

УДК 634.8:633/635:631.52:632.93:634.6

DOI 10.30679/2219-5335-2022-6-78-68-86

**ОСНОВНЫЕ ИТОГИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
РАБОТЫ ДАГЕСТАНСКОЙ
СЕЛЕКЦИОННОЙ ОПЫТНОЙ
СТАНЦИИ ВИНОГРАДАРСТВА
И ОВОЩЕВОДСТВА – ФИЛИАЛА
ФГБНУ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
САДОВОДСТВА, ВИНОГРАДАРСТВА,
ВИНОДЕЛИЯ» ЗА 2021 ГОД**

Казакхмедов Рамидин Эфендиевич
д-р биол. наук
зам. директора по науке
ведущий научный сотрудник
лаборатории биотехнологии, физиологии
и продуктов переработки винограда
e-mail: kre_05@mail.ru

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

В статье обобщены результаты научно-исследовательской работы ученых ДСОСВиО – филиала СКФНЦСВВ, выполненной в соответствии с Государственным заданием на 2021 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

UDC 634.8:633/635:631.52:632.93:634.6

DOI 10.30679/2219-5335-2022-6-78-68-86

**MAIN RESULTS OF RESEARCH
WORK OF DAGESTAN BREEDING
EXPERIMENTAL STATION
OF VITICULTURE AND VEGETABLE
GROWING – BRANCH
OF FSBSI «NORTH CAUCASIAN
FEDERAL SCIENTIFIC CENTER
OF HORTICULTURE,
VITICULTURE, WINE-MAKING»
FOR 2021**

Kazakhmedov Ramidin Efendievich
Dr. Biol. Sci.
Deputy Chief for Science
Leading Research Associate
of Biotechnology, Physiology
and Grape Processing Products Laboratory
e-mail: kre_05@mail.ru

*Daghestan Selection
Testing Station of Viticulture
and Horticulture – branch of the Federal
State Budgetary Scientific Institution
«North Caucasian Federal Scientific
Center of Horticulture,
Viticulture, Winemaking»,
Derbent, Daghestan Republic, Russia*

The article summarizes the results of the research work of scientists from Dagestan Breeding Experimental Station of Viticulture and Vegetable Growing, a branch of the North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, and Wine-making, carried out in accordance with the State task for 2021 and the Research Plan for 2019-2021 based on the FSR Program of State Academies of Sciences for 2013-2020. The results reflect the main directions of the research work of the station: genetic resources, breeding and variety study, protection of plants from stress factors, obtaining environmentally safe products of grapes, vegetables and subtropical fruit crops.

видов, аборигенных и высокоценных интродуцированных сортов, обладающих высокой продуктивностью, качеством продукции и устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессам; усовершенствование 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 с целью профилактики социально значимых заболеваний. Полученные в 2021 г. 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, БАД, ФПП, БРОККОЛИ, ТОМАТ

The main objectives of the research work are the creation of new genotypes of grapes, based on the mobilization of the potential of 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 for the formation of genetic and functional resistance to diseases and pests of grapes, which will create the basis for the targeted creation of new varieties with desired characteristics; scientific and applied bases for obtaining environmentally safe raw materials for the production of functional food products in order to prevent socially significant diseases. The research results obtained in 2021 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 methodological approaches to managing grape resistance to root phylloxera, the quality of table grapes and own-rooted planting material using physiologically active compounds; confirmed the fundamental possibility of hormonal control of plant development and the quality of grape, tomato and broccoli raw materials to create environmentally safe functional food products focused on the prevention of socially significant diseases.

Key words: GRAPES, SUBTROPICAL FRUIT CROPS, WINTER WHITE CABBAGE; BREEDING, VARIETY STUDY, COLLECTION, GENETIC SOURCES, RESISTANCE, PHYLLOXERA, PHYSIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS, PLANTING MATERIAL, QUALITY, SEEDLESSNESS, BAS, FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS, BROCCOLI, TOMATO

Введение. Научно-исследовательская работа Дагестанской селекционной опытной станции виноградарства и овощеводства в отчетном году продолжалась в рамках приоритетных направлений исследований, отраженных в Стратегии научно-технического развития РФ и Плана НИР станции на 2019-2021 годы. Содержание тематического плана НИОКР, составляющего основу государственного задания в 2021 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 с целью снижения потерь от социально значимых заболеваний.

Научно-исследовательская работа станции была направлена на развитие методологической базы для ускорения селекции винограда и целенаправленного создания новых сортов с заданными характеристиками; на создание новых генотипов винограда с использованием потенциала аборигенных и высокоценных интродуцированных сортов, обладающих высокой продуктивностью, качеством продукции и устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессорам; на разработку прикладных аспектов повышения устойчивости винограда к филлоксере на основе раскрытых фундамен-

тальных механизмов формирования генетической и функциональной толерантности к вредителю и современных знаний о гормональной системе и физиологии виноградного растения; на разработку научно-прикладных основ получения конкурентоспособной продукции и качественного посадочного материала винограда перспективных сортов межвидового происхождения, экологически безопасного сырья для производства пищевых продуктов функционального характера, предназначенных для профилактики социально значимых заболеваний.

Объекты и методы исследований. Объекты изучения – растения сортов винограда с различной устойчивостью к филлоксере – Агадаи, Антей магарачский, Первенец Магарача и др., столовые сорта Мускат дербентский; Кишмиш дербентский, Молдова; физиологически активные соединения (ФАС), гибридные формы 2012-2020 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 высокоточным оборудованием СКФНЦСВВ, полевые исследования – на ампелографической коллекции ДСОСВиО и производственных насаждениях. Селекционные исследования проводились по общепринятым методикам [1-12]. Устойчивость винограда к филлоксере изучали по авторской методике [13-14], а также руководствуясь пособиями [15-17]. Агробиологические исследования субтропических плодовых культур проводились по методическим указаниям [18-23], капусты белокочанной озимой – по Г.В. Боос [24, 25]. Математическая обработка данных проводилась по

методам Б.А. Доспехова [26], с использованием методов математической статистики StatSoft STATISTICA 8.0 Microsoft office Excel 2003.

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

В результате научных исследований по теме «Провести поиск, мобилизацию, сохранение и изучение генресурсов садовых, субтропических, овощных культур и винограда, выявить закономерности наследования селекционно-значимых признаков и создать новые сорта садовых, субтропических, овощных культур и винограда, сочетающие высокую адаптивность, продуктивность, технологичность с высоким качеством плодов, пригодные для интенсивных, ресурсо-энергосберегающих технологий» сохранен генофонд: винограда – в объеме 585 образца, пополненный в 2021 году 50 сортообразцами, овощных (капуста белокочанная озимая) – 11 сортов, пополненный 1 сортом, субтропических плодовых культур – 46 сортов 10 различных пород, пополненный 3 сортами (инжир – 1, унаби – 1 миндаль – 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 винограда, обеспечивающих повышение устойчивости ампелоценоза и стабильность плодоношения, 2 источника ценных признаков субтропических плодовых культур (гранат – 1, хурма восточная – 1); выделены и рекомендованы для экологического испытания сорта винограда – 1, граната – 1, капусты белокочанной – 1. В связи с реконструкцией станции и для пе-

реноса коллекции на новый участок к концу 2021 года на накопительном участке сохранена часть особо ценного фонда ампелоколлекции ДСОСВиО в количестве 416 сортов, что составляет около 70 % генофонда действующей коллекции. Получен посадочный материал для расширения и воспроизводства коллекции субтропических плодовых культур: 5 сортов инжира, 4 сорта унаби, 1 сорт шефердии, 12 сортов граната. Выделены для оздоровления, создания маточников и внедрения в производство сорта селекции ДСОСВиО – Булатовский, Заря Дербента, Эльдар, Мускат дербентский, Слава Дербента, Кишмиш дербентский.

Получены новые экспериментальные данные по фенологии, агробиологии и продуктивности коллекционных сортов винограда, субтропических плодовых и овощных культур. Изучены закономерности наследования селекционно-ценных и фенотипических признаков новых гибридных форм винограда. Изучена агробиология и фенология 92 перспективных сеянцев винограда 2012-2014 гг. гибридизации. Выделены 2 элитные гибридные формы винограда технического и столового направления. Изучена фенология 30 интродуцированных и селекционных сортов винограда, а также получена хозяйственно технологическая оценка 10 перспективных интродуцированных сортов винограда для возделывания в корнесобственной культуре в изменяющихся условиях климата юга России. Исследовано влияние физиологически активных соединений на всхожесть семян капусты белокочанной и выделены препараты для восстановления жизнеспособности семян старой репродукции капусты белокочанной.

Проведена гибридизация винограда в 7 комбинациях скрещиваний, получено более 1300 гибридных семян, а также 348 сеянцев гибридных форм из семян 2020 года скрещиваний.

Результаты исследований могут быть использованы при выведении новых сортов винограда и капусты белокочанной озимой, а также прогнозирования продуктивности и качества урожая аборигенных и ценных интроду-

цированных сортов винограда, капусты белокочанной озимой и субтропических плодовых культур в условиях Восточного Предкавказья юга России (рис. 1-3).

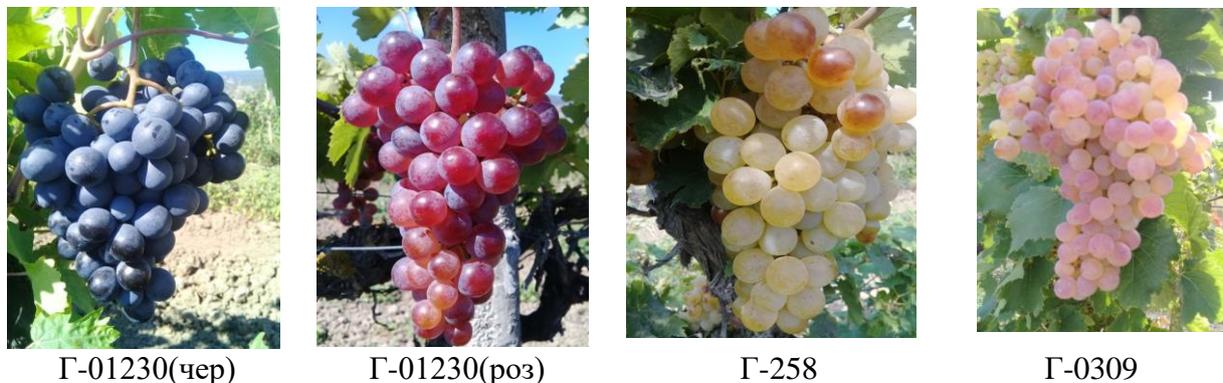


Рис. 1. Урожай элитных сеянцев, ДСОСВиО, 2021 г.



Рис. 2. Гибридные семена (полученные от скрещивания 2020 г.) и сеянцы, 2021 г.



Рис. 3. Субтропические плодовые культуры ДСОСВиО, 2021 г.

В результате исследований по теме «Разработать методы управления устойчивостью к филлоксере, продукционным процессом, качеством

урожая и посадочного материала винограда путем применения физиологически активных соединений» получены экспериментальные данные о влиянии физиологически активных соединений на биохимию корней, продуктивность насаждений, качество урожая и корнесобственного посадочного материала. Биохимические исследования в рамках данного направления исследований подтвердили нашу гипотезу (2012) о том, что применение ФАС различного механизма действия по листовой поверхности корнесобственных растений винограда может оказать значительное влияние на биохимию корней, в том числе при заражении филлоксерой.

Биохимические анализы листьев и элементов корневой системы позволили нам 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 и/или неспецифической устойчивости винограда к корневой форме филлоксеры. Полевые исследования 2012-2021 годов на сортах Мускат дербентский, Слава Дербента и Ркацители показали, что применение ФАС на фоне сплошного заражения филлоксерой корнесобственных растений позволяет восстановить, повысить и сохранить продуктивность корнесобственных насаждений винограда. Важно отметить, что их действие может иметь пролонгирующий эффект и сохраняться в последующие годы без обработок.

Наибольшую эффективность проявляет отечественный цитокининовый препарат ЦАС, его действие усиливается при сочетании с препаратом трофического действия ЭАС и сохраняется при включении в их смесь ауксинового препарата НАС. Целесообразность их совместного применения в практических целях будет определяться биологическими особенностями сортов, почвенно-климатическими условиями зоны (микрзоны) приме-

ния, а также экономической эффективностью предлагаемых производству элементов технологии. Рационально совместное применение ЦАС, ЭАС и НАС 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 также целесообразным при необходимости «реанимирования» филлоксерных корнесобственных насаждений производить ежегодные двукратные обработки в период вегетации (перед цветением – I срок и в начале созревания урожая – II срок) 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) на 4-5 лет. Более того, также считаем возможным ведение корнесобственной культуры с применением ФАС с первого года посадки на фоне филлоксеры с соблюдением технологических регламентов, основанных на результатах наших исследований, что позволит сохранить высокую продуктивность корнесобственных насаждений за весь регламентированный период эксплуатации – 25-30 лет.

Исследования показали, что применение ФАС различного механизма действия в соответствующих концентрациях и сочетаниях в зависимости от сортовых особенностей на определенном этапе развития гроздей позволяет управлять качеством продукции и урожая столовых сортов винограда. Получению бессемянной столовой продукции сорта Мускат дербентский способствует использование стрептомицина с ГК, а включение в их смесь препарата ЦАС в низкой концентрации (20 мг/л) позволяет снизить дозу ГК до 10 мг/л. Обработка кустов сорта Мускат дербентский раствором, содержащим Стрептомицин 400 мг/л, ГК 10 мг/л и ЦАС 20 мг/л, в конце – через 3-5 дней после окончания цветения, способствует формированию высокой

степени стенопермокарпии и небольшого числа феноспермических ягод. Важно отметить, что при этом масса отдельных бессемянных ягод не уступает по величине ягодам контрольного варианта, а по содержанию сахаров они значительно превосходят контроль и созревают на 12-15 дней раньше. Для получения бессемянной продукции сорта Мускат дербентский, ориентированной на переработку, эффективно совместное использование стрептомицина 400 мг/л с ГК в высокой концентрации (25 мг/л) также в конце или сразу после цветения. При данных регламентах применения ФАС значительно повышается количество ягод в грозди (в 2,5 раза), в связи с чем, даже при снижении массы бессемянных ягод на 20 %, в сравнении с семенными ягодами контрольного варианта, масса грозди повышалась на 69 %.

Для получения столовой продукции высокого качества **сорта Молдова** наибольшую эффективность проявил вариант применения сложной смеси на основе гиббереллина и отечественного цитокинина через 20-25 дней после цветения, в котором повышается масса грозди на 27 %, а масса ягод на 20 %. Для получения бессемянной продукции сорта Молдова, ориентированной на техническую переработку, целесообразно использование методом опрыскивания кустов раствором, содержащим **ЦАС + ФХФ + НАС +СТР + КР100 + ГК**.

В данном варианте достигается более 95 % бессемянности ягод в грозди, повышение массы грозди (более 60 %), увеличение выхода сока (на 10 %) и содержания сахаров (на 26 г/дм³). Наличие крезацина в смеси препаратов объясняется его способностью предотвращать снижение плодородности кустов винограда при сплошном опрыскивании в последующие годы после применения, а также его способностью снижать чрезмерную степень одревеснения гребня в год применения ФАС.

Исследования подтвердили, что совместное применение ГК 50 мг/л с препаратами цитокининового действия существенно повышает массу ягод и грозди. На сорте Кишмиш дербентский наиболее выражено дей-

ствии ГК при сочетании в растворе с препаратом ФХФ – увеличение массы ягоды и грозди отмечалось в 2,2 и 1,9 раза соответственно, а также достигается величина бессемянных ягод, которая не уступает по массе ягодам классических и новых бессемянных сортов.

Установлено, что гормональный статус и содержание БАВ в корневой системе толерантных к филлоксере сортов межвидового происхождения различны. Предполагается, что различная приживаемость черенков сортов *V. vinifera* L. и сортов межвидового происхождения обусловлена разным гормональным статусом, в частности, уровнем эндогенных ауксинов и степенью экспрессии генов, в том числе и при экзогенном применении ауксиновых препаратов.

Некорневое применение раствора ФАС на основе синтетического ауксина и цитокинина компенсирует недостаток гормонов в молодом растении в начале формирования корневой системы, способствует установлению оптимального гормонального баланса и взаимодействия между апексом побега (ИУК) и корнями (цитокинины), что приводит к лучшей закладке, формированию и развитию элементов корневой системы и всего молодого растения (саженца).

На сортах межвидового происхождения при некорневом использовании раствора ФАС на основе цитокинина, ауксина и трофического фактора в соотношении 10:1:25 наблюдается образование мощной корневой системы, увеличение количества пяточных корней и числа корней с большим диаметром, повышение трофического потенциала элементов корневой системы по сравнению с предпосадочным применением эталонного ауксинового препарата (НУК), что будет способствовать лучшему развитию и раннему плодоношению корнесобственных растений в последующие годы. В частности, для получения стандартного корнесобственного посадочного материала из укороченных черенков сорта винограда Первенец Магарача целесообразно обрабатывать формирующиеся растения по листовой по-

верхности при длине побега 12-15 см препаратом ЦАС отдельно или в смеси с препаратами ауксинового (НАС) и трофического (ЭАС) действия (рис. 4).

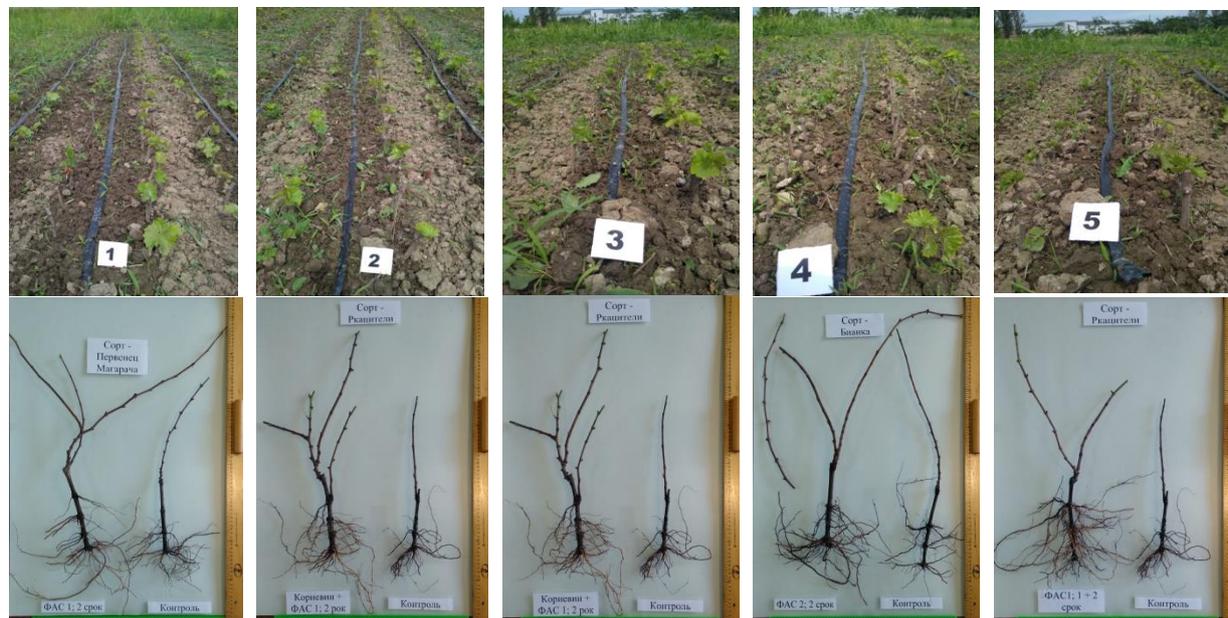


Рис. 4. Влияние физиологически активных соединений на формирование корневой системы и качество посадочного материала винограда

Область применения результатов исследований – отрасль виноградарства. Результаты работы могут быть использованы для увеличения срока эксплуатации корнесобственных насаждений винограда в зоне сплошного заражения филлоксерой и повышения рентабельности производства винограда на юге России, повышения качества столовых сортов винограда, для получения посадочного материала при ограниченности генетических ресурсов и необходимости быстрого размножения сортов.

В результате НИР по теме «Разработать технологию получения экологически безопасного сырья с повышенным содержанием биологически активных веществ и микронутриентов для производства функциональных продуктов питания и биологически активных добавок, ориентированных на профилактику социально значимых заболеваний из растений брокколи и вторичных продуктов переработки томата и винограда» получены

закономерности влияния физиологически активных соединений на проростки растений капусты брокколи в различных условиях освещенности, внесения удобрений, способов, сроков, концентраций и соотношения препаратов в растворе.

Установлено: введение различных ФАС в зону корней повышает массу проростков брокколи, позволяет сохранить не только «ювенильность» молодых растений брокколи, но и изменить соотношение массы гипокотыля + семядольных листьев к массе корней в сторону увеличения. Оптимальные условия для повышения сухой массы проростков при снижении доли корней в массе растения, как целевых показателей, достигаются в темноте при применении препарата ЭАС, эффект которого повышается при совместном использовании с препаратом НАС – выход сухой массы проростков увеличивается на 69 %. В основе данного эффекта – закладка дополнительных сосудистых элементов в молодых растениях, которые являются основными резервуарами БАВ, что повышает медико-биологическую ценность сырья для производства продуктов питания функциональной направленности (ФПП) и биологически активных добавок (БАД).

Установлено: возделывание сортов томата раннего срока созревания и комплексно устойчивых сортов винограда с соблюдением профилактических агротехнических мер в условиях юга Дагестана позволяет получить продукцию томата и винограда без проведения химических обработок от болезней и вредителей, что обеспечит экологическую безопасность сырья из продуктов их переработки, ориентированного на получение ФПП и БАД.

Выявлено: ускорение формирования генеративных органов винограда и томата сокращает период возможного избыточного накопления тяжелых металлов и пестицидов в урожае (сырье), наряду с ингибировани-

ем поступления ТМ из почвы в растения при применении ФАС цитокининового действия и брассиноидов.

Созданы модели получения экологически чистого сырья растений с повышенным содержанием биологически активных веществ:

– брокколи – использование ФАС на ранних этапах развития растений (0-40 дней), которые соответствуют наиболее высокому содержанию БАВ, а также условий освещенности, для достижения целевых показателей – увеличение сухой массы растений, сохранение ювенильности растений, снижение доли корней в массе проростка. В частности, для повышения сухой массы молодых растений брокколи возраста 10-15 дней, с низкой долей корней в массе растений и, соответственно, с высокой медико-биологической ценностью сырья, следует использовать раствор для проращивания, содержащий НАС в концентрации 0,1 мг/л и ЭАС – 50 мг/л при отсутствии освещения (темноте) или путем однократного внесения их растворов в концентрации 1 мг/л и 50 мг/л соответственно, в зону корней на 3-5 сутки после высева семян при естественном освещении и температуре 18-22 °С;

– томата – использование урожая сортов очень ранних и ранних сроков созревания, в том числе выжимок, как побочного продукта технологии получения семян; соответственно, отсутствие химических обработок, ввиду возможности получения урожая без защиты на фоне высокой агротехники и снижения пестицидной нагрузки; применение ФАС для повышения урожая, ускорения созревания и повышения содержания БАВ, устойчивости к стрессорам и снижения накопления тяжелых металлов для последующей переработки и создания ФПП и БАД, ориентированных на профилактику социально значимых заболеваний;

– винограда – использование сорта винограда с комплексной устойчивостью к болезням и вредителям технического направления в корнесобственной культуре; соответственно, отсутствие или 1-2 обработки от бо-

лезней и вредителей за вегетацию; снижение концентрации свинца, кадмия, мышьяка и меди в семенах винограда при обработке листовой поверхности плодоносящих растений винограда смесью физиологически активных соединений с целью повышения устойчивости к корневой филлоксере; возможность использования урожая корнесобственных насаждений устойчивого сорта после применения ФАС для получения порошкообразных продуктов повышенной антиоксидантной активности (рис. 5).



Рис. 5. Получение сырья из растений брокколи и плодов томата

Создана **технологическая инструкция** по применению физиологически активных соединений для получения экологически чистого сырья брокколи, винограда и томата с повышенным содержанием биологически активных веществ.

Результаты работы могут быть использованы при создании двух гендерных линий ФПП и БАД, соответствующих физиологии и патогенезу заболеваний мужского и женского организмов для профилактики сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний: *мужская линия* – на основе порошка семян винограда (50 %) и порошка выжимок томата (50 %), как источников ресвератрола и ликопина; *женская линия* – на основе порошка растений брокколи (50 %), семян винограда (25 %) и томата (25 %), как источников индол-3-карбинола, ресвератрола и ликопина. Вид продукции для потребления – порошки из сырья растений, полученные с соблюдением санитарных норм и отвечающие требованиям СанПин, а также включе-

ние порошков из сырья в хлебобулочные изделия или в шроты других растений, в частности, шрот расторопши.

Выводы. Расширена база генетических источников и методологические подходы для создания адаптивных сортов винограда и субтропических плодовых культур в изменяющихся климатических условиях юга России; полученные в 2021 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 и качества урожая и продуктов переработки винограда и овощных культур.

Дополнены экспериментальные данные для раскрытия фундаментальных механизмов формирования генетической и функциональной устойчивости винограда к филлоксере, формирования качества урожая и посадочного материала, предложены модели и технологические регламенты применения физиологически активных соединений для повышения устойчивости корнесобственных насаждений винограда к вредителю, качества урожая и корнесобственного посадочного материала сортов межвидового происхождения.

Расширена база экспериментальных данных для разработки научно-прикладных основ получения пищевых продуктов функционального характера с целью профилактики социально значимых заболеваний.

В целом, в результате выполнения тематического плана НИР в 2021 году станцией получено 15 завершенных разработок фундаментального значения, 7 генисточников винограда и субтропических плодовых культур, свидетельство на базу данных и 4 технологические инструкции, создающие методологическую и методическую основу создания научно-технической продукции приоритетно-прикладного уровня. Опубликовано

10 статей в ведущих рецензируемых журналах, в т.ч. в журналах из перечня ВАК – 7, в системе WoS – 1.

Литература

1. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовск. ун-та. 1963. 151 с.
2. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе / 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. Современная методология, инструментарий оценки и отбора селекционного материала садовых культур и винограда. Монография / отв. ред. Е.А. Егоров. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2017. 282 с.
5. Современные инструментально-аналитические методы исследования плодовых культур и винограда: учебно-методическое пособие / Н.И. Ненько, И.А. Ильина, Т.Н. Воробьева [и др.]; под общ. ред. Н.И. Ненько. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015. 215 с.
6. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года / под общ. ред. Е.А. Егорова. Краснодар, 2013. 202 с.
7. Трошин Л.П. Ампелография и селекция винограда. Краснодар: Вольные мастера, 1999. 138 с.
8. Анапская ампелографическая коллекция / Е.А. Егоров, О.М. Ильяшенко, А.Г. Коваленко [и др.]. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСВиВ, 2009. 215 с.
9. Лиховской В.В., Трошин Л.П., Плугатарь Ю.В. Разработка признаковых моделей фенотипической нарядности столового винограда [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2018. № 51(3). С. 34-49. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/18/03/04.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2018-3-51-34-49 (дата обращения: 03.06.2022).
10. Гост 27198-87 (Ст Сэв 5622-86). Виноград Свежий. Методы Определения Массовой Концентрации Сахаров. Гос. Стандарты СССР. Плодовые и Ягодные Культуры / А.П. Титов, Н.Г. Цурканенко, Л.П. Трошин [и др.]. М. Изд-Во Стандартов, 1991. С. 169-176.
11. Аджиев А.М., Аджиева Н.А., Азизова Х.Г., Аджиева С.А. Эколого-адаптивное виноградарство: научные основы и прикладные аспекты. Махачкала, 2002. 279 с.
12. Айвазян, П.К., Докучаева Е.Н. Селекция виноградной лозы. К.: Украинская академия сельскохозяйственных наук, 1960. 344 с.
13. Казахмедов Р.Э., Мамедова С.М. Ранняя диагностика устойчивости гибридных форм винограда к филлоксере // Виноделие и виноградарство. 2016. № 13. С. 36-39.
14. Казахмедов Р.Э. Методика ранней диагностики устойчивости гибридных форм винограда к корневой форме филлоксеры // Современная методология, инструментарий оценки и отбора селекционного материала садовых культур и винограда. Монография. Краснодар, 2017. С. 238-240.
15. Недов П.Н. Иммуниетет винограда к филлоксере и возбудителям гниения корней. Кишинев, Штиинца, 1977 171 с.
16. Кискин П.Х. Филлоксера. Кишинев, 1977. 210 с.

17. Арестова Н.О., Рябчун И.О. Филлоксера винограда // Защита и карантин растений. 2017. № 2. С. 34-36.
18. Пасенков А.К. Методические указания по первичному сортоизучению хурмы восточной. Ялта: Никитский ботанический сад, 1973. 29 с.;
19. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608с.
20. 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.
21. Каталог районированных и перспективных сортов хурмы восточной / под общ. ред. Н.Г. Загирова. Махачкала: Спринт, 2012. 59 с.
22. Алиев Х.А. Культура унаби в сухих субтропиках Дагестана: монография. Махачкала, 2012. 184 с.
23. Раджабов А.К., Горбунова Е.О. Субтропические плодовые культуры. М: МСХА, 1999. 87 с.
24. Боос Г.В., Китаева И.Е. Методические указания по селекции капусты. М.: ВНИИССОК, 1989. 82 с.
25. Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции капусты / Г.В. Боос, Т.И. Джохадзе, А.М. Артемьева [и др.]. Л., ВИР, 1988. 117 с.
26. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

References

1. Lazarevskij M.A. Izuchenie sortov vinograda. Rostov-na-Donu: Izd-vo Rostovsk. un-ta. 1963. 151 s.
2. Agrotekhnicheskie issledovaniya po sozdaniyu intensivnyh vinogradnyh nasazhdenij na promyshlennoj osnove / obshch. red. V.P. Bondareva, E.I. Zaharovoj. Novocherkassk. 1978. 178 s.
3. Sovremennye metodologicheskie aspekty organizacii selekcionnogo processa v sadovodstve i vinogradarstve. Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2012. 174 s.
4. Sovremennye metodologiya, instrumentarij ocenki i otbora selekcionnogo materiala sadovyh kul'tur i vinograda. Monografiya / otv. red. E.A. Egorov. Krasnodar: FGBNU SKFNCSVV, 2017. 282 s.
5. Sovremennye instrumental'no-analiticheskie metody issledovaniya plodovyh kul'tur i vinograda: uchebno-metodicheskoe posobie / N.I. Nen'ko, I.A. Il'ina, T.N. Vorob'eva [i dr.]; pod obshch. red. N.I. Nen'ko. Krasnodar: SKZNIISiV, 2015. 215 s.
6. Programma Severo-Kavkazskogo centra po selekcii plodovyh, yagodnyh, cve-tochno-dekorativnyh kul'tur i vinograda na period do 2030 goda / pod obshch. red. E.A. Egorova. Krasnodar, 2013. 202 s.
7. Troshin L.P. Ampelografiya i selekciya vinograda. Krasnodar: Vol'nye мастера, 1999. 138 s.
8. Anapskaya ampelograficheskaya kollekcija / E.A. Egorov, O.M. Il'yashenko, A.G. Kovalenko [i dr.]. Krasnodar: GNU SKZNIISViV, 2009. 215 s.
9. Lihovskoj V.V., Troshin L.P., Plugatar' Yu.V. Razrabotka priznakovyh modelej fenotipicheskoy naryadnosti stolovogo vinograda [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2018. № 51(3). S. 34-49. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/18/03/04.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2018-3-51-34-49 (data obrashcheniya: 03.06.2022).
10. Gost 27198-87 (St Sev 5622-86). Vinograd Svezhij. Metody Opredeleeniya Massovoj Koncentracii Saharov. Gos. Standarty SSSR. Plodovye i Yagodnye Kul'tury / A.P. Titov, N.G. Curkanenko, L.P. Troshin [i dr.]. M. Izd-Vo Standartov, 1991. S. 169-176.

11. Adzhiev A.M., Adzhieva N.A., Azizova H.G., Adzhieva S.A. Ekologo-adaptivnoe vinogradarstvo: nauchnye osnovy i prikladnye aspekty. Mahachkala, 2002. 279 s.
12. Ajvazyan, P.K., Dokuchaeva E.N. Selekcija vinogradnoj lozy. K.: Ukrainskaya akademiya sel'skohozyajstvennyh nauk, 1960. 344 s.
13. Kazahmedov R.E., Mamedova S.M. Rannyya diagnostika ustojchivosti gibridnyh form vinograda k filloksere // Vinodelie i vinogradarstvo. 2016. № 13. S. 36-39.
14. Kazahmedov R.E. Metodika rannej diagnostiki ustojchivosti gibridnyh form vinograda k kornevoj forme filloksery // Sovremennye metodologiya, instrumentarij ocenki i otbora selekcionnogo materiala sadovyh kul'tur i vinograda. Monografiya. Krasnodar, 2017. S. 238-240.
15. Nedov P.N. Immunitet vinograda k filloksere i vzbuditelyam gnieniya kornej. Kishinev, Shtiinca, 1977 171 s.
16. Kiskin P.H. Filloksera. Kishinev, 1977. 210 s.
17. Arestova N.O., Ryabchun I.O. Filloksera vinograda // Zashchita i karantin rastenij. 2017. № 2. S. 34-36.
18. Pasenkov A.K. Metodicheskie ukazaniya po pervichnomu sortoizucheniyu hurmy vostochnoj. Yalta: Nikitskij botanicheskij sad, 1973. 29 s.;
19. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur / pod red. E.N. Sedova, T.P. Ogol'covoj. Orel: VNIISPK, 1999. 608s.
20. Kondakov A.K., Pastuhova A.A. Metodicheskie ukazaniya po zakladke i provedeniyu opytov s udobreniyami v plodovyh i yagodnyh nasazhdeniyah. M.: CINAO, 1981. 39 s.
21. Katalog rajonirovannyh i perspektivnyh sortov hurmy vostochnoj / pod obshch. red. N.G. Zagirova. Mahachkala: Sprint, 2012. 59 s.
22. Aliev H.A. Kul'tura unabi v suhij subtropikah Dagestana: monografiya. Mahachkala, 2012. 184 s.
23. Radzhabov A.K., Gorbunova E.O. Subtropicheskie plodovye kul'tury. M: MSHA, 1999. 87 s.
24. Boos G.V., Kitaeva I.E. Metodicheskie ukazaniya po selekcii kapusty. M.: VNISSOK, 1989. 82 s.
25. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu i podderzhaniyu mirovoj kollekcii kapusty / G.V. Boos, T.I. Dzhohadze, A.M. Artem'eva [i dr.]. L., VIR, 1988. 117 s.
26. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.