

УДК 634.1:634.8:663.1

DOI 10.30679/2219-5335-2024-1-85-1-45

**РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ПО ОТРАСЛЕВЫМ ПРИОРИТЕТАМ**

Егоров Евгений Алексеевич
д-р экон. наук, профессор,
академик РАН
директор

Ильина Ирина Анатольевна
д-р техн. наук, профессор
заместитель директора по науке
e-mail: kubansad@kubannet.ru

Запорожец Наталья Михайловна
канд. с.-х. наук
учёный секретарь
e-mail: nat_zaporozhec@mail.ru

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

В статье представлены результаты научно-исследовательской работы учреждения, полученные в 2023 году. Исследования сконцентрированы на решении задач: ускоренного создания новых сортов садовых культур на основе мобилизации биоресурсных коллекций с использованием молекулярно-генетических методов и цифровых технологий; обеспечения эколого-экономической устойчивости и оптимальной продуктивности многолетних агроценозов, а также качества и безопасности сохраняемого растительного сельскохозяйственного сырья на основе биологизации и цифровизации технологических процессов. Дан анализ результативности научно-технической деятельности по критериям исследовательской, издательской, публикационной, изобретательской активности, инновационной, образовательной и финансово-экономической

UDC 634.1:634.8:663.1

DOI 10.30679/2219-5335-2024-1-85-1-45

**EFFECTIVENESS
OF SCIENTIFIC RESEARCH
BY SECTORAL PRIORITIES**

Egorov Evgeniy Alekseyevich
Dr. Sci. Econ., Professor,
Academician of the RAS
Director

Irina Irina Anatolyevna
Dr. Tech. Sci., Professor
Deputy Chief for Science
e-mail: kubansad@kubannet.ru

Zaporozhets Natalia Mikhailovna
Cand. Agr. Sci.
Scientific Secretary
e-mail: nat_zaporozhec@mail.ru

*Federal State Budget
Scientific Institution
«North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Wine-making»,
Krasnodar, Russia*

The article presents the results of the institution's research work obtained in 2023. Research is focused on solving problems: accelerated creation of new varieties of horticultural crops based on the mobilization of bioresource collections using molecular genetic methods and digital technologies; ensuring environmental and economic sustainability and optimal productivity of perennial agrocenoses, as well as the quality and safety of preserved plant agricultural raw materials based on biologization and digitalization of technological processes. An analysis of the effectiveness of scientific and technical activities is given according to the criteria of research, publishing, publication, inventive activity, innovative, educational and financial and economic

деятельности научного учреждения. В результате выполнения НИР получено 115 завершенных разработок фундаментального значения, формирующих методологическую и методическую основу создания научно-технической продукции приоритетно-прикладного уровня. Принципиально новыми разработками прикладных исследований в профильных научному учреждению областях знаний стала 81 разработка, обеспечивающая улучшение количественных и качественных показателей биоценотических и производственных процессов в плодовых и виноградных насаждениях, технологических процессов при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции. Сохранен генофонд – 7 253 образца плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда, пополненный 127 сортообразцами; отобраны клоны и выделены 7 доноров и 53 источника для создания новых сортов, сочетающих высокую потенциальную продуктивность, зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к наиболее вредоносным болезням и вредителям. В Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию на 2023 год по Северо-Кавказскому (6) региону, включены 3 сорта яблони, один сорт винограда, один клоновый подвой мелкокосточковых культур, сорт розы селекции научного учреждения. В электронной учетной базе ЕГИСУ зарегистрирована выходная продукция в виде объектов интеллектуальной собственности на 99 завершенных разработок. Разработана нормативная документация в виде стандартов организации, технологических инструкций и технических условий на 37 завершенных разработок.

Ключевые слова: САДОВОДСТВО, ВИНОГРАДАРСТВО, ВИНОДЕЛИЕ, ГОСЗАДАНИЕ, ПЛАН НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

activities of a scientific institution. As a result of R&D, 115 completed developments of fundamental importance have received, forming the methodological and methodical basis for the creation of scientific and technical products of a priority applied level. Fundamentally new developments in applied research in the fields of knowledge relevant to the scientific institution were 81 developments that provide improvement in the quantitative and qualitative indicators of biocenotic and production processes in fruit and vineyards, technological processes during storage and processing of agricultural products. The gene pool is preserved – 7,253 samples of fruit, berry, nut crops and grapes, replenished with 127 varieties; clones were selected and 7 donors were identified and 53 sources for creating new varieties that combine high potential productivity, winter hardiness, drought resistance, sustainability to the most harmful diseases and pests. The State Register of Breeding Achievements approved for use in 2023 in the North Caucasus (6) region includes 3 varieties of apple trees, one grape variety, one clonal rootstock of small stone fruit crops, a rose variety bred by the scientific institution. Output products are registered in the USAIS electronic accounting database in the form of intellectual property for 99 completed developments. Regulatory documentation has been developed in the form of organizational standards, technological instructions and technical conditions for 37 completed developments.

Key words: HORTICULTURE, VITICULTURE, WINE-MAKING, STATE ORDER, PLAN OF SCIENTIFIC RESEARCH WORKS

Введение. Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия в составе головной организации и его филиалов в 2023 году выполнял научные исследования по отраслевым приоритетам Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021-2030 годы), в соответствии со Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации (Указ Президента РФ № 642 от 01.12.2016 года, п. 20, пп. «г»).

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являлись: садовые и виноградные агроценозы и агроэкосистемы, сорта плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда, продукция садоводства и виноградарства.

При проведении научных исследований применялись традиционные, оригинальные и модифицированные на основе методов капиллярного электрофореза, хроматографии, молекулярно-генетической диагностики методики [1-9]. Лабораторные исследования выполнялись на базе приборно-аналитического Центра коллективного пользования, физиолого-биохимической, молекулярно-генетической, микробиологической, вирусологической, энтомологической, агрохимической, токсикологической, ПЦР-лабораторий научного учреждения.

Исследования проведены на современном приборно-аналитическом оборудовании, в том числе: атомно-абсорбционном спектрофотометре «Квант-АФА», хромато-масс-спектрометре «Clarus 600T», хроматографе жидкостном «Люмахром» с флуориметрическим детектором ФЛД 2420, генетических анализаторах «Нанофор 05» и «ABI Prism 3130», ДНК-амплификаторах «Bio-Rad C1000 Touch» и «Eppendorf Mastercycler», гель-документирующей системе «ChemiScope 6200 Touch», амплификаторе реал-тайм «Gentier 96E», универсальном портативном программно-инструментальном комплексе для анализа фотосинтеза и измерения параметров га-

зообмена биообъектов растительного происхождения в полевых и лабораторных условиях «СІ-340», лазерном анализаторе микрочастиц «ЛАСКА-ТД», электрофоретических камерах SE1 и VE20, системах высокоэффективного капиллярного электрофореза «Капель-105М», спектрофотометре UV7 Mettler Toledo, хроматографе жидкостном Agilent 1220, хроматографах газовых «Кристалл-2000М», «Кристаллюкс-4000М», анализаторе антиоксидантной активности «Цвет-Яуза-001»; пламенном спектрофотометре ПФА-354, микроскопах для лабораторных исследований «Olimpus» CX и BX 41, и др.

Полевые исследования проведены на базе опытных хозяйств учреждения (АО ОПХ «Центральное», ООО «ОПХ им. К.А. Тимирязева»), ЦКП биоресурсов растительных коллекций плодоводства, виноградарства (АЗОСВиВ, ДСОСВиО), производственных насаждений ведущих плодородческих и виноградовинодельческих предприятий, крестьянско-фермерских хозяйств Северо-Кавказского региона.

Обсуждение результатов. Содержание тематического плана НИОКР, составляющего основу государственного задания на 2022-2026 гг., и основная направленность исследований в 2023 году были обусловлены Программой фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021-2030 годы). Исследования были сконцентрированы на: решении фундаментальных проблем развития сельскохозяйственной биотехнологии, молекулярно-биологических методов селекции, фундаментальных основ управления селекционным процессом для создания новых генотипов растений; разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур в целях конструирования высокопродуктивных агрофитоценозов и агроэкосистем.

В целом по Центру научные исследования проводились по 9 тематическим направлениям Программы фундаментальных научных исследований на 2021-2030 годы; 1 – по подпрограмме «Развитие виноградарства, включая питомниководство», 1 – по подпрограмме «Развитие садоводства и

питомниководства» Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы.

Основной тематической направленностью исследований, отражающей проблемную постановку задач пятилетнего периода исследований, являлись:

– в области селекции и сортоизучения: «Обеспечение ускоренного создания новых сортов садовых культур на основе мобилизации биоресурсных коллекций с использованием молекулярно-генетических методов и цифровых технологий»;

– в области садоводства и виноградарства, в том числе агрохимии и почвоведения, защиты растений: «Обеспечение эколого-экономической устойчивости и оптимальной продуктивности многолетних агроценозов на основе биологизации и цифровизации агротехнологических процессов»;

– в области хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: «Обеспечение качества и безопасности сохраняемого растительного сельскохозяйственного сырья на основе биологизации и цифровизации технологических процессов».

Организация и осуществление исследований базируется на пятилетнем алгоритме – логистической основе решения многофункциональных задач по областям знаний.

Этапом 2023 года **в области селекции и сортоизучения** являлось: «Обоснование молекулярно-генетических критериев оценки исходного и селекционного материала и определение их параметров для создания сортов с заданными признаками».

В результате выполнения исследований:

– выделены наиболее перспективные маркеры – Ps12a02a, BPPCT038, EMPaS06, CPPCT006 с уникальным набором аллелей, которые будут использованы для определения участков генома, унаследованных от родительских форм потомством (интрогрессии) при выполнении межсортовой

и межвидовой гибридизации сортов черешни различного происхождения, а также для оценки генетического родства, подбора родительских пар при планировании селекционных программ;

- разработаны: 5 ДНК-паспортов сортов яблони (Амулет, Юнона, Фея, Талида и Кармен); 9 сортов сливы домашней (Герцог, Подруга, Тулеу грас, Чернослив адыгейский, Баллада, Ренклюд Альтана, Стенлей, Милена, Кубанский карлик); 12 сортов винограда (4 сорта-подвоя селекции АЗОСВиВ (АЗОС-1, АЗОС-2, АЗОС-4, АЗОС-5), 6 столовых сортов винограда, в том числе 5 селекции АЗОСВиВ (Анапский ранний, Белый ранний, Прикубанский, Фантазия, Эллада) и 1 ДСОСВиО (Мускат дербентский) и 2 технических сорта, в том числе 1 селекции АЗОСВиВ (Каберне АЗОС) и 1 селекции ДСОСВиО (Слава Дербента) [10-12];

- выполнено генотипирование растений-кандидатов в автохтонные клоны винограда по 9 микросателлитным (SSR) локусам (VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD25, VVMD27, VVMD28, VVMD32, VrZAG62 и VrZAG79), являющихся стандартным набором для паспортизации сортов винограда, согласно резолюции OIV (2023). По результатам ДНК-профилирования созданы ДНК-паспорта выделяемых растений-кандидатов в автохтонные клоны;

- сохранен генофонд по головной организации в объеме 1 623 (по Центру – 7 253) образцов, пополненный в 2023 году 127 сортообразцами [13];

- поданы 2 заявки на патенты: сорт сливы домашней Ренклюд Тараненко, сорт айвы Василина;

- выделены новые кандидаты в автохтонные клоны востребованных сортов винограда и разработаны ДНК-паспорта растений-кандидатов в автохтонные клоны;

- выполнена ДНК-маркерная идентификация локусов устойчивости к милдью *Rpv3* и оидиуму *Ren3* и *Ren9* в 10 генотипах винограда (подвой

АЗОС1, АЗОС-2, АЗОС-4, АЗОС-5, Гибрид АЗОС 62-26, Курчанский, Цитронный Магараха, Молдова бессемянная, Прикубанский, Фантазия). Лocusы устойчивости обнаружены в 6 генотипах – Курчанский, Цитронный Магараха, Молдова бессемянная, Прикубанский, Фантазия и Гибрид АЗОС 62-26 [14, 15].

Разработаны:

- База данных фенологических наблюдений сортов винограда в Анапской ампелографической коллекции;
- База данных ДНК паспортов винограда на основе анализа полиморфизма микросателлитных locусов;
- База данных «Хозяйственно-ценные и селекционно-значимые признаки сортов и гибридных форм для использования в селекции и садоводстве Северо-Кавказского региона»;
- СТО «Орехи грецкие. Метод органолептической оценки»;
- СОП «Технология выращивания гибридных сеянцев винограда».

В рамках проекта «Национальная сетевая коллекция генетических ресурсов растений для эффективного научно-технологического развития РФ в сфере генетических технологий» Федеральной научно-технической программы развития генетических исследований РФ (головная организация ВИР) проведена гербаризация вегетативных и генеративных органов растений сортов яблони, груши, айвы, черешни, сливы домашней и вишни. Сформированы гербарные образцы сортов плодовых культур.

В 2023 году научным учреждением в этой области получено 58 разработок фундаментального и 10 разработок приоритетно-прикладного уровня, включая: новые знания о свойствах – 2, новые знания о закономерностях – 1, доноров – 7, источников для создания новых сортов – 53, элитных форм плодовых культур – 16, Баз данных – 4, один метод, одна методика, два способа, два новых сорта для ГСИ.

Из генофонда, находящегося в головной организации в объеме 1 623 (по Центру – 7 253) образца, пополненного в 2023 году 127 сортообразцами, на основе генетико-статистических методов анализа и использования в оценке генотипов ДНК-технологий выделены 7 доноров и 53 источника для создания новых сортов, сочетающих высокую потенциальную продуктивность, зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к наиболее вредоносным болезням и вредителям [16-18] (рис. 1).



Гибрид 12/2-21-27 – донор иммунитета яблони к парше по гену Rvi6



Нелли – донор земляники по признаку крупноплодности



Молдова бессемянная – донор устойчивости к милдью по гену Rpv3



Кишмиш запорожский – донор устойчивости к оидиуму по генам Ren3 и Ren9



Курчанский – донор гена устойчивости винограда технического направления к милдью по гену Rpv3



Золотце – донор гена устойчивости винограда столового направления к милдью по гену Rpv12



Цитронный Магарача – донор генов устойчивости винограда технического направления к оидиуму Ren3 и Ren9

Рис. 1. Доноры ценных признаков плодово-ягодных культур и винограда, выделенные в 2023 году

Для экологического сортоиспытания в различных природных зонах Северо-Кавказского региона выделено 16 элитных форм, 17 сортов садовых культур и винограда, доля сортов селекции головной организации 70,6 % (рис. 2).



Рис. 2. Элитные формы садовых культур и винограда селекции СКФНЦСВВ, выделенные в 2023 году

В Государственный Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на 2023 год по Северо-Кавказскому (6) региону, включены 3 сорта селекции СКФНЦСВВ: 1 – винограда Янтарь дагестанский, 1 – клонового подвоя мелкокосточковых культур *ПМК СКЗ*, 1 – розы *Юбилейная* (доля головной организации 66,7 %).

Получено 6 патентов на сорта: розы Юбилейная (№ 12706), вишни обыкновенной Гриот Тимирязевский (№ 12766), яблони Золотая корона (№ 12818), яблони Веста (№ 12764), яблони Михсан (№ 12797), яблони Заря Ставрополя (№ 12765).

Комплексный балл публикационной результативности – 18,2, КПБР на одного исследователя – 0,73.

Этап 2023 года **в области садоводства и виноградарства** включал: «Разработку принципов, способов и методов повышения эколого-экономической устойчивости агротехнологических процессов на биоценотическом, клеточном и молекулярном уровнях».

Принципиальная **новизна** полученных результатов исследований состоит в:

1. Получении новых знаний о закономерностях:
 - влияния компонентов питательных сред, включая фитогормоны и их комбинации на эффективность размножения растений в условиях *in vitro* с учетом видо- и сортоспецифичности;
 - влияния технологических режимов культивирования на адаптацию растений садовых культур и винограда при переводе из условий *in vitro* в *ex vitro*;
 - влияния микробиологических препаратов на жизнеспособность и качество посадочного материала садовых культур, получаемого в условиях *in vivo*;

- влияния условий проведения термотерапии и концентраций вирус элиминирующих препаратов в искусственных питательных средах на витальность растений и уровень элиминации вирусов садовых культур;
- влияния спектрального состава света на развитие стрессового состояния, водоудерживающей и фотосинтетической способности садовых растений и винограда *in vitro* при переводе в условия *ex vitro*;
- влияния генотипа подвоев на реализацию продукционного потенциала различных привойно-подвойных комбинаций рода *Malus* Mill. в условиях различной плотности посадки [19];
- влияния лимитирующих параметров почвенного покрова на состояние и продуктивность привойно-подвойных комбинаций плодовых культур;
- влияния антропогенных факторов на увологические показатели и продуктивность кишмишных сортов винограда;
- влияния разнотипных антистрессантов на восприимчивость винограда к воздействию стрессовых факторов и последующее восстановление;
- формирования урожая качественных плодов яблони отечественных сортов в зависимости от применения биостимуляторов и удобрений;
- распространения вирусов косточковых культур садовых агрофитоценозах;
- изменения стрессоустойчивости, уровня реализации потенциала хозяйственной продуктивности насаждений и качеством продукции виноградарства при различном уровне нормирования кустов винограда в разных агроэкологических условиях произрастания;
- формирования продуктивности, качества винограда и вина односортовых насаждений в разнотипных терруарах;
- особенности морозостойкости различных сортов груши по степени устойчивости их цветковых почек в условиях изменения погодных условий в разные фазы зимне-весеннего периода;

- устойчивости сортов винограда различного эколого-географического происхождения к абиотическим факторам среды [20];
- особенностях ростовых и продукционных процессах аборигенных и перспективных сортов винограда в привитой и корнесобственной культурах;
- механизмов реализации генетического потенциала интенсивных корнесобственных насаждений аборигенных и перспективных интродуцированных сортов винограда на фоне заражения филлоксерой.

2. Выделении новых **ДНК-маркеров**, перспективных для анализа генетической стабильности плодовых культур при культивировании *in vitro*;

3. Разработке:

- **когнитивной карты** модели управления устойчивостью воспроизводственных процессов в многолетних агроценозах с участием садовых культур и винограда по разработанным критериям перспективных технологий возделывания плодовых культур и винограда [21];

- **научных (биологических) основ** создания интенсивных корнесобственных насаждений аборигенных и перспективных интродуцированных сортов винограда на фоне заражения филлоксерой;

- **технологий:**

- а) производства оздоровленного посадочного материала в закрытом грунте (ТИ);

- б) применения биостимуляторов для формирования качества плодов яблони отечественных сортов (СОП);

- в) клонального микроразмножения винограда (СТО);

- г) выращивания оздоровленного привитого посадочного материала винограда (СТО);

- **способов:**

- а) прогнозирования урожайности винограда для агроэкологической зоны виноградарства (заявка на патент);

б) устойчивого выращивания винограда при системном применении органоминеральных препаратов нового поколения (СОП);

в) применения ФАС, повышающих сахаронакопление ягод винограда (заявка на патент);

г) регулирования водного режима почвы питомника яблони в условиях капельного орошения (СОП);

д) экологизированной защиты питомников яблони вредных организмов (СОП);

е) закладки и ведения маточно-черенковых насаждений яблони категории «Базисный» (СОП);

ж) восстановления посадочного материала яблони в питомнике, поврежденными градобоем (ТИ);

– **метода** управления хозяйственной продуктивностью насаждений и качеством продукции виноградарства на основе агротехнологий нового поколения (СОП);

– **методик:**

а) снижения накопления вредных солей в почвах сада при капельном орошении минерализованными водами (СОП);

б) определения выхода электролитов при повреждении лозы низкими температурами (СТО);

– **критериев** подбора технических сортов винограда с учетом агро-экологических условий территории (СТО);

– **рекомендаций** по применению химических и микробиологических фунгицидов для контроля мучнистой росы на яблоне и коккомикоза на вишне и черешне в изменяющихся погодных условиях;

– **баз данных:**

а) признаков адаптивности перспективных привойно-подвойных комбинаций рода *Malus* Mill. в условиях флуктуации климата;

б) устойчивости груши к критическим температурным условиям различных микрозон Краснодарского края;

в) биоэкологических особенностей развития мучнистой росы на яблоне с учетом погодных условий прикубанской зоны садоводства Краснодарского края;

г) технологии управления биотехнологическими процессами защиты плодовых насаждений (свидетельство на базу данных);

д) агроклиматических показателей агротерритории Краснодарского края за 1961-2020 годы для выявления оптимальных агроэкологических условий и рационального размещения виноградных» (свидетельство на базу данных).

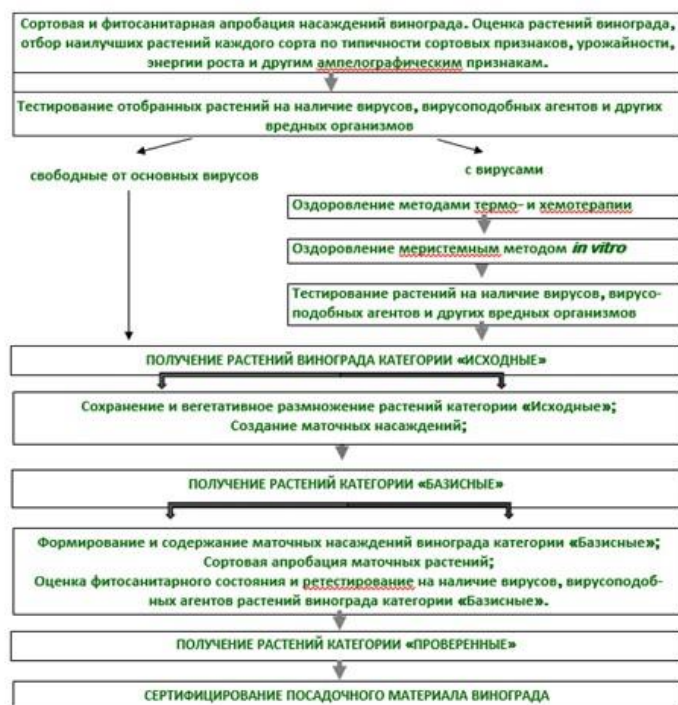
В 2023 году научным учреждением в этой области получено 20 разработок фундаментального и 24 разработки приоритетно-прикладного уровня, включая: 3 методических положения, 1 новые знания о механизмах, 11 новых знаний о закономерностях, 1 новые знания о явлениях, 4 новых знания о свойствах, 1 методика, 5 способов, 8 технологий, 5 Баз данных, 1 Программа ЭВМ и др.

Важнейшими системными результатами исследований по этому направлению стали: «Структурно-параметрическая модель управления устойчивостью воспроизводственных процессов в многолетних агроценозах на основе когнитивных методов анализа и перспективных цифровых технологий»; «Система создания и ведения маточников винограда категории «Базисные» (рис. 3); «Биологизированная система укоренения зеленого черенкования клоновых подвоев косточковых культур»; «Биологические методы управления адаптивным и продукционным потенциалом ампелоценозов, качеством винограда и винопродукции»; «Комплекс агротехнических и агромелиоративных приемов для воспроизводства плодородия орошаемых черноземных почв»; «Технология управления скоростью созревания плодов яблони с помощью регуляторов роста».

Комплексный балл публикационной результативности – 23,61, КПБР на одного исследователя – 0,70.

На основе сравнительного изучения методов оздоровления растений от вирусных, бактериальных и грибных болезней впервые разработана система создания базисных маточников винограда путем применения термотерапии в сочетании с биологическими препаратами комплексного действия и метода *in vitro*, с учётом потребностей виноградного растения и особенностей адаптивного морфогенеза в условиях *in vitro*

АЛГОРИТМ СОЗДАНИЯ БАЗИСНЫХ МАТОЧНИКОВ ВИНОГРАДА



Процесс оздоровления растений винограда при использовании температурного воздействия и препарата Альбит, включал последовательные этапы: нарезка глазков привоя, ослепление, стратификация, термотерапия с 0,2% препаратом Альбит.

Блок-схема разработанной стратификационной установки для оздоровления посадочного материала



Развитие вегетирующих саженцев винограда в стратификационной установке



Морфологическое развитие саженцев винограда (а – контроль; б – обработка прививок паром при t 45-50 °C + 0,2% Альбит, 10 мин.)



Воздействие 2-х факторного опыта термотерапии (1-й температура, °C, 2-й-время, мин) при оздоровлении саженцев винограда (сорт Памяти Смирнова, подвой Кобер 5ББ) от *Botrytis cinerea*

- Разработанная система обеспечивает стабильный рост объемов производства продукции виноградарства на основе использования безвирусного посадочного материала, применения новых высокоэффективных технологий его возделывания с учетом экологических условий произрастания.
- Себестоимость выхода одного привитого саженца 14 руб. Рентабельность основного производства составляет 221%.

Рис. 3. Система создания и ведения маточников винограда категории «Базисные»

Этапом 2023 года **в области защиты растений** являлась «Разработка принципов, способов и методов повышения фитосанитарной устойчивости многолетних агроценозов на основе выявления закономерностей формирования биотических комплексов на организменном, популяционном, экосистемном уровнях под влиянием средовых факторов и биологизации систем защиты агроценозов».

Принципиальная **новизна** полученных результатов исследований состоит в:

1. Получении новых знаний:

- о видовой и популяционной структуре биотических комплексов различных органов растений яблони, сливы, персика, земляники садовой и винограда [22-24];

- о закономерностях формирования энтомоакаро- и микробиокомплексов многолетних агроценозов на организменном, популяционном и экосистемном уровнях под влиянием различных сортовых, агротехнологических и почвенно-климатических факторов [25, 26];

- о закономерностях поведения остаточных количеств действующих веществ биорациональных инсектицидов;

- о закономерностях распространения фитопатогенов;

2. Разработке:

- **протоколов** тестирования растительного материала винограда на наличие вредоносных вирусов, фитоплазм и бактериального рака на основе современных стандартных методов молекулярно-генетической диагностики (СТО);

- **метода** идентификации возбудителей бактериального рака (*Allorhizobium vitis*, *Agrobacterium tumefaciens*, *Rhizobium rhizogenes*) методом полимеразной цепной реакции (ПЦР);

- **метода** ПЦР-идентификации вирусов косточковых культур (СТО);

– **базы данных** «Сортимент инсектицидов, разрешенных к применению против яблонной плодожорки (*Cydia pomonella* L.)» (Свидетельство о регистрации базы данных № 2023621582 от 18.05.2023 г.);

– **способа** применения биорациональных и биологических инсектицидов на виноградниках против гроздовой листовёртки (СОП).

Пополнена биоресурсная коллекция на 164 патогенных и непатогенных грибных и бактериальных изолятов (*Fusarium* spp., *Phytophthora* spp., *Clasterosporium* spp., *Neofabraea* spp., *Colletotrichum* spp., *Botryosphaeria* spp., *Cladosporium* spp., *Aspergillus* spp., *Alternaria* spp., *Botritis cinerea*, *Bacillus* spp.).

Подана заявка на патент «Штамм *Trichothecium roseum* HPL21/2.2 – гиперпаразит возбудителя парши яблони». Видовая принадлежность была подтверждена таргетным секвенированием по ITS гену (номер в «NCBI» OM462526). Штамм депонирован в ведомственной коллекции полезных микроорганизмов с.-х. назначения ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии» (№ RCAM05940). Приоритет заявки на патент: регистрационный номер 2023111675, дата 03.05.2023 г.

В 2023 году научным учреждением в этой области получено 2 разработки фундаментального и 5 разработок приоритетно-прикладного уровня, включая: 1 – новые знания о закономерностях, 1 – новые знания о свойствах, 3 метода, 1 методика, запатентован штамм.

Важнейшими системными результатами исследований стали разработки: «Аборигенный штамм гриба гиперпаразита *Trichothecium roseum* (Pers. 1809) – новый перспективный агент биологической защиты промышленных насаждений яблони» и «Биологизация и цифровая дифференциация систем защиты промышленных насаждений яблони» (рис. 4).

Комплексный балл публикационной результативности – 6,6, КПБР на одного исследователя – 0,39.

2 Оптимальные системные эколого-экономические взаимосвязи и когнитивная модель управления процессами защиты многолетних насаждений от вредителей



3 Дифференцированные системы защиты яблони от вредителей

Показатель	Доля биометода, %	Пестицидная нагрузка, кг, л/га	Рентабельность, %
Стандарт (система защиты с применением преимущественно химических препаратов)	-	20-22	168,1
Интегрированная защита (биорациональные инсектициды 3-4 класса опасности)	40 %	10-12	177,7
Биологизированная защита с применением феромона Шин-Етсу®МД СТТ	90 %	0,5	180,2

Экологизированная система защиты яблони от вредителей с применением малотоксичных химических, бакуловирусных препаратов и отечественных инсектицидов на основе сформированных электронных баз и банков данных позволит снизить пестицидную нагрузку и материальные затраты на приобретение инсектицидов при выращивании плодов яблони.

- Сохранение урожая более чем на 98 % при соблюдении регламентов экологической безопасности агроценоза.
- Снижение затрат труда на сбор, обработку информации для обоснования оптимального решения по применению системы защиты насаждений и урожая от вредителей и болезней в среднем в 2 раза по сравнению с традиционными системами.
- Экономия затрат на проведение мероприятий по защите в среднем более, чем на 20 %.
- Рост эффективности производства и конкурентоспособности плодовой продукции.



Рис. 4. Биологизация и цифровая дифференциация систем защиты промышленных насаждений яблони

Этап 2023 года в области **хранения и переработки сельскохозяйственной продукции** включал «Установление закономерностей и механизмов физико-химических и биотехнологических процессов, протекающих в растительном сырье при хранении и переработке».

Принципиальная **новизна** полученных результатов исследований состоит в:

1. Получении новых знаний о закономерностях:
 - формирования показателей типичности ликерных вин в зависимости от сорта винограда, технологии его первичной переработки, типа спиртующего агента, режимов типизации [27];
 - изменения физико-химических показателей винопродукции, в том числе ЗГУ и ЗНМП, при использовании новых вспомогательных материалов, в том числе композитов сорбентов отечественного производства, препаратов растительного происхождения, мультиферментных композиций [28-31];
 - устойчивости к физиологическим заболеваниям и микробиологическим гнилям плодов и овощей при хранении в ULO с учетом сортовых особенностей, позволяющие продлить сроки хранения и исключить потери от физиологических заболеваний;
 - изменения биохимических показателей качества и потребительских характеристик овощей (кабачки, баклажаны, томаты), фруктов (яблоки) и ягод (земляника), обусловленные способами подготовки к хранению и технологическими параметрами хранения;
 - накопления БАВ, ТМ, пестицидов в продукции микробиологической и экологической безопасности сырья, полученного из продукции растений брокколи и вторичных продуктов переработки винограда и томата в зависимости от сортовых особенностей, этапов развития, срока сбора, способов обработки брокколи, томата и винограда;

– изменений органолептических и биохимических показателей качества и функциональных характеристик при переработке плодово-ягодного сырья на примере фруктово-овощных смузи: «Яблоко-киви-брокколи», «Земляника-виноград-томат»;

2. Разработке:

– **программы для ЭВМ** «Автоматизированный расчет естественной потери массы томатов при холодильном хранении в зависимости от изменений режимов хранения»;

– **программы для ЭВМ** «Автоматизированный расчёт естественной потери массы сливы при холодильном хранении в течение 49 суток в зависимости от изменения режимов хранения» (УМК слива);

– **технологий:**

а) производства смоквы (ТУ, ТИ);

б) производства сушеных кабачков (ТУ, ТИ); технология по производству овощей сушеных для первых блюд (ТИ);

– **способов:**

а) управления физиологическими, физико-химическими, микробиологическими и биотехнологическими процессами при хранении» (СТО);

б) производства пастилы (заявка на изобретение);

в) хранения плодов яблони, груши и сливы с учетом сортовых особенностей (технологическая инструкция);

г) получения цукатов из яблок (заявка на патент);

д) повышения биологической ценности томатопродуктов (технологическая инструкция);

е) применения жидкой суспензионной композиции, содержащей 1-метилциклопропен для обработки плодов на деревьях в период вегетации (заявка на патент);

ж) определения энологической зрелости темнойгодных сортов винограда;

з) производства вина и вина наливом (виноматериала) сухого белого «Бархатный Мускат» (технологическая инструкция);

– **методики** определения массовой концентрации флоридзина методом высокоэффективного капиллярного электрофореза (СТО);

– **методики** измерений:

а) массовой доли воды в бентоните гравиметрическим методом;

б) значений pH в водной вытяжке бентонита потенциометрическим методом;

в) массовой доли адсорбированного белка в бентоните фотоколориметрическим методом;

г) индекса набухания и набухаемости бентонита;

д) массовой доли песчаной фракции в бентоните;

е) массовых концентраций натрия, кальция, железа, свинца, кадмия и мышьяка в бентоните методом атомно-абсорбционной спектроскопии;

ж) массовой концентрации ртути в бентоните методом атомно-абсорбционной спектроскопии;

з) объемной доли вязкой составляющей (тиксотропности) в бентоните;

– дополнительных **критериев** качества российских крепленых (ликерных) вин с защищенным географическим указанием «Кубань» (СТО);

3. Создании:

– **нового препарата** для послеуборочной обработки урожая плодово-овощной продукции (заявка на патент);

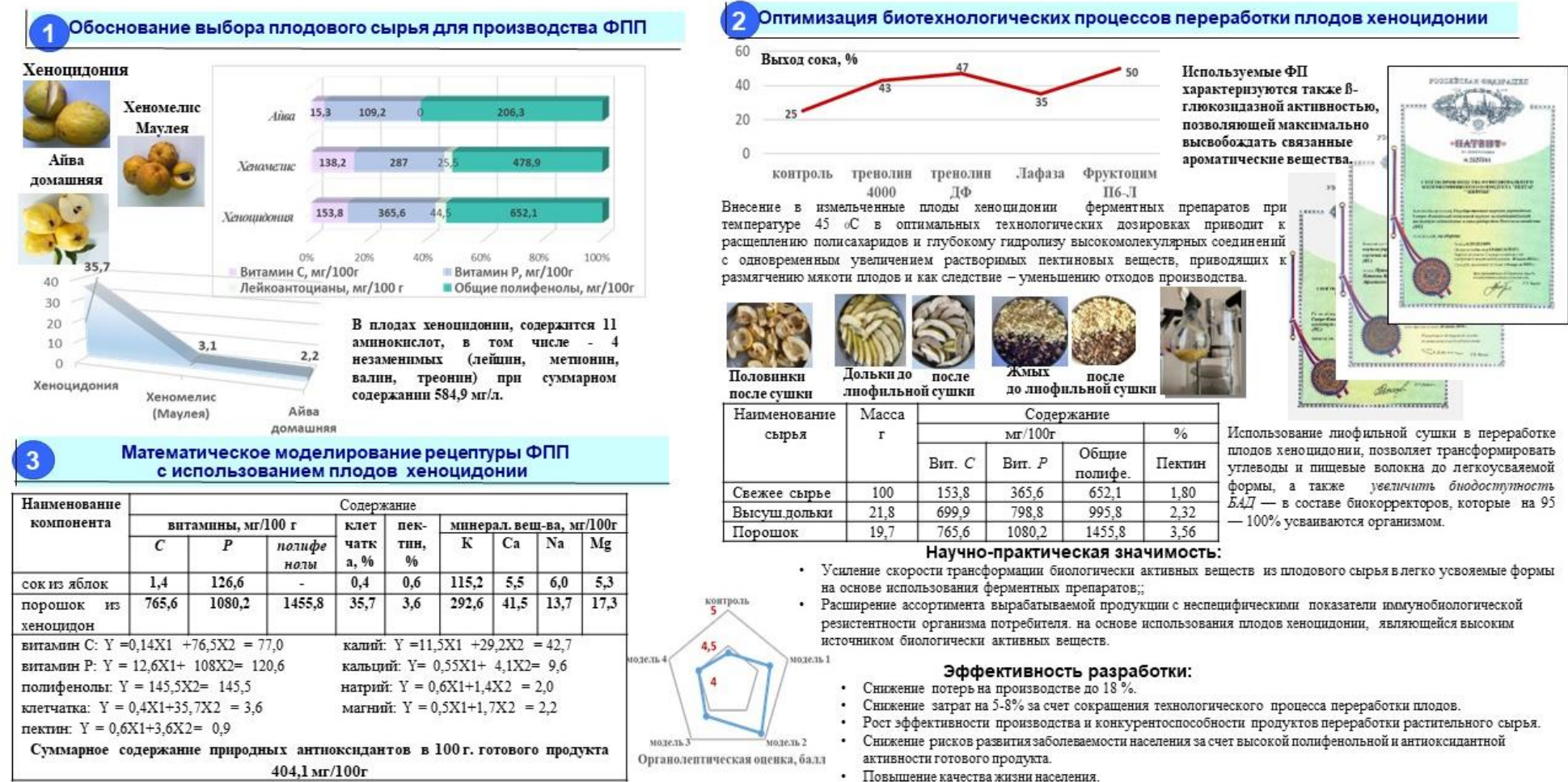
– **нового препарата** «Жидкая суспензионная масляная композиция, содержащая 1-метилциклопропен, для обработки растений в период вегетации, и способ ее получения» (заявка на патент).

В 2023 году научным учреждением в этой области получено 5 разработок фундаментального и 26 разработок приоритетно-прикладного уровня, включая: 5 новых знаний о закономерностях, 2 Базы данных, 9 методик, 1 метод, 4 способа, 4 новых вида продукта, 4 технологии.

Важнейшим системным результатом исследований в этой области стали «Закономерности формирования компонентного состава вин в зависимости от вида спиртующего агента и вспомогательных материалов»; Технологии производства напитков и кондитерских изделий обогащённых симбиотическим комплексом и виноградными выжимками; Технология переработки плодов хеноцидонии с использованием биотехнологических процессов и математического моделирования для производства функциональных продуктов питания (рис. 5); Биотехнологии производства растительного сырья для получения функциональных продуктов питания и биологически активных добавок; «Технология получения модифицированных фосфолипидов».

Комплексный балл публикационной результативности – 22,8, КПБР на одного исследователя – 0,99.

В целом в результате выполнения тематического плана НИР в 2023 году головной организацией получено 81, а Центром в целом – 115 завершённых разработок фундаментального значения, создающих методологическую и методическую основу создания научно-технической продукции приоритетно-прикладного уровня. Из 115 разработок фундаментального значения 95 (82,6 %) – доля головной организации (увеличение по сравнению со средним за 2020-2022 гг. на 21,8 %), 5 – КНИИХП (4,35 %, уменьшение на 50,0 %), 7 – АЗОСВиВ (6,1 %, уменьшение на 4,5 %), 8 – ДСОСВиО (6,96 %, уменьшение на 22,6 %).



Принципиально новыми разработками приоритетно-прикладных исследований в профильных научному учреждению областях знаний согласно разработанному Центром классификатору форм завершения научно-исследовательских работ стала 81 разработка (увеличение по сравнению со средним за 2020-2022 гг. на 20,9 %), доля головной организации – 71,6 % (увеличение на 31,8 %), КНИИХП – 21,0 % (увеличение на 8,5 %), АЗОСВиВ – 4,9 % (уменьшение на 7,7 %), ДСОСВиО – 8,5 % (уменьшение на 35,3 %).

Данные разработки обеспечивают улучшение количественных и качественных показателей биоценотических и продукционных процессов в плодовых и виноградных насаждениях, технологических процессов при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.

По результатам исследований Центром подготовлена выходная продукция в виде объектов интеллектуальной собственности на 99 завершенных разработок (увеличение на 2,1 % по сравнению со средним за 2020-2022 гг.), в том числе головной организацией – 74 регистрируемых в электронной учетной базе ЕГИСУ (доля головной организации 74,7 %). Кроме того, разработана нормативная техническая документация: стандарты организации, технологические инструкции и технические условия на 37 завершенных разработок, в том числе 27 – в головной организации. Объектов авторского права: Базы данных, ПЭВМ, научно-практические рекомендации, монографии, получено 20, в том числе 16 – в головной организации.

В текущем году научное учреждение провело работу по регистрации результатов НИР, РИД, результатов научно-технической деятельности для мониторинга и оценки результативности деятельности учреждения в более чем 10 федеральных информационных системах учета, в том числе по четырем Центрам коллективного пользования, включая три биоресурсные растительные коллекции.

В базе ЕГИСУ зарегистрировано 12 отчетов о НИР (доля головной организации 91,7 %), 34 ОИС (доля головной организации 64,7 %) и 65 РИД: источники, доноры и элиты (доля головной организации 80,0 %).

По результатам исследований в 2023 году подано 14 заявок на изобретения, из них 7 по головной организации, 4 заявки на селекционные достижения (доля головной организации 100 %), 13 заявок на регистрацию баз данных и ПЭВМ (9 по головной организации). Всего подано 32 заявки на ОИС, доля головной организации 62,5 %. Получено 14 патентов РФ на изобретения; 7 патентов на селекционные достижения: 4 – на сорта яблони, по одному патенту получено на сорта вишни обыкновенной, клонового подвоя мелкоколючковых культур, розы; 9 свидетельств на базы данных, 4 свидетельства на программы для ЭВМ; 2 положительных решения на изобретение, 7 положительных решений на выдачу патента на селекционное достижение. Всего по Центру получено 34 охранных документа на объекты интеллектуальной собственности (рост по отношению к среднему за 2020-2022 годы на 8,5 %), доля головной организации 67,7 %, увеличение на 8,5 %).

В целом научным учреждением поддерживается 241 объект интеллектуальной собственности (рост по отношению к среднему за 2020-2022 годы на 14,6 %), из них 64 российских патента на изобретения, 2 – на полезную модель, 62 – на селекционные достижения, 81 – на базы данных, 32 – на ПЭВМ. Доля поддерживаемых ОИС головной организации – 73,0 %. На балансе учреждения в виде нематериальных активов состоит 56 ОИС (доля головной организации 64,3 %) общей стоимостью – 26,7 млн руб. (доля головной организации 71,0 %). В 2023 году действовало 45 (доля головной организации 100 %) неисключительных лицензионных договоров, в том числе 43 – заключенных ранее на использование селекционных достижений, и 4 неисключительных лицензионных договоров на использование изобретений. Получено роялти по лицензионным договорам на селекционные достижения 135 тыс. руб.

Опубликовано 342 научных произведения (245 – сотрудниками головной организации), в том числе 273 – в рецензируемых изданиях (208 – сотрудниками головной организации), из них 94 – в журналах, рекомендованных ВАК (70 – сотрудниками головной организации), 10 – в зарубежных журналах и сборниках (7 – сотрудниками головной организации); 20 – в журналах, входящих в международные информационные системы Scopus, Web of Science (18 – сотрудниками головной организации), 49 – в журналах, входящих в базу данных RSCI (30 – сотрудниками головной организации), 5 монографий (доля головной организации 100 %), 2 научно-практические рекомендации.

Контрольным показателем выполнения плана НИР по публикационной активности согласно госзаданию на 2023 год является комплексный балл публикационной результативности (КБПР) – 63,95, по головной организации – 45,1. Фактически по Центру КБПР составил – 98,6, по головной организации – 69,1. Показатель госзадания получен с превышением: по Центру и по головной организации – в 1,5 раза.

В текущем году научным учреждением выпущено 2 тома периодического издания «Научные труды ФГБНУ СКФНЦСВВ», зарегистрированного в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, в которых размещено 76 статей, в том числе авторов научного учреждения – 50. Опубликовано 6 номеров тематического сетевого электронного научного журнала «Плодоводство и виноградарство Юга России», входящего в Перечень ВАК, в которых размещено 106 статей, в том числе авторов Центра – 65, включая 11 совместных с авторами сторонних организаций. В международной системе Agris в 2023 году размещено 10 статей и будет загружено еще 20. Решением ВАК журнал отнесен к категории К2 (процентиль журнала в рейтинге SI: 35).

В 2023 году большое внимание уделялось размещению информации о достигнутых в процессе реализации федеральных проектов национального проекта «Наука и университеты» в коммуникационной платформе «Контента»

(<https://национальныеприоритеты.рф/>) (всего отправлено 6 информационных материалов), на официальном сайте учреждения, на мессенджерах «Telegram-канале» и «ВКонтакте».

В системе координации исследований выполняются научно-исследовательские работы в рамках Программы «Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, орехоплодных, цветочно-декоративных культур и винограда» на период до 2030 года», объединяющей селекционеров 12 НИУ и 2 вузов. В рамках кооперации задействован научный потенциал 6 вузов, 17 НИУ, 5 опытно-селекционных станций, что позволило оперативно проводить многосторонний отраслевой мониторинг проблем и максимально глубоко решать задачи по научному обеспечению отраслей с привлечением специалистов различных областей знаний.

Научные исследования продолжают развитие 12 сложившихся научных школ и направлений учреждения.

Международное сотрудничество осуществляется с 15 научными учреждениями из 11 стран ближнего и дальнего зарубежья, в том числе Кыргызская республика, Республики Абхазия, Беларусь и Узбекистан, Германия, Индия, Болгария, Иран, Казахстан, Грузия, Китай.

СКФНЦСВВ является членом Восточно-палеарктической секции Международной организации биологической борьбы с вредными животными и растениями (ВПРС-МОББ) (г. Москва, Россия) и Западной секции МОББ-IOBC-WPRS (Zurich, Switzerland), национального комитета РФ по сотрудничеству с Международной организацией по виноградарству и виноделию (MOBV).

В 2023 году Центр посетили 2 делегации ближнего зарубежья: делегация Республиканского научно-производственного унитарного предприятия «Институт плодоводства» (Республика Беларусь) в рамках научного проекта «Обмен исходным селекционным материалом плодовых, ягодных культур и винограда» и РУП «Научно-практический центр Национальной академии

наук Беларуси по продовольствию» по программе повышения квалификации «Органолептический анализ винодельческой и коньячной продукции».

Учёные Центра приняли участие в работе Белорусского промышленно-инновационного форума в г. Минск в составе НОЦ Юга России; IV Международного конгресса «Наука, питание и здоровье», Международного дегустационного конкурса «ПРОДЭКСПО-2023: ТРАДИЦИИ. КАЧЕСТВО. ИННОВАЦИИ» при поддержке Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

Сотрудники Центра принимают участие в региональных научно-технических, попечительских, наблюдательных, научно-координационном, экспертно-консультационных советах Законодательных органов управления; 5 технических комитетах по национальной и межгосударственной стандартизации (ТК № 93 «Продукты переработки фруктов, овощей и грибов»; ТК № 162 «Виноградарство и виноделие»; ТК № 176 «Спирт этиловый, напитки спиртные и спиртосодержащая продукция»; ТК 178 «Свежие фрукты, овощи и грибы, продукция эфиромасличных, лекарственных, орехоплодных культур и цветоводства», ТК № 359 «Семена и посадочный материал» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии; в Краснодарской краевой общественной организации «Всероссийское общество изобретателей и рационализаторов».

В отчетный период сотрудники Центра принимали активное участие в корректировке и доработке ряда законодательных и нормативных документов. Приняли участие в обсуждении 2 законодательных инициатив на заседаниях комитетов Государственной Думы и Федерального Собрания РФ, разработано 4 национальных и 1 межгосударственный стандарт (ГОСТы и др.), проведена экспертиза 9 проектов стандартов ГОСТ. Подготовлена пояснительная записка и проект модельного закона «О виноградарстве и виноделии» в соответствии с предложениями Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации (№ И-2022-0142/01-21) о Перспективном

плане модельного законодательства в Содружестве Независимых Государств на 2023-2025 годы в целях сближения (унификации) законодательства государств – участников Содружества Независимых Государств в сфере виноградарства и виноделия для создания правовых, экономических, технологических и организационных основ развития виноградарства и виноделия, а также регулирования производства и оборота винодельческой продукции.

Система отраслевого научного обеспечения, сформированная в научном учреждении и базирующаяся в основном на результатах исследований по Программе НИОКР в рамках госзадания, предусматривает развитие научного предпринимательства в профильных учреждению сегментах рынка научно-технической продукции и услуг: грантовые фундаментальные и проектные приоритетно-прикладные исследования; образовательная и инновационная деятельность.

В 2023 году осуществлялись исследования и проводились мероприятия по: 2 федеральным и 3 региональным грантам РНФ (доля головной организации 83,3 %) с объемом финансирования 7 875 тыс. руб. (доля головной организации 95,2 %), 8 проектам Кубанского научного фонда с объемом финансирования 11,215 млн руб. (доля головной организации 96,7 %).

На конкурсной основе проводились исследования по проектам Минобрнауки России на сумму 94,79 млн руб. в рамках: федерального проекта «Развитие масштабных научных и научно-технологических проектов по приоритетным исследовательским направлениям» национального проекта «Наука и университеты» на создание селекционно-семеноводческого/селекционно-племенного центра в области сельского хозяйства для создания и внедрения в агропромышленный комплекс современных технологий на основе собственных разработок на сумму – 29,841 млн руб.; на «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации» – на сумму 56,75 млн руб.; ФНТП «Развитие генетических исследований в Российской Федерации» на сумму 8,2 млн руб. (совместно с

ВИР), Министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края на общую сумму 0,3 млн руб.

В Центре образовательную деятельность осуществляют головная организация и КНИИХП. Реализовано 15 программ дополнительного профессионального образования (доля головной организации 93 %), включающих 11 курсов повышения квалификации и 4 – в форме стажировок для специалистов предприятий по производству плодов, винограда и продуктов переработки сельскохозяйственной продукции. Проведено 13 образовательных семинаров. Общее число слушателей составило 434 человека (доля головной организации 82,1 %). Объем доходов от образовательных проектов в текущем году по Центру составил 1 657 тыс. руб., в том числе по головной организации – 1 458 тыс. руб. (темп прироста к среднему за 2020-2022 – 52,6 %).

Аккредитованной испытательной лабораторией в 2023 году выдано протоколов испытаний 2005 шт., в том числе 132 протокола испытаний по контролю наличия ГМО. НЦ «Виноделие» выдано 285 протоколов исследований, оформлено 92 заключения. Органом по сертификации продукции выдано 11 добровольных сертификата алкогольной продукции, оформлено и зарегистрировано 236 деклараций о соответствии.

Испытательная лаборатория переработки винограда прошла процедуру подтверждения компетентности Федеральной службы аккредитации с положительным результатом и расширением области аккредитации в части апробации и испытаний посадочного материала.

Большое внимание в 2023 году было уделено вопросам приведения в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» нормативной и технической документации, требуемой для выдачи аттестатов и сертификатов на посадочный материал категорий «исходный», «базисный», «проверенный» в испытательной лаборатории учреждения.

Общий объем финансовых средств, привлеченных научным учреждением на осуществление исследований (госзадание и грантовая тематика),

развитие материально-технической базы (приборно-аналитическое и технико-технологическое переоснащение) и полученных от реализации завершённых результатов (научно-технической продукции, работ, услуг) в 2023 году составил 363,164 млн руб. (доля головной организации – 79,0 %), в том числе объём бюджетного финансирования на НИОКР составил 146,155 млн руб. (доля головной организации – 71,4 %) (сокращение по научному учреждению на 2,9 % по сравнению с 2022 годом). Доля субсидий бюджета на выполнение государственного задания в общем объёме финансовых средств, располагаемых учреждением, составила в целом по научному учреждению 41,7 %, по головной организации – 37,5 % (рис. 6).

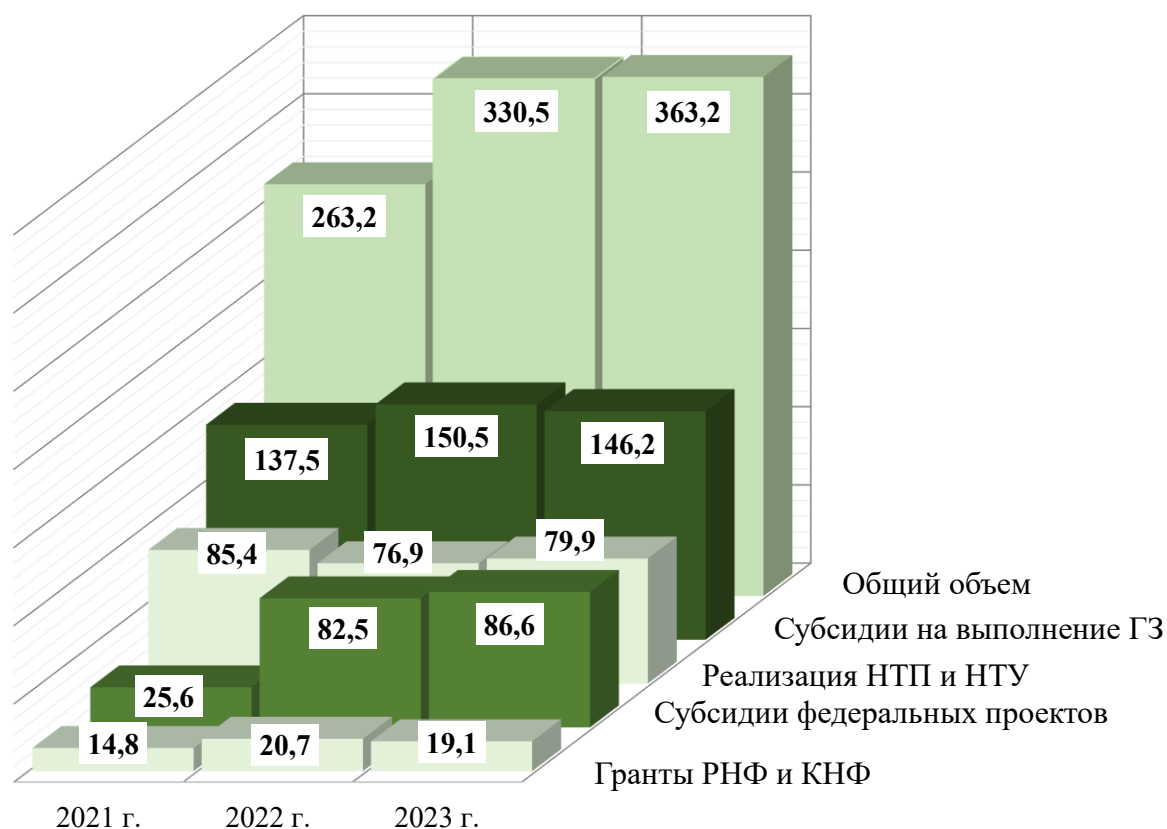


Рис. 6. Объем финансовых средств, привлеченных на осуществление исследований и полученных от реализации научно-технической продукции (завершённых результатов), млн руб.

Годовой доход на сотрудника составляет 1 678,7 тыс. руб. (по головной организации – 1 937,0 тыс. руб.), доход от научного предпринимательства на одного исследователя составит 674,4 тыс. руб. (по головной организации – 851,8, рост на 15,1 % по сравнению со среднегодовым за 2020-2022 гг.), на каждый рубль бюджетного финансирования на исследования и разработки приходится доходов от научного предпринимательства 0,67 руб. по Центру (по головной организации – 0,83 руб.).

Внутренние затраты (доход) на исследования и разработки на одного исследователя по научному учреждению составят 2 256,1 тыс. руб. (по головной организации – 2 538,0 тыс. руб., рост на 23,9 % по сравнению со среднегодовым за 2020-2022 гг.).

Средняя заработная плата исследователя по центру составила 87,7 тыс. руб. (по головной организации – 98,3 тыс. руб., рост на 23,5 % по сравнению со среднегодовым за 2020-2022 гг.); средняя заработная плата сотрудника составила 73,8 тыс. руб. (по головной организации 84,4 тыс. руб., рост на 13,7 % по сравнению со среднегодовым за 2020-2022 гг.).

За отчетный период в сельхозпредприятиях Южного и Северо-Кавказского федеральных округах освоено 36 завершенных разработок на площади 20 625 га с общим экономическим эффектом от внедрения технологий в отраслях виноградарства и плодоводства 38,07 млн руб., от внедрения технологических элементов в системах хранения составил 1,738 млн руб.

В системе научного учреждения работают 220 человек, из них 151 – исследователь, в том числе 17 докторов и 71 кандидат наук, 8 исследователей имеют ученое звание профессора, 13 – ученое звание доцента и старшего научного сотрудника, 1 академик РАН, 1 профессор РАН. Доля исследователей в общей численности сотрудников – 68,6 %. В общей численности исследователей 58,6 % имеют ученую степень.

Количественно-качественная структура состава исследователей на сегодняшний день удовлетворяет требованиям по ротации возрастных и качественных групп. Исследователей в возрасте до 40 лет – 49,7 %, в возрасте до 50 лет – 68,9 %. Средний возраст исследователей по Центру – 49,3 лет, по головной организации – 42,2 года.

В настоящее время в научном учреждении молодых исследователей в возрасте до 29 лет работает – 30 человек или 19,9 % от общего числа исследователей.

В аспирантуре подготовка научных и научно-педагогических кадров ведется в соответствии с ФГОС по двум направлениям (четырем профилям – специальностям). В 2023 году в аспирантуру научного центра принято: по группе научной специальности 4.1 Агрономия, лесное и водное хозяйство 3 аспиранта, по группе научной специальности 4.3 Агроинженерия и пищевые технологии – 2 аспиранта.

В настоящее время в аспирантуре ФГБНУ СКФНЦСВВ обучается 24 аспиранта очной формы обучения, из них 20 – сотрудники головной организации, 3 – КНИИХП, 1 – АЗОСВиВ. Согласно госзаданию контрольным показателем предусматривалось обучение 19 человек очной формы обучения. Контрольный показатель госзадания выполнен на 100 %. Кроме того, 1 сотрудник Центра обучается в аспирантуре другого образовательного учреждения.

В 2023 году диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук защитили 3 выпускника аспирантуры, являющиеся сотрудниками научного учреждения.

12 аспирантов Центра (11 – головной организации) являются лауреатами стипендии администрации Краснодарского края со стипендиальным фондом 876 тыс. руб.

В рамках мер по развитию кадрового потенциала проводилась работа по активизации участия молодых исследователей в различных конкурсных

программах. Молодые исследователи принимают активное участие в проведении научных исследований по грантам РНФ и КНФ. Среднемесячная оплата труда молодого ученого составила 57,0 тыс. руб.

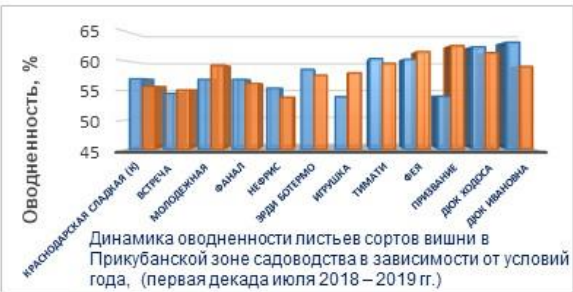
В текущем году большое внимание уделялось повышению квалификации молодых ученых. Два молодых сотрудника Центра обучались в ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии» по программе повышения квалификации «Генетические технологии в селекции, семеноводстве и растениеводстве», еще двое, в том числе один аспирант – в ФГБНУ ВНИИВиВ им. Потапенко – филиал ФГБНУ ФРАНЦ по программе повышения квалификации «Методы оздоровления и размножения винограда». Один молодой ученый прошел обучение в РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева по программе повышения квалификации «Современные методы оценки таксономического разнообразия микроорганизмов в почве многолетних насаждений микрофлору». Два аспиранта повысили квалификацию во Всероссийском НИИ карантина растений по программам: «Карантинные насекомые вредители плодового сада и винограда», «Основы диагностики имаго карантинных видов чешуекрылых». Один молодой научный сотрудник прошел онлайн-обучение по программе повышения квалификации «Биоинформатика: основы и практическое применение компьютерных подходов для решения биологических задач». Четырнадцать научных сотрудников прошли повышение квалификации в Межрегиональном центре дополнительного профессионального образования «СЭМС» по программе «Требования промышленной безопасности к оборудованию, работающему под давлением (для персонала, обслуживающего сосуда, работающие под избыточным давлением)». Два сотрудника обучались в Институте Агробизнеса при КубГАУ, еще шестеро – в КРИА ДПО ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ. Двое – в ФГБНУ «ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова» по программе «Основные вопросы проведения регистрационных испытаний пестицидов и агрохимикатов и документооборот в ходе их выполнения», трое

– в «LUMEX» Аналитическое оборудование. Пять человек прошли повышение квалификации в ФГБНУ СКФНЦСВВ. Один молодой ученый прошел стажировку в ФИЦ ПНЦБИ РАН по работе на газовом хромато-масс спектрометре.

В научном учреждении функционирует Совет молодых ученых, в состав которого входит более 40 сотрудников Центра, возраст которых не превышает 35 лет. В 2023 году молодые ученые приняли активное участие в 17 научно-образовательных мероприятиях, в том числе в Международном саммите молодых ученых по направлению «AgroTech» и «FoodDesing (FoodTech)», XI Всероссийском съезде советов молодых ученых и студенческих научных обществ (Нижний Новгород) и III Конгрессе молодых ученых (Парк науки и искусства «Сириус» (г. Сочи), в девяти мероприятиях, организованных Кубанским научным фондом. По итогам участия в вышеперечисленных мероприятиях, молодыми сотрудниками центра получены сертификаты и дипломы различного уровня. Две научные разработки «Интенсивная технология возделывания косточковых культур для садоводства Краснодарского края» (рис. 7), «Система создания и ведения маточников винограда категории базисные», в составе авторских коллективов которых четверо молодых учёных ФГБНУ СКФНЦСВВ, удостоены Премии администрации Краснодарского края в области науки и инноваций. Из 14 аспирантов научного центра, принявших участие в ежегодном конкурсе на соискание стипендии администрации Краснодарского края для талантливой молодежи, получающей высшее образование, в 2023/2024 учебном году получателями стипендии определены 11 человек.

Предложена целостная технология производства плодов косточковых культур, строящаяся на лучших сортах, клоновых подвоях, сорто-подвойных комбинациях нового поколения косточковых культур, выделенных в процессе многолетнего испытания, а также на важных технологических элементах, позволяющих интенсифицировать элементы производства плодов: конструкции сада – схемы размещения деревьев, их формировки в молодом возрасте и типы обрезки в период плодоношения.

Оценка сортов по элементам продуктивности, засухоустойчивости, устойчивости сортов к доминирующим болезням



Степень поражения листьев коккомикозом сорт Тимати(1), Фанал (2) и клостероспориозом сорт Эрди Ботермо (3)



Оптимизация конструкции сада

Удельная продуктивность сорта сливы Стенлей в зависимости от подвоя

Подвой	Схема посадки, м	Площадь поперечного сечения штамба	Удельная продуктивность			
			на проекцию кроны, кг/м ²		на объем кроны, кг/м ³	
			отведено	фактически	отведено	фактически
Сеянцы алычи (к)	5,0 x 3,0	0,09	0,37	0,37	0,27	0,34
Кубань - 86	5,0 x 2,5	0,15	1,21	0,90	0,89	0,67
Дружба	5,0 x 2,5	0,08	0,51	0,41	0,37	0,37
Эврика-99	5,0 x 2,0	0,12	0,88	0,71	0,64	0,56
ВВА-1	5,0 x 1,5	0,12	0,79	0,58	0,56	0,60
НСР ₀₅				0,3		0,3



Представленная интенсивная технология позволит создать новые насаждения в плодовых зонах Краснодарского края, повысить эффективность регионального садоводства:

- затраты на производство 1 тонны плодов вишни за годы исследований в среднем составили 433,7 тыс. рублей и варьировали в зависимости от особенностей сорта: от 404,3 тыс. руб./га у сорта Встреча до 457,6 тыс. руб./га у сорта Дюк Ивановна.
- высокий уровень рентабельности в технологии возделывания сливы (171,9 %) отмечен по комбинации Стенлей / ВВА -1, при высокой урожайности, составившей на третий год после вступления деревьев в плодоношение 39,9 т/га. Высоким (151,3 %) этот показатель также был по комбинации Стенлей / Дружба при урожайности 29,3 т/га. По двум комбинациям – Стенлей / Эврика - 99 и Кубань - 86 рентабельность была несколько ниже и составила 124,3 и 115,3% при урожайности 21,1 и 22,8 т/га, соответственно.

Рис. 7. Интенсивная технология возделывания косточковых культур для садоводства Краснодарского края

Значительное внимание уделялось развитию научно-образовательной деятельности в учреждении. В 2023 году на базе Центра защищено курсовых работ под руководством сотрудников Центра – 27 (доля головной организации – 93 %), дипломных работ – 24 (доля головной организации – 92 %). Общее количество сотрудников НИУ, ведущих преподавательскую деятельность, – 27, из них 12 – в вузах. 16 научных сотрудников Центра являлись председателями и членами ГЭК.

В 2023 году проведена серия мероприятий, посвященных подготовке и проведению празднования 300-летия Российской академии наук:

- Научно-координационный Совет селекционной Программы по реализации Подпрограмм «Развитие питомниководства и садоводства» и «Развитие виноградарства, включая питомниководство» (Краснодар, головная организация, 11 апреля 2023 г.);
- XIII Международная научно-практическая конференция молодых ученых «Совершенствование способов управления технологическими процессами в садоводстве и виноградарстве» (Краснодар, головная организация, 24 августа 2023 г.);
- Круглый стол «Молекулярная генетика – научно-практические аспекты в областях знаний» (Краснодар, головная организация, 7 февраля 2023 г.);
- Круглый стол «Трансформация продовольственного сырья для создания продуктов персонализированного питания (технологии и контроль качества)» (Краснодар, КНИИХП, 7 февраля 2023 г.);
- Научно-практический семинар «Влияние почвенных условий и приемов оптимизации питания на устойчивость и продуктивность плодовых насаждений» (Краснодар, головная организация, 20 апреля 2023 г.);
- Научно-практический семинар «Современные методы в производстве оздоровленного посадочного материала плодовых культур» (Усть-Лабинск, СПЦ, 8 июня 2023 года);

- Научно-практический семинар «Биотехнологии в селекции, возделывании и комплексной защите винограда» (Краснодар, головная организация, 27.06.2023 г.);
- Научно-практический семинар «Комплекс экономически значимых заболеваний винограда: особенности развития, стратегия и тактики защиты» (Краснодар, головная организация, 1 августа 2023 г.);
- Научно-практический семинар «Биотехнологии и сорта для интенсификации виноградарства в Республике Дагестан» (Дербент, ДСОСВиО);
- Выставка-дегустация свежего винограда и вин из сортов селекции АЗОСВиВ с учёными и специалистами-производственниками виноградовинодельческой отрасли (Анапа, АЗОСВиВ, сентябрь 2023 г.);
- Цикл экскурсий «Знакомство с наукой» для учащихся и студентов образовательных учреждений южного Дагестана (Дербент, ДСОСВиО, май-октябрь 2023 г.);
- Серия экскурсий «Современные технологии в садоводстве» в рамках проекта «NAUKA 0+» для учащихся средних образовательных учреждений города Краснодара (Краснодар, головная организация, 25 октября 2023 г.).

В целом ученые Центра приняли участие в 48 международных и всероссийских научно-практических симпозиумах, конгрессах, конференциях, совещаниях и форумах, 7 семинарах, парламентских слушаниях в Комитете Государственной Думы по аграрным вопросам.

В целях популяризации и коммерциализации научно-технических разработок и услуг ученые Центра приняли участие в работе 7 выставок и конкурсах международного, всероссийского и краевого значения. Научно-техническая продукция удостоена Гран При и 7 медалей: 6 золотых, 1 серебряной, получено 3 Диплома.

За высокие научно-практические достижения 17 работников удостоены наград: региональных и федеральных министерств и ведомств; профсо-

юза работников АПК, в том числе один ученый награжден Орденом Александра Невского, один – медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области научно-технического развития», один – медалью «За безупречный труд и отличие» III степени.

В текущем году решались задачи по повышению ресурсной обеспеченности исследовательских процессов: развитие материально-технической базы, включая приборно-инструментальное и программное оснащение рабочих мест; закладка маточников, перенос и пополнение генетических коллекций; капитальный ремонт лабораторных помещений; пополнение информационно-библиотечных ресурсов и получение электронного доступа к международным информационным базам.

В отчетный период общий фонд библиотек научного центра на начало года составлял 76 002 единицы, с увеличением за 2023 год на 147 единиц, на конец года составил – 76 149 единицы. В электронную инвентарную книгу СКФНЦСВВ на сайте ЦНСХБ внесено 8 038 экземпляров книг и журналов, из них в сводный электронный каталог библиотек АПК вошло 6 580 наименований книг и журналов из фонда научной библиотеки.

Особое внимание в текущем году было уделено вопросам укрепления материально-технической базы проведения лабораторных и полевых исследований, а также селекционно-питомниководческого центра в целях производства посадочного материала плодово-ягодных культур и винограда.

В 2023 году научным учреждением получены бюджетные субсидии 56,75 млн руб. в рамках федерального проекта «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации» национального проекта «Наука», а также 29,841 млн руб. в рамках проекта создания селекционно-питомниководческого центра. 78,3 млн руб. (90,4 % полученных средств) было направлено на совершенствование материально-технической базы.

За текущий год приобретено 77 позиций лабораторного оборудования и сельхозтехники на общую сумму 79,382 млн руб. (прирост к среднему за 2020-2022 гг. 108,1 %). Оснащено новыми компьютерами с программным обеспечением 23 рабочих места на сумму 0,745 млн руб. Приборно-аналитический парк составляет 496 единиц (прирост к среднему за 2020-2022 гг. 38 %, доля головной организации – 85,1 %), в том числе 104 единицы многофункционального оборудования (прирост к среднему за 2020-2022 гг. 20,9 %, доля головной организации – 86,5 %).

Для организации процессов селекции и питомниководства в 2023 году приобретена техника: насадка для культиватора-окучника, дробилка JOLLY 20/AR, мягкий полимерный резервуар МР-НТ 250 ТВ объемом 250 м куб. для хранения технической воды, фреза ФРН-2К, растворный узел для удобрений 600 л в обвязке, пленкоукладчик-грядообразователь.

В целом в текущем году на развитие материально-технической базы направлено 94,261 млн руб. (прирост к среднему за 2020-2022 гг. 125 %), в том числе: 75,61 млн руб. – на приборное обеспечение, включая лабораторную мебель и программное переоснащение рабочих мест исследователей; 3,77 млн руб. – на приобретение сельскохозяйственной техники для агротехнических работ; 4,99 млн руб. – на реновацию насаждений; 9,89 млн руб. – на капитальный и текущий ремонт. В том числе передано в филиалы: КНИИХП – 8,261 млн руб.; АЗОСВиВ – 1,696 млн руб.; ДСОСВиО – 2,040 млн руб.

В области совершенствования методического обеспечения исследовательского процесса сотрудниками Центра разработано 22 новые и модифицированные инструментальные методики (прирост к среднему за 2020-2022 гг. 153,8 %, доля головной организации – 81,8 %), в том числе защищенных патентом РФ – 7. Созданы 4 электронные Базы и Банки данных, защищенные авторским свидетельством.

В Центре коллективного пользования задействовано 496 единиц приборов и оборудования, в том числе 104 многофункционального (в головной организации – 422 и 90, соответственно), балансовая стоимость составила 202,2 млн руб. (в головной организации 171,6 млн руб.). Проведено 29 405 испытаний (в головной организации – 26 505), стоимость оказанных услуг составила 89,4 млн руб., из них сторонним организациям – 40,9 млн руб. (в головной организации – 36,5 млн руб.).

Большое внимание в 2023 году было уделено вопросам: переноса коллекции садовых культур в единый массив; закладке ампелографической коллекции АЗОСВиВ, маточников подвойных и привойных лоз в АЗОСВиВ, маточников подвоев и привоев на базе СПЦ в ОПХ им. К.А. Тимирязева; строительству тепличного комплекса (за счет средств ОПХ им. К.А. Тимирязева); центра компетенций плодовых культур в АО ОПХ «Центральное»; организации производственного процесса в селекционно-питомниководческом центре (включая разработку нормативной документации по методическому обеспечению процесса оздоровления в СПЦ; технологических регламентов на производство посадочного материала плодовых культур и винограда высших категорий качества; методик диагностики посадочного материала плодовых культур и винограда на фитопатогены; подготовке изменений в ГОСТы на посадочный материал, касающиеся требований к качеству и безопасности посадочного материала плодовых культур и винограда высших категорий качества. В структуре научных подразделений Центра создан сектор бактериологии и вирусологии в составе НЦ «Защиты и биотехнологии растений».

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. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года. Краснодар, 2013. 202 с. EDN: RROUGP
2. Современные инструментально-аналитические методы исследования плодовых культур и винограда. Учебно-методическое пособие / Н.И. Ненько [и др.]. Краснодар: ООО «Просвящение-Юг», 2015. 215 с. EDN: VROMIH
3. Заремук Р.Ш., Дорошенко Т.Н., Рязанова Л.Г. Методы и методики исследований в садоводстве. Краснодар: КубГАУ, 2020. 116 с. EDN: OJYKRX
4. Попова В.П., Ушакова Я.В., Черников Е.А. К вопросу использования и адаптации молекулярно-генетических методов исследований в садовом почвоведении // Научные труды СКФНЦСВВ. 2023. Т. 36. С. 81-85. DOI: 10.30679/2587-9847-2023-36-81-85
5. Методика определения массовой концентрации винной, яблочной, янтарной, лимонной кислот с применением капиллярного электрофореза / М.В. Захарова, [и др.]. // Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. С. 283-288. EDN: RCLLFN
6. Шелудько О.Н. Инновационные методы оценки и прогнозирования качества винодельческой продукции. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2017. 291 с. EDN: YTEIOZ
7. Антоненко М.В., Агеева Н.М., Семенова М.Н. Разработка методики определения щавелевой кислоты в винодельческой продукции и установление диапазонов её варьирования // Научные труды СКФНЦСВВ. 2022. Т. 34. С. 185-189. DOI: 10.30679/2587-9847-2022-34-185-189
8. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Мarmorштейн А.А. Методы исследований в виноградарстве: учебное пособие. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2021. 147 с. EDN: SRFRBJ
9. Чемисова Л.Э., Марковский М.Г., Агеева Н.М., Шелудько О.Н. Новый метод определения содержания формальдегида в корковых пробках в соответствии с требованиями евразийского экономического союза // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2020. № 5-6 (377-378). С. 98-102. DOI: 10.26297/0579-3009.2020.5-6.23
10. ДНК-паспортизация и анализ родословных сортов винограда селекции ДСОСВиО [Электронный ресурс] / М.В. Макаркина, [и др.] // Плодоводство и виноградарство Юга России Плодоводство и виноградарство Юга России. 2023. № 80(2). С. 48-60. DOI: 10.30679/2219-5335-2023-2-80-48-60
11. Генетическая структура популяции дикорастущих форм винограда заповедника «Утриш» / Е.Т. Ильницкая, [и др.] // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2023. Т. 27. № 4. С. 316-322. DOI: 10.18699/VJGB-23-38
12. Изучение генетических профилей растений винограда, сохраняемых под наименованием древнего дагестанского сорта Хатми / Е.Т. Ильницкая, [и др.] // Биотехнология и селекция растений. 2023. Т. 6, № 1. С. 6-12. DOI: 10.30901/2658-6266-2023-1-о3.
13. Gorbunov I.V., Lukyanova A.A. New finds of wild grapes of the Kuban region and their environmental and geographic characteristics // E3S Web of Conf. 2023. Vol. 390. 07007. DOI: 10.1051/e3sconf/202339007007
14. Идентификация локусов Rpv3 и Rpv12 в потомках сорта винограда «Талисман» / Е.Т. Ильницкая, [и др.] // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2023. Т. 184. №. 1. С. 187-193. DOI: 10.30901/2227-8834-2023-1-187-193.
15. Il'nitskaya E.T., Makarkina M.V., Tokmakov S.V., Naumova L.G. DNA marker identification of downy mildew resistance locus *Rpv10* in grapevine genotypes // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2023. Vol. 27(2). P. 129-134. DOI: 10.18699/VJGB-23-18

16. Genetic features of representatives of *Malus* Mill. for the formation of identified collections and breeding use / E.V. Ulyanovskaya, et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2023. Vol. 1206(1). 012023. DOI: 10.1088/1755-1315/1206/1/012023
17. Чернуцкая Е.А. Цитологические особенности некоторых представителей *Malus* Mill. генофонда ФГБНУ СКФНЦСВВ // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2022. № 102. С. 222-228. DOI: 10.21515/1999-1703-102-222-228
18. Супрун И.И., Аль-Накиб Е.А., Токмаков С.В. Комплексный подход в пополнении генофонда ореха грецкого на основе изучения местных семенных популяций Краснодарского края // Садоводство и виноградарство. 2023. № 5. С. 5-18. DOI: 10.31676/0235-2591-2023-5-5-18.
19. Эффективность размножения *in vitro* клонового подвоя косточковых культур ПК СК 1 / И.И. Супрун, [и др.] // Плодоводство и ягодоводство России. 2023. № 72. С. 16-23. DOI: 10.31676/2073-4948-2023-72-16-23.
20. Possible contribution of cortical photosynthesis to grapevine winter hardiness / M. Sundyureva, et al. // Horticulturae. 2023. Vol. 9(11). 1181. DOI: 10.3390/horticulturae9111181
21. Егоров Е.А., Шадрин Ж.А., Кочьян Г.А. Методические подходы к формированию структурно-параметрических моделей нормативного управления устойчивостью воспроизводственных процессов в многолетних агроценозах // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2023. № 6. С. 4-8. DOI: 10.31857/2500-2082/2023/6/4-8.
22. Насонов А.И., Бардак М.В. Морфотипический состав и чувствительность к дифеноконазолу популяций возбудителя парши яблони, различающихся историей применения фунгицида // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2023. Т. 15. № 3. С. 219-238. DOI: 10.12731/2658-6649-2023-15-3-219-238.
23. Чувствительность к флуксапироксаду (Серкадис) популяции *Venturia inaequalis* из промышленных насаждений Юга России / А.И. Насонов [и др.] // Садоводство и виноградарство. 2023. № 4. С. 48-53. DOI: 10.31676/0235-2591-2023-4-48-5.
24. Grapevine Virome of the Don Ampelographic Collection in Russia Has Concealed Five Novel Viruses / Daria Belkina, et al. // Viruses. 2023. Vol. 15(12). 2429. DOI: 10.3390/v15122429
25. Васильченко А.В., Прах С.В., Подгорная М.Е. Особенности и динамика видового состава энтомоакаросистем насаждений сливы // Садоводство и виноградарство. 2023. № 3. С. 45-51. DOI: 10.31676/0235-2591-2023-3-45-51.
26. Васильченко А.В., Прах С.В., Подгорная М.Е. Изучение особенностей развития сливовой плодовой моли *Grapholita funebrana* Tr. (Lepidoptera: Tortricidae) в изменяющихся климатических условиях краснодарского края // Известия Тимирязевской с-х академии. 2023. № 2. С. 55-65. doi.org/10.26897/0021-342X-2023-2-55-65.
27. Маркосов В.А., Агеева Н.М., Зайцев Г.П., Тургенев В.В. Исследование фенольных веществ в винограде сорта Пино Нуар и приготовленных из него винах // Магарац. Виноградарство и виноделие. 2023. Т. 25, № 1(123). С. 71-77. DOI: 10.34919/IM.2023.25.1.010.
28. Исследование вин географической зоны «Кубань. Геленджик» / М.В. Антоненко, [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2023. № 1 (391). С. 72-78. DOI: 10.26297/0579-3009.2023.1.11.
29. Формирование баз данных для идентификации винодельческой продукции [Электронный ресурс] / О.Н. Шелудько, [и др.] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2023. № 80(2). С. 200-210. DOI: 10.30679/2219-5335-2023-2-80-200-210.
30. Multidimensional analysis of the interaction of volatile compounds and amino acids in the formation of sensory properties of natural wine / A. Khalafyan, et al. // Heliyon. 2023. Vol. 9(1). e12814. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e12814

31. Can Rare Earth Elements Be Considered as Markers of the Varietal and Geographical Origin of Wines? / Z. Temerdashev, et al. // *Molecules*. 2023. Vol. 28(11). 4319. DOI: 10.3390/molecules28114319.

References

1. 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](#))
2. Modern instrumental and analytical methods for the study of fruit crops and grapes. Educational and methodical manual. / N.I. Nenko, et al. Krasnodar: OOO "Prosveshchenie-Yug", 2015. 215 p. EDN: VROMIH ([in Russian](#))
3. Zaremuk R.S., Doroshenko T.N., Ryazanova L.G. Methods and techniques of research in horticulture. Krasnodar: KubGAU, 2020. 116 p. EDN: OJYKPX ([in Russian](#))
4. Popova V.P., Ushakova Ya.V., Chernikov E.A. On the use and adaption of molecular genetic research methods in garden soil science // *Scientific works of NCFSCHVW*. 2023. Vol. 36. P. 81-85. DOI: 10.30679/2587-9847-2023-36-81-85 ([in Russian](#))
5. Methodology for determining the mass concentration of tartaric, malic, succinic, and citric acids using capillary electrophoresis / M.V. Zakharova, et al. // *Methodological and analytical support for horticulture research*. Krasnodar: SSI NCRRIH&V, 2010. P. 283-288. EDN: RCLLFN ([in Russian](#))
6. Sheludko O.N. Innovative methods for assessing and predicting the quality of wine products. Krasnodar: FSBSI NCFSCHVW, 2017. 291 p. EDN: YTEIOZ ([in Russian](#))
7. Antonenko M.V., Ageeva N.M., Semenova M.N. Development of a methodology for determining oxalic acid in wine products and establishing the ranges of its variation // *Scientific works of NCFSCHVW*. 2022. Vol. 34. P. 185-189. DOI: 10.30679/2587-9847-2022-34-185-189 ([in Russian](#))
8. Petrov V.S., Aleynikova G.Yu., Marmorstein A.A. Research methods in viticulture. Krasnodar: FSBSI NCFSCHVW, 2021. 147 p. EDN: SRFRBJ ([in Russian](#))
9. Chemisova L.E., Markovskij M.G., Ageeva N.M., Speludko O.N. New method for determining the formaldehyde content in cork plugs in accordance with the requirements of the Eurasian Economic Union // *Izvestiya vuzov. Food Technology*. 2020. № 5-6 (377-378). P. 98-102. DOI: 10.26297/0579-3009.2020.5-6.23 ([in Russian](#))
10. DNA-identification and analysis of pedigree grape varieties of DBESV&V breeding [Electronic resource] / M.V. Makarkina, et al. // *Fruit growing and viticulture of South Russia*. 2023. № 80(2). P. 48-60. DOI: 10.30679/2219-5335-2023-2-80-48-60 ([in Russian](#))
11. Genetic structure of the population of wild-growing wines of the Utrish Nature Reserve / E.T. Ilnitskaya, et al. // *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2023. Vol. 27(4). P. 316-322. DOI: 10.18699/VJGB-23-38 ([in Russian](#))
12. A study of genetic profiles of grape plants preserved under the name of Dagestan variety 'Khatmi' / E.T. Ilnitskaya, et al. // *Plant Biotechnology and Breeding*. 2023. Vol. 6(1). P. 6-12. DOI: 10.30901/2658-6266-2023-1-o3 ([in Russian](#))
13. Gorbunov I.V., Lukyanova A.A. New finds of wild grapes of the Kuban region and their environmental and geographic characteristics // *E3S Web of Conf*. 2023. Vol. 390. 07007. DOI: 10.1051/e3sconf/202339007007
14. Identification of Rpv3 and Rpv12 loci in the progenies of the 'Talisman' grape cultivar / E.T. Ilnitskaya, et al. // *Proceedings on applied botany, genetics and breeding*. 2023. Vol. 184(1). P. 187-193. DOI: 10.30901/2227-8834-2023-1-187-193 ([in Russian](#))
15. Ilnitskaya E.T., Makarkina M.V., Tokmakov S.V., Naumova L.G. DNA marker identification of downy mildew resistance locus *Rpv10* in grapevine genotypes // *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2023. Vol. 27(2). P. 129-134. DOI: 10.18699/VJGB-23-18

16. Genetic features of representatives of *Malus* Mill. for the formation of identified collections and breeding use / E.V. Ulyanovskaya, et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2023. Vol. 1206(1). 012023. DOI: 10.1088/1755-1315/1206/1/012023
17. Chernuckaya E.A. Cytological features of some representatives of *Malus* Mill. gene pool FSBSI NCFScCHVW // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. 2022. № 102. P. 222-228. DOI: 10.21515/1999-1703-102-222-228 ([in Russian](#))
18. Suprun I.I., Al'-Nakib E.A., Tokmakov S.V. Comprehensive approach to replenishing the English walnut gene pool through the study of local seed populations in Krasnodar Region // Horticulture and viticulture. 2023. № 5. P. 5-18. DOI: 10.31676/0235-2591-2023-5-5-18. ([in Russian](#))
19. The efficiency *in vitro* of the micropropagation of the stone fruit crops rootstock – PK SK 1 / I.I. Suprun, et al. // Pomiculture and small fruits culture in Russia. 2023. № 72. P. 16-23. DOI: 10.31676/2073-4948-2023-72-16-23. ([in Russian](#))
20. Possible contribution of corticular photosynthesis to grapevine winter hardiness / M. Sundyeva, et al. // Horticulturae. 2023. Vol. 9(11). 1181. DOI: 10.3390/horticulturae9111181
21. Egorov E.A., Shadrina Zh.A. Kochyan G.A. Methodical approaches to the formation of structural-parametric models of regulatory management of reproduction processes sustainability resistance in perennial agrocenoses // Vestnik of the Russian agricultural science. 2023. № 6. P. 4-8. DOI: 10.31857/2500-2082/2023/6/4-8. ([in Russian](#))
22. Nasonov A.I., Bardak M.V. Morphotypic composition and difenoconazole sensitivity of apple scab pathogen populations that differ in the history of fungicide application // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2023. Vol. 15 (3). P. 219-238. DOI: 10.12731/2658-6649-2023-15-3-219-238. ([in Russian](#))
23. Sensitivity of *Venturia inaequalis* to fl uxapyroxad (Serkadis) in industrial plantations in the South of Russia / A.I. Nasonov, et al. // Horticulture and viticulture. 2023. № 4. P. 48-53. DOI: 10.31676/0235-2591-2023-4-48-5. ([in Russian](#))
24. Grapevine Virome of the Don Ampelographic Collection in Russia Has Concealed Five Novel Viruses / Daria Belkina, et al. // Viruses. 2023. Vol. 15(12). 2429. DOI: 10.3390/v15122429
25. Vasilchenko A.V., Prah S.V., Podgornaya M.E. Features and dynamics of species composition of entomoacarosystems in plum orchards // Horticulture and viticulture. 2023. № 3. P. 45-51. DOI: 10.31676/0235-2591-2023-3-45-51. ([in Russian](#))
26. Vasilchenko A.V., Prah S.V., Podgornaya M.E. Study of the development of the plum moth features *Grapholita funebrana* Tr. (Lepidoptera : Tortricidae) in changing climatic conditions of the Krasnodar territory // Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy. 2023. № 2. P. 55-65. DOI: 10.26897/0021-342X-2023-2-55-65. ([in Russian](#))
27. Markosov V.A., Ageeva N.M., Zaitsev G.P., Turgenev V.V. Study of phenolic substances in ‘Pinot Noir’ grapes and wines made with it // Magarach. Viticulture and Winemaking. 2023. T. 25, № 1(123). P. 71-77. DOI: 10.34919/IM.2023.25.1.010. ([in Russian](#))
28. Comprehensive assessment of wines of the geographical zone “Kuban. Gelandzhik” / M.V. Antonenko et al. // Izvestiya vuzov. Food Technology. 2023. № 1 (391). P. 72-78. DOI: 10.26297/0579-3009.2023.1.11. ([in Russian](#))
29. Formation of databases for identification of wine products [Electronic resource] / O.N. Sheludko, et al. // Fruit growing and viticulture of the South of Russia. 2023. № 80(2). P. 200-210. DOI: 10.30679/2219-5335-2023-2-80-200-210. ([in Russian](#))
30. Multidimensional analysis of the interaction of volatile compounds and amino acids in the formation of sensory properties of natural wine / A. Khalafyan, et al. // Heliyon. 2023. Vol. 9(1). e12814. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e12814
31. Can Rare Earth Elements Be Considered as Markers of the Varietal and Geographical Origin of Wines? / Z. Temerdashev, et al. // Molecules. 2023. Vol. 28(11). 4319. DOI: 10.3390/molecules28114319.