

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

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

DOI 10.30679/2219-5335-2024-1-85-74-91

DOI 10.30679/2219-5335-2024-1-85-74-91

**ОСНОВНЫЕ ИТОГИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
РАБОТЫ ДАГЕСТАНСКОЙ
СЕЛЕКЦИОННОЙ ОПЫТНОЙ
СТАНЦИИ ВИНОГРАДАРСТВА
И ОВОЩЕВОДСТВА ЗА 2023 ГОД**

**THE MAIN RESULTS
OF THE RESEARCH WORK
OF THE DAGESTAN BREEDING
EXPERIMENTAL STATION
OF VITICULTURE AND VEGETABLE
GROWING IN 2023**

Казахмедов Рамидин Эфендиевич
д-р биол. наук
зам. директора по науке
ведущий научный сотрудник
заведующий лабораторией
биотехнологии, физиологии
и переработки продуктов винограда
e-mail: kre_05@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0613-4662>

Kazakhmedov Ramidin Efendievich
Dr. Sci. Biol.
Deputy Director of Science
Senior Research Associate
Head of Biotechnology,
Physiology and Grape Processing
Products Laboratory
e-mail: kre_05@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0613-4662>

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

*Dagestan Breeding Experimental
Station of Viticulture and Vegetable
Growing – branch of the Federal
State Budget Scientific Institution
«North Caucasus Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Winemaking»,
Derbent, Republic of Dagestan, Russia*

В статье представлены основные результаты научно-исследовательской работы ученых ДСОСВиО – филиала СКФНЦСВВ, выполненной в соответствии с Государственным заданием на 2023 год и Планом НИР на 2022-2026 гг. на основе ПФНИ государственных академий наук на 2021-2030 гг. Результаты исследований отражают основные направления НИР станции: генетические ресурсы, селекция и сортоизучение винограда, овощных и субтропических плодовых культур; разработка методологии создания и эксплуатации интенсивных корнесобственных насаждений винограда в зоне заражения филлоксерой; получение экологически безопасной продукции винограда, овощных и субтропических плодовых культур. Основными целями научно-исследовательской работы являются

The article presents the main results of the research work of scientists of the DBESVVG – branch of NCFSCHVW, carried out in accordance with the State Task for 2023 and the Research Plan for 2022-2026 on the basis of the PFSR of the state Academies of Sciences for 2021-2030. The research results reflect the main directions of the research station: genetic resources, breeding and variety studies of grapes, vegetable and subtropical fruit crops; development of a methodology for the creation and operation of intensive own-root plantations of grapes in the phylloxera infestation zone; obtaining environmentally safe products of grapes, vegetables and subtropical fruit crops. The main objectives of the research work are the creation of new genotypes of grapes,

создание новых генотипов винограда, субтропических плодовых и овощных культур на основе мобилизации потенциала диких видов, аборигенных и высокоценных интродуцированных сортов, обладающих высокой продуктивностью, качеством продукции и устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессорам; усовершенствование методологической базы для ускорения селекционного процесса винограда; выявление механизмов реализации генетического потенциала аборигенных и перспективных интродуцированных сортов винограда на фоне заражения филлоксерой, механизмов формирования генетической и функциональной толерантности к вредителю и научных (биологических) основ создания интенсивных корнесобственных насаждений винограда; выявление закономерностей накопления сухой массы и БАВ в сырье, полученном из молодых растений брокколи и вторичных продуктов переработки винограда и томата в зависимости от сортовых особенностей, этапов развития, срока сбора, способов обработки; разработка научно-прикладных основ получения экологически безопасного сырья для производства пищевых продуктов функционального характера и БАД, предназначенных для профилактики сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Результаты исследований расширили базу генетических источников и методологические подходы для создания адаптивных сортов винограда в изменяющихся климатических условиях юга России, позволили предложить методические подходы к созданию корнесобственных насаждений винограда и управления устойчивостью к стрессорам, подтвердили принципиальную возможность и эффективность гормонального управления развитием виноградного растения с первого года жизни, а также качеством сырья винограда, томата и брокколи для создания экологически безопасных функциональных пищевых продуктов и БАД, ориентированных на профилактику социально-значимых заболеваний.

subtropical fruit and vegetable crops based on the mobilization of the potential of wild species, native and high-value introduced varieties with high productivity, product quality and resistance to abiotic and biotic stressors; improvement of the methodological base to accelerate the breeding process of grapes; identification of mechanisms for the realization of the genetic potential of indigenous and promising introduced grape varieties against the background of phylloxera infection, mechanisms for the formation of genetic and functional tolerance to the pest and scientific (biological) foundations for the creation of intensive own root plantations of grapes; identification of patterns of accumulation of dry matter and BAS in raw materials obtained from young broccoli plants and secondary products of grape and tomato processing depending on from varietal characteristics, stages of development, harvest period, processing methods; development of scientific and applied bases for obtaining environmentally safe raw materials for the production of functional food products and dietary supplements intended for the prevention of cardiovascular and oncological diseases. The research results expanded the base of genetic sources and methodological approaches for the creation of adaptive grape varieties in the changing climatic conditions of southern Russia, allowed to expand methodological approaches to the creation of root-related grape plantations and management of resistance to stressors, confirmed the fundamental possibility and effectiveness of hormonal management of the development of grape plants from the first year of life, as well as the quality of raw grapes, tomatoes and broccoli to create environmentally safe functional food products and dietary supplements, focused on the prevention of socially significant diseases.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, СУБТРОПИЧЕСКИЕ ПЛОДОВЫЕ КУЛЬТУРЫ, КАПУСТА БЕЛОКОЧАННАЯ ОЗИМАЯ, СОРТОИЗУЧЕНИЕ, КОЛЛЕКЦИЯ, ГЕНИСТОЧНИКИ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ФИЛЛОКСЕРА, ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ, КАЧЕСТВО, БЕССЕМЯННОСТЬ, БАД, ФПП, БРОККОЛИ, ТОМАТ

Key words: GRAPES, SUBTROPICAL FRUIT CROPS, WINTER WHITE CABBAGE; BREEDING, VARIETY STUDY, COLLECTION, GENE SOURCES, STABILITY, PHYLLXERA, PHYSIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS, PLANTING MATERIAL, QUALITY, SEEDLESSNESS, DIETARY SUPPLEMENTS, FPP, 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 и Плана НИР станции на 2022-2026 годы. Содержание тематического плана НИОКР, составляющего основу государственного задания в 2023 году и основная направленность исследований были обусловлены Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2021-2030 гг. в соответствии с пунктами Программы: 4.1.2.1. Поиск, сохранение, изучение генетических ресурсов растений и использование их в селекционном процессе при создании новых форм, сортов и гибридов сельскохозяйственных, лекарственных и ароматических культур; 4.1.2.3. Управление селекционным процессом создания новых генотипов культурных растений с высокоценными признаками продуктивности и качества, устойчивости к био- и аббиострессорам; методы и способы реализации генетического потенциала новых генотипов сельскохозяйственных, лекарственных и ароматических культур; Методы и способы реализации генетического потенциала новых генотипов сельскохозяйственных, лекарственных и ароматических культур; 3.4.1.8. Разработка инновационных технологий новых специализированных и функциональных пищевых продуктов, пищевых ингредиентов (пищевые органические кислоты, пищевые ферменты, пищевые и кормовые добавки, биологически активные вещества и др.).

Научно-исследовательская работа станции была направлена на развитие методологической базы для ускорения селекции и целенаправленного создания сортов с заданными характеристиками винограда, хурмы восточной и граната обыкновенного с использованием потенциала аборигенных и высокоценных интродуцированных сортов, обладающих высокой продуктивностью, качеством продукции и устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессорам; на выявление механизмов реализации генетического потенциала аборигенных и перспективных интродуцированных сортов винограда на фоне заражения филлоксерой, механизмов формирования генетической и функциональной толерантности к вредителю и научных (биологических) основ создания интенсивных корнесобственных насаждений винограда; на выявление закономерностей накопления сухой массы и БАВ в сырье, полученном из молодых растений брокколи и вторичных продуктов переработки винограда и томата в зависимости от сортовых особенностей, этапов развития, срока сбора, способов обработки; на разработку научно-прикладных основ получения экологически безопасного сырья для производства пищевых продуктов функционального характера и БАД, предназначенных для профилактики сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являлись модельные, молодые и плодоносящие корнесобственные и привитые растения сортов винограда – Агадаи, Первенец Магараха, Мускат дербентский, Каберне Совиньон, Платовский, Памяти Смирнова, Красностоп золотовский, Молдова; физиологически активные соединения (ФАС), гибридные формы винограда 2012-2021 годов скрещиваний; субтропические плодовые культуры (хурма восточная, гранат, инжир, унаби и др.), коллекционные сорта капусты белокочанной озимой, в том числе селекции ДСОСВиО, томата и брокколи; молодые растения брокколи.

Исследования проводились с использованием лабораторных, вегетационных и полевых опытов на экспериментальной базе ДСОСВиО, ОС «Гоганская» – филиалов ФГБНУ СКФНЦСВВ, а также в лаборатории хранения и переработки сельскохозяйственной продукции СКФНЦСВВ по общепринятым или собственным методикам [1-9]. Математическая обработка данных проводилась по методам Б.А. Доспехова [10], с использованием методов математической статистики Stat Soft STATISTICA 8.0 Microsoft office Excel 2003.

Приборное обеспечение: весы (аналитические, торсионные) фотоаппарат, опрыскиватели ручной и ранцевый, фунгициды, ФАС, микроскоп биологический Биолам-211; микроскоп бинокулярный МБС-9; микроскоп цифровой LevenhukD740T, спектрофотометр ПЭ 5400ВИ, цифровая лупа МИКМЕД Гомер, термостат электрический ТСО-1/80СПУ, шкаф сушильный вакуумный VAC-24, люксметр КВТ.

Обсуждение результатов. Научно-исследовательская работа осуществлялась по 3 тематическим направлениям в рамках комплексных тем Центра.

В соответствии с пятилетним планом, отображенном в разработанных ранее по совокупности программной и прогнозируемой приоритетной направленности исследований алгоритмах, основной тематической направленностью исследований, отражающей проблемную постановку задач, в 2023 году являлись:

-в области селекции и сортоизучения: «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»;

- **в области виноградарства:** «Разработать способы повышения уровня реализации генетического потенциала аборигенных и перспективных сортов винограда в корнесобственной культуре на основе гормональной регуляции, увеличения фотосинтетической активности и биологизации элементов возделывания ампелоценозов»;

- **в области хранения и переработки сельскохозяйственной продукции:** «Разработать технологические основы создания новых ФПП и БАД из растений брокколи и вторичных продуктов переработки винограда и томата».

Принципиальная новизна полученных результатов исследований в области **селекции и сортоизучения** состоит в **отсутствии:**

✓ новых экспериментальных данных по фенологии, агробиологии и продуктивности коллекционных и перспективных сортов винограда, субтропических плодовых и овощных культур;

✓ закономерностей наследования селекционно-ценных и фенотипических признаков гибридных форм винограда новой селекции;

✓ закономерностей проявления селекционно-ценных и фенотипических признаков новых перспективных сортов винограда в условиях юга Дагестана.

В 2023 году научным учреждением в этой области:

- сохранен генофонд винограда – 504, пополненный на 50 сортов. Получены гибридных сеянцы в количестве 140 шт. от семян 2022 г. скрещивания, гибридный фонд винограда составляет 723 формы. Проведена гибридизация сортов винограда в 4 комбинациях скрещивания для выведения бессемянных генотипов столового направления, получены гибридные семена в количестве 958 шт. Изучены фенология, особенности вегетации, показатели плодоносности, урожая и качества 47 перспективных форм новой селекции (2012-2019 гг.) в агроэкологических условиях юга Дагестана на жестком фоне по корневой филлоксере и грибным болезням. Проведены агробиоло-

гическое изучение и фенологические учеты на 14 перспективных интродуцированных сортах винограда в агроэкологических условиях юга Дагестана. Выделены источники хозяйственно-ценных признаков винограда в том числе по признакам устойчивости к грибным болезням и толерантности к корневой филлоксере – 4: (Г – 13-16-1; Г – 15-7-1; Г – 18-4-4; Г – 18-2-1). Проведено фенотипирование сортов (5) в агроэкологических условиях приморской зоны южного Дагестана (Анапский ранний, Восторг, Лазурный, Памяти Смирнова, Сатурн). Выделен сорт для экологического испытания - (Памяти Пейтель). Выделена элитная форма – гибридная форма винограда 13-19-1 (Мускат дербентский х СВ-12-375) с повышенной устойчивостью к грибным болезням и толерантностью к корневой филлоксере для представления на конкурсное испытание. Зафиксирован материал для ДНК паспортизации гибридных форм винограда дагестанской селекции – 5 (Г – 258, Г – 154, Г – 192, Г – 37, Г – 25). Создан участок – исходный маточник 106 аборигенных сортов и их клонов селекции станции. Введен в Реестр селекционных достижений столовый сорт раннего срока созревания Янтарь дагестанский;

- сохранена коллекция субтропических плодово-ягодных культур в количестве 51 сорта 11 пород (хурма виргинская, хурма кавказская, хурма восточная - 7, инжир – 6, гранат – 25, фейхоа – 1, кудrania – 1, шефердия – 1, облепиха – 2, унаби – 5, миндаль – 1). Коллекция пополнена 26 сортами субтропических культур: (гранат – 7, хурма – 2, инжир – 4, фейхоа – 4, облепиха – 1, миндаль – 1, маслина – 1, кизил – 2, мушмула – 2, киви – 2) и содержит 77 сортов 15 пород. Выделены: источник ценных признаков граната – сорт *Красный закатальский* – по признакам высокое содержание сахаров, засухоустойчивость, раннее плодоношение; сорт граната для экологического испытания – *Ашиеронский*. Проведена гибридизация сортов: хурмы восточной в 3 комбинациях, получено гибридных семян – 65; граната обыкновенного в 4 комбинациях, получено гибридных семян 1650. Получены гибридные сеянцы граната - 96.

- сохранен генофонд *капусты белокочанной озимой* – 14 сортов (ДМУ х Генри гибрид, ДМУ, Елизавета, Спико А, К-21, Офелия, Скоро-спелка, Лезгинка, ДМУ х Фуци Вассе, Самур-2, Бронко, Слава, Июньский, Подарок) пополненный тремя сортами (Золотой гектар 1432, Белорусская 455, Нозоми; *брокколи* – 3 сорта (Тонус, Фортуна, Линда), пополненный двумя сортами (Мультивитамины и Кудряшка); томата – 5 сортов, пополненный тремя сортами (Батяня, Дубок, Челнок). Всего сортов в коллекции овощных культур в 2023 году: *капуста белокочанная* – 17; *брокколи* – 5; *томат* – 8.

Принципиальная новизна полученных результатов исследований в области **виноградарства** состоит в *отсутствии*:

- новых знаний о ростовых и продукционных процессах аборигенных и перспективных сортов винограда в привитой и корнесобственной культурах винограда;

- новых знаний о механизмах реализации генетического потенциала и научных (биологических) основах создания интенсивных корнесобственных насаждений аборигенных и перспективных интродуцированных сортов винограда на фоне заражения филлоксерой.

В 2023 году научным учреждением в этой области получено 4 разработки фундаментального и приоритетно-прикладного уровня, включая 1 новые знания о механизмах, 1 новые знания, 1 патент на изобретение, 1 заявку на патент.

Важнейшим системным результатом исследований в области виноградарства, в частности, стал патент на изобретение № 2793813 от 06.04.2023 г. «Способ восстановления и увеличения срока эксплуатации корнесобственных насаждений винограда на фоне заражения филлоксерой». Технология позволяет реанимировать, сохранять и повышать продуктивность корнесобственных растений, увеличить долговечность и рентабель-

ность корнесобственных насаждений винограда в зоне сплошного заражения филлоксерой. Разработка не имеет мировых аналогов, обладает высокой конкурентоспособностью и коммерческим потенциалом.

Подана заявка на патент № 2023126641 от 17.10.2023 «Способ повышения содержания сахаров в ягодах и ускорения созревания урожая винограда» на основе уникальной технологии, которая имеет высокую конкурентоспособность, значительно превосходит аналоги, носит универсальный характер и распространяется на все сорта винограда. Конкурентные преимущества обеспечены уникальностью действия ФАС гормонального действия на физиологию различных генотипов (сортов) винограда, что невозможно достичь другими средствами воздействия на урожай и качество винограда.

Предложены новые научно-методические подходы к закладке интенсивных корнесобственных насаждений и ведения корнесобственной культуры винограда с применением физиологически активных соединений и биологических средств защиты с первого года посадки черенковым материалом на фоне филлоксеры, с соблюдением технологических регламентов (ТИ), основанных на результатах исследований станции, что позволит сохранить высокую продуктивность корнесобственных насаждений за весь регламентированный период эксплуатации – 25-30 лет.

В частности, установлено, что раздельное применение раствора ФАС по листовой поверхности или препарата Туринбаш в корневую зону позволяет корнесобственным растениям винограда сорта Агадаи выживать на фоне филлоксеры. Действие ФАС в первый год вегетации усиливается при совместном (комбинированном) применении с препаратом биозащиты Туринбаш. Регламенты их применения требуют дальнейшего изучения.

Растения сорта Первенец Магарача, полученные из укороченных черенков при глубине посадки 20-25 см на капельном орошении без пересадки и с применением разработки ДСОСВиО (опыт), раньше вступали в плодоношение, имели более высокий прирост растений, а плодоносность и

вызревание побегов превышали аналогичные показатели растений, полученных по общепринятой технологии с выкопкой, подготовкой саженцев и пересадкой весной (контроль) более, чем в 2 раза.

Выявлен механизм реализации генетического потенциала корнесобственных растений аборигенных и интродуцированных сортов винограда в условиях заражения филлоксерой, который основан на активизации биохимических, гормональных и ростовых процессов, повышении выносливости и адаптации растений под воздействием физиологически активных соединений (ФАС). При некорневой обработке физиологически активными препаратами повышается выносливость корнесобственных растений за счет усиления регенерации и формирования новых элементов корневой системы, увеличения трофического потенциала корней (сахароза и аминокислоты), изменения биохимии и гормонального статуса корней, приближая их к уровню толерантных и устойчивых к филлоксере сортов. Повышению адаптации корнесобственных растений на фоне филлоксеры способствует антистрессорный эффект ФАС цитокининового действия через повышение засухоустойчивости и снижение восприимчивости к болезням, а также восстановление оптимального гормонального статуса и взаимодействия апексов побегов (ауксины) и корней (цитокинины). Эффективность применения ФАС на фоне филлоксеры выше при нарушении сбалансированности развития побегов и корней и ухудшении функционирования работы корневой системы винограда. Соответственно, реакция корнесобственных растений на фоне филлоксеры на применение ФАС будет свидетельствовать о степени выносливости, механизмах адаптации и реализации генетического потенциала сортов на фоне филлоксеры.

Установлено, что функциональное состояние корнесобственных растений изучаемых сортов на 3 год вегетации было несколько хуже привитых. Однако при применении ФАС, корнесобственные растения в период вегетации практически не отличались от привитых, что указывает на спо-

способность сортов повышать уровень реализации генетического потенциала в корнесобственной культуре при использовании ФАС. Отмечено более высокое завязывание ягод в грозди автохтонного сорта Красностоп золотовский (в 2,1 раза) и Памяти Смирнова (в 1,7 раза), превышение урожая более чем, в 2 раза у привитых растений в сравнении с корнесобственными. Количество ягод в грозди возрастало у корнесобственных растений, обработанных физиологически активными соединениями (ФАС), но в меньшей степени, чем у привитых. Существенных различий по массе ягод у корнесобственных растений, обработанных ФАС, и привитых растений не обнаружено. Привитые растения автохтонного сорта Красностоп золотовский и бессемянного сорта Памяти Смирнова могут полнее реализовать свой генетический потенциал в привитой культуре, чем использование гормональной регуляции развития и повышение физиологического иммунитета корнесобственных растений на фоне филлоксеры. Аналогичная, но слабее выраженная тенденция выявилась у сорта Платовский. У сорта Каберне Совиньон число и масса ягод не различались в привитой и корнесобственной культурах, что с учетом более высокой толерантности данного сорта к корневой филлоксере указывает на возможность возделывания данного сорта в корнесобственной культуре на фоне филлоксеры путем экзогенной регуляции развития растений с момента закладки насаждений.

На данном этапе исследований предположено, что по реакции генеративных органов на присутствие филлоксеры можно прогнозировать сравнительную степень полевой толерантности сортов к филлоксере и целесообразность экзогенной гормональной регуляции развития растений, а также *признать/отвергнуть* возможность и перспективность ведения корнесобственной культуры сорта на фоне филлоксеры или же признать единственно возможным возделывание того или иного сорта только в привитой культуре.

В практическом аспекте исследований отношение «число ягод в грозди»/«масса семян в грозди» может служить показателем-критерием соответ-

ствия условий среды и возделывания сортов достижению растением винограда максимального семенного потомства – семян, источников генетической информации и ягод, источников распространения генетической информации, следовательно, устойчивости к стрессорам, в том числе и филлоксеры.

Сорта винограда, достигающие более высокого семенного потомства («масса семян в грозди») в привитой культуре, в сравнении с корнесобственной, и, не реагирующие увеличением семенного потомства на гормональную регуляцию развития растений, целесообразно возделывать только в привитой культуре. Сорта винограда, реакция которых выражается в увеличении семенного потомства («масса семян в грозди») при гормональной регуляции развития корнесобственных растений, могут возделываться в корнесобственной культуре на фоне филлоксеры.

Принципиальная новизна полученных результатов исследований в **области хранения и переработки с/х продукции** состоит в отсутствии:

- *новых знаний* по управлению формированием высоких медико-биологических качеств растений брокколи, урожая и вторичных продуктов переработки томатов и винограда, обусловленных технологическими параметрами возделывания сырья; о накоплении и способах управления сырой, сухой биомассой и содержанием биологически активных веществ у растений брокколи, томата и винограда по фазам развития растений;

- *закономерностей* содержания БАВ в сырье из растений брокколи и вторичных продуктов переработки винограда и томата под влиянием технологических приемов возделывания и переработки;

- *регламентов* применения физиологически активных соединений и биологических средств защиты для повышения медико-биологической ценности и экологической безопасности сырья с повышенным содержанием БАВ для производства ФПП и БАД.

На основе литературных источников и результатов наших ранних исследований были выдвинуты рабочие гипотезы по каждому объекту исследо-

ваний (семена винограда, выжимки томата, проростки брокколи), как источников высокого содержания антиоксидантных соединений онкопротекторного действия [11-23].

Модели получения сырья винограда (семена), томата (выжимки) и брокколи (проростки) повышенной биологической ценности основаны на учете биологических особенностей культур, на использовании сырья, полученного по безпестицидной технологии выращивания, при соблюдении высокого фона агротехники; контроля водообеспеченности растений; применения физиологически активных соединений (ФАС) для повышения урожая, ускорения созревания и повышения содержания БАВ; использовании биологических средств защиты и оптимальных условий освещения и субстрата.

Решение целевой проблемы – увеличение содержания фенольного комплекса в семенах винограда (ресвератрола) сорта с комплексной устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессорам, сопряжено с управлением процессом развития элементов ягоды и достигается индукцией ряда закономерных последовательных морфофизиологических явлений применением физиологически активных соединений. Нарушение формирования зародыша в семенах при сохранении покровных тканей семян (интегументов) запускает формирование пула фенольных соединений, в том числе и ресвератрола (стильбенов) вследствие срабатывания компенсаторного механизма реагирования на стрессовый гормональный фактор (ФАС) генеративных органов винограда. Более того, гибель зародыша в семени сопровождается ускорением созревания ягод на 15-20 дней, усилением накопления сахаров в мякоти, накоплением антоцианов в кожице.

Эффект применения физиологически активных соединений (ФАС) гормонального (антистрессорного) действия на определенных этапах и условиях развития растений томата в физиологически обоснованных соотношениях и концентрациях, направленный на повышение содержания БАВ в плодах томата и томатопродуктах достигается путем воздействия на аг-

робиологические и физиологические процессы физиологически активных соединений в критические периоды формирования урожая и интенсивного прохождения биосинтетических процессов в плодах томата и использования общебиологической закономерности и физиологической реакции растений томата на стрессовый фактор – низкую обеспеченность влагой. В результате протекания ряда последовательных закономерных процессов и явлений в плодах и в процессе технологической обработки повышается содержание в сырье (выжимка сухая) соединений антиоксидантного действия (витамины С, Р, полифенолы, каротиноиды) и антиоксидантная активность экологически чистого сырья, полученного по безпестицидной технологии, ориентированного на производство ФПП и БАД.

Известно, что молодые растения брокколи имеют более высокую медико-биологическую ценность, чем кочаны взрослых растений. Чем выше масса одновозрастных молодых растений брокколи, тем выше экономическая эффективность получения сырья. Использование экологически безопасных физиологически активных соединений гормонального и трофического действия, минеральных элементов (N,S,Se) на ранних этапах развития растений брокколи (3-25 суток) в различных условиях светового режима на экологически чистом субстрате (вермикулит) без применения пестицидов позволяет индуцировать протекание взаимозависимых закономерных процессов и достичь ряд морфофизиологических, биохимических и технологических эффектов: увеличение выхода сухой массы молодых растений брокколи в 4,5 раза; повышение доли гипокотилия в массе растений, что является резервуаром для соединений группы сульфорафанов и индол-3-карбинола на 60-80 %; экологической безопасности продукции, близкой к абсолютной; возможности круглогодичного конвейерного получения в контролируемых условиях сырья, ориентированного на производство ФПП и БАД.

В целом в результате выполнения тематического плана НИР в 2023 году **станцией** получено 8 завершенных разработок фундаменталь-

ного значения, создающих методологическую и методическую основу создания научно-технической продукции приоритетно-прикладного уровня.

В текущем году в базе ЕГИСУ зарегистрировано 4 отчета о НИР, 1 ОИС и 5 РИД (источники), опубликовано 16 работ, в том числе 14 – в рецензируемых изданиях РИНЦ, из них – журналах, рекомендованных ВАК – 12, в т.ч. ядра РИНЦ – 2. Контрольным показателем выполнения плана НИР по публикационной активности согласно госзаданию на 2023 год являлся комплексный балл публикационной результативности – 2,90. Фактически по ДСОСВиО КПБР составил 3,20. Показатель госзадания получен с превышением на 10,3 %.

Выводы. 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 целом, в результате выполнения тематического плана НИР в 2023 году станцией получено 8 завершенных разработок фундаментального значения, создающих методологическую и методическую основу создания научно-технической продукции приоритетно-прикладного уровня. В текущем году в базе ЕГИСУ зарегистрировано 4 отчета о НИР, 1 ОИС и 5 РИД (источники).

Получен патент на изобретение № 2793813 от 06.04.2023 г. «Способ восстановления и увеличения срока эксплуатации корнесобственных насаждений винограда на фоне заражения филлоксерой».

Подана заявка на патент № 2023126641 от 17.10.2023 «Способ повышения содержания сахаров в ягодах и ускорения созревания урожая винограда».

Создана технологическая инструкция по производству сушеной выжимки томата повышенной биологической ценности (ТИ 10.39.13–192–00668034–2023).

Опубликовано 16 работ, в том числе 14 – в рецензируемых изданиях, из них – 12 в журналах из Перечня ВАК, в том числе ядра РИНЦ – 2. Контрольным показателем выполнения плана НИР по публикационной активности, согласно госзаданию на 2023 год, являлся комплексный балл публикационной результативности – 2,9. Фактически по ДСОСВиО КПБР составил – 3,2. Показатель госзадания получен с превышением на 10,4 %.

Литература

1. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. Ростов н/Д.: Изд-во Ростовск. ун-та, 1963. 151 с.
2. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе / общая ред.: В.П. Бондарев, Е.И. Захарова. Новочеркасск, 1978. 178 с.
3. Егоров Е.А., Шадрина Ж.А., Кочьян Г.А. Система оценки сортов на соответствие признакам и критериям интенсивных технологий возделывания плодовых культур и винограда // Современные методология, инструментарий оценки и отбора селекционного материала садовых культур и винограда: монография. Краснодар: СКФНЦСВВ, 2017. С. 6-30.
4. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года / Е.М. Алехина [и др.]; под общ. ред. Е.А. Егорова. Краснодар, 2013. 202 с.
5. Трошин, Л.П., Маградзе, Д.Н. Ампелографический скрининг генофонда винограда: учебное наглядное пособие. Краснодар: КубГАУ, 2013. 120 с.
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: монография. Краснодар, 2017. С. 238-240.
7. Недов П.Н. Иммуниет винограда к филлоксеру и возбудителям гниения корней. Кишинев: Штиинца, 1977. 171 с.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Е.Н. Седов, Т.П. Огольцова [и др.], Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.
9. Боос Г.В., Китаева И.Е. Методические указания по селекции капусты. М.: ВНИИССОК, 1989. 82 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
11. Sanjiv A., Akkinappally V. Tomato lycopene and its role in human health and chronic diseases // CMAJ. 2000. Vol. 163(6). P. 739-744.
12. Cruciferous vegetable consumption and lung cancer risk: A systematic review / K. Tram, et al. // Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2009. №1. P. 184-195. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-08-0710
13. Chandra K., George J., Ahmad N. Resveratrol-based combinatorial strategies for cancer management // Ann N Y Acad Sci. 2013. Vol. 1290(1). P. 113–121. DOI: 10.1111/nyas.12160
14. Shan R., Cuirong S., Yuanjiang P. Red Wine Polyphenols for Cancer Prevention // International Journal of Molecular Sciences. 2008. Vol. 9(5). P. 842-853. DOI: 10.3390/ijms9050842

15. Avato P., Argentieri P. Brassicaceae: a rich source of health improving phytochemicals // *Phytochemistry Reviews*. 2015. Vol. 14 (6). P. 1019-1033. DOI: 10.1007/s11101-015-9414-4
16. Baenas N., Diego I-J., Moreno A., García-Viguerac P., Periago M. Broccoli and radish sprouts are safe and rich in bioactive phytochemicals // *Postharvest Biology and Technology*. 2017. Vol. 127. P. 60-67. DOI: 10.1016/j.postharvbio.2017.01.010
17. Sulforaphane and its antioxidative effects in broccoli seeds and sprouts of different cultivars / X. Lv, et al. // *Food Chemistry*. 2020. Vol. 316. 126216. DOI: 10.1016/j.foodchem.2020.126216
18. Šamec D., Pavlović I., Radojčić Redovniković I., Salopek-Sondi B. Comparative analysis of phytochemicals and activity of endogenous enzymes associated with their stability, bioavailability and food quality in five Brassicaceae sprouts // *Food Chemistry*. 2018. Vol. 269. P. 96-102. DOI: 10.1016/j.foodchem.2018.06.133
19. Singh A.A., Patil M.P., Kang M.J., Niyonizigiye I., Kim G.D. Biomedical application of Indole-3-carbinol: A mini-review // *Phytochemistry Letters*. 2021. Vol. 41. P. 49-54. DOI: 10.1016/j.phytol.2020.09.024
20. Combination of selenium and uva radiation affects growth and phytochemicals of broccoli microgreens / M. Gao, et al. // *Molecules*. 2021. Vol. 26(15). 4646. DOI: 10.3390/molecules26154646
21. Differential effects of low light intensity on broccoli microgreens growth and phytochemicals / M. Gao, et al. // *Agronomy*. 2021. Vol. 11(3). 537. DOI: 10.3390/agronomy11030537
22. Le T.N., Chiu C.H., Hsieh P.C. Bioactive compounds and bioactivities of *Brassica Oleracea* L. Var. Italica sprouts and microgreens: an updated overview from a nutraceutical perspective // *Plants*. 2020. Vol. 9(8). P. 946. DOI: 10.3390/plants9080946
23. Natural variation of glucosinolates and their breakdown products in broccoli (*brassica oleracea* var. Italica) seeds / J. Wang, et al. // *Journal of agricultural and food chemistry*. 2019. Vol. 67(45). P. 12528-12537. DOI: 10.1021/acs.jafc.9b06533

References

1. Lazarevsky M.A. Study of grape varieties. Rostov-on-Don: University Publishing House, 1963. 152 p. (in Russian)
2. Agrotechnical research on the creation of intensive vine plantations on an industrial basis / Edited by V.P. Bondarev, E.I. Zakharova. Novocherkassk, 1978. 178 p. (in Russian)
3. Egorov E.A., Shadrina Zh.A., Kochyan G.A. A system for evaluating varieties for compliance with the signs and criteria of intensive technologies for cultivating fruit crops and grapes // *Modern methodology, tools for evaluating and selecting breeding material for garden crops and grapes: monograph*. Krasnodar: SKFNTSSVV, 2017. pp. 6-30. (in Russian)
4. Program of the North Caucasian Center for the breeding of fruit, berry, flower and ornamental crops and grapes for the period up to 2030. Krasnodar: NCFSCHVW, 2013. 202 p. EDN: RROUGP (in Russian)
5. Troshin, L.P., Magradze, D.N. Ampelographic screening of the grape gene pool. Educational visual aid. Krasnodar: KubSAU, 2013. 120 p. (in Russian)
6. Kazakhmedov R.E. Method of early diagnosis of the resistance of hybrid forms of grapes to the root form of phylloxera // *Modern methodology, tools for evaluating and selecting breeding material of garden crops and grapes. Monograph*. Krasnodar, 2017. P. 238-240. (in Russian)
7. Nedov P.N. Immunity of grapes to phylloxera and root rot pathogens. Chisinau: Stiinza, 1977. 171 p. (in Russian)

8. Program and methods of variety study of fruit, berry and nut crops. Orel: VNIISPK, 1999. 608 p. (in Russian)
9. Boos G.V., Kitaeva I.E. Methodological guidelines for cabbage breeding. M.: VNISSOK, 1989. 82 p. (in Russian)
10. Dospekhov B.A. Methodology of field experience. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p. (in Russian)
11. Sanjiv A., Akkinappally V. Tomato lycopene and its role in human health and chronic diseases // CMAJ. 2000. Vol. 163(6). P. 739-744.
12. Cruciferous vegetable consumption and lung cancer risk: A systematic review / K. Tram, et al. // Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2009. №1. P. 184-195. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-08-0710
13. Chandra K., George J., Ahmad N. Resveratrol-based combinatorial strategies for cancer management // Ann N Y Acad Sci. 2013. Vol. 1290(1). P. 113–121. DOI: 10.1111/nyas.12160
14. Shan R., Cuirong S., Yuanjiang P. Red Wine Polyphenols for Cancer Prevention // International Journal of Molecular Sciences. 2008. Vol. 9(5). P. 842-853. DOI: 10.3390/ijms9050842
15. Avato P., Argentieri P. Brassicaceae: a rich source of health improving phytochemicals // Phytochemistry Reviews. 2015. Vol. 14 (6). P. 1019-1033. DOI: 10.1007/s11101-015-9414-4
16. Baenas N., Diego I-J., Moreno A., García-Viguerac P., Periago M. Broccoli and radish sprouts are safe and rich in bioactive phytochemicals // Postharvest Biology and Technology. 2017. Vol. 127. P. 60-67. DOI: 10.1016/j.postharvbio.2017.01.010
17. Sulforaphane and its antioxidative effects in broccoli seeds and sprouts of different cultivars / X. Lv, et al. // Food Chemistry. 2020. Vol. 316. 126216. DOI: 10.1016/j.foodchem.2020.126216
18. Šamec D., Pavlović I., Radojčić Redovniković I., Salopek-Sondi B. Comparative analysis of phytochemicals and activity of endogenous enzymes associated with their stability, bioavailability and food quality in five Brassicaceae sprouts // Food Chemistry. 2018. Vol. 269. P. 96-102. DOI: 10.1016/j.foodchem.2018.06.133
19. Singh A.A., Patil M.P., Kang M.J., Niyonizigiye I., Kim G.D. Biomedical application of Indole-3-carbinol: A mini-review // Phytochemistry Letters. 2021. Vol. 41. P. 49-54. DOI: 10.1016/j.phytol.2020.09.024
20. Combination of selenium and uva radiation affects growth and phytochemicals of broccoli microgreens / M. Gao, et al. // Molecules. 2021. Vol. 26(15). 4646. DOI: 10.3390/molecules26154646
21. Differential effects of low light intensity on broccoli microgreens growth and phytochemicals / M. Gao, et al. // Agronomy. 2021. Vol. 11(3). 537. DOI: 10.3390/agronomy11030537
22. Le T.N., Chiu C.H., Hsieh P.C. Bioactive compounds and bioactivities of *Brassica Oleracea* L. Var. Italica sprouts and microgreens: an updated overview from a nutraceutical perspective // Plants. 2020. Vol. 9(8). P. 946. DOI: 10.3390/plants9080946
23. Natural variation of glucosinolates and their breakdown products in broccoli (*brassica oleracea* var. Italica) seeds / J. Wang, et al. // Journal of agricultural and food chemistry. 2019. Vol. 67(45). P. 12528-12537. DOI: 10.1021/acs.jafc.9b06533