегетации у контрольного сорта составляет 2467 °С. У привитых растений гибрида Агат Дубовский – 3129 °С, на 42 °С меньше, чем у корнесобственных растений. У привитого варианта гибрида Акелло сумма температур за период от начала распускания почек до технологической зрелости равна 2516 °С, на 26 °С меньше, чем у корнесобственного. В случае Исполина, сумма температур за вегетацию больше на 13 °С у привитых растений – 3184 °С. Наибольшая разница в данном показателе, как и в продолжительности вегетации, отмечается у гибрида Кишмиш Дубовский – 92 °С, у привитых растений сумма температур за вегетацию больше, 3243 °С.

Показатели продуктивности у изучаемых гибридов также были неодинаковыми. Среди привитых растений наибольшее число побегов в среднем за 2021-2022 гг. отмечалось у гибрида Акелло, больше, чем у контрольного сорта Ливия. Количество плодоносных побегов и соцветий в привитой культуре только у гибрида Исполин было меньше, чем у сорта Ливия. Коэффициент плодоношения у всех привитых гибридов был больше, чем у контроля на 14,4-56,7 %. Коэффициент плодоносности также был выше у изучаемых гибридов, чем у Ливии, на 12,3-21,5 %. Только у Кишмиша Дубовского k2 был таким же, как у контроля (табл. 2).

У гибридов в корнесобственной культуре в целом было меньше побегов и соцветий, чем в привитой, за исключением количества плодоносных побегов у гибрида Исполин – их количество было на 4 шт./куст больше, плодоносных – на 1 шт./куст. Коэффициенты плодоношения и плодоносности

были меньше в корнесобственной культуре. Однако следует отметить, что у гибрида Кишмиш Дубовский коэффициенты k1 и k2 близки в обеих культурах ведения растений.

Отмеченные агробиологические различия у изучаемых гибридных форм винограда в привитой и корнесобственной культуре определяются биологическими особенностями генотипов.

Таблица 2 – Продуктивность гибридных форм винограда в агроэкологических условиях Краснодарского края, Центральная зона виноградарства, 2021-2022 г.

Гибриды	Количество побегов, шт./куст		Количество соцветий, шт./куст	Коэффициент плодonoшения k1	Коэффициент плодonoности k2
	всего	плодonoсных			
Привитая культура					
Ливия (контроль)	29	20	26	0,9	1,3
Агат Дубовский	27	24	38	1,41	1,58
Акелло	32	26	38	1,19	1,46
Исполин	15	13	20	1,33	1,54
Кишмиш Дубовский	29	23	30	1,03	1,3
<i>HCP₀₅</i>	3,2	2,8	3,5	0,57	0,45
Корнесобственная культура					
Агат Дубовский	21	15	23	1,1	1,53
Акелло	22	15	18	0,82	1,2
Исполин	19	14	18	0,95	1,29
Кишмиш Дубовский	22	17	22	1,0	1,29
<i>HCP₀₅</i>	1,9	1,8	2,6	0,54	0,60

Относительное содержание воды в листьях (RWC) – параметр, характеризующий насыщение листа водой, а следовательно, и его водоудерживающую способность, и уровень стресса.

В листьях винограда RWC менялось в динамике (табл. 3). В июне в привитой культуре значения RWC были выше контроля у гибридов Акелло и Кишмиш Дубовский и превышали 90 %. В июле относительное содержание воды в листьях у контрольного сорта Ливия упало почти на 11 %, такая же тенденция отмечалась у Кишмиша Дубовского, у Акелло – на 1 %. У

гибридов Агат Дубовский и Исполин RWC повысился на 1,8-8,9 % и был выше 90 %. В августе значения данного показателя у Агата Дубовского, Акелло и Исполина снизились 1,9-5,9 %, у сорта Ливия и гибрида Кишмиш Дубовский возросли на 6,8-10,7 %. У последнего гибрида и Агата Дубовского RWC был выше, чем у контроля, и превышал 90 % (табл. 3).

Таблица 3 – Относительное содержание воды в листьях, 2021 г.

Сорт	RWC, %		
	Июнь	Июль	Август
Привитая культура			
Ливия (контроль)	92,3	81,4	88,2
<i>SE</i>	2,15	1,03	0,67
Агат Дубовский	85,9	94,8	92,9
<i>SE</i>	0,67	1,06	1,42
Акелло	94,5	93,5	87,6
<i>SE</i>	2,28	0,74	0,5
Исполин	89,8	91,6	86,7
<i>SE</i>	0,9	0,52	0,18
Кишмиш Дубовский	93,9	80,6	91,3
<i>SE</i>	0,87	4,57	0,26
Корнесобственная культура			
Агат Дубовский	91,3	91,8	91,2
<i>SE</i>	5,7	1,21	0,59
Акелло	93,6	95,5	90,3
<i>SE</i>	1,85	0,51	0,45
Исполин	92,6	94,1	91,7
<i>SE</i>	2,5	0,19	1,06
Кишмиш Дубовский	94,7	94,0	88,8
<i>SE</i>	0,34	1,72	1,44

У корнесобственных растений, по сравнению с привитой культурой, на протяжении трех месяцев относительное содержание воды в листьях превышало 90 %, за исключением августовского значения RWC у Кишмиша Дубовского – 88,8 %. Гибрид Агат Дубовский был наиболее стабильный – относительное содержание воды в листьях менялось не более чем на 0,6 %, но только в июне было больше, чем у растений в привитой культуре. У гибрида Акелло, наоборот, в июне в корнесобственной культуре значение RWC было ниже на 0,9 %. У гибрида Исполин относительное содержание

воды в листьях все месяцы было больше в корнесобственной культуре. Значение RWC Кишмиша Дубовского было выше в июне и июле в корнесобственной культуре.

Выводы. Изучаемый гибрид Акелло относится к сортам очень раннего срока созревания, Агат Дубовский и Исполин – среднего, Кишмиш Дубовский – среднепозднего. Отличия фенологии у изучаемых гибридов в привитой и корнесобственной культуре незначительны. По агробиологическим показателям – количество плодоносных побегов, соцветий, коэффициентам плодоношения и плодоносности – привитые гибридные формы продуктивнее контрольного сорта и своих корнесобственных аналогов. Исключение составляет гибрид Кишмиш Дубовский, по коэффициентам плодоношения и плодоносности почти равный контролю. Значение показателя относительного содержания воды в листьях превышало 80 % у привитых гибридов, и в отдельные месяцы было выше, чем у контрольного сорта. В корнесобственной культуре RWC был больше 90 %. RWC в 80-90 % означает нормально гидратированный лист.

Литература

1. Adrian, M., Rajaei H., Jeandet P., Veneau J., Bessis R. Resveratrol oxidation in *Botrytis cinerea* conidia // *Phytopathology*. 1998. № 88. P. 472-476.
2. Aguero C.B., Uratsu S.L., Greve C.L., Powell A.L.T., Labavitch J.M., Meredith C.P., Dandekar A.M. Evaluation of tolerance to Pierce's disease and *Botrytis* in transgenic plants of *Vitis vinifera* L. expressing the pear PGIP gene // *Molecular Plant Pathology*. 2005. № 6 (1). P. 43-51.
3. Belanger R.R., Dufour N., Caron J., Benhamou N. Chronological events associated with the antagonistic properties of *Trichoderma harzianum* against *Botrytis cinerea*: indirect evidence for sequential role of antibiosis and parasitism. // *Biocontrol Science and Technology*. 1995. № 5. P. 41-54.
4. Campbell C. *Phylloxera: how Wine was Saved for the World*. London: Harper Perennial Publ., 2004. 256 p.
5. Clarke J.H., Clark W.S., Hancock M. Strategies for the prevention of development of pesticide resistance in the UK – lessons for and from the use of herbicides, fungicides and insecticides // *Pesticide Science*. 1997. № 51 (3). P. 391-397.
6. 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.
7. Creasy G.L., Creasy L.L. *Grapes*. Wallingford: CABI, 2009. 295 p.

8. Dimovska V., Beleski K, Boskov K. The influence of climate on the grapevine phenology and content of sugar and total acids in the must // VIII International terrior congress. 2010. P. 47-51
9. Аджиев А.М., Аджиева Н.А., Азизова Х.З., Аджиева С.А. Эколого-адаптивное виноградарство: научные основы и прикладные аспекты. Махачкала: ИД «Новый день», 2002. 264 с.
10. Бейбулатов М.Р., Игнатова А.П., Уруенко Н.А. Методические рекомендации ведения виноградника по малозатратной технологии. Ялта: НИВиВ «Магарач», 2010. 26 с.
11. Fraga H., Santos J.A., Malheiro A.C., Oliveira A.A., Moutinho-Pereira J., Jones, G.V. Climatic suitability of Portuguese grapevine varieties and climate change adaptation // Int. J. Climatol. 2016. Vol. 36. P. 1-12.
12. Gbejewoh O., Keesstra S., Blancquaert E. The 3Ps (Profit, Planet, and People) of Sustainability amidst Climate Change: A South African Grape and Wine Perspective // Sustainability. 2021. Vol. 13. 2910.
13. Clingeffer P., Davis H. Assessment of phenology, growth characteristics and berry composition in a hot Australian climate to identify wine cultivars adapted to climate change // Australian Journal of Grape and Wine Research. 2022. Vol. 28. P. 255-275.
14. Верзилин А.А. Хозяйственно-биологическая оценка новых сортов винограда в условиях Центрально-Черноземного региона: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.05 / Верзилин Антон Александрович. Мичуринск-наукоград РФ, 2011. 23 с.
15. Голодрига П.Я., Зеленин И.Л., Катарьян Т.Г. Улучшение сортимента виноградных насаждений. Симферополь: Крым, 1969. 174 с.
16. Виноград. Режим доступа: <http://vinogradu.narod.ru> (дата обращения: 15.05.2022)
17. Демин И.О., Крючков А.В. Прибыльное выращивание винограда. М.: РИПОЛ классик, 2013. 192 с.
18. Дикань А.П. На пути к успешному виноградарству. Симферополь: Бизнес-Информ, 2013. 276 с.
19. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Мarmorштейн А.А. Агроэкологическое зонирование территории для оптимизации размещения сортов, устойчивого виноградарства и качественного виноделия: монография. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2020. 138 с.
20. Лазаревский М.А. Сорты винограда. Москва: государственное издательство сельскохозяйственной литературы. 1959. 427 с.
21. Лазаревский М.А. Роль тепла в жизни европейской виноградной лозы. Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та. 1961. 100 с.
22. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Мarmorштейн А.А. Методы исследований в виноградарстве: учебное пособие. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ. 2021. 147 с.
23. Filella I., Llusia J., Pinol J., Penuelas J. Leaf gas exchange and fluorescence of *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus* and *Quercus ilex* saplings in severe drought and high temperature conditions // Environmental and Experimental Botany. 1998. Vol. 39. P. 213-220.
24. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Альянс, 2011. 350 с.

References

1. Adrian, M., Rajaei H., Jeandet P., Veneau J., Bessis R. Resveratrol oxidation in *Botrytis cinerea* conidia // Phytopathology. 1998. № 88. P. 472-476.
2. Aguero C.B., Uratsu S.L., Greve C.L., Powell A.L.T., Labavitch J.M., Meredith C.P., Dandekar A.M. Evaluation of tolerance to Pierce's disease and *Botrytis* in transgenic plants of *Vitis vinifera* L. expressing the pear PGIP gene // Molecular Plant Pathology. 2005. № 6 (1). P. 43-51.
3. Belanger R.R., Dufour N., Caron J., Benhamou N. Chronological events associated with the antagonistic properties of *Trichoderma harzianum* against *Botrytis cinerea*: indirect evidence for sequential role of antibiosis and parasitism. // Biocontrol Science and Technology. 1995. № 5. P. 41-54.

4. Campbell C. Phylloxera: how Wine was Saved for the World. London: Harper Perennial Publ., 2004. 256 p.
5. Clarke J.H., Clark W.S., Hancock M. Strategies for the prevention of development of pesticide resistance in the UK – lessons for and from the use of herbicides, fungicides and insecticides // Pesticide Science. 1997. № 51 (3). P. 391-397.
6. 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.
7. Creasy G.L., Creasy L.L. Grapes. Wallingford: CABI, 2009. 295 p.
8. Dimovska V., Beleski K., Boskov K. The influence of climate on the grapevine phenology and content of sugar and total acids in the must // VIII International terrior congress. 2010. P. 47-51
9. Adzhiev A.M., Adzhieva N.A., Azizova H.Z., Adzhieva S.A. Ekologo-adaptivnoe vinogradarstvo: nauchnye osnovy i prikladnye aspekty. Mahachkala: ID «Novyj den'», 2002. 264 s.
10. Bejbulatov M.R., Ignatova A.P., Uruenko N.A. Metodicheskie rekomendacii vedeniya vinogradnika po malozatratnoj tekhnologii. Yalta: NIViV «Magarach», 2010. 26 s.
11. Fraga H., Santos J.A., Malheiro A.C., Oliveira A.A., Moutinho-Pereira J., Jones, G.V. Climatic suitability of Portuguese grapevine varieties and climate change adaptation // Int. J. Climatol. 2016. Vol. 36. P. 1-12.
12. Gbejewoh O., Keesstra S., Blancquaert E. The 3Ps (Profit, Planet, and People) of Sustainability amidst Climate Change: A South African Grape and Wine Perspective // Sustainability. 2021. Vol. 13. 2910.
13. Clingeffer P., Davis H. Assessment of phenology, growth characteristics and berry composition in a hot Australian climate to identify wine cultivars adapted to climate change // Australian Journal of Grape and Wine Research. 2022. Vol. 28. P. 255-275.
14. Verzilin A.A. Hozyajstvenno-biologicheskaya ocenka novyh sortov vinograda v usloviyah Central'no-Chernozemnogo regiona: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk : 06.01.05 / Verzilin Anton Aleksandrovich. Michurinsk-naukograd RF, 2011. 23 s.
15. Golodriga P.Ya., Zelenin I.L., Katar'yan T.G. Uluchshenie sortimenta vinogradnyh nasazhdenij. Simferopol': Krym, 1969. 174 s.
16. Vinograd. Rezhim dostupa: <http://vinogradu.narod.ru> (data obrashcheniya: 15.05.2022)
17. Demin I.O., Kryuchkov A.V. Pribyl'noe vyrashchivanie vinograda. M.: RIPOL klassik, 2013. 192 s.
18. Dikan' A.P. Na puti k uspeshnomu vinogradarstvu. Simferopol': Biznes-Inform, 2013. 276 s.
19. Petrov V.S., Alejnikova G.Yu., Marmorshtejn A.A. Agroekologicheskoe zonirovaniye territorii dlya optimizacii razmeshcheniya sortov, ustojchivogo vinogradarstva i kachestvennogo vinodeliya: monografiya. Krasnodar: FGBNU SKFNCSVV, 2020. 138 s.
20. Lazarevskij M.A. Sorta vinograda. Moskva: gosudarstvennoe izdatel'stvo sel'sko-hozyajstvennoj literatury. 1959. 427 s.
21. Lazarevskij M.A. Rol' tepla v zhizni evropejskoj vinogradnoj lozy. Rostov n/D: Izd-vo Rost. un-ta. 1961. 100 s.
22. Petrov V.S., Alejnikova G.Yu., Marmorshtejn A.A. Metody issledovanij v vinogradarstve: uchebnoe posobie. Krasnodar: FGBNU SKFNCSVV. 2021. 147 s.
23. Filella I., Llusia J., Pinol J., Penuelas J. Leaf gas exchange and fluorescence of Phillyrea latifolia, Pistacia lentiscus and Quercus ilex saplings in severe drought and high temperature conditions // Environmental and Experimental Botany. 1998. Vol. 39. P. 213-220.
24. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. Moskva: Al'yans, 2011. 350 s.