

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФГБУН «ВНИИВиВ «МАГАРАЧ» РАН»
2019 ГОДА В ОБЛАСТИ ВИНОГРАДАРСТВА**

Лиховской В.В., д-р с.-х. наук, Алейникова Н.В., д-р с.-х. наук

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН» (Ялта, Республика Крым)

Реферат. В статье обобщены основные результаты фундаментальных исследований ученых ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» 2019 года в области виноградарства, проводимых в соответствии с Планом НИР на 2019-2021 годы, составляющим основу Государственного задания, и Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы. Полученные результаты являются этапом разработки научных, методологических и методических основ обеспечения инновационного развития аутентичного виноградарства, повышения качества и конкурентоспособности отечественной продукции.

Ключевые слова: виноград, ампелоценоз, генофонд, генотипирование, генеративная и клоновая селекция, стресс-факторы, культура *in vitro*, биотехнология, агроклиматические индексы, цифровые картографические и математические модели, агробиология, технические средства, карты требований, фитосанитарный мониторинг, органическое земледелие, биопрепараты, некорневые подкормки, хранение

Summary. The article makes a synthesis of the main results of fundamental research of scientists of the Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» RAS» in 2019 in the field of viticulture, carried out in accordance with the Plan of Research for 2019-2021, which forms the basis of the State Assignment, and the Program of Fundamental Scientific Research of the State Academies of Sciences for 2013-2020 years. The obtained results are a stage in development of scientific, methodological and methodical basis of the innovative development providing of authentic viticulture, improving the quality and competitive ability of national production.

Key words: grapes, ampelocenosis, gene pool, genotyping, generative and clonal breeding, culture *in vitro*, biotechnology, agro-climatic indexes, digital cartographic and mathematical models, agrobiolology, technical facilities, requisition cards, phytosanitary monitoring, organic agriculture, biopreparations, top dressing, storage

Введение. Эффективная реализация Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы в области обеспечения продовольственной безопасности и продовольственной независимости страны, а также конкурентоспособного импортозамещения в сельском хозяйстве обуславливает цели и задачи научного обеспечения инновационного развития виноградовинодельческой

отрасли для повышения качества и конкурентоспособности отечественной продукции – винограда, вина, продуктов функционального питания. Исследовательская программа ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» 2019 года включала проведение фундаментальных исследований по 8 темам государственного задания в следующих актуальных направлениях:

- сбор, идентификация и сохранение генофонда рода *Vitis*, в том числе местных сортов винограда, не произрастающих в других виноградарских регионах, как исключительной части природного наследия и неисчерпаемого источника исходного материала для создания новых поколений сортов винограда;
- создание новых сортов винограда с улучшенными агробиологическими и технологическими свойствами, в том числе для хранения винограда и виноделия, с использованием методов как классической селекции, так и биотехнологии, биоинженерии и генной инженерии;
- производство высококачественного посадочного материала винограда;
- формирование новых ампелозкотопов на основе определения критериев ампелозкологического районирования, осуществления картографирования территорий с использованием ГИС-технологий, установления статистических связей между особенностями почвенного покрова, климатических факторов и качеством винограда;
- создание сортовых технологий возделывания винограда, в том числе в системе органического земледелия для конкретных условий произрастания, а также инновационных и технических средств для оптимизации продукционного и технологического (хранение и переработка) потенциала винограда;
- проектирование современных систем защиты винограда от вредных организмов на основе изучения их видового состава, потенциальной вредности, направленное на обеспечение фитосанитарной стабильности ампелоценозов.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования являлись процессы, определяющие степень выраженности и изменчивости морфологических, биологических признаков и агробиологических показателей у 72 местных сортов винограда Крыма Ампелографической коллекции «Магарач», генотипирование 18 сортов винограда селекции «ВНИИВиВ «Магарач» и их родительских сортов Атлант и Интервитис Магарача, проявления и изменчивости биологических признаков и агрономических показателей при клоновой селекции, создании и изучении новых генотипов винограда, культивирование растений *in vitro*; агроклиматические показатели местности, многолетние данные по метеостанциям Крымского полуострова; элементы сортовой технологии по уходу за виноградными насаждениями с использованием механизированных средств, технологических комплексов машин и оборудования для возделывания виноградников; структура энтомо-, акаро- и патоккомплексов ампелоценозов, критерии фитосанитарного мониторинга, элементы органического виноградарства, биохимические механизмы обуславливающие хранимоспособность столового винограда.

Лабораторные исследования выполнялись лабораториями генетики, биотехнологий селекции и размножения винограда; молекулярно-генетических исследований; хранения винограда; органического виноградарства; защиты растений института

«Магарач» с использованием приборно-аналитической базы; полевые – на базе центра коллективного пользования Ампелографическая коллекция «Магарач», а также производственных насаждений ведущих виноградовинодельческих предприятий различной формы собственности в основных зонах виноградарства Крыма.

Исследования проводились согласно общепринятым в отечественной и международной практике методикам, а также оригинальным методам сортоизучения генофонда винограда; ПЦР, мультиплексной ПЦР, фрагментного анализа, гель-электрофореза, ГХ и ВЭЖХ, культивирования и клонального микроразмножения растений винограда *in vitro*, клонового отбора, фитопатологических и энтомологических исследований с использованием пакета программ ArcGIS [1-15]. Статистическую обработку проводили согласно общепринятым методам анализа данных результатов исследований [16] при помощи программы Statistika 6.0 и данных электронной таблицы Excel.

Обсуждение результатов. В 2019 году учеными института «Магарач» в соответствии с приоритетами, определенными Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы, Концепцией цифровизации сельского хозяйства, получены следующие фундаментальные научные знания в области виноградарства, реализация которых будет способствовать развитию виноградовинодельческой отрасли.

Фундаментальные исследования в области сохранения и мобилизации генетических ресурсов винограда были сосредоточены на проведении комплексного изучения хозяйственных признаков местных сортов винограда Крыма, ДНК профилирования селекционных сортов института «Магарач», анализа их родословной в соответствии с селекционными схемами и создании аллельных формул, представляющих индивидуальные генетические характеристики изучаемых сортов.

В результате исследований 2019 года получены сравнительные характеристики 72 местных сортов винограда Крыма по комплексу биологических и хозяйственных признаков; проведена их дифференциация на группы по продолжительности продукционного периода согласно международному классификатору OIV; выделены перспективные источники ценных агробιοлогических и хозяйственных признаков по показателям урожайности, качества винограда и устойчивости к стресс-факторам среды: винные сорта Абла аганын изюм, Капитан Яни кара, Кокур белый клон 46-10-3 и Кокур белый клон 46-10-6; столово-винные сорта Эмир Вейс, Солнечная долина 58 и Ташлы, столовые сорта Альбурла и Манжил ал.

Сравнительный анализ микросателлитных профилей ДНК селекционных сортов института «Магарач» позволил установить, что все сорта имеют уникальные профили. По результатам фрагментного анализа 22 nSSR и 3 cpSSR локусов было подтверждено наследование аллелей от материнской форм сорта Катта Курган к потомку – сорту Атлант. Результаты генотипирования сорта Интервитис Магарача и его родительских форм Катта Курган и Шабаш крупногодный по 22 nSSR и 3 cpSSR локусам не подтвердили наследования в соответствии со схемой скрещивания [16, 17].

Созданы: цифровая признаковая база данных засухоустойчивости 72 местных сортов винограда Крыма; индивидуальные молекулярно-генетические паспорта 18 сортов винограда селекции института «Магарач» технического и столового направления использования по 9 ядерным микросателитным локусам (nSSR).

Научным приоритетом в области селекции в 2019 году являлось определение вариабельности скрещиваемости крымских аборигенных сортов винограда и закономерностей наследования качественных и количественных признаков, внутрисортовой изменчивости при клоновой селекции сорта винограда Кокур белый, а также комплексного воздействия жары и засухи на новые формы винограда.

В результате проведенных исследований установлены частные сортовые особенности скрещиваемости крымских аборигенных сортов винограда. На основе комплексного анализа результатов скрещиваний впервые выделена группа автохтонных сортов Крыма – Кефесия, Кок Пандас и Ташлы, которые демонстрируют высокую эффективность гибридизации как при внутривидовых скрещиваниях, так и в скрещиваниях со сложными межвидовыми гибридами.

Получен новый генофонд винограда в количестве 4645 гибридных семян; осуществлен ампелографический скрининг; оценены фенологические, агробиологические и качественные показатели новых гибридных форм; выделены в элиту 14 гибридных форм столового направления и 5 технического направления от скрещивания крымских автохтонных сортов.

Впервые изучено комплексное действие жары и засухи на новые селекционные формы винограда, полученные от скрещивания крымских автохтонных сортов со сложными межвидовыми гибридами биотехнологическим методом. В условиях Алуштинской долины начаты исследования внутрисортовой изменчивости популяции автохтонного сорта винограда Кокур белый с последующим выделением протоклонов. Статистически определена на основании полученных коэффициентов вариации, асимметрии и эксцесса средняя степень изменчивости большинства количественных признаков в популяции сорта Кокур белый, что указывает на гетерогенность популяции [18-21].

Созданы сорта и поданы заявки в ФГБУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений» на регистрацию и выдачу патентов на селекционные достижения: «Сорт винограда Артек» (№ 79006/8057751), «Сорт винограда Альбина» (№ 79008/8057752), «Сорт винограда Ника» (№ 79004/8057750), «Сорт винограда Стелла» (№ 79010/8057753).

Фундаментальные исследования по приоритетному направлению – создание современных агробиотехнологий получения посадочного материала винограда в 2019 году были сосредоточены на разработке технологии длительного сохранения и клонального микроразмножения растений винограда в условиях *in vitro*, а также обосновании выращивания привитых саженцев без использования прививочных мастерских.

Проведено упорядочение сортового спектра вегетирующей коллекции растений винограда *in vitro*. В коллекции предполагается поддерживать образцы сортов, традиционно возделываемых в Крыму; селекции института «Магарач» и основных подвоев; в самостоятельную коллекцию выносятся крымские автохтоны. В 2019 году коллекция пополнена 4 новыми сортами селекции института «Магарач» и насчитывает 36 образцов.

Проведённое экспериментальное сравнение методов получения посадочного материала винограда без использования прививочных комплексов позволяет отдать предпочтение производству привитых саженцев в школке с прохождением стратификации на месте, при котором показатели выхода саженцев и производительность труда намного выше по сравнению с производством привитых черенков в маточнике подвойных лоз [22, 23].

По результатам исследований оформлена заявка на патент «Способ культивирования растений винограда в коллекции *in vitro*». Эффективность использования вегетирующей коллекции *in vitro* при выращивании посадочного материала биологической категории «Оригинальный» обусловлена значительным снижением производственных затрат (повышение уровня рентабельности производства на 162 %). Внедрение в производство объединенной в одну биотехнологическую систему комплексной технологии длительного сохранения растений и клонального размножения винограда *in vitro* позволит значительно ускорить процесс получения посадочного материала высоких категорий качества для создания маточных насаждений.

В аспекте ампелозоологического районирования фундаментальные исследования 2019 года были направлены на изучение закономерности пространственного варьирования агроклиматических показателей, характеризующих период вегетации винограда в условиях Крымского полуострова и влияющих на качество виноградарско-винодельческой продукции. В результате при помощи технологий геоинформационного моделирования проанализированы закономерности пространственного варьирования величины гелиотермического индекса Хуглина, ГТК, средней температуры периода вегетации, индекса Уинклера на территории Крымского полуострова и получены математические модели, описывающие данные закономерности.

Разработаны цифровые крупномасштабные картографические модели пространственного распределения величины агроклиматических индексов, характеризующих период вегетации винограда на территории Крымского полуострова. Данные модели в сочетании с современными геоинформационными технологиями дают возможность автоматизировать анализ степени пригодности территории для возделывания винограда.

Проведена ампелозоологическая классификация исследуемой территории по каждому из анализируемых индексов согласно принятым диапазонам. В результате на территории Крымского полуострова выделено 8 зон по индексу Хуглина, 6 зон по индексу Уинклера, 6 зон по ГТК, 4 зоны по средней температуре воздуха за период вегетации. Согласно градации ГТК, большую часть Крымского полуострова можно отнести к очень засушливой и засушливой зонам. Максимальные значения средних многолетних температур вегетационного периода получены в районах метеостанций Евпатория, Керчь, Феодосия, а также на территории Южного берега Крыма. Исходя из показателей, полученных по гелиотермическому индексу Хуглина следует, что территорию Крымского полуострова можно отнести к теплой и жаркой зонам виноградарства [24].

Фундаментальные исследования в приоритетном направлении создания инновационных сортовых технологий и технических средств для возделывания винограда в конкретных условиях произрастания в 2019 году были сосредоточены

на обосновании основных принципов обеспечения устойчивого экономически и экологически оправданного производства винограда, определении наиболее рационального сочетания элементов сортовой агротехники насаждений, оценки их адаптивности и экономической эффективности для рекомендации перспективных сортов и клонов в сортимент Крыма, а также разработке карт технических требований на перспективные виноградарские машины нового поколения для ухода за виноградниками.

По результатам исследований 2019 года методологически и методически обоснованы эффективные технологии сортовой агротехники возделывания новых для Крыма европейских сортов и клонов винограда, определены их преимущества в результате проведения экономического анализа. Установлены высокие значения рентабельности возделывания столовых сортов в пределах от 170 % до 265 %, клонов технических сортов – от 96,2 % до 143,8 %, клонов сортов при форме куста АЗОС-1 – от 172,3 % до 193,7 %, при форме куста односторонний горизонтальный кордон – от 161,7 % до 239,7 %. Показано, что форма куста двусторонний кордон при «короткой» и «средней» обрезке плодовых лоз приводит к повышению рентабельности производства на 202,8 % и 200 %, соответственно [25].

Разработаны карты технических требований на 18 машин нового поколения для возделывания винограда, которые войдут в технические комплексы машин и будут являться исходными данными для разработки «Типовых технологических карт для возделывания виноградных насаждений», а также для разработки дополнений к «Системе машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 2015–2025 гг.» [26].

Фундаментальные исследования, направленные на обоснование стратегии и методологии производства и хранения виноградарской продукции в системе органического земледелия в 2019 году, были сосредоточены на разработке методических и технологических аспектов с учетом сортовой специфичности и совершенствования приемов хранения винограда.

Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований – научные основы стратегии получения виноградарской продукции в условиях *in situ* с учетом абиотических, биотических и антропогенных факторов в системе органического земледелия были использованы для разработки Методических рекомендаций «Агротехнологические основы органического виноградарства в Крыму» [27].

Установленные закономерности влияния рострегулирующих препаратов различного физиологического действия, их совместного применения при некорневых подкормках, приемов агротехники в системах традиционного и органического земледелия на параметры качества винограда для хранения с целью снижения потерь и повышения хранимоспособности винограда.

Научно обоснованные элементы оптимизации технологии хранения винограда положены в основу разработанных «Методических рекомендаций по повышению лёжкоспособности столовых сортов винограда при использовании в системах внекорневых обработок регуляторов роста растений». Получен патент России № 2187477 «Установка для аэрозольной обработки столового винограда и плодово-овощной продукции перед закладкой на хранение» [28].

Научным приоритетом в области защиты растений являлось развитие теоретических основ по разработке адаптивных систем контроля фитофагов и патогенов виноградно-растения для стабилизации фитосанитарного состояния ампелоценозов Крыма.

Фундаментальные исследования 2019 года были направлены на обоснование критериев методов фитосанитарного мониторинга и контроля новых вредных видов в ампелоценозах Крыма, создание цифровой базы данных регионального уровня по структуре энтомо- и акарокомплексов фитофагов винограда, содержащей информацию о видовом разнообразии, таксономическим, экологическим характеристикам и частоте встречаемости видов.

По результатам исследований систематизирована информация по новым вредным организмам (цикадовые – потенциальные переносчики фитоплазменной инфекции, хлопковая совка, коричнево-мраморный клоп; фитоплазмоз, альтернариоз, чёрная, плесневидные и кислая гнили) на виноградных насаждениях Крыма, определены основные критерии и алгоритм проведения фитосанитарного мониторинга изучаемых видов. Создана информационная база данных «Структура энтомо-, акарокомплексов фитофагов ампелоценозов основных зон виноградарства Крыма», в которой приведен аннотированный список 55 видов фитофагов винограда в Крыму.

По результатам оценки общности видовых списков 4 изучаемых зон установлено, что наиболее обособленное положение занимает комплекс вредной фауны, приуроченный к ампелоценозам Центрального степного Крыма, при высокой степени близости видового обилия изучаемых сообществ Южного берега Крыма, Горно-долинного и Юго-западного Крыма.

С помощью кластерного анализа дана характеристика частоты встречаемости всех выявленных фитофагов и определено, что наиболее распространенными видами на виноградниках Крыма являются гроздевая листовёртка, комплекс растительноядных трипсов, виноградный войлочный клещ, златка узкотелая виноградная, садовый паутинный клещ, скосарь крымский, пестрянка виноградная, кузнецик зелёный, цикадка японская виноградная, хлопковая совка [29, 30].

Выводы. В результате проведенных исследований получены новые научные знания, установлены закономерности, разработаны методические основы, созданы математические модели и базы данных по приоритетным направлениям – селекции и генетике винограда, включающие молекулярно-генетические исследования, ампелографии, агроэкологии, питомниководству и клональному микроразмножению винограда, агротехнологиям, физиологии, защите растений и хранению в целях обеспечения инновационного развития аутентичного виноградарства, повышения качества и конкурентоспособности отечественной продукции.

Работы соответствуют отечественному и мировому уровню и имеют характер фундаментальных исследований с последующим использованием полученных знаний для решения прикладных задач, направленных на увеличение объемов производства винограда, улучшение состояния окружающей среды, экономию ресурсов, материалов и увеличение производительности труда.

Литература

1. Методика генотипирования, идентификации и регистрации генотипов винограда с помощью анализа микросателлитных локусов (SSR-PCR)/ РД 00 384830-064 – 2010. 21 с.
2. This, P. Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars / P. This, A. Jung, P. Voccacci [et al.] // *Theor. Appl. Genet.* – 2004. – V. 109 (7). –P. 1448-1458
3. Codes des caracteres descriptifs des varietes et especes de Vitis. – OIV, 2009. – URL: <http://www.oiv.int/fr/> (дата обращения: 01.11.2018).
4. Мелконян М.В. Методика ампелографического описания и агробиологической оценки винограда. Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. 27с.
5. Методические рекомендации по изучению сортов винограда в производственных условиях / Грамотенко П.М., Панарина А.М. и др. Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1992. 29 с.
6. Технология ускоренного размножения сортов с применением культуры изолированной ткани / П.Я. Голодрига и др. // *Сельскохозяйственная биология.* 1985. № 3. С. 62-66.
7. Клименко В.П., Павлова И.А. Оптимизация условий оздоровления, роста и развития растений винограда, полученных с помощью биотехнологических методов // *Сборник научных трудов Института биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины.* 2012. Вып. 16. С. 261-264.
8. Васылык И.А. Эффективные методы клонового отбора // *Магарач. Виноградарство и виноделие.* 2008. № 3. С. 7-9.
9. Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров – ГОСТ 27198-87 (СТ СЭВ 5622-86), титруемых кислот – ГОСТ 32114-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации титруемых кислот.
10. Бейбулатов М.Р., Бойко В.А. Методические рекомендации по оценке перспективности столовых сортов винограда. Ялта. НИВиВ «Магарач», 2014. 19 с.
11. Методическое и аналитическое обеспечению организации и проведения исследований по технологии производства винограда / Под ред. К.А. Серпуховитиной. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. 182 с.
12. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / В.И. Иванченко, М.Р. Бейбулатов, В.П. Антипов и др.; под ред. А.М. Авидзба. Ялта: ИВиВ «Магарач». 2004. 264 с.
13. Авидзба, А. М. Ампелозкологическое моделирование как прием решения агроэкономических задач виноградарства: методические рекомендации // А.М. Авидзба и др. Ялта: НИВиВ «Магарач», 2006. 72 с.
14. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда. Организация и проведение исследований. Киев, 1998. 152 с.
15. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебники и учебные пособия для высших учебных заведений. М.: Агропромиздат, 1985. 351с.
16. Volynkin, V., Polulyakh, A., Levchenko, S., Vasylyk, I. and Likhovskoi, V. (2019). Autochthonous grape species, varieties and cultivars of Crimea // *Acta Hort.* 1259, 91-98 DOI: 10.17660 / *Acta Hort.* 2019.1259.16 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2019.1259.16>
17. Генотипирование сортов винограда селекции Института «Магарач» на основе анализа аллельного полиморфизма SSR локусов / С.М. Гориславец, и др. // *Магарач. Виноградарство и виноделие.* 2019. 21(4). С. 289-293. DOI 10.35547/IM.2019.21.4.002
18. Vasylyk I. Investigation of plant productivity variability in populations Crimean autochthonous grape varieties for selection of highly productive clones / In Book: *Preservation and innovation: expectations at the environmental, economic and social level.* 2019. P. 366-368.

19. Levchenko S.V., Likhovskoi V.V., Volynkin V.A. [et al.] Modern trends of breeding varieties for recreational areas of viticulture // XV Eucarpia Fruit Breeding and Genetics Symposium 2019. – 2019. – P. 3.

20. Студенникова Н.Л., Котоловец З.В. Изучение увологических и агробιологических показателей сорта винограда Кокур белый на различных подвоях для проведения клоновой селекции // Магарач. Виноградарство и виноделие. № 2. 2019. С.105-108.

21. Стаматиди В.Ю., Рыфф И.И. Тестирование жаростойкости сортов винограда *in vitro* // Экосистемы. 2017. №11(41). С.68-72.

22. Павлова И.А., Клименко В.П. Моделирование климатических условий для адаптации растений винограда *in vitro* к условиям *in vivo* // Научные труды СКФНЦСВВ. Т. 25. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2019. С. 164-168.

23. Оценка влияния срока производства прививок, длительности аэрации и стимуляторов роста на выход и качество привитых саженцев винограда / В.П. Клименко и др. // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2019. Т. 21. № 2. С. 86-91.

24. Рыбалко Е.А., Баранова Н.В. Разработка перспективных картографических моделей прогноза пространственного распределения агроэкологических ресурсов на территории Крымского полуострова [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2019. № 57(3). С. 82-94. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/19/03/07.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2019-3-57-82-94 (дата обращения: 05.05.2020).

25. Урденко Н.А., Бейбулатов М.Р., Тихомирова Н.А., Буйвал Р.А. Повышение продуктивности клонов европейских сортов винограда на основе разработки элементов сортовой агротехнологии. // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2019. №21-3 (109). С. 229-234.

26. Скориков Н.А., Горобей В.П., Мишунова Л.А. Обоснование технических средств для механизации выращивания винограда по современным агротехнологиям // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2019. № 19 (182) С. 101-113.

27. Волков Я.А., Матвейкина Е.А., Волкова М.В., Странишевская Е.П. Перспективы органического земледелия в Крыму [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2019. № 57(3). С. 109-124. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/19/03/09.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2019-3-57-109-124 (дата обращения: 05.05.2020).

28. Levchenko S.V., Effectiveness of growth regulators application on table variety 'Moldova' on yield and quality in postharvest storage at fungicide load reduction / Levchenko S.V., Batukaev A.A., Vasylyk I.A., Boiko V.A., Belash D.Yu. // Advances in Engineering Research 2018. С. 900-904.

29. Галкина Е.С., Алейникова Н.В. Сравнительный анализ многолетней динамики развития основных болезней винограда в условиях Крыма // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2019. Т. 21. № 3(109). С. 244-249.

30. Радионовская, Я. Э. Изменения в структуре комплекса фитофагов виноградных насаждений Крыма // Фитосанитарные технологии в обеспечении независимости и конкурентоспособности АПК России: сб. тез. док. IV Всероссийского съезда по защите растений с международным участием. СПб.: ФГБНУ ВИЗР, 2019. С. 33.