

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ДАГЕСТАНСКОЙ СЕЛЕКЦИОННОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ВИНОГРАДАРСТВА И ОВОЩЕВОДСТВА ЗА 2019 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. Обобщены результаты научно-исследовательской работы ученых ДСОСВиО – филиала СКФНЦСВВ, выполненной в соответствии с Государственным заданием на 2019 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. Цели научно-исследовательской работы – создание новых генотипов винограда на основе мобилизации потенциала диких видов, аборигенных и высокоценных интродуцированных сортов, обладающих высокой продуктивностью, качеством продукции и устойчивостью к стрессам; усовершенствование методологической базы для ускорения селекционного процесса; раскрытие фундаментальных механизмов формирования генетической и функциональной устойчивости к болезням и вредителям винограда для целенаправленного создания новых сортов с заданными характеристиками; научно-прикладные основы получения экологически безопасного сырья для производства пищевых продуктов функционального характера с целью профилактики социально-значимых заболеваний. Полученные в 2019 году результаты расширили базу генетических источников и методологические подходы к созданию адаптивных сортов винограда в изменяющихся климатических условиях юга России; позволили предложить модели и методические подходы к управлению устойчивостью винограда к корневой филлоксере, качеством столового винограда и корнесобственного посадочного материала с использованием физиологически активных соединений; подтвердили принципиальную возможность получения в приморской зоне юга России экологически чистого и обогащенного БАВ сырья винограда и брокколи для создания экологически безопасных функциональных пищевых продуктов, ориентированных на профилактику социально значимых заболеваний.

Ключевые слова: виноград, субтропические культуры, селекция, сортоизучение, коллекция, генисточки, устойчивость, филлоксера, физиологически активные соединения, посадочный материал, качество, бессемянность, биологически активная добавка, брокколи

Summary. The article summarizes the results of research work of DSTSV&H – branch NCFCHVW scientists, carried out in accordance with the State task for 2019 and the plan of research for 2019-2021, based on the program of the FSR of the State Academies of Sciences for

2013-2020. The results of research reflect the main directions of Station's research: genetic resources, selection and variety study, plant protection from stress factors, obtaining the environmentally safe grape products and vegetables and subtropical fruit crops. The purpose of the research work is to create new genotypes of grapes, based on the mobilization of the potential of wild species and native and high-value introduced varieties with high productivity, product quality and resistance to stress; to improve the methodological base to accelerate the selection process; to disclose the fundamental mechanisms of formation of genetic and functional resistance to diseases and vermins of grapes for purposeful creation of new varieties with specified characteristics; the scientific and applied bases for obtaining the environmentally safe raw materials for the production of functional food products in order to prevent socially significant diseases. The research results obtained in 2019 expanded the base of genetic sources and methodological approaches for creating the adaptive grape varieties in the changing climatic conditions of the South of Russia, allowed us to offer the models and methodological approaches for the grape resistance control to root phylloxera and the quality of table grapes and own root planting material using physiologically active compounds; confirmed the principal possibility to obtain in the coast zone of the South of Russia environmentally friendly and BAS enriched grape row and broccoli to create the environmentally safe functional foods focused on the prevention of socially significant diseases.

Key words: grapes, subtropical crops, selection, variety study, collection, gene, sources, stability, phylloxera, physiologically active substances, planting material, quality, seedless, biologically active additive, broccoli

Введение. Научно-исследовательская работа Дагестанской селекционной опытной станции виноградарства и овощеводства в отчётном году проводилась в рамках приоритетных направлений исследований, отражённых в Стратегии научно-технического развития Российской Федерации. Содержание тематического плана НИОКР, составляющего основу государственного задания в 2019 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 для снижения потерь от социально значимых заболеваний.

Основные усилия исследователей станции были направлены 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 целенаправ-

ленного создания новых сортов с заданными характеристиками; раскрытие фундаментальных механизмов формирования генетической и функциональной устойчивости винограда к филлоксере; разработка научно-прикладных основ получения конкурентоспособной столовой продукции и качественного посадочного материала винограда, пищевых продуктов функционального характера 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 2012-2018 годов скрещиваний; субтропические культуры (хурма восточная, гранат, инжир, унаби и др.), сорта капусты белокочанной озимой селекции ДСОСВиО, сорта брокколи.

Лабораторные опыты выполнялись в лаборатории ДСОСВиО, биохимические и гормональные исследования – на базе Центра коллективного пользования приборно-аналитического оснащения СКФНЦСВВ, полевые исследования – на ампелографической коллекции ДСОСВиО и производственных насаждениях. Селекционные исследования проводились по общепринятым методикам [1-4] Устойчивость винограда к филлоксере определяли, руководствуясь пособиями [5, 6]. Агробиологические исследования субтропических плодовых культур проводились по методическим указаниям [7, 8, 9], капусты белокочанной озимой – по Г.В. Боос [10, 11]. Математическая обработка данных выполнялась по Б.А. Доспехову [12] с использованием методов математической статистики StatSoft STATISTICA 8.0 Microsoft office Excel 2003.

Обсуждение результатов. Научные исследования 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 проведённой работы сохранен генофонд винограда в объёме 542 образца, пополненный в 2019 году 50 сортообразцами, овощных (капуста белокочанная озимая) – 10 сортов, пополненный 2 сортами, субтропических плодовых культур – 40 сортов 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, 6 источников ценных признаков субтропических культур (хурма восточная – 3, гранат – 3);

Выделены и рекомендованы для экологического испытания сорта винограда – 1, хурмы восточной – 1, граната – 1, капусты белокочанной – 1. Передан в ГСИ новый сорт винограда технического направления Фиолетта, выведенный на основе аборигенных сортов Гимра и Асыл кара.

Изучена агробиология и фенология 17 плодоносящих сеянцев винограда новой селекции станции, выделены кандидаты в элиту – 2 гибридные формы. Изучены особенности вегетативного роста всего гибридного фонда винограда станции, выделены 30 гибридных форм по признакам силы роста побегов и толерантности к корневой филлоксере. Изучена фенология 30 интродуцированных и селекционных сортов, а также получена хозяйственно технологическая оценка 10 интродуцированных сортов винограда, перспективных для возделывания в корнесобственной культуре в Республике Дагестан, в условиях изменяющегося климата и усиления действия стрессоров.

Проведена гибридизация винограда в 9 комбинациях скрещиваний с использованием сортов селекции ДСОСВиО на основе Агадаи и доноров устойчивости Молдова и Первенец Магарача, в высокой степени реализующих генетический потенциал в условиях Республики Дагестана. Получено более 2800 гибридных семян, а также 72 сеянца гибридных форм из семян 2018 года скрещиваний.

Предложены новые методологические подходы и алгоритм диагностики устойчивости новых гибридных форм и сортов к корневой филлоксере, что позволит ещё на ранних этапах выделить генотипы, устойчивые к корневой филлоксере, и ускорить селекционный процесс.

В результате исследований получены экспериментальные данные о влиянии физиологически активных соединений на корневую систему винограда, регенерационную способность корней, содержание фитогормонов, аминокислот, углеводов, фенольных соединений в элементах корневой системы, продуктивность насаждений и качество винограда.

Изучено влияние жасмоновой кислоты (ЖАС) на процессы сопротивления винограда филлоксере при отдельном и совместном применении с препаратами ЦАС, НАС и ЭАС, проявившими себя эффективными в усилении разрастания элементов корневой системы (ЦАС), положительном изменении биохимического состава корней (НАС), повышении трофического потенциала корневой системы (ЭАС). Результаты исследований позволяют предположить усиление действия ЦАС+НАС+ЭАС на устойчивость винограда к корневой филлоксере при совместном применении с жасмоновой кислотой.

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 сохранять и повысить продуктивность корнесобственных насаждений. Их действие имеет пролонгирующий эффект и сохраняется в последующие 4 года без обработок, что свидетельствует о вероятной экономической целесообразности и перспективности их применения. Определены оптимальные варианты применения ФАС для проведения эколого-экономической и токсикологической оценки.

Предложена модель управления устойчивостью корнесобственных ампелоценозов к корневой форме филлоксеры. В основе реализации модели лежат параметры морфофизиологии и биохимии элементов корневой системы корнесобственного растения винограда, их связь с устойчивостью к корневой филлоксере в естественных условиях без заражения вредителем, а также при атаке филлоксеры и при применении ФАС.

Изучено влияние ФАС различного механизма действия на урожай и качество винограда столовых сортов. Установлено, что совместное применение регуляторов

роста различных групп (ГК, НАС, стрептомицин, крезацин) с отечественным препаратом цитокининового действия ЦАС более эффективно для улучшения качества продукции столовых сортов, в сравнении с цитокининовым препаратом импортного производства форхлорфенурон.

Изучено влияние ФАС на развитие корневой системы укороченных черенков при различных схемах уплотненной посадки перспективных, толерантных к филлоксере сортов винограда. Установлена принципиальная возможность получения корнесобственного посадочного материала из укороченных черенков при применении ФАС, в том числе путём некорневого применения, что позволит сократить материальные затраты при возделывании корнесобственных насаждений винограда и повысить эффективность размножения ценных генотипов при ограниченности генетического материала.

В результате научных исследований установлено, что сорт винограда Первенец Магарача превосходит сорта Ркацители и Бианка по продуктивности и перспективен для получения экологически безопасного сырья для производства функциональных продуктов питания из вторичных продуктов его переработки в условиях Дагестана. Данный сорт может эффективно занять некоторые позиции сортов Ркацители и Бианка – служить сырьём для производства соков, особых типов вин, в том числе игристых, и коньяков в Республике Дагестан. Сорт толерантен к филлоксере, пригоден для возделывания в корнесобственной культуре, что предполагает низкие затраты при возделывании и низкую себестоимость продуктов функционального значения (ФПП), получаемых из продуктов вторичной переработки урожая данного сорта.

Обработка сорта Первенец Магарача раствором ФАС позволяет приблизить показатели качества урожая к сорту Ркацители (умеренное сахаронакопление и относительно высокая титруемая кислотность), что предполагает возможность использования сырья (полученного при обработке ФАС для повышения устойчивости к филлоксере, как элемента технологии) для производства коньячных виноматериалов, а вторичных продуктов – для получения ФПП.

Получена развёрнутая биохимическая оценка урожая различных сортов брокколи. Содержание сахаров, органических кислот и сложных углеводов в растениях брокколи определяется генотипом. Различия в распределении их содержания по элементам растения идентичны и не зависят от сортовых особенностей, а определяются функциональным назначением органа в жизнеобеспечении растения. Содержание витаминов выше в соцветиях – органах с высокой синтетической активностью. Содержание минеральных веществ также выше в соцветиях, в сравнении с кочерыжками, независимо от сорта. При этом отмечено высокое содержание калия, а количество других минеральных элементов варьирует в различной степени, что не позволяет пока выявить определённую тенденцию.

Суммарное содержание аминокислот в соцветиях выше, чем в кочерыжках. Однако ценность кочерыжек по аланину, метионину и валину выше, чем соцветий, независимо от сорта. По суммарному содержанию аминокислот различий их содержания в основных соцветиях в сортовом разрезе не выявлено. Установлена перспективность применения препарата «Смарт Фрэш» в целях увеличения сроков лежкоспособности капусты брокколи. Интенсивность выделения этилена и реакция на обработку ингибитором выделения этилена зависят от биологических особенностей сортов брокколи, что определяет их пригодность к длительному хранению.

Выводы. Полученные в 2019 году результаты научных 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. Раскрытие фундаментальных механизмов формирования генетической и функциональной устойчивости к филлоксере позволило предложить модель управления устойчивостью корнесобственных ампелоценозов.

Расширена база экспериментальных данных для разработки научно прикладных основ получения конкурентоспособной столовой продукции и качественного 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, 11 генисточников винограда, хурмы восточной и граната; 2 методические рекомендации и одна технологическая инструкция. Контрольными показателями выполнения плана НИР по публикационной и изобретательской активности, согласно госзаданию на 2019 год, являлись: количество научных публикаций в российских и международных журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования, – 5. Фактически опубликовано 10 статей в ведущих рецензируемых журналах, при общем числе публикаций 19.

Литература

1. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. Ростов-на-Дону: Изд. Рост. 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. Недов П.Н. Иммуитет винограда к филлоксере и возбудителям гниения корней. Кишинев: Штиинца, 1977. 171 с.
6. Кискин П.Х. Филлоксера. Кишинев, 1977. 210 с.
7. Пасенков А.К. Методические указания по первичному сортоизучению хурмы восточной. Ялта: Никитский ботанический сад, 1973. 29 с.
8. Седов Е.Н. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.
9. 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.
10. Боос Г.В., Китаева И.Е. Методические указания по селекции капусты. М.: ВНИИССОК, 1989. 82 с.
11. Боос Г.В., Джохадзе Т.И., Артемьева А.М. и др. Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции капусты. Л.: ВИР, 1988. 117 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.