

**ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФГБУН «ВНИИВиВ «МАГАРАЧ» РАН»
2020 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» 2020 года в области виноградарства, проводимых в соответствии с Планом НИР на 2020-2022 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 ткани *in vitro*, биотехнология, агроклиматические индексы, цифровые картографические, математические модели, агробиология, технические средства, карты требований, вредители, болезни, фитосанитарный мониторинг, органическое земледелие, биопрепараты, внекорневые подкормки, хранение.

Summary. The article makes a synthesis of the main results of fundamental research of scientists of the FSBSI Institute “Magarach” of the RAS in 2020 in the field of viticulture, conducted in accordance with the Plan of Research Practice for 2020-2022, 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 frameworks of provision of the innovative development of authentic viticulture, improving the quality and competitive ability of inland produce.

Key words: grapes, ampelocenosis, gene pool, genotyping, generative and clonal selection, stress-factors, tissue culture *in vitro*, biotechnology, agro-climatic indices, digital cartographic, mathematical models, agrobiology, technical facilities, requisition cards, pests, diseases, phytosanitary monitoring, organic agriculture, biopharmaceuticals, top dressing, storage.

Введение. Производство винограда – для потребления в свежем виде и как сырья для перерабатывающей промышленности – является одним из важных направлений хозяйственной деятельности предприятий агропромышленного комплекса Крыма. По состоянию на 01.01.2020 г. во всех категориях хозяйств Республики Крым общая площадь виноградных насаждений стабильна и составляет около 18,5 тыс. га, из которых около 16,4 тыс. га относятся к категории плодоносящие. Товарным производством винограда занимаются около 67 субъектов хозяйственной деятельности, из них 10-15 ежегодно проводят работы по закладке новых плантаций виноградников.

Валовый сбор винограда урожая 2020 года, в том числе и за счёт применения современных агротехнологий, составил 93 тыс. тонн при средней урожайности 56 ц/га. Невысокая урожайность связана в основном с тем, что большинство виноградников (81 %) возделываются без полива: из 5,8 тыс. га орошаемых насаждений только 3,8 тыс. га (или 66 %) выращиваются при прогрессивных способах полива – на капельном орошении.

Начиная с 2014 года в восемь раз увеличилась государственная поддержка крымских виноградарских предприятий: за пять лет (2014-2019 гг.) виноградарские предприятия республики получили 1,2 млрд рублей субсидий, благодаря чему выросли площади закладки молодых виноградников (заложено более 2,5 тыс. га). Для эффективной реализации поставленных задач, повышения качества и конкурентоспособности отечественной виноградарской и винодельческой продукции необходимо научное обеспечение инновационного развития виноградовинодельческой отрасли. Исследовательская программа ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» 2020 года включала проведение фундаментальных исследований по 8 темам государственного задания в следующих актуальных направлениях:

- сохранения и мобилизации генетических ресурсов винограда;
- создание новых сортов винограда с улучшенными агробиологическими и технологическими свойствами с использованием методов как классической селекции, так и биотехнологии, биоинженерии и генной инженерии;
- создание научных основ агробиотехнологий производства оздоровленного посадочного материала;
- создание методологии проектирования устойчивых агроэкосистем, характеризующихся высоким биологическим разнообразием, и адаптивных агротехнологий в виноградарстве, включая органическое земледелие, на основании выявления закономерностей пространственного распределения биоклиматических индексов; научного обоснования систем контроля развития вредных организмов с использованием альтернативных методов, в том числе биологических.
- создание научных основ формирования качества столового винограда при хранении и методик повышения хранимостепособности винограда.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования являлись:

- виноград аборигенных, классических и селекционных сортов технического и столового направления из разных почвенно-климатических районов Крыма, получаемый при разных технологиях возделывания;
- генетически гетерогенные образцы Ампелографической коллекции «Магарач»;
- процессы проявления и изменчивости биологических признаков и агрономических показателей при создании и изучении новых генотипов винограда;
- проявление и изменчивость биологических признаков, агрономических показателей в процессе клоновой селекции, создание и изучение новых генотипов винограда, культивирование растений *in vitro*;
- агроклиматические показатели местности, многолетние метеорологические 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 патоконплексов ампелоценозов четырёх зон виноградарства Крыма, пестициды (в том числе биологические), агрохимикаты, вспомогательные и биотехнические средства;

– технологии хранения винограда, способствующие повышению его эффективности.

Лабораторные исследования выполнялись с использованием приборно-аналитической базы института «Магарач» в следующих лабораториях:

- генетики, биотехнологий селекции и размножения винограда;
- клоновой и генеративной селекции;
- молекулярно-генетических исследований;
- агротехнологий винограда;
- защиты растений;
- органического виноградарства;
- хранения винограда.

Полевые эксперименты закладывались 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 клонового микроразмножения растений винограда *in vitro*, клонового отбора, фитопатологических и энтомологических исследований с использованием пакета программ ArcGIS [1-14]. Статистическую обработку проводили согласно общепринятым методам анализа данных результатов исследований [15] при помощи программы Statistika 6.0 и данных электронной таблицы Excel.

Обсуждение результатов. В 2020 году учеными института «Магарач» в соответствии с приоритетами, определенными Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, Федеральной научно-технической программой развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы, Концепцией цифровизации сельского хозяйства, получены фундаментальные научные знания в области виноградарства, реализация которых будет способствовать развитию виноградовинодельческой отрасли.

Научными приоритетами в области сохранения и мобилизации генетических ресурсов винограда являлись систематизация местных сортов винограда Крыма по комплексу ампелографических признаков, идентификация по молекулярным маркерам неизвестных образцов винограда ампелографической коллекции «Магарач», ДНК-паспортизация селекционных сортов, поиск доноров генов, детерминирующих формирование селекционно ценных признаков сортов винограда, таких как пол цветка и бессемянность. В результате исследований 2020 года получены сравнительные характеристики 72 местных сортов винограда Крыма по комплексу биологических и хозяйственных признаков; по комплексу ампелографических признаков проведена их дифференциация на три группы: *V.v. orientalis* Negr., *V.v. pontica* Negr. и *V.v. occidentalis* Negr., что подтверждает гипотезу о происхождении мест-

ных сортов Крыма из разных регионов формообразования культурного винограда и уточняет их систематику. По результатам микросателлитного профилирования 26 селекционных сортов и гибридных форм созданы аллельные формулы, представляющие индивидуальные генетические характеристики сорта; сравнительный анализ микросателлитных профилей неидентифицированных образцов по 9 nSSR с данными генетической базы позволил установить соответствие части образцов микросателлитным профилям сортов: Мускат венгерский (или Muscat Fleur d'Oranger), Саперави будешурисебури, Альфонс Лавалле, Хихви и Бессемянный VI-4; установлены методические подходы для идентификации пола и бессемянности у винограда с использованием микросателлитных маркеров VMC6F1, VVIB23, VVMD34 и p3_VvAGL11, VMC7F2 соответственно [16, 17].

Фундаментальные исследования в области селекции в 2020 году были направлены на определение устойчивости к морозу, оидиуму и милдью сеянцев винограда, выявление синтетически устойчивых F1 популяций и трансгрессивных селекционных форм; адаптацию метода многокритериальной оптимизации при отборе клонов винограда и выделение маточных кустов аборигенного сорта Крыма – Кокур белый; разработку научно-обоснованных принципов изучения адаптационных механизмов виноградного растения.

В результате проведенных исследований установлено, что величина выраженности показателя устойчивости к морозу в популяциях в большей степени уклоняется в сторону наименее устойчивой родительской формы; в отдельных популяциях выделены сеянцы с положительным эффектом гетерозиса (Айбатлы х Ифигения, Кокур черный х Спартанец Магарача); определены популяции, характеризующиеся высокой селекционной ценностью (Кок Пандас х Зейбель 6357, Кефесия х Спартанец Магарача и Кок Пандас х Спартанец Магарача); экспериментально установлена степень устойчивости 53 сортов винограда к морозу с целью отбора наиболее перспективных сортов для включения в селекционный процесс; определен кластер, включающий в себя 21 сорт винограда, характеризующийся максимальной устойчивостью к стрессу по комплексу параметров (% проросших глазков, среднее значение длины проросших побегов, количество и длина образовавшихся корней, развитие соцветий); получен новый генофонд винограда в количестве 4407 гибридных семян; осуществлен ампелографический скрининг; оценены фенологические, агробиологические и качественные показатели новых гибридных форм; выделены в элиту 3 формы технического направления использования от скрещивания крымских автохтонных сортов и 9 гибридных форм столового направления; изучены биолого-хозяйственные показатели у 100 маточных растений винограда (ПО) аборигенного сорта Кокур белый, выделенных методом многокритериальной оптимизации, статистически доказана высокая степень изменчивости 6 из 11 количественных признаков, что указывает на гетерогенность популяции сорта Кокур белый, и следовательно, на возможность исследований изменчивости признаков и проведению работ по улучшению данного сорта.

В результате оценки степени устойчивости к совместному действию засухи и засоления у новых селекционных форм винограда показано, что наиболее устойчивым к стрессу был сеянец Сары пандас х Цитронный Магарача № М. №7-08-15-3, также подтверждена корреляция соле- и засухоустойчивости в культуре ткани с таковой в вегетационном и полевом опытах [18-20].

В аспекте создания современных агробιοтехнологий получения посадочного материала винограда исследования 2020 года были сосредоточены на разработке базовой документации для оформления статуса вегетирующей коллекции растений *in vitro* в рамках научного учреждения, а также совершенствовании производства привитых саженцев винограда для закладки ампелографических коллекций.

Пополнена и поддерживается коллекция сортов и клонов винограда *in vitro*, составлен первый вариант каталога образцов коллекции и разработано положение о вегетирующей коллекции растений винограда *in vitro*; для оздоровления от латентной формы фитоплазмы *Bois noir* растений винограда *in vitro* установлена целесообразность использования разработанных технологических операций с использованием термотерапии в климатической камере; показана целесообразность использования для прививки однолетних черенков привоя с частью двухлетней древесины [21].

Приоритетом в области ампелоэкологического районирования в 2020 году являлся анализ территориального распределения агроклиматических индексов, характеризующих период созревания винограда на территории Крымского полуострова и определяющих качественные параметры виноградарско-винодельческой продукции. При помощи технологий геоинформационного моделирования рассчитано среднее многолетнее значение агроклиматических индексов (среднемесячная температура воздуха августа и сентября; сумма активных температур выше 20 °С; отношение суммы активных температур выше 20 °С к сумме активных температур выше 10 °С) в точках расположения метеостанций с длинным рядом метеонаблюдений на территории Крымского полуострова; проанализированы с помощью технологий геоинформационного моделирования закономерности пространственного варьирования агроклиматических индексов; получены модели, описывающие данные закономерности; разработаны цифровые картограммы пространственного распределения величины агроклиматических индексов, характеризующих период созревания винограда. В результате на территории Крымского полуострова выделено 6 зон по сумме температур выше 20 °С, 7 зон по отношению сумм температур выше 20 °С к сумме температур выше 10 °С, 5 зон по среднемесячной температуре воздуха в августе и 5 зон по среднемесячной температуре воздуха в сентябре [22].

Фундаментальные исследования по приоритетному направлению создания инновационных сортовых технологий и технических средств для возделывания винограда в конкретных условиях произрастания в 2020 году были сосредоточены на разработке эффективных технологий возделывания винограда, обеспечении устойчивого экономически и экологически оправданного его производства, проведении агробιологической и хозяйственной оценок новых сортов и клонов; определении наиболее рационального сочетания элементов сортовой агротехники насаждений, оценке их адаптивности, в зависимости от района выращивания, для рекомендации перспективных сортов и клонов винограда в сортимент Крыма; оценке экономической эффективности предлагаемых инновационных подходов в возделывании винограда; повышении уровня механизации основных технологических операций возделывания виноградников за счет разработки комплексов машин и оборудования нового поколения, подготовки справочно-информационной карты на перспективные базовые машины и устройства для производства винограда. По результатам исследований разработаны оптимальные элементы технологии сортовой агротехники для возделывания новых для Крыма европейских клонов технических сортов

винограда; доказана возможность повышения уровня нагрузки, использования формы куста АЗОС-1, короткой и средней длины обрезки плодовых лоз, которые обеспечивают достаточно высокую урожайность и оптимальное его качество; дана сравнительная оценка закладки эмбриональной плодородности в зависимости от погодных условий 2019-2020 гг. и оценено изменение адаптивности и перспективности новых клонов, сортов винограда в зависимости от разработанных элементов сортовой технологии возделывания и сложившихся погодных условий возделывания; обоснован перечень научно обоснованных приемов, разрабатываемых элементов сортовой агротехники винограда на основе регулирования комплекса агробиологических, физиологических и хозяйственных признаков новых для Крыма сортов и клонов винограда. Рассчитаны проекты технологических карт возделывания виноградных насаждений [23].

Разработаны технические предложения по модернизации и созданию машин и оборудования нового поколения для возделывания виноградников по современным агротехнологиям: машины для предплантажной обработки почв для закладки виноградников; фрезы для выравнивания поверхности поля; прививочной машины; щелеобразователя для посадки саженцев винограда; машины с поворотным рабочим органом для ремонта виноградников; машины для чеканки виноградных побегов; машины для рыхления почвы; опрыскивателя тоннельного типа; виноградопосадочной машины; буксируемого комбайна для уборки винограда [24].

В области защиты растений фундаментальные исследования 2020 года были сосредоточены на обосновании методических подходов к разработке регламентов фитосанитарного мониторинга и проведения защитных мероприятий для эффективного контроля новых вредных организмов на виноградных насаждениях Крыма, в том числе на аборигенных сортах Кокур белый, Кефессия, Шабаш.

Впервые на виноградниках Крыма определены фенология, сезонная динамика численности и расширение зон обитания нового инвазийного карантинного вида – коричнево-мраморного клопа *Halyomorpha halys* Stal. (*Heteroptera: Pentatomidae*). Впервые при изучении видового состава цикадовых – потенциальных переносчиков возбудителей фитоплазмозов винограда (в том числе карантинных), молекулярно-генетическими методами определены 11 видов 4 семейств *Auchenorrhyncha*, отловленных на виноградниках Крыма, и диагностированы по морфологическим признакам; в том числе подтверждена видовая принадлежность 3 видов: *Agalmatium bilobum* Fieb., *Synophropsis lauri* Horv. и *Fieberiella florii* Wgn. Обоснованы методические подходы к разработке регламентов фитосанитарного мониторинга и эффективного контроля новых вредных организмов: комплекса цикадовых – потенциальных переносчиков фитоплазменной инфекции винограда; хлопковой совки; альтернариоза, почернения древесины винограда, чёрной гнили, на виноградных насаждениях Крыма.

Получены новые сведения регионального уровня о структуре энтомо-, акаро- и патоккомплексов ампелоценозов, а также новые экспериментальные данные по биологической эффективности пестицидов, вспомогательных и биотехнических средств нового поколения [25, 26].

Научным приоритетом фундаментальных исследований, направленных на обоснование стратегии и методологии производства, хранения виноградарской продукции в системе органического земледелия, в 2020 году являлось изучение

биологической эффективности биопрепаратов и биологически активных веществ для защиты и оптимизации питания крымских автохтонных сортов и сортов винограда селекции Института «Магарач»; определение влияния послеуборочных обработок различного физиологического действия на качественные показатели растительного сырья при длительном хранении, контроль активности полифенолоксидазы и пероксидазы в растительном сырье в динамике хранения.

В результате исследований в 3 зонах виноградарства на автохтонном сорте Крыма Кокур белый и сортах селекции Института «Магарач» (Цитронный Магарача, Бастардо магарачский) при эпифитотийном уровне развития оидиума и милдью был проведён скрининг биологической эффективности 11 микробиологических препаратов и биологически активных веществ. Наиболее эффективные препараты будут использованы для составления, дальнейшего испытания систем защиты и питания растений, разработки комплексной схемы производства органической продукции виноградарства и виноделия крымских автохтонных и селекционных сортов винограда [27]. Установлена наибольшая эффективность аэрозольных обработок перед закладкой на хранение при использовании кальцийсодержащих препаратов «Мастер Грин Са», «Brentax КСа», а также «Brentax Са» (в концентрации 150 г/20 л). Опытные варианты характеризовались минимальным значением естественной убыли массы грозди (не более 3 % и 4 % после 30 и 90 дней хранения соответственно), а также сохранением высоких органолептических свойств ягоды (8,2-8,5 балла); снижение активности окислительного фермента полифенолоксидазы благоприятно сказалось на качестве столового винограда и способствовало лучшей его сохранности [28].

На современном этапе перспективным направлением в области виноградарства является изучение и возделывание аборигенных (местных) сортов винограда, обладающих индивидуальными сортовыми особенностями, обусловленными зоной произрастания. Учеными института проводятся исследования по систематизации аборигенных сортов винограда Крыма по комплексу ампелографических признаков, их идентификации по молекулярным маркерам, отбору перспективных клонов, изучению биолого-хозяйственных показателей, отработке технологий выращивания, изучению видового состава вредных организмов для контроля их развития.

Выводы. В результате проведенных исследований создана научно-техническая продукция, которая активно внедряется и используется в производстве возделывания винограда:

- индивидуальные молекулярно-генетические паспорта 26 селекционных сортов и гибридных форм по 9 ядерным микросателлитным локусам (nSSR);
- стандарт организации «Виноград, плодовые, орехоплодные, ягодные и декоративные культуры. Определение вирусных и виroidных фитопатогенов методом ОТ-ПЦР»;
- методические рекомендации «Методологические основы сертификации маточников и посадочного материала винограда»;
- подана заявка в ФИПС на изобретение «Способ культивирования растений винограда в коллекции *in vitro*» регистрационный номер 2020132681;
- поданы три заявки в ФГБУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений» на регистрацию и выдачу патентов на селекци-

онные достижения на сорта винограда, выведенные в результате клоновой селекции – Мускат Андреевский, Мускат Тавриды и Мускателина;

– цифровые картограммы пространственного распределения величины агроклиматических индексов, характеризующих период созревания винограда на территории Крымского полуострова;

– перечень фитофагов винограда в базе данных регионального уровня «Структура энтомо-, акарокомплексов фитофагов ампелоценозов основных зон виноградарства Крыма» дополнен 9 аборигенными видами насекомых и клещей.

Полученные результаты исследований 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. Vercacci [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., Волынкин В.А. Методика ампелографического описания и агробиологической оценки винограда. Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. 27с.
5. Методические рекомендации по изучению сортов винограда в производственных условиях / П.М. Грамотенко [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. НИВиВ «Магарач», 2014. 19 с.
11. Методическое и аналитическое обеспечение 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 [и др.]; под ред. А.М. Авидзба. Ялта: ИВиВ «Магарач». 2004. 264 с.
13. Ампелоэкологическое 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. Полулях А.А., Волынкин В.А. Генетические ресурсы винограда для интродукции и селекции // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». Том XLIX. Ялта, 2020. С. 83-86. DOI 10.35547/1958.2020.39.79.001.

17. Характеристика биологического разнообразия аборигенных и диких форм VITACEAE JUSS. как важнейшего ресурса зародышевой плазмы крима на основе анализа микросателлитных локусов / С.М. Гориславец [и др.]. // Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. 2020. № 2 (106). С. 25-37.

18. Volynkin, V., Levchenko, S., Vasylyk, I. and Likhovskoi, V. (2020). Analysis of F2-F6 generations from hybridization with Vitis rotundifolia at the Institute Magarach. Acta Hort. 1289, 269–274. DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1289.38

19. Yermolin D., Studennikova N., Kotolovets Z., Yermolina G., Zadorozhnaya D. Improving the range of industrial plantings of grapes due to introduced clones // В сборнике: E3S Web of Conferences. XIII International Scientific and Practical Conference “State and Prospects for the Development of Agribusiness – INTERAGROMASH 2020”. 2020. С. 01017.

20. Рыфф И.И., Березовская С.П., Ответная реакция сортов винограда на солевой стресс in vitro и in vivo/ Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и Экология, №1(57), 2020. С. 199-209

21. Klimentko V. Production of diseases - free plant materials of grapevine from phytoplasma in vitro / Viktor Klimentko, Irina Pavlova, Vitaliy Volodin, Svetlana Gorislavets // BIO Web of Conferences (BIO Web Conf.) International Scientific Online-Conference “Bioengineering in the Organization of Processes Concerning Breeding and Reproduction of Perennial Crops”. 2020.– Volume 25.– 05004.

22. Вышкваркова Е.В., Рыбалко Е.А., Баранова Н.В. Геоинформационное моделирование пространственного распределения уровня благоприятности климатических ресурсов Севастопольского региона для выращивания винограда // Садоводство и виноградарство, 2020. № 3. С. 51-56.

23. Экономическое обоснование продуктивности клона VCR-3 сорта Мускат белый при новой технологии его возделывания / Н.А. Урденко [и др.]. // Наука и практика 2020: материалы Межд. науч.-практ. конф. «МАГАРАЧ», посвящ. 100-летию П.Я. Голодриги (26-30 октября, 2020 г.). Ялта, 2020. С. 185-188.

24. Горобей В.П. Совершенствование конструкции увлажнителя для оптимизации экологических факторов и фитоклимата виноградников // Виноградарство и виноделие. Сб. науч. тр. ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». Том XLIX. Ялта, 2020. С. 139-142.

25. Сравнительная характеристика зональных энтомоакаро-комплексов фитофагов ампелоценозов Крыма / Н.В. Алейникова [и др.] // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». Ялта, 2020. Т. XLIX. С. 108-112.

26. Изменение в структуре патоккомплексов виноградных насаждений Крыма в последние годы / Е.С. Галкина [и др.] // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». Ялта. 2020. Т. XLIX. С. 127-130.

27. Stranishvskaya E., Ostroukhova E., Peskova I., Levchenko S., Matveikina E., Shadura N. Influence of the organic farming system on the composition of Bastardo magarachskiy grape cultivar as a raw material for production of wines// В сборнике: E3S Web of Conferences. 2020. С. 01070.

28. Левченко С.В., Бойко В.А., Белаш Д.Ю. Направленное формирование товарного качества столового винограда на основе применения внекорневых подкормок микроудобрениями // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2020. Т. 22. № 3 (113). С. 225-229.