

УДК 634.8

DOI 10.30679/2219-5335-2022-6-78-123-148

**ИТОГИ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВСЕРОССИЙСКОГО  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО  
ИНСТИТУТА ВИНОГРАДАРСТВА  
И ВИНОДЕЛИЯ  
ИМЕНИ Я.И. ПОТАПЕНКО –  
ФИЛИАЛА ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
РОСТОВСКИЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ  
ЦЕНТР» ЗА 2021 г.**

Клименко Александр Иванович  
д-р с.-х. наук  
директор

*Федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение  
«Федеральный Ростовский  
аграрный научный центр»  
пос. Рассвет, Аксайский район,  
Ростовская область, Россия*

Рябчун Ирина Олеговна  
канд. с.-х. наук  
зам. директора по научной работе

Манацков Александр Геннадьевич  
канд. с.-х. наук  
директор

*Всероссийский научно-исследовательский  
институт виноградарства и виноделия  
имени Я.И. Потепенко – филиал  
Федерального государственного  
бюджетного научного учреждения  
«Федеральный Ростовский аграрный  
научный центр», Новочеркасск, Россия*

В статье обобщены результаты научных исследований, проведенных во ВНИИВиВ – филиале ФГБНУ ФРАНЦ в 2021 г. Исследования были направлены на сохранение и изучение генетического фонда виноградных растений, создание новых сортов с высоким биологическим потенциалом, управление производственным процессом, формирование технологий производства оздоровленного посадочного материала, новых систем возделывания

UDC 634.8

DOI 10.30679/2219-5335-2022-6-78-123-148

**RESULTS  
OF SCIENTIFIC RESEARCH  
ACTIVITIES OF THE ALL-RUSSIAN  
RESEARCH INSTITUTE  
VITICULTURE AND VINE-MAKING  
NAMED AFTER YA.I. POTAPENKO –  
BRANCH OF THE FSBSI  
«FEDERAL ROSTOV  
AGRICULTURAL SCIENTIFIC  
CENTER» FOR 2021**

Klimenko Alexander Ivanovich  
Dr. Sci. Agr.  
Director

*Federal State Budgetary  
Scientific Institution  
«Federal Rostov Agricultural  
Scientific Center»  
Rassvet, Aksai district,  
Rostov region, Russia*

Ryabchun Irina Olegovna  
Cand. Agr. Sci.  
Deputy Director for Research

Manatskov Alexander Gennadievich  
Cand. Agr. Sci.  
Director

*All-Russian Research  
Ya.I. Potapenko Institute  
for Viticulture and Winemaking –  
branch of the Federal State  
Budget Scientific Institution  
«Federal Rostov Agricultural Scientific  
Center», Novocherkassk, Russia*

The article summarizes the results of scientific research conducted by the ARRIV&W – branch of FSBSI FRASC in 2021. The research was aimed at preserving and studying the genetic fund of grape plants, creating new varieties with high biological potential, managing the production process, developing technologies for the production of improved planting material, new systems for growing grapes,

винограда, мониторинга и защиты виноградных насаждений от вредных организмов, изучение влияния различных факторов на рост, развитие растений и качество продукции. В результате исследований получены новые знания в области виноградарства и виноделия, продолжена мобилизация и пополнение ампелографической коллекции сортами различного эколого-географического происхождения, выделены ценные генотипы для использования их в практической селекции и внедрения в производство автохтонных донских сортов. Получен селекционный материал: 3 донора, 32 источника хозяйственно ценных признаков; в элиту выделены 14 сеянцев, 14 перспективных форм винограда. Передан в ГСИ 1 белый технический сорт, получен 1 патент. В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, включены 2 сорта винограда.

Разработаны биотехнологические приемы управления морфогенезом на этапах получения оздоровленного посадочного материала винограда в культуре *in vitro*. Усовершенствованы способы ведения неукрывных, полуукрывных и укрывных виноградников, обеспечивающие повышение урожайности, экономической эффективности и снижение трудоемкости культуры в условиях юга России.

Определены экологические, агробиологические, технологические параметры винограда и вина, влияющие на качество виноградовинодельческой продукции. Проведено сравнительное изучение экологических параметров зон и терруаров в Ростовской области. Выделены 3 зоны и 7 терруаров.

**Ключевые слова:** РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ, ВИНОГРАДАРСТВО, СОХРАНЕНИЕ ГЕНОФОДА, АМПЕЛОГРАФИЯ, СЕЛЕКЦИЯ, БИОТЕХНОЛОГИЯ, АГРОТЕХНОЛОГИЯ, ПИТОМНИКОВОДСТВО, ЭКОЛОГИЯ, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ, ВИНОДЕЛИЕ

monitoring and protecting vine plantations from harmful organisms, studying the influence of various factors on growth, plant development and product quality. As a result of the research, new knowledge in the field of viticulture and winemaking was obtained, the mobilization and replenishment of the ampelographic collection with varieties of various ecological and geographical origins continued, valuable genotypes were identified for their use in practical breeding and introduction into production of autochthonous Don varieties. Breeding material was obtained: 3 donors, 32 sources of economically valuable traits; 14 seedlings, 14 promising forms of grapes were selected for the elite. 1 white technical grade was transferred to the State selection test, 1 patent was received. 2 grape varieties are included in the State Register of Breeding Achievements Approved for Use. Biotechnological techniques for managing morphogenesis at the stages of obtaining a healthy planting material for grapes *in vitro* culture have been developed. The ways of maintaining non-covering, semi-covering and covering vineyards have been improved, ensuring an increase in yield capacity, economic efficiency and a decrease in the labor intensity of the crop in the conditions of the south of Russia. The ecological, agrobiological, technological parameters of grapes and wine, which affect the quality of grape and wine products, are determined. A comparative study of the ecological parameters of zones and terroirs in the Rostov region was carried out. 3 zones and 7 terroirs identified.

**Key words:** RESEARCH RESULTS, VITICULTURE, PRESERVATION OF THE GENE POOL, AMPELOGRAPHY, BREEDING, BIOTECHNOLOGY, AGROTECHNOLOGY, NURSERY, ECOLOGY, PLANT PROTECTION, WINEMAKING

**Введение.** Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко – филиал ФГБНУ ФРАНЦ в 2021 году проводил фундаментальные исследования согласно Плану фундаментальных и поисковых научных исследований на 2021-2030 годы по направлениям:

– сохранение, пополнение и изучение ампелографической коллекции *in situ*, *ex situ* и *in vitro*; разработка методов среднесрочного сохранения коллекции *in vitro*;

– выделение новых генотипов, создание сортов винограда с улучшенными хозяйственно ценными признаками;

– разработка эффективных технологий производства посадочного материала, в том числе с использованием биотехнологических методов;

– разработка адаптационных технологий возделывания винограда;

– изучение влияния биотических, абиотических и агротехнических факторов на рост, развитие виноградных растений и качество виноградовинодельческой продукции.

Планом исследований предусматривалось получение новых фундаментальных знаний по вышеназванным направлениям с целью разработки принципиально новых биологических и технологических решений, обеспечивающих стабильное производство высококачественной продукции виноградарства и виноделия.

**Объекты и методы исследований.** Полевые исследования проводились в Ростовской области на базе отделений Опытного поля ВНИИВиВ: Нижнекундрюченском, Пухляковском и Новочеркасском, в ампелоценозе плодоносящего виноградника, маточника оздоровленных растений, питомника. Лабораторные, технологические и аналитические исследования проводились в цеху микровиноделия, и лабораториях института. Использо-

лись новые и классические методики в ампелографии, селекции, питомниководстве, агрономии, защите растений, биотехнологии, виноделии, в том числе унифицированная методика сортоизучения винограда, разработанная Международной организацией винограда и вина (MOVB) (2000 г.), методика ампелографического описания сортов винограда с использованием анализатора «SIAMS Mesoplant», методы почвенного и климатического зонирования в виноградарстве – RESOLUTION OIV/VITI 333/2010, методы количественного и качественного химического анализа сула и вина, в соответствии с действующими ГОСТ и рекомендациями.

**Обсуждение результатов исследований. Погодные условия.** Осенне-зимний период, предшествующий вегетации 2021 года, был теплый и сухой, осадков в этот период в Новочеркасском ООП выпало лишь 61 % нормы, в Нижнекундрюченском и Пухляковском – 75-80 %. Температура воздуха в сентябре, октябре и ноябре 2020 г. была выше средних многолетних показателей (рис. 1.)

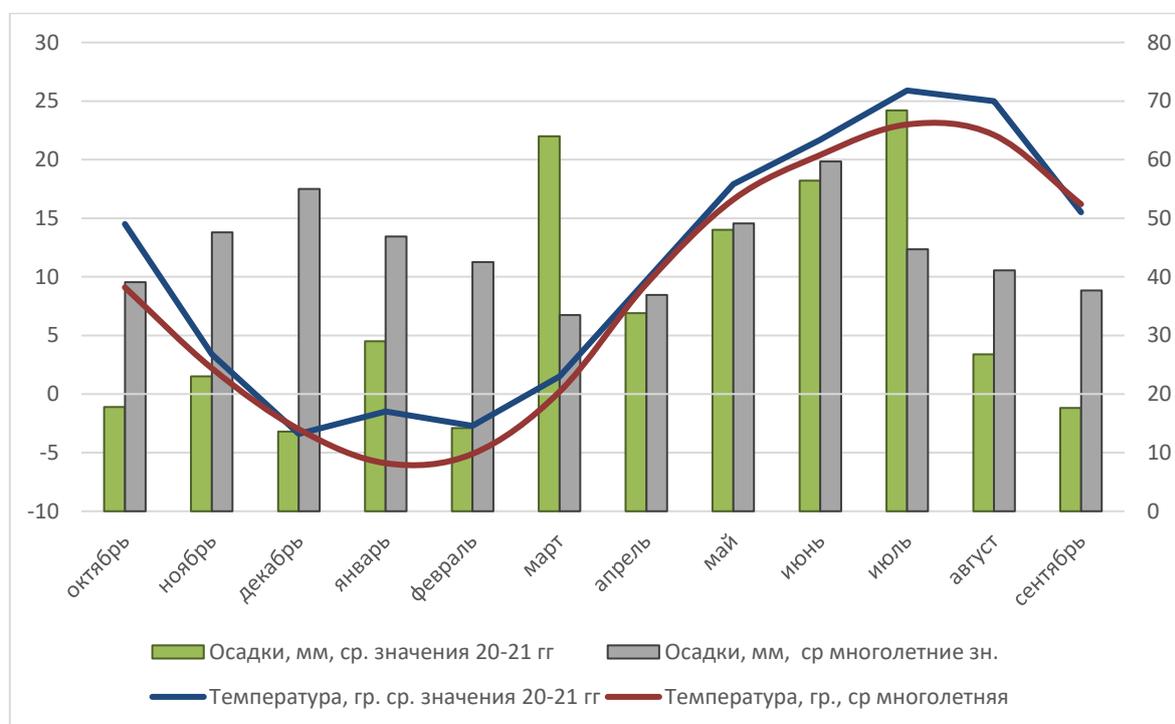


Рис. 1. Погодные условия 2020-2021 сельскохозяйственного года в Новочеркасском отделении опытного поля

Зима 2020-2021 гг. была мягкая и благоприятная для перезимовки винограда. Температура воздуха в большинстве случаев не опускалась ниже -15 °С. Однако в третьей декаде января, а затем и в третьей декаде февраля наблюдался приток холодного воздуха, и минимальная температура достигала -18...-22 °С. При этом минимальные значения наблюдались в Пухляковском отделении Опытного поля, где 21 января 2021 года зафиксирована температура -27 °С (абсолютный минимум по всем пунктам наблюдения за отчетный период). В зимние месяцы не было существенного накопления влаги в почве. В этот период осадков выпало лишь 39 % от нормы.

Большую часть вегетационного периода температура воздуха была близка к многолетним показателям, слегка превысив их в конце июня и начале июля. По влагообеспеченности вегетационный период был неоднородным. В марте и июле осадков выпало существенно больше среднемноголетних значений. Период с апреля по июнь характеризовался нормальным влагообеспечением, в конце вегетации отмечался некоторый дефицит влаги.

Продолжительность вегетационного периода в отделениях Опытного поля составила в среднем 195 дней, сумма активных температур – 3590,1 °С. В целом, это соответствует среднемноголетним данным.

*Сохранение, мобилизация и изучение генетических ресурсов винограда.*

Виноград является одним из старейших окультуренных видов растений и одной из самых важных плодовых культур, выращиваемых и потребляемых во всем мире. Виноград обладает богатым генетическим разнообразием и традиционно сохраняется в полевых условиях. Полевые насаждения легко доступны для использования в программах селекции и размножения; однако они весьма дорогостоящие и могут быть потеряны в случае биологических или экологических аномальных явлений. Учитывая это, для надежного сохранения коллекций необходимо рассматривать дополнительные стратегии мобилизации генетических ресурсов *Vitis* для будущих тре-

бований программ селекции. Технологии *in vitro* продемонстрировали потенциал для разработки дополнительных стратегий сохранения виноградных лоз. Современные методы хранения *in vitro* при замедленном росте растений позволяют хранить их в среднесрочной перспективе от нескольких месяцев до нескольких лет [1, 2].

Генетические ресурсы винограда ВНИИВиВ сосредоточены как в полевой коллекции, так и *in vitro*. Общее количество сортов, содержащихся в «Донской ампелографической коллекции им. Я.И. Потапенко», в 2021 году составляло 875 шт. В сортоизучении находится 116 сортов винограда, из них 21 изучался в неукрывной культуре на зимостойкой коллекции, 95 – в укрывной культуре. Продолжено изучение донских автохтонных сортов винограда. В коллекции ВНИИВиВ культивируется 61 автохтонный донской сорт, из них 51 технического направления. Коллекция в отчетном году пополнилась 5 сортами – Ластва, Мускат бухарестский, Аг алдара, Жемчуг Анапы, Зори Анапы [3].

На основании проведенных учетов и наблюдений выделены ценные генотипы с высокой урожайностью и высокими технологическими свойствами для качественного виноделия, сорта – Косоротовский, Кумшацкий белый и Рислинг итальянский, которые рекомендуются для дальнейших селекционных скрещиваний [4-6].

Для систематизации и анализа полученных данных за годы ампелографических исследований, в институте продолжается работа по созданию электронной базы данных генетических ресурсов винограда. В отчетном году в оценочную часть базы данных внесены сведения по 116 сортам, которые были в наблюдениях.

Генофонд коллекции *in vitro* составляет 105 сортообразцов винограда общим количеством пробирочных растений 3211 шт. Коллекция растений *in vitro* пополнилась в отчетном году двумя сортами – Дурман и Мушкетный (аборигенные донские сорта).

Проводилась работа по совершенствованию методов биотехнологии для сохранения ценных сортов винограда в коллекции *in vitro* [7, 8].

Ключевым моментом создания коллекции *in vitro* является разработка приёмов введения растительного материала в стерильную культуру. Получены данные, подтверждающие необходимость применения хемотерапии на этапе ввода меристем в культуру *in vitro*. Для освобождения от бактериальных инфекций предложена антибактериальная хемотерапия при помощи антибиотика Цефотаксим.

Выявлено, что на регенерацию растений в культуре *in vitro* существенное влияние оказывает место расположения исходных микрочеренков. Так, у автохтонного сорта Белобуланый наибольший рост побегов в течение всего периода культивирования отмечен у растений из микрочеренков, выделенных из верхней части растений. Минимальные показатели роста отмечены у растений, выделенных из микрочеренков нижней части побега.

Для увеличения срока беспересадочного хранения растений в культуре *in vitro* рекомендовано использовать сорбит высокой концентрации. Низкие концентрации этого препарата наоборот усиливают интенсивность ростовых процессов.

В процессе работы изучены органолептические, физико-химические показатели вин урожая 2020 года. Для контроля качества виноматериалов и готовой продукции определяли внешний вид (прозрачность, наличие осадка), цвет, аромат (букет), вкус (посредством органов чувств дегустаторов). Из основных химических показателей были определены – объемная доля этилового спирта, титруемая кислотность, летучая кислотность, свободный и общий диоксид серы.

В производстве белых столовых сухих вин высокие результаты показали классические и аборигенные донские сорта, находящиеся в ампелографической коллекции института: Косоротовский, Кумшацкий белый, Махроватчик, Кабашный, Пухляковский белый, Неизвестный донской, Мушкет-

ный, а также Рислинг итальянский, Рислинг мускатный, Горули мцване, Норок, Грубела, Меграбуйр (розовое сухое). Все эти образцы характеризовались выраженным сортовым ароматом, полным, гармоничным вкусом, дегустационные оценки были на уровне 8,8-8,6 балла.

В исследовании красных столовых сухих вин выделились донские сорта: Красностоп золотовский, Сыпун черный, Плечистик, Варюшкин, Плечистик обоепольный, и интродуцированные: Рубиновый Магарача, Александроули, Димацкун, Влеш, Муджуретули, Мерло, Пино нуар, Санджовезе, Адреули шави. Эти образцы характеризовались выраженным сортовым ароматом, типичным для данного сорта винограда, с оттенками черной смородины, чернослива, легким сафьяном, полным, гармоничным вкусом, дегустационные оценки составляли 8,8-8,6 балла.

Были проведены исследования по оценке восприимчивости к вредным организмам сортов винограда в условиях ампелоколлекции ВНИИВиВ – филиала ФГБНУ ФРАНЦ.

Несмотря на проведенные защитные обработки (их было 5), первые признаки милдью проявились у неустойчивых сортов в середине июня, с интенсивностью развития до 1 балла. Интенсивность развития милдью в начале третьей декады июля, превышающая 2,5 балла, отмечена у 22 сортов, в том числе Рислинг рейнский, Меграбуйр, Сыпун черный, Димацкун, Красностоп золотовский, Сиволистный, Кумшацкий белый, Мушкетный, Бессергеновский 5, Бессергеновский 10.

Наибольшая устойчивость к милдью (до 2 баллов) наблюдалась у 12 % сортов: Шасла белая, Тавроси, Початочный, Ольховский, Накутвнеули, Косоротовский, Грдзелмтевана. Интенсивность поражения от 2 до 3,5 балла выявили у 78 % сортов. Наименьшая устойчивость к милдью (с поражением более 3,5 балла) проявилась у 14 % сортов: Сыпун черный, Пухляковский черный, Меграбуйр, Бессергеновский 1, Белобуланый, Каберне Совиньон, Безымянный донской.

Первые признаки оидиума у неустойчивых сортов проявились в 2021 г. раньше, чем обычно – в первой декаде июня. К первой декаде августа наибольшая степень поражения оидиумом, превышающая 3,5 балла на побегах, отмечена у 10 % сортов. Наименьшая степень поражения оидиумом (до 1,5 балла) отмечена у 8 % сортов: ВИР-1, Бургундский, Кумшацкий черный, Тавроси. Интенсивность развития оидиума в интервале 1,5-3,5 балла отмечена у 82 % сортов.

Белая гниль на ягодах с интенсивностью поражения до 2,0 балла наблюдалась у большинства сортов. Устойчивость к белой гнили проявилась у автохтонных донских сортов Цимлянский белый, Пухляковский белый, Косоротовский, Варюшкин, Плечистик, Махроватчик, Кумшацкий черный, Крестовский.

Серая гниль с интенсивностью развития до 2 баллов выявлена у сортов Шасла белая, Сиволистный, Ольховский, Неизвестный донской, Накутвнеули, Мушкетный, Кумшацкий белый, Грделмтевана, Галан, Бессергеновский 10.

Бактериоз ягод проявился у виноградных растений в фазе созревания ягод с интенсивностью развития до 1,5 баллов у сортов Махроватчик, Красностоп золотовский, Кабашный, Пухляковский белый.

*Выделение новых генотипов, создание сортов винограда с улучшенными хозяйственно ценными признаками.*

Главной задачей селекционеров является создание сортов с комплексной биологической устойчивостью к стрессовым биотическим и абиотическим факторам и высоким качественным потенциалом. На основе межвидовой гибридизации с привлечением в скрещивания новых генотипов в качестве родительских пар (новых доноров и новых источников хозяйственно ценных признаков) создается новый гибридный фонд сеянцев. В результате его тщательного и длительного изучения проводится выделение новых сеянцев в элиту, элитных форм и, как конечный результат, создание нового сорта с заданными параметрами [9-12].

Для пополнения гибридного фонда сеянцев гибридизацию в 2021 году проводили по 3 направлениям селекционных работ – столового, бессемянного и технического направления. Всего создано 72 соцветия по 14 комбинациям скрещивания, получено 2342 единицы семян. На основании проведенного гибридологического анализа сеянцев в качестве доноров устойчивости к милдью выбраны 3 – сорта Ярушка, Изумруд и Теремной.

Выделено 32 источника хозяйственно ценных признаков: 1 источник раннеспелости, 5 – крупноягодности, 1 – крупногроздности (красный технический сорт Яхонтовый), 2 источника устойчивости к милдью и оидиуму, 8 источников высокой урожайности, 5 – зимостойкости, 5 – высокого накопления сахара, 5 источников устойчивости к белой гнили.

В 2021 году по агробиологическим показателям выделено в элиту 14 сеянцев различного направления селекционных работ, отвечающих требованиям модели сорта по селекционному заданию.

В Государственное сортоиспытание передан белый технический сорт винограда Нектарий, полученный от скрещивания сортов Дружба× Платовский. Сорт раннего срока созревания, с массой грозди 253 г, урожайностью 13,1 т/га. Устойчив к милдью и морозу до -25 °С

В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в 2021 г., включены 9 сортов: Восточный, Черный жемчуг, Атлант Дона, Золотинка, Ледяной, Престиж, Лирика, Теремной, Яхонтовый.

Получен патент на столовый сорт винограда Кармакод.

Дана технологическая оценка виноматериалам из перспективных сортов и форм винограда. Было переработано 113 селекционных форм и сортов, из них 55 красных и 58 белых. По результатам технологической оценки выделились 16 белых технических форм с дегустационной оценкой 8,5-8,7 балла, а также сорта Изумруд, Ледяной, Донус, Мускат аксайский, Престиж, Станичный, Атлант Дона с дегустационной оценкой 8,6-8,7 балла. Все вышперечисленные сухие виноматериалы имели бледно соломенный цвет, достаточно развитый сортовой аромат и полный, гармоничный вкус.

Высокую дегустационную оценку (8,5-8,6) получили 17 перспективных красных сухих сортообразцов. Все они отличались темно-рубиновым цветом, были плотными по структуре, имели яркий аромат, полный, насыщенный вкус. Виноматериалы из красных технических сортов Магия, Веста, Черный жемчуг, Лирика, Мугофир, Теремной, Маршал Фош, Августа, Красностоп Карпи имели выраженные сортовые признаки, обладали яркой сортовой ароматикой, полным гармоничным вкусом (8,6-8,8 балла)

Органолептическая оценка ликерных виноматериалов из сортов Миледи, Черный жемчуг, Мугофир была довольно высокой (8,6-8,8 балла), что определяет их перспективность в приготовлении ликерных вин.

*Эффективные технологии производства посадочного материала, в том числе с использованием биотехнологических методов.*

В связи с переходом промышленного виноградарства Российской Федерации на привитую культуру, увеличилась потребность в привитом посадочном материале. Для создания долговечных и высокопродуктивных насаждений из перспективных сортов и клонов необходим переход к закладке промышленных насаждений сертифицированным посадочным материалом. В настоящее время проблема промышленного получения оздоровленного посадочного материала винограда перспективных сортов, обладающих комплексом ценных хозяйственных признаков и адаптивных к местным условиям произрастания, решена весьма слабо. Основной причиной медленного внедрения сертификации являются недостаточные площади суперэлитных базисных маточников винограда в России. Данная проблема включает в себя наукоемкий технологический комплекс мероприятий от оздоровления и размножения перспективных сортов в культуре *in vitro* до эффективной и безопасной (от вторичного заражения) эксплуатации элитных маточных насаждений [13].

В процессе проводимых исследований разрабатывается технологический регламент производства оздоровленного посадочного материала с использованием методов культуры *in vitro*. Для ввода в культуру разработан

способ стерилизации зеленых растительных эксплантов, способствующий повышению их стерильности и жизнеспособности, а также изучено влияние на регенерацию предельно малых меристем следующих факторов: минерального состава питательной среды и иммуномодулятора нового поколения, содержащего соли меламиновой кислоты. В ходе исследования выявлены закономерности развития пробирочных растений винограда при добавлении в питательную среду различных концентраций сахарозы в разрезе сортовой специфики. Изучено влияние концентраций сахарозы на морфогенез пробирочных растений. Установлены закономерности влияния концентраций сахарозы в питательной среде на морфогенез растений на модельных сортах быстро растущего в культуре *in vitro* сорта Сибирьковский и медленно растущего сорта Красностоп Карпи. Оптимальные концентрации для развития пробирочных микрорастений сорта Сибирьковский – 5-20 г/л, Красностоп Карпи – 5-10 г/л.

Низкообогатенная питательная среда способствует эффективному формированию фотосинтетического аппарата на этапе укоренения растений винограда. Содержание фотосинтетических пигментов и квантовый выход ФСII снижались с увеличением концентрации сахарозы в культуральной среде. Ослабление формирования фотосинтетического аппарата связано со снижением экспрессии генов рубиско-активазы, белков светособирающего комплекса, хлоропластной АТФ-синтазы, вызванным повышением концентрации сахарозы [14].

Установлено, что при пересадке пробирочных растений в нестерильные условия, для запуска фотосинтетической активности необходимы низкие концентрации сахарозы. Прослеживается влияние питательных сред с различным содержанием сахарозы на адаптацию микро растений к нестерильным условиям. Использование гидрогеля при адаптации к нестерильным условиям пробирочных растений способствует увеличению диаметра побегов. Насыщение абсорбента водным раствором минеральных веществ оказывает положительное влияние на рост растений и развитие листовой

пластины. Использование субстрата абсорбента, насыщенного водным раствором минеральных веществ, и лигногумата калийного стимулирует вызревание лозы и увеличение диаметра побегов.

В технологическом цикле производства посадочного материала большое значение уделяется использованию физиологически активных веществ и оптимизации минерального питания растений. Научно обоснованный подход к использованию стимулирующих веществ нового поколения в питомниководстве позволит целенаправленно влиять на сокращение срока стратификации прививок, адаптацию растений в школке, развитие растений при выращивании посадочного материала [15-17].

Установлена эффективность применения салициловой кислоты в технологическом процессе производства привитых виноградных саженцев на этапе соединения прививаемых компонентов. Экспериментальные данные указывают на возможность сокращения срока стратификации прививок при использовании салициловой кислоты в качестве стимулятора каллусообразования. Максимальный выход прививок – 93,3 % после стратификации получен при обработке среза раствором СК  $10^{-6}$ .

Экспериментально доказана эффективность предпосадочной обработки прививок раствором салициловой кислоты, установлено, что замачивание в растворах различной концентрации способствует быстрой адаптации прививок в школке, активизации процессов корнеобразования и развития надземной части. Показана роль внекорневых обработок вегетирующих саженцев раствором салициловой кислоты в преодолении послепосадочного стресса и адаптации прививок в школке. Применение салициловой кислоты в питомниководстве позволяет значительно увеличить рентабельность производства привитых виноградных саженцев.

В ходе исследований получены новые знания, позволяющие интегрировать в процесс производства посадочного материала новые препараты, содержащие физиологически активные вещества, стимулирующие развитие

растений и корнеобразование. Ростостимулирующие препараты, использованные при вымачивании привойных и подвойных компонентов прививки, оказывают влияние на процесс срастания прививаемых компонентов, активизируют ростовые процессы в стратификационной камере. Отмечено увеличение количества прививок с круговым каллусом до 98,3 % [18].

Замачивание привоя и подвоя в растворах стимуляторов положительно повлияло на регенерационную активность саженцев, адаптацию в школке, биометрические показатели и выход саженцев. Выход саженцев в школке варьировал от 66,7 % – сорт Цимлянский чёрный до 86,7 % – сорт Каберне Совиньон.

Использование стимуляторов корнеобразования на сортах Памяти Смирнова и Каберне Совиньон повлияло на приживаемость саженцев в школке (до 90,0 %) и выход саженцев (81,1-86,7 %).

#### *Разработка адаптационных технологий возделывания винограда.*

Важным условием получения высокой и стабильной урожайности является установление для конкретного сорта или группы сортов рационального комплекса агроприемов, в конкретных условиях произрастания, то есть применение сортовой агротехники. Она предусматривает, прежде всего, оптимальные схемы организации виноградника. Повысить биологический потенциал виноградного растения позволят различные агротехнические приемы: способы ведения, формирования и обрезки кустов винограда. При помощи этих приемов растениям придают определенную конфигурацию, наиболее эффективную для усвоения фотосинтетической активной радиации. Для культивирования высокопродуктивных насаждений необходимо создавать условия для увеличения кронового пространства кустов, позволяющие разместить повышенную нагрузку на растениях листостебельным аппаратом без ущерба для радиационного и температурного режимов виноградника. Системы ведения и формирования виноградных кустов оказывают определяющее влияние на реализацию условий среды произрастания и способствуют повышению экономической эффективности виноградарства [19-21].

В Ростовской области виноградники возделываются в неукрывной, укрывной и полуукрывной культуре. Неукрывная культура винограда целесообразна, если повторяемость критически низких температур для культивируемых сортов не превышает 10 %. Неукрывное виноградарство возможно при возделывании неморозоустойчивых сортов в районах виноградарства с изотермой 15 °С (среднее из абсолютных минимальных температур), при возделывании сортов с повышенной устойчивостью к морозу возможно их ведение в неукрывной культуре в виноградарских с изотермой 25 °С.

Высокоштабмовые способы ведения с формировками кустов: зигзагообразный кордон и Y-образная лучше противостояли неблагоприятным условиям среды и способствовали повышению продуктивности сортов винограда Кристалл и Цветочный.

Установлено положительное влияние на формирование и продуктивность фотосинтеза листостебельного аппарата винограда формировки кустов зигзагообразный кордон и Y-образная, 2-х рукавная высокоштабмовая при стандартной схеме посадки 3×1,5 м, а также малой чашевидной формировки при уплотненной посадке растений 3×0,5 м.

В насаждениях индустриального типа повышение нагрузки кустов до 70 тысяч побегов на га у сорта Кристалл, а у сорта Цветочный до 90 тысяч привело к увеличению урожайности с 15,4 т/га до 26,0 т/га, а при дальнейшем увеличении нагрузки до 105 побегов на га – к снижению урожайности и сахаристости сока.

В насаждениях интенсивного типа со схемой посадки 3×0,5 м., формировка малая чашевидная, у сорта Кристалл наивысшие значения по продуктивности и качеству ягод достигнуты при норме нагрузке 90 тысяч побегов на га – 26,9 т/га.

Возделывание в укрывной культуре винограда обязательно в районах и на отдельных участках, где повторяемость критически низких температур воздуха для культивируемых сортов превышает 20 %. На укрывных вино-

градниках сортов: Ладхедьи Мезеш, Красностоп золотовский, Каберне Совиньон отмечено положительное влияние на продуктивность и экономическую эффективность применения способов ведения и формирования куста – двухсторонний косой кордон и длиннорукавная формировка.

Возделывание в полуукрывной культуре возможно в тех условиях, когда повторяемость критически низких температур воздуха для винограда не превышает 20 %. В опыте по изучению норм нагрузки побегами на сорте Первенец Магарача при полуукрывной форме куста по показателям урожайности и экономической эффективности возделывания выделен вариант с максимальной в опыте нагрузкой 45 побегов на куст [22, 23].

Для разработки модели, позволяющей корректировать нагрузку виноградников в соответствии со складывающимися в текущем году условиями увлажнённости, необходимо знать потребность растений во влаге с текущего момента и до конца вегетации. Её можно определить по динамике интенсивности удельной транспирации и закономерности роста листовой поверхности. Надо исследовать наиболее значимые статьи водного баланса на виноградниках и математически формализовать полученные зависимости в виде, удобном для количественного расчёта в цифровой модели на компьютерах. В отчётном году получены данные по динамике интенсивности транспирации сорта Сибирьковый и данные по динамике роста его листовой поверхности, необходимые для разработки моделей, позволяющих отслеживать и корректировать нагрузку виноградников в соответствии со складывающимися в текущем году условиями увлажнённости и, в конечном счёте, более полно использовать важнейший ресурс – обеспеченность растений влагой. Опыт по сравнению интенсивности транспирации сортов Сибирьковый и Кристалл достоверно показал, что при одинаковых погодных условиях интенсивность транспирации у сорта Сибирьковый в 1,4 раза выше, чем у сорта Кристалл.

*Изучение влияния биотических, абиотических и агротехнических факторов на рост, развитие виноградных растений и качество виноградо-винодельческой продукции.*

Климатические условия, генотип и соответствующая технология очень важны для успешного выращивания винограда и получения качественной продукции. Качество виноградо-винодельческой продукции зависит от множества факторов: от экологических условий произрастания винограда, создания благоприятных условий для выращивания виноградных растений, применения прецизионных технологий возделывания, а также технологий виноделия.

Проведены исследования экологических условий виноградо-винодельческих районов Ростовской области: Нижнекундрюченского, зоны песчаных земель, Раздорского, зоны традиционного виноградарства и виноделия на склонах правобережья Дона, Аксайско-Раздорского, зоны плакорных степных ландшафтов высокого правобережья Дона. Обоснованы и выделены 7 виноградо-винодельческих терруаров, составлена их характеристика [24, 25].

Установлено, что сохранность базисных растений на маточнике при длительном произрастании в условиях песчаного массива в значительной степени зависела от почвенно-грунтовых условий конкретного участка (микрзоны). В зависимости от почвенных условий сохранность маточных растений после 15-17 лет произрастания колебалась от 30 % при неблагоприятных условиях до 95 % при оптимальных.

Развитие базисных растений в вегетационный период также зависит от типа почвенных условий. На первом и втором типах развитие растений было наилучшим, количественные и качественные показатели параметров заготавливаемой лозы были оптимальными. На третьем типе можно получать качественный посадочный материал, но в заметно меньшем количестве, на четвертом типе возделывать маточные насаждения без регулярного внесения удобрений нецелесообразно [26].

Ежегодно проводится фитосанитарный мониторинг виноградных насаждений [27, 28]. Интенсивность развития фитопатогенов различалась по годам. В 2021 г. на виноградных насаждениях у неустойчивых сортов отмечалось развитие милдью (3,5-4,5 балла). Интенсивность развития остальных болезней была ниже: максимальное развитие черной пятнистости – 2-2,5 балла, белой гнили – 2,0 балла.

Определено негативное влияние заболевания растений бактериальным раком на долговечность виноградных насаждений. Интенсивность поражения бактериальным раком увеличивается с возрастом насаждений. До 30 % изреженности из-за поражения бактериальным раком выявлено у сортов Денисовский, Первенец Магарача, Сибирьковый. Наибольшая изреженность (до 78 %) отмечена у сорта Фиолетовый ранний.

Вред виноградным растениям, кроме фитопатогенов, наносили следующие вредители: трипсы, розанная и буйволоводная цикадки, стеблевой сверчок, хлопковая совка, гроздевая листовертка. В 2021 г. отмечена высокая степень вредоносности гроздевой листовертки, что вызывало необходимость защитных мероприятий, не проводимых в предыдущие годы. Также в 2021 г отмечена максимальная, по сравнению с предыдущими годами, интенсивность поражения растений остальными вышеперечисленными вредными насекомыми.

Для защиты от милдью и оидиума на растениях сорта Каберне Совиньон были проведены обработки различными фунгицидами. В зависимости от вариантов обработки были выявлены различия по интенсивности поражения растений фитопатогенами. При интенсивном развитии милдью и оидиума в 2021 г применение биопрепаратов БФТИМ КС-2 и Полар 50 способствовало сдерживанию развития патогенов. Возможность их использования в фазе созревания ягод, когда химические препараты не рекомендуется использовать, позволила уменьшить пораженность растений патогенами по сравнению не только с контролем, но и вариантами с применением химических пестицидов, включая эталонный.

Выявлена обратная корреляционная зависимость между интенсивностью поражения растений оидиумом и массовой концентрацией сахаров, а также средней массой гроздей с куста (коэффициенты корреляции  $r = -0,83 \dots -0,90$ ) и прямая – с массовой концентрацией титруемых кислот ( $r = +0,93$ ). Поражение растений оидиумом отрицательно повлияло на вызревание лозы с коэффициентом корреляции  $r = -0,75$ .

При поражении сортов оидиумом (свыше 3,5 балла) наблюдали уменьшение урожайности на 50 % и более, уменьшение массовой концентрации сахаров в ягодах (до 20 %), увеличение массовой концентрации титруемых кислот (до 30 %), ухудшение степени вызревания лозы (до 30 %).

Проводился мониторинг вирусных заболеваний на маточнике оздоровленного посадочного материала и плодоносящих насаждениях винограда.

Проводимый ежегодный скрининг маточных насаждений на наличие вторичного заражения следующими вирусными заболеваниями: короткоузлом (Fanleaf of grapevine, GFLV), желтой мозаикой (Grapevine yellow mosaic) и скручиванием листьев (Grape leafroll GLRaV) показал отрицательные результаты, что подтверждает возможность длительной эксплуатации базисных маточных насаждений в условиях песчаных массивов в отдалении от промышленных виноградников и соблюдении основных карантинных мероприятий.

Диагностика наличия вирусов на плодоносящих виноградниках показала, что вирус GFkV в исследуемых растениях не обнаружен. Вирус Ar MW обнаружен в 5 растениях. Наличие вируса GFLV IgG проверяли в лозах и листьях. Вирус был обнаружен в листьях и побегах сорта Слава примерно в равных количествах. У остальных сортов вирус GFLV IgG не выявлен.

Изучалось влияние экологических и агротехнических параметров на качество вина [29, 30]. Испытания по влиянию разных микрозон на химический состав сусел и вин из сорта винограда Сибирьковый дали следующие

результаты. При одновременном сборе урожая в опытном варианте, выращенном на примитивных почвах, сформированных на пролювиально-делювиальных и аллювиальных отложениях Дона, с глубокими грунтовыми водами (В-3), наблюдалось большее накопление сахаров и фенольных веществ и меньшее содержание титруемых кислот по сравнению с вариантом опыта, выращенного на примитивных почвах, сформированных на пролювиально-делювиальных и аллювиальных отложениях Дона, с близкими грунтовыми водами (В-2). Наибольшее накопление азотистых веществ **в вине** полученном из винограда, произрастающего на чернозёмовидных почвах, сформированных на тяжёлых лёссовидных суглинках с недоступными для корней грунтовыми водами (В-1). По органолептическим характеристикам выделился сорт Сибирьковый вариант 1.

Анализируя полученные данные по исследованию влияния агротехнических мероприятий винограда на качество и химический состав сусел и вин из сортов Сибирьковый, Красностоп золотовский можно сделать следующие выводы: увеличение нагрузки куста и соответственно урожайности привело к увеличению в сусле из сорта Сибирьковый массовой концентрации сахаров и азотистых веществ, также содержание яблочной кислоты в сусле преобладало над содержанием винной. Наибольшее ее количество отмечено в опыте Сибирьковый В-2 (30 п/к). Наибольшая концентрация азотистых веществ отмечена в опытном образце вина Сибирьковый В-4 (40 п/к).

В результате органолептического анализа молодых вин наиболее высокую дегустационную оценку получили опытные образцы варианта Сибирьковый В-1 с нагрузкой побегами 25 поб. на куст. Органолептический анализ готовых вин из сорта Сибирьковый показал, что в процессе формирования в винах Сибирьковый на всех вариантах опыта произошло развитие органолептических показателей в лучшую сторону.

Увеличение нагрузки кустов побегами способствовало повышению содержания в сусле из сорта Красностоп золотовский массовой концентра-

ции сахаров и азотистых веществ. Концентрация фенольных веществ в исследуемых образцах находилось в пределах 906-1484 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание яблочной кислоты в сусле из винограда Красностоп золотовский варьировалось в пределах 1500-2700 мг/дм<sup>3</sup> с повышением ее концентрации по мере увеличения нагрузки кустов побегами. В результате органолептического анализа выявлено, что наиболее полным и содержательным вкусом, богатым ароматом с ярко выраженными сливово-ягодными тонами, переходящими во вкус, обладал опытный образец вина Красностоп золотовский В-4 (40 поб./куст). Стоит отметить, что в зависимости от нагрузки куста все варианты отличались между собой разными тонами в аромате, так В-1 обладал легкими терново-вишневыми тонами, В-2 легкими ягодными тонами, В-3 яркими тонами черной смородины, а В-4 отличался сливово-ягодными тонами с легкими вишнево-терновыми оттенками.

Разработаны проекты технологических инструкций приготовления виноматериалов и пикетов для дистилляции из вторичных продуктов виноделия.

Проведены физико-химические и органолептические исследования полученных дистиллятов. Установлено, что для получения более качественного спирта-сырца необходимо применять оптимальные режимы первичной перегонки, соответствующие типу сырья, сроки сбраживания должны составлять не более 3 суток, а также для снижения количества нежелательных летучих компонентов в ректификате необходимо проводить отбор головных фракций в количестве не менее 3 % от объема для всего сырья, кроме дистиллята из виноградного сусла технических сортов винограда.

По итогам исследований было опубликовано в рецензируемых периодических изданиях 92 статьи, в том числе 4 статьи в изданиях индексируемых Web of Science, 8 работ в Scopus, в ядре РИНЦ – 24 статьи и 20 статей в журналах ВАК. Подготовлены 2 заявки на изобретения, получен 1 патент.

Ученые института активно участвовали в пропаганде, освоении научно-технических разработок и в законотворчестве. Сотрудники института приняли участие в разработке областного закона «О развитии виноградарства и виноделия в Ростовской области», участвовали в общественных слушаниях в Государственной Думе РФ «О развитии виноградарства и виноделия в Российской Федерации». Сотрудники принимали активное участие в 3 международных конференциях, посвященных научному обеспечению виноградарства и виноделия. В рамках проводимой 23-й Российской агропромышленной выставки «Золотая осень-2021» ученые приняли участие в конкурсе «За создание новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур», где завоевали серебряную медаль. На дегустационном конкурсе «Антицея-2021» вина из сортов Теремной и Сыпун черный завоевали золотую и серебряную медали.

**Выводы.** Научные исследования за 2021 год ВНИИВиВ – филиала ФГБНУ ФРАНЦ выполнены в полном объеме. В Государственное сортоиспытание передан 1 сорт винограда. В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на 2021 год, включены 9 сортов. Разработана 1 технология, 4 способа. Получен патент. По результатам исследований опубликована 92 научная статья в том числе 4 статьи в изданиях индексируемых Web of Science, 8 работ в Scopus, в ядре РИНЦ – 24 статьи и 20 статей в журналах ВАК. Ученые института приняли участие в 3 международных конференциях, 2 выставках, На Российской агропромышленной выставке «Золотая осень 2020» сорта винограда были удостоены серебряной медали. В 2021 году выпущены 4 тома периодического научного издания института «Русский виноград».

#### Литература

1. Gonçalves E.; Martins A. Efficient Assessment and Large-Scale Conservation of Intra-Varietal Diversity of Ancient Grapevine Varieties: Case Study Portugal. Plants 2022, 11, 1917. <https://doi.org/10.3390/plants11151917>.

2. A field collection of indigenous grapevines as a valuable repository for applied research. Shecori S., Kher M.M.; and others. *Plants* 2022, 11, 2563. <https://doi.org/10.3390/plants11192563>
3. Ганич В.А., Наумова Л.Г. Урожайность и качество интродуцированных сортов винограда в условиях Нижнего Придонья // Вестник КрасГАУ. 2021. № 9. С. 86-91. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-9-86-91.
4. Ганич В.А., Наумова Л.Г. Кумшацкий белый – перспективный аборигенный донской сорт винограда // Вестник КрасГАУ. 2021. № 12. С. 11-16. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-12-11-16.
5. Doroshenko N., Puzirnova V., Troshin L. Optimization of grapevine clonal micro-propagation // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 937. 022109. DOI:10.1088/1755-1315/937/2/022109.
6. Ганич В.А., Наумова Л.Г. Перспективный аборигенный сорт винограда косоротовский в Нижнем Придонье [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 72(6). С. 18-31. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/06/02.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-6-72-18-31 (дата обращения: 11.10.2022).
7. Puzirnova V., Doroshenko N. Preserving grapevine variety Fioletoviy Ranniy in the collection *in vitro* // E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 273. 01007. DOI: 10.1051/e3sconf/202127301007.
8. Ganich V., Naumova L., Matveeva N. Features of physicochemical and organoleptic characteristics of wine from Krasnostop Zolotovskiy grapevine variety // E3S Web of Conferences. 2021. T. 273. 01012. DOI: 10.1051/e3sconf/202127301012
9. Maistrenko A.N., Maistrenko L., Duran N., Matveeva N. White technical variety of Platovskiy grapes for quality ecological winemaking // E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 273. 01010.
10. Краснохина С.И. Оидиумоустойчивый сорт винограда Victoria Red для использования в селекции // Вестник КрасГАУ. 2021. № 10 (175). С. 56-62.
11. Краснохина С.И., Матвеева Н.В. Сорт винограда Frontenac gris– цветовая мутация сорта Frontenac // Садоводство и виноградарство. 2021. № 6. С. 30-35.
12. Майстренко Т.А., Дуран Н.А. Создание первичных маточников новых сортов винограда методом зеленой прививки в условиях Терско-Кумских песков // Виноградарство и виноделие. Магараж, 2021. Т. 23. № 4. С. 349-355.
13. Ребров А.Н., Дорошенко Н.П. Создание базисных маточников винограда на песчаных почвах [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 67(1). С. 134-150. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/01/10.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-1-67-134-150 (дата обращения: 11.10.2022).
14. Rebrov A.N. Influence of concentration and ratio of macro elements in culture medium on the regeneration of grape meristems *in vitro* // BIO Web of Conferences. 2020. Vol. 25. 05005.
15. The effect of salicylic acid on qualitative and quantitative characteristics of grafted grapevine seedlings / Pavlyuchenko N.G., Zimina N.I., Melnikova S.I., Kolesnikova O.I. // E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 273. 01014.
16. Analysis of the development of grafted grape seedlings on a nursery garden of different graft-rootstock combinations / Titova L.A., Magomadov A.S., Avdeenko I.A., Grigoriev A.A., Palaeva D.O. // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2021. 723. 022105.
17. Малых Г.П., Авдеенко И.А., Григорьев А.А. Сравнительная оценка влияния препаратов различной природы на показатели развития корнесобственных саженцев столовых сортов винограда // Вестник КрасГАУ. 2021. № 2 (167). С. 3-9.

18. Павлюченко Н.Г., Мельникова С.И., Зимина Н.И., Колесникова О.И. Использование индуктора ростовых процессов в виноградном питомниководстве // Магарац. Виноградарство и виноделие. 2020. Т. 22. № 1 (111). С. 10-14.

19. Гусейнов Ш.Н., Майбородин С.В., Манацков А.Г. Агробио-технологические особенности неукрывного виноградарства на Дону [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 67(1). С. 177-188. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/01/13.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-1-67-177-188 (дата обращения: 11.10.2022).

20. Guseinov Sh.N., Mayborodin S.V. Effective technological schemes for the cultivation of industrial open-earth vineyards in the Don area // KnE Life Sciences. DonAgro: International research conference on challenges and advances in farming, food manufacturing, agricultural research and education. Dubai, UAE, 2021. P. 198-205.

21. Майбородин С.В., Гусейнов Ш.Н. Оценка показателей продуктивности винограда сорта Цветочный при применении различных агротехнических воздействий в условиях Нижнего Придонья [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 68(2). С. 177-189. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/02/15.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-2-68-177-189 (дата обращения: 11.10.2022).

22. Sirotkina N.A. Effect of fungicide farmayod on agrotechnical and technological indicators of grapevine, on viral diseases and oidium // E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 273. 01020.

23. Сироткина Н.А. Влияние формы куста на урожайность и качество винограда сортов Кунлеань и Первенец Магараца. Плодоводство и ягодоводство России. 2021. Т. 65. С. 60-66.

24. Зимин Г.В. Типы и структура ландшафтов виноградарских районов правобережья Нижнего Дона для выделения микрозон качественного виноделия // Плодоводство и ягодоводство России. 2021. Т. 65. С. 67-75.

25. Науменко В.В., Лопаткина Е.В. Виноградовинодельческое зонирование и выделение терруаров на примере Усть-Донецкого песчаного массива // Достижения науки и техники АПК. 2021. Т. 35. № 2. С. 27-32.

26. Lopatkina E., Rebrov A. The use of polymer super absorbent in the adaptation of revitalized grape plants to non-sterile conditions // BIO Web of Conferences. 2021. Vol. 39. 04002.

27. Arestova N.O., Ryabchun I.O. Pesticide load reducing in vineyard protection from powdery mildew // E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 273. 01001.

28. Arestova N.O., Ryabchun I.O. The dynamics of the development of harmful insects on the mother planting of basic grape plants in the Rostov region // BIO Web of Conferences. 2021. Vol. 34. 04006.

29. Калмыкова Н.Н., Калмыкова Е.Н., Гапонова Т.В. Влияние бутылочной выдержки на качественные показатели вин из сортов винограда межвидового происхождения // Вестник КрасГАУ. 2021. № 11(176). С. 212-218.

30. Калмыкова Н. Н., Калмыкова Е. Н., Гапонова Т. В. Особенности качественных показателей сухих белых вин из сорта винограда Цветочный, выращенного на разных типах почв [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 71(5). С. 181–189. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/05/13.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-5-71-181-189 (дата обращения: 11.10.2022).

## References

1. 1. Gonçalves E.; Martins A. Efficient Assessment and Large-Scale Conservation of Intra-Varietal Diversity of Ancient Grapevine Varieties: Case Study Portugal. *Plants* 2022, 11, 1917. <https://doi.org/10.3390/plants11151917>.

2. A field collection of indigenous grapevines as a valuable repository for applied research. Shecori S., Kher M.M.; and others. *Plants* 2022, 11, 2563. <https://doi.org/10.3390/plants11192563>
3. Ganich V.A., Naumova L.G. Urozhajnost' i kachestvo introducirovannykh sortov vinograda v usloviyakh Nizhnego Pridon'ya // *Vestnik KrasGAU*. 2021. № 9. S. 86-91. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-9-86-91.
4. Ganich V.A., Naumova L.G. Kumshackij belyj – perspektivnyj aborigennyj donskoj sort vinograda // *Vestnik KrasGAU*. 2021. № 12. S. 11-16. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-12-11-16.
5. Doroshenko N., Puzirnova V., Troshin L. Optimization of grapevine clonal micro-propagation // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 2021. Vol. 937. 022109. DOI:10.1088/1755-1315/937/2/022109.
6. Ganich V.A., Naumova L.G. Perspektivnyj aborigennyj sort vinograda kosorotovskij v Nizhnem Pridon'e [Elektronnyj resurs] // *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*. 2021. № 72(6). S. 18-31. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/06/02.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-6-72-18-31 (data obrashcheniya: 11.10.2022).
7. Puzirnova V., Doroshenko N. Preserving grapevine variety Fioletoviy Ranniy in the collection *in vitro* // *E3S Web of Conferences*. 2021. Vol. 273. 01007. DOI: 10.1051/e3sconf/202127301007.
8. Ganich V., Naumova L., Matveeva N. Features of physicochemical and organoleptic characteristics of wine from Krasnostop Zolotovskiy grapevine variety // *E3S Web of Conferences*. 2021. T. 273. 01012. DOI: 10.1051/e3sconf/202127301012
9. Maistrenko A.N., Maistrenko L., Duran N., Matveeva N. White technical variety of Platovskiy grapes for quality ecological winemaking // *E3S Web of Conferences*. 2021. Vol. 273. 01010.
10. Krasohina S.I. Oidiumoustojchivyy sort vinograda Victoria Red dlya ispol'zovaniya v selekcii // *Vestnik KrasGAU*. 2021. № 10 (175). S. 56-62.
11. Krasohina S.I., Matveeva N.V. Sort vinograda Frontenac gris– cvetovaya mutaciya sorta Frontenac // *Sadovodstvo i vinogradarstvo*. 2021. № 6. S. 30-35.
12. Majstrenko T.A., Duran N.A. Sozдание pervichnykh matochnikov novykh sortov vinograda metodom zelenoj privivki v usloviyakh Tersko-Kumskih peskov // *Vinogradarstvo i vinodelie. Magarach*, 2021. T. 23. № 4. S. 349-355.
13. Rebrov A.N., Doroshenko N.P. Sozдание bazisnykh matochnikov vinograda na peschanykh pochvah [Elektronnyj resurs] // *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*. 2021. № 67(1). S. 134-150. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/01/10.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-1-67-134-150 (data obrashcheniya: 11.10.2022).
14. Rebrov A.N. Influence of concentration and ratio of macro elements in culture medium on the regeneration of grape meristems *in vitro* // *BIO Web of Conferences*. 2020. Vol. 25. 05005.
15. The effect of salicylic acid on qualitative and quantitative characteristics of grafted grapevine seedlings / Pavlyuchenko N.G., Zimina N.I., Melnikova S.I., Kolesnikova O.I. // *E3S Web of Conferences*. 2021. Vol. 273. 01014.
16. Analysis of the development of grafted grape seedlings on a nursery garden of different graft-rootstock combinations / Titova L.A., Magomadov A.S., Avdeenko I.A., Grigoriev A.A., Palaeva D.O. // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 2021. 723. 022105.
17. Malyh G.P., Avdeenko I.A., Grigor'ev A.A. Sravnitel'naya ocenka vliyaniya preparatov razlichnoj prirody na pokazateli razvitiya kornesobstvennykh szhencev stolovykh sortov vinograda // *Vestnik KrasGAU*. 2021. № 2 (167). S. 3-9.

18. Pavlyuchenko N.G., Mel'nikova S.I., Zimina N.I., Kolesnikova O.I. Ispol'zovanie induktora rostovykh processov v vinogradnom pitomnikovodstve // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2020. T. 22. № 1 (111). S. 10–14.

19. Gusejnov Sh.N., Majborodin S.V., Manackov A.G. Agrobio-tekhnologicheskie osobennosti neukryvnogo vinogradarstva na Donu [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2021. № 67(1). S. 177-188. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/01/13.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-1-67-177-188 (data obrashcheniya: 11.10.2022).

20. Guseinov Sh.N., Mayborodin S.V. Effective technological schemes for the cultivation of industrial open-earth vineyards in the Don area // KnE Life Sciences. DonAgro: International research conference on challenges and advances in farming, food manufacturing, agricultural research and education. Dubai, UAE, 2021. P. 198-205.

21. Majborodin S.V., Gusejnov Sh.N. Ocenka pokazatelej produktivnosti vinograda sorta Cvetochnyj pri primenении razlichnykh agrotekhnicheskikh vozdeystvij v usloviyah Nizhnego Pridon'ya [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2021. № 68(2). S. 177-189. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/02/15.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-2-68-177-189 (data obrashcheniya: 11.10.2022).

22. Sirotkina N.A. Effect of fungicide farmayod on agrotechnical and technological indicators of grapevine, on viral diseases and oidium // E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 273. 01020.

23. Sirotkina N.A. Vliyanie formy kusta na urozhajnost' i kachestvo vinograda sortov Kunlean' i Pervenec Magaracha. Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2021. T. 65. S. 60-66.

24. Zimin G.V. Tipy i struktura landshaftov vinogradarskih rajonov pravoberezh'ya Nizhnego Dona dlya vydeleniya mikrozon kachestvennogo vinodeliya // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2021. T. 65. S. 67-75.

25. Naumenko V.V., Lopatkina E.V. Vinogradovinodel'cheskoe zonirovaniye i vydeleniye terruarov na primere Ust'-Doneckogo peschanogo massiva // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2021. T. 35. № 2. S. 27-32.

26. Lopatkina E., Rebrov A. The use of polymer super absorbent in the adaptation of revitalized grape plants to non-sterile conditions // BIO Web of Conferences. 2021. Vol. 39. 04002.

27. Arestova N.O., Ryabchun I.O. Pesticide load reducing in vineyard protection from powdery mildew // E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 273. 01001.

28. Arestova N.O., Ryabchun I.O. The dynamics of the development of harmful insects on the mother planting of basic grape plants in the Rostov region // BIO Web of Conferences. 2021. Vol. 34. 04006.

29. Kalmykova N.N., Kalmykova E.N., Gaponova T.V. Vliyanie butylochnoj vyderzhki na kachestvennyye pokazateli vin iz sortov vinograda mezhhvidovogo proiskhozhdeniya // Vestnik KrasGAU. 2021. № 11 (176). S. 212-218.

30. Kalmykova N. N., Kalmykova E. N., Gaponova T. V. Osobennosti kachestvennykh pokazatelej suhih belyh vin iz sorta vinograda Cvetochnyj, vyrashchennogo na raznykh tipakh pochv [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2021. № 71(5). S. 181-189. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/05/13.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-5-71-181-189 (data obrashcheniya: 11.10.2022).