

**ОСНОВНЫЕ ИТОГИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ  
ФГБНУ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
САДОВОДСТВА, ВИНОГРАДАРСТВА, ВИНОДЕЛИЯ»  
(СКФНЦСВВ) ЗА 2018 г.**

**Егоров Е.А., д-р экон. наук, акад. РАН, Ильина И.А., д-р техн. наук**

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

**Реферат.** В статье обобщены результаты научно-исследовательской работы ученых ФГБНУ СКФНЦСВВ (базового учреждения СКЗНИИСиВ), выполненной в соответствии с Планом НИР на 2017-2019 годы, составляющим основу Государственного задания и Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы. Полученные в 2018 году результаты носят методологический характер и отражают сгруппированную тематическую направленность: садоводство и виноградарство, селекция и сортоизучение, защита растений, агрохимия и почвоведение, хранение и переработка плодово-ягодной продукции и винограда; развитие методов аналитической селекции, молекулярной генетики для ускорения селекционного процесса и технологических решений, направленных на разработку способов, форм и методов управления продукционной, адаптивной и экологической устойчивостью садовых и виноградных агроценозов; технологий хранения и переработки плодов, ягод и винограда, современных методов оценки качества и безопасности плодово-ягодной и виноградовинодельческой продукции.

**Ключевые слова:** агроценозы, агроэкосистемы, садоводство, виноградарство, селекция, сортоизучение, защита растений, агрохимия, почвоведение, хранение, переработка

**Summary.** The article summarizes the results of the research work of scientists of the FSBSI NCFSHVW (the base institution of the NCRRIH&V), carried out in accordance with the Research Work Plan for 2017-2019, which is the basis of the State task and the Program of Fundamental Research of the State Academies of Sciences for 2013-2020. The results obtained in 2018 are methodological in nature and reflect a grouped thematic focus: horticulture and viticulture, selection and variety study, plant protection, agrochemistry and soil science, storage and processing of fruit-berry production and grapes; the development of methods of analytical selection and molecular genetics to accelerate the selection process and technological solutions aimed at developing regimes, forms and methods of managing the productive, adaptive and ecological stability of garden and vine agroecosystems; technologies of storage and processing of fruits, berries and grapes, modern methods of assessment of the quality and safety fruit berry and grape-wine production.

**Key words:** agroecosystems, agroecosystems, horticulture, viticulture, selection, variety study, plant protection, agrochemistry, soil science, storage, processing

**Введение.** Научно-исследовательская работа коллектива базовой организации Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия в 2018 году была сосредоточена на приоритетных направлениях исследова-

ний, отраженных в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. Содержание тематического плана НИОКР, составляющего основу государственного задания на 2018-2020 гг., и основная направленность исследований в 2018 году обусловлены Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы.

**Объекты и методы исследований.** Объектами исследования являлись садовые и виноградные агроценозы и агроэкосистемы, сорта плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда, продукция садоводства и виноградарства. Лабораторные исследования выполняли на базе приборно-аналитического Центра коллективного пользования, физиолого-биохимической, молекулярно-генетической, микробиологической, вирусологической, энтомологической, агрономической, токсикологической, ПЦР-лабораторий научного учреждения, полевые – на базе опытных хозяйств учреждения (ОПХ «Центральное», ОПХ «им. К.А. Тимирязева»), Всероссийской ампелографической коллекции (АЗОСВиВ), в производственных насаждениях ведущих плодородческих и виноградо-винодельческих предприятий и крестьянско-фермерских хозяйств Северо-Кавказского региона.

Методы исследований использовали как традиционные (ГОСТИрованные), так и оригинальные, модифицированные на основе методов капиллярного электрофореза, хроматографии, молекулярно-генетической диагностики и т.д. [1-6]. Для проведения исследований применяли высокотехнологичное аналитическое оборудование, обладающее высокой экспрессивностью и точностью измерений: системы капиллярного электрофореза «Капель-103», «Капель-105», «Капель-Z»; анализатор Winescan, хромато-масс-спектрометр «Clarus 600T», атомно-абсорбционные спектрофотометры «Квант-АФА», ААА-1; хроматографы Кристалл-2000М, «High Pressure Pump НРР 5001», «Цвет-Яуза-001», «Цвет-1000»; аминокислотный анализатор Миликром А-02; пламенный спектрофотометр ПФА-354, генетический анализатор ABI Prism 3130; ДНК-амплификатор Eppendorf Mastercyclergradient, электрофоретические камеры SE1 и VE20, трансиллюминатор Vilber Lourmat, микроскоп «Olimpus» ВХ 41 и др. [1-6].

**Обсуждение результатов.** Научно-исследовательская работа осуществлялась по 17 тематическим направлениям государственного задания. Ранее при формировании пятилетнего плана НИР все тематические направления были сгруппированы в пять функциональных направлений, характеризующих область исследований: садоводство и виноградарство (6 тем), селекция и сортоизучение (4 темы), защита растений (2 темы), агрохимия и почвоведение (1 тема), хранение и переработка (4 темы).

В соответствии с пятилетним планом, отображенным в разработанных ранее организационных структурах и алгоритмах формирования плана НИР [7], основной тематической направленностью исследований, отображающей проблемную постановку задач, в 2018 году (3<sup>й</sup> этап) являлись:

*в области садоводства и виноградарства:* «Разработка принципов повышения устойчивости садовых и виноградных агроценозов на биологическом и физиолого-биохимическом уровнях»;

*в области селекции и сортоизучения:* «Развитие методов аналитической селекции и молекулярной генетики; определение параметров оценки исходного и селекционного материала при создании сортов; сохранение генофонда и создание новых сортов с заданными признаками»;

*в области защиты растений:* «Установление механизмов регуляции (модификации) и саморегуляции биосистем и разработка принципов повышения устойчивости и адаптивности многолетних агроценозов»;

*в области агрохимии и почвоведения:* «Разработка принципов повышения устойчивости садовых ценозов к стресс-факторам и изменению уровня почвенного плодородия»;

*в области хранения и переработки сельскохозяйственной продукции:* «Установление физико-биохимических механизмов процессов, протекающих в сырье при воздействии технологических приемов».

*В области садоводства и виноградарства* фундаментальные исследования были сосредоточены на разработке принципов повышения продукционной, адаптивной и экологической устойчивости садовых и виноградных агроценозов и их структурных элементов на биологическом и физиолого-биохимическом уровнях; установлении критериальных физиолого-биохимических параметров устойчивости сортов плодовых культур и винограда различного эколого-географического происхождения; разработке адаптационных моделей рационального размещения груши в ландшафтах Краснодарского края; выявлении закономерностей влияния генотипов перспективных подвоев, микробиологических и физиолого-биохимических препаратов на качественные характеристики саженцев; разработке методических подходов к выявлению структурно-функциональных взаимосвязей в воспроизводственных процессах в отраслях плодводства и виноградарства [7-9].

В результате проведенных исследований в области садоводства и виноградарства: при изучении изменений взаимодействий «генотип-среда» за длительный временной период (1985-2018 гг.) установлено:

– изменение климата вызвало смену рангов сортов плодовых культур по морозостойкости внутри фаз развития; выявлено, что в Черноморской зоне основного сосредоточения промышленных насаждений винограда произошли существенные изменения температурных параметров (повышение максимальной температуры на 3,2 °С, снижение минимальной на 2,2 °С, снижение обеспеченности территории осадками в фазу роста и созревания ягод винограда на 30 %); на основе агроэкологического зонирования территории Краснодарского края осуществлено моделирование локальных изменений климата по критериям и параметрам возобновляемых природных ресурсов, оказывающих наибольшее влияние на ростовые и продукционные процессы растений винограда;

– на основе протеомной, энзимной и метаболомной оценки экспрессии генотипа определены критериальные физиолого-биохимические параметры устойчивости сортов яблони и винограда различного эколого-географического происхождения к абиотическим стрессорам зимнего и летнего периодов; разработаны новые адаптационные модели рационального размещения груши в ландшафтах Краснодарского края;

– установлены параметрические и математические зависимости влияния генотипа подвоев, технологических режимов применения микробиологических препаратов и протекторов устойчивости к стресс-факторам среды на качественные характеристики посадочного материала садовых культур родов *Malus Mill*, *Prunus L.*, *Ribes L.*, *Rubus L.*;

– разработаны научные основы (принципы, методы) повышения устойчивости ампелоценозов и их структурных элементов на биологическом и физиолого-биохимическом уровнях в условиях антропогенной интенсификации производства,

глобального и локального изменения климата; методические подходы к выявлению структурно-функциональных взаимосвязей в воспроизводственных процессах и системных критериев оптимизации структурно-функциональных параметральных соотношений.

Принципиально новыми результатами фундаментальных исследований в области садоводства и виноградарства стали 5 завершённых разработок, создающих методологическую и методическую основу разработки научно-технической продукции приоритетно-прикладного уровня. Разработаны «Технологическая инструкция применения росткорректирующих микробиологических препаратов при производстве подвоя для сливы в интенсивных технологиях»; «Технологическая инструкция по разработке новых приемов производства посадочного материала *Malus Mill.*»; методические рекомендации: по удобрению виноградников; по выбору схемы размещения кустов в ряду для сортов винограда различной устойчивости к доминирующим вредным организмам и др.

Созданы: база данных высокоадаптивных сортов, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессорам умеренно континентального климата Юга России; база данных по эмбриональной плодоносности сортов винограда в Центральной агроэкологической зоне Краснодарского края; база морфологических признаков районированных и перспективных вегетативно размножаемых сортов малины, рекомендуемых к использованию в садоводстве Северо-Кавказского региона; база типовых технологий и технологических карт по возделыванию виноградных насаждений.

В целом по направлению «садоводство и виноградарство» в 2018 году разработано: 3 технологии (формализованные в технологические инструкции), 1 методика, 1 алгоритм, 4 базы данных, 1 компьютерная карта.

Контрольными показателями выполнения плана НИР по публикационной и изобретательской активности в этой области согласно госзаданию на 2018 год являлись: количество научных публикаций в российских и международных журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования, – 53; количество патентов – 4; количество монографий – 3. Фактически опубликовано 73 статьи в ведущих рецензируемых журналах, подано 6 заявок на изобретения и базы данных, издано 4 монографии. Показатели госзадания по количеству научных публикаций получены с превышением в 1,4 раза.

В сельхозпредприятиях Северо-Кавказского региона в 2018 году по этому направлению освоены завершённые разработки на площади 20 га с общим экономическим эффектом 3,524 млн.руб. Полученные доходы в профильном сегменте рынка научно-технической продукции в 2018 году свидетельствуют о востребованности результатов исследований. Общий объем средств, полученных от реализации НТП и НТУ в данном сегменте рынка, составил 16,197 млн.руб., производительность труда на 1 исследователя составила 704,2 тыс.руб., на 1 бюджетный рубль получен доход 1,3 руб. от научного предпринимательства.

*Научным приоритетом в области селекции и сортоизучения в 2018 году являлось развитие методов аналитической селекции и молекулярной генетики; определение параметров оценки исходного и селекционного материала при создании сортов; сохранение генофонда и создание новых сортов с заданными признаками.*

Фундаментальные исследования были сосредоточены на усовершенствовании методов исследования геномного полиморфизма плодовых культур и винограда; анализе микросателлитных локусов генома для ДНК-фингерпринтинга сортов и оценке

генетической структуры генофонда плодовых культур и винограда; идентификации генов хозяйственно ценных признаков в коллекциях генетических ресурсов с применением ДНК-маркерного анализа; изучении аллельного полиморфизма генов, детерминирующих формирование признаков адаптивности и качества сортов плодовых культур и винограда; выявлении закономерностей наследования селекционно ценных и адаптивно значимых признаков сортов; создании новых сортов семечковых, косточковых, орехоплодных, ягодных культур и винограда с высокими хозяйственно ценными признаками продуктивности, устойчивости к био- и абиострессорам, пригодных для интенсивных, ресурсо-энергосберегающих технологий.

По результатам научных исследований, в 2018 году получены новые экспериментальные данные об аллельном полиморфизме микросателлитных локусов и генов селекционно ценных признаков плодовых культур; усовершенствованные ДНК-маркеры (мультиплексные наборы для SSR-генотипирования и идентификации генов хозяйственно ценных признаков) плодовых культур; новые знания об аллельном полиморфизме генов винограда, детерминирующих формирование признаков адаптивности и качества; банк данных ДНК-фингерпринтов генотипов плодовых культур и винограда и информация о наличии/отсутствии селекционно ценных аллелей генов яблони Md-ACO1, Md-ACS1, Md-EXP7 и Md-PG1, детерминирующих признаки качества плодов в сортах, гибридах, межвидовых гибридах, селекционных формах яблони, пополненный генетическими паспортами на 55 ед.

Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований положены в основу оптимизации методов аналитической селекции и молекулярной генетики, включены в электронные базы данных для дальнейшего использования при создании новых сортов плодовых культур и винограда.

Получены новые знания о закономерностях наследования селекционно ценных признаков, позволившие выделить доноры и источники для создания сортов плодовых культур нового поколения. Принципиально новыми результатами фундаментальных исследований в этой области стали 43 разработки: выделено 6 доноров и 37 источников хозяйственно ценных признаков.

В 2018 году научным учреждением в этой области получено 8 разработок приоритетно-прикладного уровня, в том числе: база данных хозяйственно ценных и селекционно значимых признаков сортов сливы домашней, база данных высокоадаптивных и устойчивых сортов винограда; 6 сортов плодовых культур.

Сохранен генофонд в объеме 6923 образца, пополненный в 2018 году 96 сортообразцами; выделено 6 доноров, 48 источников плодовых и винограда. В 2018 году выделено 17 элитных форм и 2 клона – 1 клон вишни и протоклон винограда.

Созданы сорта и подготовлены материалы для передачи в Госкомиссию РФ по испытанию и охране селекционных достижений на 6 сортов: 2 яблони – *Любимое Дутовой и Апельсиновое*; айвы *Золото осени*, черешни *Подарок лета*, ореха грецкого *Олимпиаец*, подвоя сливы *ПК СК 2*, пригодных для интенсивных, ресурсо-энергосберегающих технологий возделывания садовых культур, сочетающих высокую адаптивность и технологичность с высоким качеством плодов и продуктивностью, позволяющих повысить продуктивность насаждений на 20-25%, рентабельность производства на 20-30 %, расширить районированный адаптивный сортимент для использования в зоне Северного Кавказа.

Включены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Северо-Кавказскому региону, 5 сортов селекции СКФНЦСВВ: 2 яблони – *Очи черные* и *Апорт АСС*, вишни *Казачка*, земляники *Таура*, подвой косточковых

*ПК СК 1.* Для включения в Реестр селекционных достижений предложен иммунный к парше сорт яблони *Союз*.

Контрольными показателями выполнения плана НИР по публикационной и изобретательской активности в области селекции и сортоизучения согласно госзаданию на 2018 год являлись: количество научных публикаций в российских и международных журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования, – 58, количество ОИС – 5. Фактически опубликовано 67 статей в ведущих рецензируемых журналах, подано 5 заявок на регистрацию селекционных достижений. Показатели госзадания по количеству научных публикаций получены с превышением в 1,15 раза.

В сельхозпредприятиях Северо-Кавказского региона в 2018 году освоены завершённые разработки на площади 13,6 га с общим экономическим эффектом 0,510 млн. руб.

Полученные доходы в профильном сегменте рынка научно-технической продукции в 2018 году свидетельствуют о востребованности полученных результатов исследований по этому направлению. Общий объем средств, полученных от реализации НТП и НТУ в данном сегменте рынка, составил 7,32 млн.руб., производительность труда на 1 исследователя составила 366,0 тыс.руб., на 1 бюджетный рубль получен доход 0,7 руб. от научного предпринимательства.

*Научным приоритетом в области защиты растений в 2018 году являлось выявление механизмов регуляции (модификации) и саморегуляции биосистем и разработка принципов повышения устойчивости и адаптивности многолетних агроценозов.*

Фундаментальные исследования в области защиты растений были сосредоточены на выявлении закономерностей формирования фитосанитарно устойчивых многолетних агроценозов на организменном, популяционном и экосистемном уровнях в условиях усиления абиотического и антропогенного воздействий (типы отклика энтомоакаро- и микопатосистем на современные средовые воздействия, механизмы регуляции и саморегуляции, критерии активизации, механизмы устойчивости растений-хозяев и др.); закономерностей трансформации основных ксенобиотиков в многолетних агроэкосистемах под влиянием технологий защиты для разработки научно обоснованных принципов управления качеством и безопасностью плодово-ягодной и виноградной продукции; уровня соматической изменчивости сливы по признаку «восприимчивость к вирусу шарки сливы PPV» при вегетативном размножении *in vivo* и *in vitro* на основе ПЦР-анализа.

В результате проведенных научных исследований в 2018 году получены новые знания о формировании функциональной структуры микопатоксеплексов наземной части яблони, земляники садовой, сливы и винограда при применении препаратов групп меди, триазолов, фосфорорганических соединений и феноксикарба в условиях климатических изменений для установления механизмов их трансформации в объектах экосистемы агроценозов под воздействием абиотических и антропогенных факторов; определена кумулятивность, персистентность и трансформация хиральных соединений органических фунгицидов в ампелоценозах; новые знания по соматической изменчивости сливы по признаку «восприимчивость к вирусу шарки сливы PPV» при вегетативном размножении *in vivo* и *in vitro*. Выделено 10 оздоровленных мериклонов сливы сорта *Стенлей*.

Принципиально новыми результатами фундаментальных исследований в области защиты растений стало 5 разработок, создающих методологическую и методическую основу разработки научно-технической продукции приоритетно-прикладного уровня. Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований положены в основу оптимизации систем защиты садовых и виноградных насаждений, включены в электронные базы данных.

В 2018 году научным учреждением в этой области получено 5 разработок приоритетно-прикладного уровня, в том числе разработаны: 1 метод; 1 технологическая инструкция; 3 базы данных.

Одними из важнейших системных результатов исследований стали: метод фитосанитарного мониторинга нижнесторонней минирующей моли в плодовых агроценозах; метод мониторинга серой гнили и листовых пятнистостей в агроценозах земляники садовой; биотехнология в производстве посадочного материала винограда.

Контрольными показателями выполнения плана НИР по публикационной и изобретательской активности в этой области согласно госзаданию на 2018 год планировалось: количество научных публикаций в российских и международных журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования – 31, количество ОИС – 1. Фактически опубликовано 36 статей в ведущих рецензируемых журналах, подана 1 заявка на Базу данных, издана 1 монография. Показатели госзадания по количеству научных публикаций получены с превышением в 1,16 раза.

В 2018 году по этому направлению в сельхозпредприятиях Северо-Кавказского региона освоены завершённые разработки на площади 15905 га с общим экономическим эффектом 249,591 млн. руб.

Полученные доходы в профильном сегменте рынка научно-технической продукции в 2018 году свидетельствуют о востребованности полученных результатов исследований по этому направлению. Общий объем средств, полученных от реализации НТП и НТУ в данном сегменте рынка, составил 9,672 млн. руб., производительность труда на 1 исследователя составила 644,8 тыс. руб., на 1 бюджетный рубль получен доход 1,2 руб. от научного предпринимательства.

*Научным приоритетом в области агрохимии и почвоведения в 2018 году являлась разработка принципов повышения устойчивости садовых ценозов к стресс-факторам и изменениям уровня почвенного плодородия. Фундаментальные исследования были сосредоточены на разработке принципов повышения устойчивости садовых ценозов к стресс-факторам и изменениям уровня почвенного плодородия; определении научно-обоснованных критериев индикации процессов развития деградации почв для целей мониторинга и предотвращения снижения уровня плодородия.*

В результате проведенных исследований разработаны принципы функциональной устойчивости среднерослой яблони к негативным абиотическим факторам весенне-летнего периода, получены новые знания о механизмах трансформации параметров почв виноградных агроценозов Таманского полуострова, степени влияния климатических условий и рельефа на изменение продуктивности насаждений; в условиях дестабилизирующего воздействия абиотических факторов выявлена тенденция усиления адаптивных свойств среднерослой яблони по накоплению первичных продуктов фотосинтеза в листьях и наличию высоко физиологически активных веществ под действием системно применяемых органоминеральных листовых обработок; получены новые данные о влиянии фертигации на чернозёмных почвах на их агрохимические парамет-

ры: в весенний период в зоне локализации питательных веществ отмечен очень высокий уровень содержания подвижного фосфора и обменного калия; определены критические уровни залегания засоленных горизонтов хлоридного и сульфатно-хлоридного химизма в почвах виноградников.

Принципиально новыми результатами фундаментальных исследований в этой области стали 4 разработки, создающие методологическую и методическую основу разработки научно-технической продукции приоритетно-прикладного уровня.

Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований положены в основу оптимизации методов управления плодородием почв в садовых насаждениях и питанием растений садовых культур.

В 2018 году научным учреждением в этой области получена 1 разработка приоритетно-прикладного уровня: технологическая инструкция по оптимизации параметров изменения свойств почв при фертигации плодовых насаждений.

Контрольными показателями выполнения плана НИР по публикационной и изобретательской активности в этой области согласно госзаданию на 2018 год планировалось: количество научных публикаций в российских и международных журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования, – 13. Фактически опубликовано 14 статей в ведущих рецензируемых журналах.

Одним из важнейших системных результатов исследований стал способ управления функциональной активностью яблони на основе оптимизации системы некорневых обработок деревьев специальными комплексными органоминеральными удобрениями, разработанный для почвенно-климатических условий центральной и предгорной зон плодового хозяйства Краснодарского края.

В 2018 году по этому направлению в сельхозпредприятиях Северо-Кавказского региона освоены завершённые разработки на площади 1,8 га с общим экономическим эффектом 1,034 млн. руб.

Полученные доходы в профильном сегменте рынка научно-технической продукции в 2018 году свидетельствуют о востребованности полученных результатов исследований по этому направлению. Общий объем средств, полученных от реализации НТП и НТУ в данном сегменте рынка, составил 2,34 млн. руб., производительность труда на 1 исследователя составила 468,0 тыс. руб., на 1 бюджетный рубль получен доход 0,8 руб. от научного предпринимательства.

*Научным приоритетом в области хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в 2018 году являлось установление физико-биохимических механизмов процессов, протекающих в сырье при воздействии технологических приемов.*

Фундаментальные исследования были сосредоточены на выявлении физико-биохимических механизмов процессов, протекающих при физико-химическом воздействии на плодово-ягодное и виноградное сырье; установлении оптимальных технологических параметров, обеспечивающих максимальную экстракцию минеральных веществ, витаминов и белковых концентратов из плодово-ягодного сырья, используемых в технологии производства биологически активных добавок; определении закономерностей сохранения качественных показателей плодов семечковых, косточковых культур и ягод винограда, обусловленных технологическими параметрами хранения в обычной и регулируемой среде с ультранизким содержанием кислорода; обосновании и уточнении физико-химических параметров, характеризующих подлинность и безопасность винодель-

ческой продукции, в том числе коньяков; получении новых экспериментальных данных для установления физико-биохимических механизмов процессов, протекающих в виноградном сырье под воздействием технологических и микробиологических приемов при производстве столовых сухих, ликерных и фруктовых вин, разработке новых методологических подходов к обеспечению стабильности винопродукции.

В результате проведенных исследований определены:

– закономерности влияния состава газовой среды на динамику изменения биохимического состава плодов яблони (сортов *Моди*, *Чемпион*, *Голден Делишес*, *Гренни Смит*) при хранении в регулируемой среде (1,5-2,0 % O<sub>2</sub> и 1,5-2,0 % CO<sub>2</sub>) в зависимости от сортовых особенностей; установлены механизмы интенсификации перехода биологически активных веществ полифенольной природы плодово-ягодного сырья из связанного состояния в доступную форму в зависимости от температурных режимов процесса сушки, параметров импульсных воздействий и колебательной системы универсального классификатора инерционного типа с принципом резонанса; выявлены закономерности биохимической трансформации полифенолов витаминной природы в плодах яблони под воздействием инфракрасных лучей;

– создана база данных по биохимическим и товарным качествам плодов и винограда, обусловленная сортовыми особенностями;

– разработаны принципы и методы регулирования и управления стабильностью вин; установлено влияние расы дрожжей вида *Saccharomyces cerevisiae* на качество сидровых виноматериалов из яблок различных сортов; выявлены закономерности изменения концентрации аминного азота и ароматобразующих компонентов при продолжительном контакте красного столового виноматериала с дрожжевой биомассой;

– у сорта винограда *Пино нуар*, в сравнении с *Каберне-Совиньон*, исследованы закономерности изменения компонентного состава фенольных соединений в зависимости от места произрастания винограда и технологии его переработки (предприятия-изготовителя);

– на примере двух сортов винограда – *Шардоне* и *Каберне-Совиньон* (ЗАО «Скалистый берег», Анапский район) установлено влияние экспозиции склона, условий содержания почвы, применения антистрессанта, нагрузки виноградного куста урожаем на физико-химические показатели виноматериала (массовую концентрацию органических кислот, экстрактивных и ароматобразующих компонентов, аминокислот);

– разработаны уточненные физико-химические параметры, характеризующие подлинность и безопасность винодельческой продукции, в том числе коньяков, и алгоритм контроля; разработан алгоритм прогнозирования и оценки качества винодельческой продукции, основной идеей которого является экспрессное нахождение нескольких параметров, одновременная подделка которых невозможна, что позволяет дать объективную оценку качеству винодельческой продукции.

Принципиально новыми результатами фундаментальных исследований в этой области стало 6 завершенных разработок, создающих методологическую и методическую основу разработки научно-технической продукции приоритетно-прикладного уровня. Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований положены в основу оптимизации методов управления качеством при хранении и переработке плодовой, ягодной продукции и винограда, совершенствования методов контроля качества и безопасности плодово-ягодной и виноградо-винодельческой продукции и включены в электронные базы данных.

В 2018 году научным учреждением в области хранения и переработки плодовой и виноградной продукции получено 17 разработок приоритетно-прикладного уровня, в том числе: 8 методов и методик; 3 способа производства; 1 штамм дрожжей; 1 технологическая инструкция; технические условия на новый вид продукции; технологический регламент; база данных; 1 биологически активная добавка.

Важнейшими системными результатами исследований в этой области стали: технологический регламент по хранению плодов яблони в среде с ультранизким содержанием кислорода (1,0-1,5 % O<sub>2</sub> и 0,8-1,5 % CO<sub>2</sub>); алгоритм прогнозирования и оценки качества винодельческой продукции; метод подтверждения подлинности вин и напитков на основе определения физико-химических параметров; глубокая переработка вторичного сырья винодельческой промышленности.

Контрольными показателями выполнения плана НИР по публикационной и изобретательской активности в этой области согласно госзаданию на 2018 год планировалось: количество научных публикаций в российских и международных журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования, – 35; количество ОИС – 3, монографий – 1. Фактически опубликована 51 статья в ведущих рецензируемых журналах, подано 3 заявки на изобретения и базы данных, издана 1 монография. Показатели госзадания по количеству научных публикаций получены с превышением в 1,5 раза.

В 2018 году по этому направлению в сельхозпредприятиях Северо-Кавказского региона освоены завершённые разработки в области хранения плодовой продукции с общим экономическим эффектом 24,594 млн. руб.

Полученные доходы в профильном сегменте рынка научно-технической продукции в 2018 году свидетельствуют о востребованности результатов исследований по этому направлению. Общий объем средств, полученных от реализации НТП и НТУ в данном сегменте рынка, составил 10,58 млн. руб., производительность труда на 1 исследователя составила 423,2 тыс. руб., на 1 бюджетный рубль получен доход 1,4 руб. от научного предпринимательства.

Всего базовым научным учреждением (СКЗНИИСиВ) по результатам исследований подготовлена выходная продукция в виде объектов интеллектуальной собственности на 82 завершённые разработки, зарегистрированные в электронной учетной базе ЕГИСУ, а также нормативной документации (стандартов организации, технологических инструкций и технических условий) на 21 завершённую разработку. Объектов авторского права – научно-практических рекомендаций, монографий – 9.

В 2018 году учёными научного учреждения проведены исследования по 21 гранту Российского фонда фундаментальных исследований и гранту Российского научного фонда с общим объемом финансирования 10,88 млн. рублей. Проводимые в рамках грантовой тематики исследования ориентированы на разработку методологических основ формирования механизма управления устойчивостью воспроизводственных процессов и алгоритма оптимизации структурно-функциональных параметральных соотношений; изучение генетического разнообразия генофонда вида *Prunus domestica* L. и поиск эффективных SSR-маркеров для анализа его геномного полиморфизма; генетической структуры популяций груши на Северном Кавказе; генетического потенциала устойчивости генофонда винограда к основным грибным заболеваниям на основе данных ДНК-анализа, разнообразия патогенных агро-

бактерий на виноградниках с применением молекулярно-генетического подхода, генетической структуры аборигенного генофонда рода *Malus* spp и биоразнообразия возбудителя парши яблони на Юге России; иммунологических, физиолого-биохимических, генетических закономерностей устойчивости форм рода *Prunus* L. к коккомикозу; генетического разнообразия природных популяций *Saccharomyces cerevisiae* и поиска аборигенных перспективных штаммов для высокотехнологичного виноделия; выявления физиолого-биохимических закономерностей формирования сопряженной устойчивости сортов яблони к биотическим (парша) и абиотическим (засуха и жара) стрессорам; физиолого-биохимических закономерностей формирования иммунного ответа *Vitis vinifera* L. к грибным патогенам.

Результаты, полученные в ходе выполнения грантовых научно-исследовательских проектов, позволят существенно расширить спектр решаемых фундаментальных и прикладных проблем, диверсифицировать области их применения и использовать для решения научно-практических задач в садоводстве, виноградарстве, виноделии.

### Литература

1. Современная методология, инструментарий оценки и отбора селекционного материала садовых культур и винограда: монография / Е.А. Егоров, Г.В. Еремин, И.А. Ильина, Р.Ш. Заремук [и др.]. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2017. 282 с.
2. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года / Е.М. Алехина, Т.А. Гасанова, И.А. Драгавцева, Е.А. Егоров, В.Г. Еремин, Г.В. Еремин, И.Л. Ефимова, Р.Ш. Заремук, И.А. Ильина [и др.]; под общ. ред. Е.А. Егорова. Краснодар, 2013. 202 с.
3. 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.
4. Шибата Д.К. Полимеразная цепная реакция и молекулярно-генетический анализ биопататов // Молекулярная клиническая диагностика. М.: Мир, 1999. С. 395-427.
5. Dieffenbach C.W. General Concepts for PCR Primer Design / C.W. Dieffenbach., T.M. Lowe, G.S. Dekster // Nucleic Acids Res. – 1995. – Vol. 18. – P. 999-1005.
6. Sunako T. An allele of the ripening-specific 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid synthase gene (ACS1) in apple fruit with a long storage life / T. Sunako, W. Sakuraba, M. Senda // Plant Physiol. – 1999. – Vol. 119. – P.1297–1304.
7. Егоров Е.А., Ильина И.А. Основные итоги научно-исследовательской работы ФГБНУ Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия (СКЗНИИСИВ) за 2017 год // Научные труды СКФНЦСВВ. Т. 16. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2018. С. 5-16.
8. Егоров Е.А., Шадрин Ж.А., Кочьян Г.А. Развитие промышленного садоводства на основе ресурсосберегающих технологий [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2014. № 30(6). С. 182–196. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/14/06/16.pdf>. (дата обращения: 28.03.2019).
9. Ресурсный потенциал земель северного кавказа для плодоводства / И.А. Драгавцева, И.Ю. Савин, Н.Г. Загиров, М.Р.А. Казиёв, З.П. Ахматова, А.С. Моренец. Краснодар, Махачкала, 2016. 138 с.