

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ДАГЕСТАНСКОЙ СЕЛЕКЦИОННОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ВИНОГРАДАРСТВА И ОВОЩЕВОДСТВА ЗА 2020 ГОД

Казахмедов Р.Э., д-р биол. наук

Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» (Дербент, Республика Дагестан)

Реферат. В статье обобщены результаты научно-исследовательской работы ученых ДСОСВиО – филиала СКФНЦСВВ, выполненной в соответствии с Государственным заданием на 2020 год и Планом НИР на 2019-2021 гг. на основе Программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 гг. Результаты исследований отражают основные направления НИР станции: генетические ресурсы, селекция и сортоизучение, защита растений от стрессовых факторов, получение экологически безопасной продукции винограда, овощных и субтропических плодовых культур. Основными целями научно-исследовательской работы являются: создание новых генотипов винограда на основе мобилизации потенциала диких видов, аборигенных и высокоценных интродуцированных сортов, обладающих высокой продуктивностью, качеством продукции и устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессам; совершенствование методологической базы для ускорения селекционного процесса винограда; раскрытие фундаментальных механизмов формирования генетической и функциональной устойчивости к болезням и вредителям винограда, что позволит создать основу для целенаправленного создания новых сортов с заданными характеристиками; научно-прикладные основы получения экологически безопасного сырья для производства пищевых продуктов функционального характера в целях профилактики социально значимых заболеваний. Полученные в 2020 году результаты исследований расширили базу генетических источников и методологические подходы для создания адаптивных сортов винограда в изменяющихся климатических условиях юга России, позволили расширить методические подходы к управлению устойчивостью винограда к корневой филлоксере; качеством столового винограда и корнесобственного посадочного материала с использованием физиологически активных соединений; подтвердили принципиальную возможность гормонального управления развитием растений и качеством сырья винограда, томата и брокколи для создания экологически безопасных функциональных пищевых продуктов, ориентированных на профилактику социально значимых заболеваний.

Ключевые слова: виноград, субтропические плодовые культуры, капуста белокочанная озимая, селекция, сортоизучение, коллекция, генисточники, устойчивость, филлоксера, физиологически активные соединения, посадочный материал, качество, бессемянность, брокколи, томат

Summary. The article summarizes the results of the research work of scientists of the DSTSV&H – a branch of the NCFCHVW, carried out in accordance with the State Task for 2020 and the Research Plan for 2019-2021, based on the FSR Program of State Academies of

Sciences for 2013-2020. The research results reflect the main directions of the SRW of the station: genetic resources, breeding and variety study, protection of plants from stress factors, obtaining environmentally safe production of grapes, vegetables and subtropical fruit crops. The main objectives of the research work are the creation of new genotypes of grapes, based on the mobilization of the potential wild species, native and highly valuable introduced varieties with high productivity, product quality and resistance to abiotic and biotic stresses; improvement of the methodological base to accelerate the breeding process of grapes; disclosure of the fundamental mechanisms of the formation of genetic and functional resistance to diseases and vermins of grapes, which will create the basis for the purposeful creation of new varieties with given characteristics; scientific and applied principles of obtaining ecologically safe raw materials for the production of functional food products in order to prevent socially significant diseases. The research results obtained in 2020 expanded the base of genetic sources and methodological approaches for creating adaptive grape varieties in the changing climatic conditions of Southern Russia, made it possible to expand the methodological approaches to managing the resistance of grapes to root phylloxera; the quality of table grapes and self-rooted planting material using physiologically active compounds; confirmed the fundamental possibility of hormonal management of plant development and the quality of grapes, tomato and broccoli raw materials for the creation of environmentally friendly functional food products focused on the prevention of socially significant diseases.

Key words: grapes, subtropical fruit crops, winter white cabbage; breeding, variety study, collection, gene sources, resistance, phylloxera, physiologically active substances, planting material, quality, seedlessness, broccoli, tomato

Введение. Научно-исследовательская работа Дагестанской селекционной опытной станции виноградарства и овощеводства в отчетном году проводилась в рамках приоритетных направлений исследований, отраженных в Стратегии научно-технического развития РФ. Содержание тематического плана НИОКР, составляющего основу государственного задания в 2020 году, и основная направленность исследований были обусловлены Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг. в соответствии с четырьмя пунктами Программы: поиск, мобилизация и сохранение генресурсов культурных растений и их диких родичей в целях изучения, сохранения и использования биоразнообразия форм культурных растений; фундаментальные основы управления селекционным процессом создания новых генотипов растений с высокими хозяйственно ценными признаками продуктивности, устойчивости к био- и абиострессорам; теория и принципы разработки и формирования технологий возделывания экономически ценных сельскохозяйственных культур в целях конструирования высокопродуктивных агрофитоценозов и агроэкосистем: теоретические основы и принципы разработки процессов и технологий производства пищевых ингредиентов, композиций, белковых концентратов и биологически активных добавок функциональной направленности в целях снижения потерь от социально значимых заболеваний.

Научно-исследовательская работа станции была направлена на создание новых генотипов винограда на основе мобилизации потенциала аборигенных и высокоценных интродуцированных сортов, обладающих высокой продуктивностью, качеством продукции и устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессорам; развитие методологической базы для ускорения селекции винограда и целенаправленного создания новых сортов с заданными характеристиками; раскрытие

фундаментальных механизмов формирования генетической и функциональной устойчивости к филлоксере винограда; разработку научно-прикладных основ получения конкурентоспособной столовой продукции и качественного посадочного материала винограда и экологически безопасного сырья для производства пищевых продуктов функционального характера, предназначенных для профилактики социально значимых заболеваний.

Объекты и методы исследований. Объекты изучения – растения винограда с различной устойчивостью к филлоксере – сорта Агадаи, Антей магарачский, Первенец Магарача, Кобер 5 ББ и др., столовые сорта Мускат дербентский, Кишмиш дербентский, Молдова; физиологически активные соединения (ФАС), гибридные формы винограда 2012-2019 годов скрещиваний; субтропические плодовые культуры (хурма восточная, гранат, инжир, унаби и др.), сорта капусты белокочанной озимой селекции ДСОСВиО, сорта брокколи Фортуна и Тонус, сорта томата Волгоградский ранний и Дар заволжья.

Лабораторные опыты выполнялись в лаборатории ДСОСВиО, биохимические исследования – на базе Центра коллективного пользования «Приборно-аналитический» СКФНЦСВВ, полевые исследования – на ампелографической коллекции ДСОСВиО и производственных насаждениях. Селекционные исследования проводились по общепринятым методикам [1-4]. Устойчивость винограда к филлоксере изучали по авторской методике [5, 6], а также руководствуясь пособиями [7, 8]. Агробиологические исследования субтропических плодовых культур выполнялись по методическим указаниям [9-11], капусты белокочанной озимой – по Г.В. Боос [12, 13]. Математическая обработка данных проводилась по методикам Б.А. Доспехова [14], с использованием методов математической статистики StatSoft STATISTICA 8.0 Microsoft office Excel 2003.

Обсуждение результатов. Научные исследования станции осуществлялись в рамках Государственного задания по 4 тематическим направлениям и 3 темам, в том числе по областям исследований: генетические ресурсы, селекция и сортоизучение – 1, технологии возделывания и защиты – 1, получение функциональных пищевых продуктов – 1.

В результате проводимых научных исследований сохранен генофонд: винограда в объеме 535 образцов, пополненный в 2020 году 50 сортообразцами; овощных (капуста белокочанная озимая) – 12 сортов; субтропических плодовых культур – 42 сорта 10 различных пород, пополненный 3 сортами (инжир – 1, унаби – 1 хурма восточная – 1), сочетающих высокую потенциальную продуктивность и качество плодов, скороплодность, зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к основным болезням.

Выделены 5 источников хозяйственно ценных признаков винограда для создания новых сортов, клонов и гибридов, обеспечивающих повышение устойчивости ампелоценоза и стабильность плодоношения, 3 источника ценных признаков субтропических плодовых культур (гранат – 3);

Выделены и рекомендованы для экологического испытания сорта винограда – 1, граната – 1, капусты белокочанной – 1. Передан в ГСИ 1 новый сорт винограда технического направления Фиолетта.

Изучена агробиология и фенология 16 плодоносящих сеянцев винограда 2012-2014 гг. гибридизации. Исследованы особенности вегетативного роста всего гибридного фонда винограда станции, выделены 20 гибридных форм по признакам силы роста побегов и толерантности к корневой филлоксере.

Изучена фенология 30 интродуцированных и селекционных сортов винограда, а также получена хозяйственно-технологическая оценка 10 интродуцированных сортов винограда, перспективных для возделывания в корнесобственной культуре в условиях Республики Дагестан.

Завершен этап селекционной программы станции по гибридизации винограда (в отчетном году – в 10 комбинациях скрещиваний) с использованием сортов селекции ДСОСВиО на основе Агадаи и доноров устойчивости Молдова и Первенец Магарача как сортов, в высокой степени реализующих генетический потенциал в условиях Дагестана.

Получено более 1000 гибридных семян, а также 134 сеянца гибридных форм из семян 2019 года скрещиваний.

Проведена первичная оценка устойчивости 50 аборигенных дагестанских сортов винограда к корневой филлоксере и выделено 22 сорта с потенциальной толерантностью к вредителю.

В связи с реконструкцией станции для переноса коллекции на новый участок подготовлен посадочный материал особо ценного фонда коллекции ДСОСВиО в количестве 450 сортов, что составляет более 70 % генофонда действующей коллекции.

Получены экспериментальные данные о влиянии физиологически активных соединений на содержание аминокислот, углеводов, фенольных соединений в элементах корневой системы, а также на продуктивность насаждений и качество винограда. Дополнительно изучено влияние жасмоновой кислоты (ЖАС) на содержание биологически активных веществ (БАВ) в корнях винограда при совместном применении с физиологически активными соединениями (ФАС), проявившими себя эффективными в усилении разрастания элементов корневой системы (ЦАС), положительном изменении биохимического состава корней (НАС), повышении трофического потенциала корневой системы (ЭАС).

Установлено, что некорневое применение ФАС различного механизма действия оказывает значительное влияние на биохимию корней при отсутствии заражения филлоксерой. Результаты биохимических исследований 2015-2020 годов позволяют заключить, что толерантность винограда к корневой филлоксере сопряжена с фенольным, белковым, углеводным обменами и гормональным статусом корней, а физиологически активные соединения, определяя метаболический и гормональный статусы корневой системы при атаке и повреждении филлоксерой, могут служить фактором повышения специфической устойчивости винограда к корневой форме филлоксеры. Важно отметить, что ФАС усиливают те механизмы защиты сорта, которые запускаются самим генотипом при атаке филлоксеры, и в этой связи их влияние проявляется тем сильнее, чем больше повреждение корневой системы, в том числе и вредителем.

Продолжалось изучение влияния физиологически активных соединений на продуктивность плодоносящих насаждений винограда на фоне сплошного заражения филлоксерой в многолетнем стационарном опыте. Показано, что применение ФАС позволяет восстановить, сохранить и повысить продуктивность угнетенных

филлоксерой корнесобственных насаждений винограда. Их действие имеет пролонгирующий эффект и сохраняется в последующие 5 лет без обработок, что предполагает экономическую целесообразность и перспективность их применения. В целом, считаем возможным отметить несколько позиций по результатам стационарного многолетнего (2012-2020) полевого опыта.

Отчетный год стал завершающим в рамках данного исследования по двум причинам – по полному выпадению контрольных кустов и в связи с потерей экспериментального участка (АК ДСОСВиО) в рамках реконструкции станции.

Исследования показали, что во всех вариантах опыта с применением ФАС отмечалось их положительное воздействие на увологические показатели сорта Мускат дербентский. Применение ФАС различного механизма действия позволяет корнесобственным растениям восприимчивого к корневой филлоксере сорта Мускат дербентский противостоять вредителю, восстановить вегетативный рост, повысить продуктивность и реализовать генетический потенциал на фоне заражения филлоксерой.

Установлено, что высокую эффективность в повышении толерантности винограда к филлоксере проявил цитокининовый препарат ЦАС. Вопрос его совместного применения в производстве с препаратами НАС и ЭАС остается открытым. Можно предположить, что совместное их применение рационально в первые 1-2 года «реанимирования» или предупреждения негативного влияния филлоксеры на зараженных участках, с последующими обработками ЦАС или смесью ЦАС +ЭАС до достижения необходимых параметров плодоносности и урожая.

Считаем целесообразным и возможным при необходимости «реанимирования» филлоксерных корнесобственных насаждений производить ежегодные двукратные обработки в период вегетации в течение 3-4 лет до достижения необходимых параметров плодоносности и урожая. Далее, при их достижении, приостановить применение ФАС до начала снижения показателей – критериев физиологического состояния растений: плодоносность, процент завязывания гроздей, длина побега перед цветением.

Изучено влияние ФАС различного механизма действия на урожай и качество винограда столовых сортов. Получены экспериментальные данные влияния ФАС на качество винограда в зависимости от концентрации, соотношения, сроков обработки для разработки сортоориентированных технологий их применения, а также показатели для расчета экономической эффективности внедрения элементов технологии в производство.

Необходимо отметить, что сорт Мускат дербентский селекции станции отличился высоким качеством полученных вин десертного типа из урожая 2019 года. Вино, полученное из бессемянной продукции данного сорта, приобретает уникальные свойства и может претендовать на оригинальность в разрезе вин данного типа. В этой связи для сорта Мускат дербентский, на наш взгляд, следует ставить целевой задачей получение бессемянной и /или малосемянной продукции с применением ФАС и с дальнейшим ее использованием для выработки эксклюзивных, в том числе терруарных вин высокого качества.

Более того, важно отметить, что в состав предполагаемой смеси для получения бессемянной продукции входит препарат ЦАС, который в наших сопряженных исследованиях способствует повышению устойчивости корнесобственных насаждений сорта Мускат дербентский к корневой филлоксере.

Изучено влияние ФАС на развитие корневой системы укороченных черенков при уплотненной посадке перспективных, толерантных к филлоксере сортов винограда. Выявлена более высокая эффективность некорневого применения ФАС при получении корнесобственного посадочного материала у сортов межвидового происхождения, в сравнении с предпосадочным применением эталонного ауксинового препарата, что позволит сократить материальные затраты при закладке и возделывании корнесобственных насаждений винограда.

Исследование влияния растворов физиологически активных соединений ЦАС 20 мг/л и brassinolid 6 мг/л на содержание тяжелых металлов в выжимках растений томата 3 сортов (*Ляна, Дар Заволжья, Волгоградский скороспелый 323*) показало, что исследуемые препараты снижают содержание мышьяка в выжимках томата.

Изучено влияние ФАС на растения винограда сорта Первенец Магарача и установлено, что обработка растений смесью ЦАС, НАС и ЭАС способствует снижению содержания мышьяка и меди в семенах данного сорта.

Получены результаты первого этапа лабораторных исследований по изучению влияния физиологически активных соединений на ранние этапы развития (проростки) растений капусты брокколи. Однократное введение различных ФАС в зону корней повышает массу проростков брокколи, при этом эффективность препарата трофического действия ЭАС выше, чем препаратов гормонального действия ЦАС и НАС.

Препарат трофического характера ЭАС может представлять интерес для увеличения массы растений брокколи на ранних этапах развития при получении сырья для производства функциональных продуктов питания и биологически активных добавок. Применение НАС как отдельно, так и в сочетании с препаратами других групп (действие подлежит дополнительному изучению), позволяет сохранить не только «ювенильность» молодых растений брокколи, но и изменить соотношение массы гипокотилия + семядольных листьев к массе корней, что в целом может способствовать значительному повышению содержания БАВ онкопротекторного действия в растениях брокколи.

Выводы. Полученные в 2020 г результаты исследований формируют основу для создания технологических решений, направленных на разработку методов и способов управления агроценозами по критериям их устойчивости, эффективности природопользования, ресурсозатрат, продуктивности, качества урожая и продуктов переработки винограда и овощных культур.

Расширена база генетических источников и методологические подходы для создания адаптивных сортов винограда в изменяющихся климатических условиях юга России. Дополнены экспериментальные данные для углубления понимания фундаментальных механизмов формирования генетической и функциональной устойчивости винограда к филлоксере и определены основные регламенты применения физиологически активных соединений для повышения устойчивости корнесобственных насаждений винограда к вредителю. Выделены по авторской методике аборигенные сорта винограда с потенциальной устойчивостью к корневой филлоксере.

Расширена база экспериментальных данных для разработки научно-прикладных основ получения конкурентоспособной столовой продукции и каче-

ственного посадочного материала винограда, пищевых продуктов функционального характера в целях профилактики социально значимых заболеваний.

В результате выполнения государственного задания создано 15 завершённых разработок, в том числе 1 сорт винограда, 8 генисточников винограда и граната, две базы данных и две технологические инструкции. Получено свидетельство о регистрации базы данных и патент.

Контрольными показателями выполнения плана НИР по публикационной и изобретательской активности согласно госзаданию на 2020 год являлись: количество научных публикаций в российских и международных журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования – 6. Фактически опубликовано 10 статей в ведущих рецензируемых журналах, при общем числе публикаций 15.

Литература

1. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовск. ун-та. 1963. 151с.
2. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе / под общ. ред В.П Бондарева, Е.И. Захаровой. Новочеркасск. 1978. 178 с.
3. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2012. 174 с.
4. Современные методология, инструментарий оценки и отбора селекционного материала садовых культур и винограда. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ. 2017. 282 с.
5. Казахмедов Р.Э., Мамедова С.М. Ранняя диагностика устойчивости гибридных форм винограда к филлоксеру / Виноделие и виноградарство. 2016. № 13. С. 36-39.;
6. Казахмедов Р.Э. Методика ранней диагностики устойчивости гибридных форм винограда к корневой форме филлоксеры //Современные методология, инструментарий оценки и отбора селекционного материала садовых культур и винограда. Краснодар, 2017. С. 238-240.
7. Недов П.Н. Иммуитет винограда к филлоксеру и возбудителям гниения корней. Кишинев, Штиинца, 1977. 171с.
8. Кискин П.Х.Филлоксера. Кишине,1977. 210 с.
9. Пасенков А.К. Методические указания по первичному сортоизучению хурмы восточной. Ялта: Никитский ботанический сад, 1973. 29 с.
10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.
11. Кондаков А.К., Пастухова А.А. Методические указания по закладке и проведению опытов с удобрениями в плодовых и ягодных насаждениях. М.: ЦИНАО, 1981. 39 с.;
12. Боос Г.В., Китаева И.Е. Методические указания по селекции капусты. М.: ВНИИССОК, 1989. 82 с.
13. Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции капусты / Г.В. Боос [и др.]. Л., ВИР, 1988. 117 с.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.;