

УДК 634.8

UDC 634.8

DOI 10.30679/2219-5335-2024-1-85-131-156

DOI 10.30679/2219-5335-2024-1-85-131-156

**ОСНОВНЫЕ ИТОГИ НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ВСЕРОССИЙСКОГО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА ВИНОГРАДАРСТВА
И ВИНODEЛИЯ
ИМЕНИ Я.И. ПОТАПЕНКО –
ФИЛИАЛА ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
РОСТОВСКИЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ
ЦЕНТР» ЗА 2023 ГОД**

**MAIN RESULTS
OF SCIENTIFIC
RESEARCH OF THE ALL-RUSSIAN
RESEARCH YA.I. POTAPENKO
INSTITUTE FOR VITICULTURE
AND VINEMAKING – BRANCH
OF THE FSBSI «FEDERAL ROSTOV
AGRICULTURAL RESEARCH
CENTER» FOR 2023**

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

Klimenko Alexander Ivanovich
Dr. Sci. Agr.
Director

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

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

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

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

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

Manatskov Alexander Gennadievich
Cand. Agr. Sci.
Director

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

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

В статье представлены результаты научных исследований, проведенных во ВНИИВиВ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ в 2023 г. В результате исследований получены новые знания в области виноградарства и виноделия, данные об агробиологическом потенциале автохтонных и интродуцированных сортов на Донской ампелографической коллекции имени Я.И. Потапенко, проведена систематизация и цифровизация данных ампелографических ресурсов, созданы

The article presents the results of scientific research conducted by the ARRIV&W – branch of the FSBSI FRARC in 2023. As a result of the research, new knowledge was obtained in the field of viticulture and winemaking, data was obtained on the agrobiological potential of autochthonous and introduced varieties in the Don ampelographic collection named after Ya.I. Potapenko, systematization and digitalization of ampelographic resources data was

3 базы данных ампелографических ресурсов винограда и условий их произрастания. Выделены сорта, устойчивые к вредным организмам. Разработаны рекомендации по сортименту и направлению использования автохтонных и интродуцированных сортов. Разработана методика хранения виноградных растений в культуре *in vitro*, способы формирования коллекции и длительного беспересадочного хранения растений винограда в культуре *in vitro*, обеспечивающие беспересадочное хранение микрорастений до 10-12 месяцев. Получен селекционный материал: 25 источников ценных признаков (крупнорозность, урожайность, устойчивость к милдью), в элиту выделен 21 сеянец. В Государственное сортоиспытание переданы два сорта винограда. Разработана улучшенная технология получения базового посадочного материала. Усовершенствована технология адаптации к нестерильным условиям. Разработаны технологии производства посадочного материала с использованием ФАВ и элиситоров. Разработано семь модификаций высокоштамбовых формировок винограда, определены оптимальные агротехнические параметры возделывания винограда при различных способах ведения. На основе анализа геофизических, геологических, климатических и почвенных характеристик получены экспериментальные данные по зонированию виноградопригодных земель Ростовской области, определению экологических, агробиологических, технологических параметров, определяющих терруары Ростовской области, разработке технологий, улучшающих качество винодельческой продукции.

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

carried out, 3 databases of grape ampelographic resources and the conditions of their growth were created. Varieties resistant to harmful organisms have been identified. Recommendations on the variety assortment and direction of use of autochthonous and introduced varieties have been developed. A method for storing grape plants in *in vitro* culture, methods for forming a collection and long-term non-transplant storage of grape plants in *in vitro* culture, ensuring non-transplant storage of microplants for up to 10-12 months have been developed. Breeding material was obtained: 25 sources of valuable traits (large size, productivity, resistance to mildew), 21 seedlings were selected as elite. Two grape varieties were submitted to the State Varietal Testing. An improved technology for obtaining basic planting material has been developed. The technology of adaptation to non-sterile conditions has been improved. Technologies for the production of planting material using PAS and elicitors have been developed. Seven modifications of high-standard grape formations have been developed, and optimal agro-technical parameters for cultivating grapes under various cultivation methods have been determined. Based on the analysis of geophysical, geological, climatic and soil characteristics, experimental data were obtained on the zoning of vineyard lands in the Rostov region, the determination of ecological, agrobiological, technological parameters that determine the terroirs of the Rostov region, the development of technologies that improve the quality wine products.

Key words: RESEARCH RESULTS, VITICULTURE, GENE POOL CONSERVATION, AMPELOGRAPHY, BREEDING, BIOTECHNOLOGY, AGROTECHNOLOGY, NURSERY, ECOLOGY, PLANT PROTECTION, WINEMAKING

Введение. Виноградарство оказывает очень важное экономическое, социальное и экологическое воздействие на экономику во всех виноградо-производящих регионах мира. Усилия научного сообщества направлены на устойчивое развитие виноградарства и виноделия. Исследования, получение новых знаний и инновационные решения, применяемые в отрасли, лежат в основе ее устойчивого развития. Изменение климата ставит новые задачи перед исследователями по определению адаптационных возможностей и биологического потенциала генетических ресурсов винограда для получения качественной и стабильной продукции виноградарства. Исследователи отмечают, что экономический рост, экологическая безопасность невозможны без внедрения в отрасль цифровых технологий. Цифровизация – это не только оцифровка существующих процессов, моделей, баз данных, но, в конечном итоге, – внедрение в производство прецизионного виноградарства, основанного на анализе больших баз данных, применении точных технологий возделывания виноградных насаждений и учитывающего абиотические и биотические условия произрастания культуры винограда. Тем не менее, виноградарство является одной из консервативных отраслей в мире и успех развития возможен в сочетании применения традиционных технологий производства и переработки винограда, а также применения современных прецизионных и цифровых технологий [1-7].

Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко – филиал ФГБНУ ФРАНЦ в 2023 году проводил исследования согласно Плану фундаментальных и поисковых научных исследований на 2021-2030 годы по направлениям:

- изучение генетического разнообразия на ампелографической коллекции *in situ*, *ex situ* и *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 виноградовой продукции.

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

Объекты и методы исследований. Полевые исследования проводились в Ростовской области на базе отделений Опытного поля ВНИИВиВ: Нижнекундрюченского, Пухляковского и Новочеркасского, в ампелоценозе плодоносящего виноградника, селекционного испытательного участка, маточника оздоровленных растений, питомника, ампелоколлекции. Лабораторные, технологические и аналитические исследования проводились в цехе микровиноделия и лабораториях института. Использовались новые и классические методики в ампелографии, селекции, питомниководстве, агрономии, защите растений, биотехнологии, виноделии. В исследованиях руководствовались унифицированной методикой сортоизучения винограда, разработанной Международной организацией винограда и вина (MOVB) (2000 г.), методикой ампелографического описания сортов винограда «SIAMS Mesoplant», методами почвенного и климатического зонирования в виноградарстве – RESOLUTION OIV/VITI 333/2010, методами количественного и качественного химического анализа сусла и вина, в соответствии с действующими ГОСТ и рекомендациями.

Обсуждение результатов исследований. *Погодные условия.* Ход температур воздуха на опытных участках в осенне-зимний период, предшествующий вегетации 2023 года, был в среднем в пределах или несколько выше нормы (до 2,0 °C) (рис. 1).

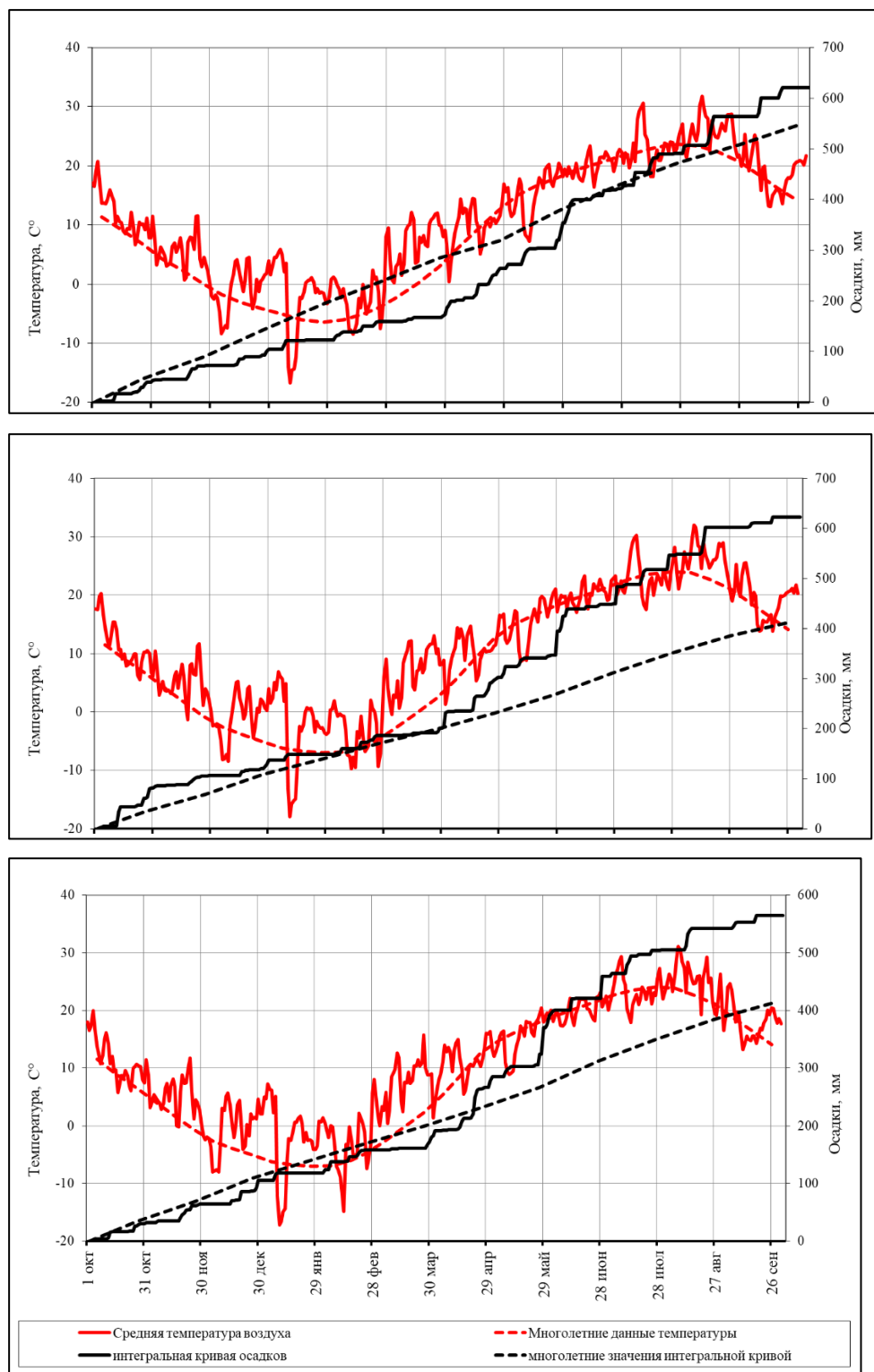


Рис.1. Динамика погодных условий на опытных участках ВНИИВиВ в 2022-2023 сельскохозяйственном году:

А – Новочеркасское ООП, Б – Нижнекундрюченское ООП, В – Пухляковское ООП

Минимальные значения отмечались в первой декаде января (-17...-20 °C). В декабре и январе наблюдались резкие перепады температуры,

достигавшие 26 °С. Уровень влагообеспеченности несколько различался в зависимости от места расположения виноградных насаждений. Так, в Новочеркасском отделении опытного поля осадков в этот период выпало 70 % нормы, в Пухляковском отделении – 85 %, а в Нижнекундрюченском ООП количество выпавших осадков соответствовало средне многолетним значениям.

Ход температур в марте был нестабилен и сопровождался резкими колебаниями. Максимальная амплитуда колебаний составила 18-20 °С. Температурный режим в период вегетации во всех отделениях опытного поля соответствовал норме. Продолжительность вегетационного периода составила 218-220 дней, сумма активных температур – 2802-3811 °С (табл. 1).

Таблица 1 – Продолжительность вегетационного периода и сумма активных температур на опытных участках ВНИИВиВ

Место произрастания виноградных насаждений	Начало вегетационного периода	Окончание вегетационного периода	Продолжительность вегетационного периода	Сумма активных температур, °С
Новочеркасское ООП	4.04	9.11	220	3811
Нижнекундрюченское ООП	4.04	7.11	218	3675
Пухляковское ООП	3.04	7.11	219	3802

В отделениях опытного поля климатическая норма по влагообеспеченности вегетационного периода существенно различается. Наибольшее количество осадков выпадает в Новочеркасском ООП. Вегетация 2023 года не стала исключением. Сумма осадков в Новочеркасском ООП за вегетацию составила 458 мм, в Пухляковском ООП – 373 мм, в Нижнекундрюченском ООП – 389 мм. Однако наибольшее превышение климатической нормы отмечено в Нижнекундрюченском ООП, которое составило 82 % (Новочеркасское ООП – 47 %, Пухляковское ООП 74 %).

Сохранение, мобилизация и изучение генетических ресурсов винограда. Виноградные растения (*Vitis vinifera* L.) обладают большим генетическим разнообразием. Сохранение генетических ресурсов традиционно

осуществляется в полевых условиях. Углублённое изучение сортов винограда различного эколого-географического происхождения в полевых коллекциях позволяет выявить сорта, устойчивые к биотическим и абиотическим стрессорам. Выделенные ценные генотипы в дальнейшем могут быть использованы в программах селекции и размножения. Исследователи отмечают необходимость разработки и использования дополнительных или альтернативных способов надежного сохранения коллекций генетических ресурсов *Vitis*. Такими технологиями являются *in vitro*. Важной задачей для науки является сохранение местных (автохтонных) сортов винограда, которые являются национальным или региональным достоянием [8-10].

В 2023 году во ВНИИВиВ завершён пятилетний цикл по изучению перспективных автохтонных и интродуцированных сортов винограда. Работа по сохранению генетических ресурсов проводилась по двум направлениям: сохранение и изучение генетически ценного материала в условиях полевой ампелографической коллекции, а также разработка методов сохранения и поддержания коллекции оздоровленных растений винограда *in vitro* [11-14].

В Донской ампелографической коллекции имени Я.И. Потапенко к 2023 году насчитывается 885 сортов и форм винограда в укрывной и неукрывной культуре. Полевая ампелографическая коллекция пополнена 25 сортами винограда, в том числе в 2023 году – 5 сортами: Джуут Агадаи, Волго-Дон, Каталон зимний, Ялтинский бессемянный, Юрин. Генофонд коллекции *in vitro* состоит из 116 сортообразцов винограда, в 2023 году пополнен 5 сортами: Вэлиант, Гранатовый, Красень, Плечистик обоеполый, Цвайгельт.

Проведен анализ по влиянию абиотических факторов на перезимовку, агробиологические, увологические характеристики, урожайность, устойчивость к патогенам и качество различных сортов винограда для возможности их использования в селекционной работе при создании комплексноустойчивых сортов.

По многолетним исследованиям выделены источники высокой урожайности – 19 сортов (10 технических и 9 столовых), в том числе донские автохтонные сорта – Шиловострый, Бессергеновский № 7, Бессергеновский № 1, Бессергеновский № 3.

Выделено 8 сортов винограда наиболее устойчивых к оидиуму, в том числе 5 автохтонных: Махроватчик, Кумшацкий черный, Шампанчик 2, Бессергеновский № 3, Плечистик. Наибольшая устойчивость к милдью отмечена у сортов Тавроси; Початочный; Ольховский; Косоротовский. Источник устойчивости к фомопсису выделен у сортов: Денисовский, Первенец Магарача, Красностоп золотовский, Сибирьковский. Признаки белой гнили отсутствовали у сортов: Косоротовский, Варюшкин, Кумшацкий черный, Накутвнеули, Галан, ВИР-1. У большинства автохтонных сортов (28 сортов) отмечена устойчивость к бактериозу ягод.

Проведенный химико-технологический и органолептический анализы полученных данных за 2019-2023 гг. дал основания выделить 10 сортов в качестве источников ценных признаков качественного виноделия: Бессергеновский № 7, Дурман, Косоротовский, Лацу кере, Неизвестный донской, Рислинг итальянский, Цимлянский Сергиенко для сухих вин, и сорта – Гайлюне, Дружба, Супага для ликерных вин. Эти сорта рекомендуется использовать для дальнейших селекционных скрещиваний.

Для качественного виноделия в условиях виноградовинодельческой зоны «Долина Дона» даны рекомендации по сортименту и направлению использования автохтонных и интродуцированных сортов.

Созданы 3 базы данных ампелографических ресурсов винограда в «Донской ампелографической коллекции им. Я.И. Потапенко» и условий их произрастания. В базах представлены паспортные и оценочные данные о 540 сортах винограда за период с 1981 по 2022 гг., содержащие совокупность сведений о датах наступления фенологических фаз, показателях пло-

доносности и урожайности, увологические характеристики, кондиции урожая, органолептические оценки свежего винограда и вин. Также зарегистрирована база метеорологических показателей условий произрастания коллекции за 20 лет (с 1 января 2003 по 31 декабря 2022).

Разработана методика хранения виноградных растений в культуре *in vitro*. Методика объединяет усовершенствованные способы ввода в культуру *in vitro* и подбор параметров культивирования, снижающих скорость ростовых процессов для увеличения интервала между пассажами.



Способы формирования коллекции и длительного беспересадочного хранения растений винограда в культуре *in vitro*, в том числе с вызревшей лозой, обеспечивают беспересадочное хранение микрорастений винограда в стандартных условиях культивирования до 10-12 месяцев при сохранении генетической стабильности образцов, оздоровление растений винограда от вирусной и фитоплазменной инфекции. Использование разработанной методики позволяет надежно сохранять ценные генотипы винограда, создавать базу для производства исходного оздоровленного посадочного материала.

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

Устойчивое развитие виноградарства тесно связано с успехами селекционной работы по созданию сортов, обладающих комплексной устойчиво-

стью к био- и абиострессорам и одновременно имеющих высокие качественные параметры винограда и вина. Как отмечают ученые первоначально была решена проблема по созданию сортов винограда устойчивых к вредителям и болезням, однако из новых созданных сортов винограда до недавнего времени не удавалось получать вина высокого качества. У западных производителей вина такие сорта не пользовались спросом. Значительные успехи в этом направлении в последнее время были достигнуты учеными из Германии, Италии, Франции [15-17]. Исследования ученых ВНИИВиВ – филиала ФГБНУ ФРАНЦ в настоящее время направлены на создание сортов с комплексной биологической устойчивостью к стрессовым биотическим и абиотическим факторам и высоким качественным потенциалом. На основе межвидовой гибридизации с привлечением в скрещивания ценных генотипов создается 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 столового, бессемянного и технического направления использования [18-20]. За период со дня организации Государственного сортоиспытания (1958 г.) ученые ВНИИВиВ-филиал ФГБНУ ФРАНЦ передали в испытание 124 сорта. В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, вошли 37 сортов селекции ВНИИВиВ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, из них 30 межвидовых сортов, 4 столовых сорта вида *Vitis vinifera* L. и 3 подвойных сорта. По результатам исследований за 2019-2023 год получены следующие результаты.

По полной программе сортоизучения проводились наблюдения за селекционным генофондом состоящем из 125 сортов 174 элитные формы и 4302 сеянца (табл. 2).

По результатам многолетних исследований в 2023 году выделено 25 источников ценных признаков (крупногрозность, урожайность, устойчивость к милдью), в элиту выделен 21 сеянец.

Таблица 2 – Генофонд винограда селекционного участка
ФГБНУ ВНИИВиВ, 2023 г.

Направление селекционных работ	Сортов, шт.	Из них		Гибридных форм, шт.	Гибридный фонд сеянцев, шт.	
		<i>Vitis</i> <i>vinifera</i> L., шт.	Межвидовых гибридов, шт.		корнесоб- ственных	привитых
Столовые	48	8	40	11	786	199
Столовые по бессемянному направлению	13	0	13	32	-	38
Бессемянные	30	14	16	31	747	40
Белые технические	11	0	11	90	1202	291
Красные технические	23	0	23	10	933	66
Итого	125	22	103	174	3668	634

По результатам химико-технологического и органолептического анализов даны рекомендации по использованию 50 перспективных сортов и форм винограда технического направления для качественного виноделия, в том числе 28 белых и 22 красных сортообразцов.

В 2023 году в Государственное сортоиспытание передано 2 сорта.

1. Технический сорт винограда Мускат платовский, раннего срока созревания предназначен для производства столовых и ликерных вин. Отличается высокой урожайностью до 176 ц/га. Средняя масса грозди 224 г, масса ягоды 2,9 г. Содержание сахаров составляет 196 г/дм³, кислот 7,8 г/дм³. Вино из сорта Мускат платовский отличается бледно-соломенным цветом, ярко выраженным мускатным ароматом, вкус полный гармоничный с пикантной горчинкой и долгим приятным послевкусием. Дегустационная оценка столовых вин вина – 8,6 балла, ликерных – 8,7. Авторы сорта Майстренко Л.А., Дуран Н.А., Матвеева Н.В.

2. Столовый сорт Аладдин раннего срока созревания предназначен для употребления в свежем виде. Отличается высокой урожайностью – 142 ц/га и устойчивостью к болезням, морозостойкий (до -25 °С). Крупная гроздь (средняя масса грозди 429 г), ягода бело-розового цвета, яйцевидной

формы, на солнечной стороне с ярким румянцем, средней массой 6,6 г. Характеризуется плотной мясистой мякотью, легким приятным мускатным ароматом во вкусе. Дегустационная оценка свежего винограда – 8,3 балла. Авторы сорта Красохина С.И.; Майстренко Л.А.

Всего за в 2019-2023 годы получен селекционный материал с высоким биологическим потенциалом, перспективный для гибридизации: 9 доноров, 163 источника хозяйственно ценных признаков, обеспечивающих надежность селекционного процесса при создании сортов с заданными свойствами, позволяющих сократить затраты на создание нового сорта на 10 %; в элиту выделены 111 сеянцев, 26 перспективных форм винограда. Интродуцировано 50 сортов. Переданы в ГСИ 6 новых сортов. Получено 7 патентов на сорта.

Эффективные технологии производства посадочного материала, в том числе с использованием биотехнологических методов. Важным аспектом для долговременного и эффективного возделывания виноградных насаждений является закладка виноградника посадочным материалом свободным от вредных организмов. Решение проблемы состоит в реализации наукоемкого технологического комплекса мероприятий от тестирования, оздоровления и размножения перспективных сортов в культуре *in vitro* до эффективной и безопасной эксплуатации маточных насаждений. Качество посадочного материала во многом зависит от технологии производства [21-23]. Выявление оптимальных параметров и закономерностей биотехнологических приемов управления морфогенезом в период стратификации привитых черенков позволяет значительно увеличить выход и повысить качество прививок. Многочисленные исследования посвящены использованию физиологически активных веществ на различных сельскохозяйственных культурах, виноград не является исключением.

По результатам исследований 2019-2023 гг. года разработана улучшенная технология получения базового посадочного материала. Усовершенствованы основные элементы технологии от ввода в культуру *in vitro* до

адаптации к нестерильным условиям. Разработан способ стерилизации зеленых побегов винограда перед вводом апикальных меристем с активно растущих верхушек, способствующий лучшей регенерации введенных эксплантов в культуру.

По результатам исследования разработан оптимальный состав питательной среды для всех этапов микроклонального размножения. Получены данные о положительном влиянии мезоэлементов (Na и Cl) в составе питательных сред на морфогенез пробирочных растений в культуре *in vitro* [24].

Разработаны элементы технологического процесса и агротехнические приемы производства посадочного материала с использованием элиситора – салициловой кислоты и физиологически активных веществ, позволяющих активизировать процессы регенерации и ризогенеза, и, как следствие, способствующих увеличению выхода высококачественных привитых саженцев, снижению пестицидной нагрузки на окружающую среду, а также затрат на их производство [25].

Для ингибирования процессов роста и развития побегов на привитых черенках в период стратификации прививок целесообразно использовать раствор салициловой кислоты (рис. 2). Некорневая обработка саженцев в школке направленно влияет на адаптацию прививок, стимулирует рост и развитие побегов и корневой системы.

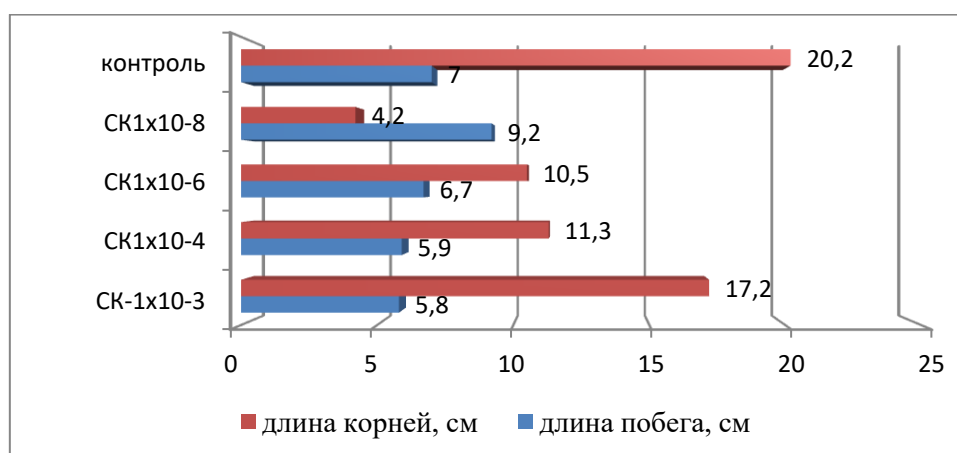


Рис. 2. Влияние салициловой кислоты на развитие корневой системы саженцев

Разработана биологизированная технология производства привитого посадочного материала (рис. 3) [26, 27].

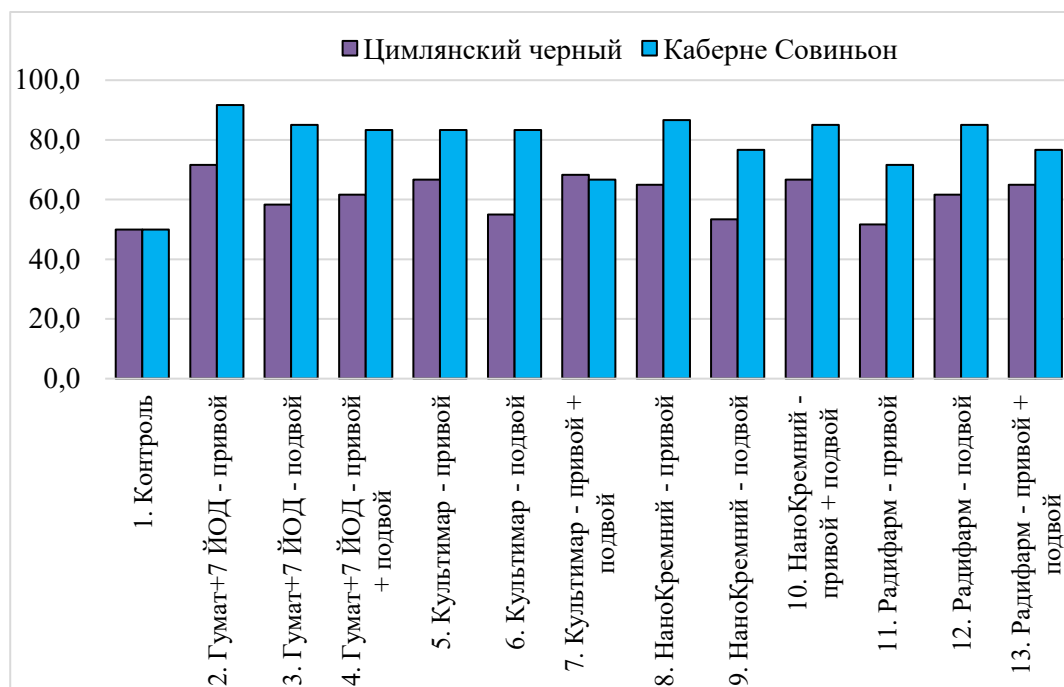


Рис. 3. Влияние физиологически активных веществ на рост побегов в школке

Использование препаратов, содержащих физиологически активные вещества, для обработки черенков привойных и подвойных сортов перед прививкой, стимулирует образование раневой ткани, срастание компонентов прививки в период стратификации, что оказывает положительное влияние на адаптацию и развитие прививок в школке.

Использование в технологии производства саженцев препаратов НаноКремний, Культимар Гумат+7 для обработки черенков перед прививкой способствует увеличению выхода привитых саженцев в среднем на 10-30 % относительно контроля. Разработанные способы и технологии защищены пятью патентами.

Разработка адаптационных технологий возделывания винограда.

Эффективное управление продукционным потенциалом виноградного растения возможно при применении рационального комплекса агротехнологических мероприятий: способов ведения, формирования и обрезки кустов винограда. Важным условием получения высокой и стабильной урожайности

является установление для конкретного сорта или группы сортов рационального комплекса агроприемов в конкретных условиях произрастания.

В Ростовской области виноградники возделываются в неукрывной, укрывной и полуукрывной культуре

Разработаны эффективные способы формирования кустов винограда, влияющие на развитие и урожайность виноградных насаждений в укрывной, неукрывной и полуукрывной культурах ведения [28, 29].

Разработано семь модификаций высокоштабных формировок. Установлено, что при неукрывной культуре возделывания виноградников интенсивного типа лучшие результаты по сохранности лоз и глазков, показателям продуктивности растений, качества урожая, и экономической эффективности отмечены при применении малых чашевидных формировок при уплотненной схеме посадки $3 \times 0,5$ м. Урожайность при такой формировке была наибольшей и составила 22,2 т/га, при высоких качественных кондициях (табл. 3)

Таблица 3 – Влияние способа формирования и схемы посадки кустов на показатели продуктивности

Формировка куста	Схема посадки м х м	Средняя масса грозди, г	Урожайность, т/га	Концентрация в соке ягод, г/дм ³	
				сахаров	титруемых кислот
Зигзагообразный кордон	3х1,5	144	17,4	220	3,9
	3х0,7	127	20,5	210	4,2
2-х рукавная высокоштабная	3х1,5	154	16,4	220	4,0
	3х0,7	138	20,9	198	4,3
У-образная	3х1,5	146	17,1	218	4,2
	3х0,7	128	21,8	206	4,0
Малая чашевидная	3х1,5	136	15,5	224	4,1
	3х0,5	125	22,2	202	4,4
Омбрелла	3х1,5	167	16,9	228	3,9
	3х0,7	129	20,1	212	4,2
Сердцевидная	3х1,5	135	13,6	210	4,1
	3х0,7	121	18,3	204	4,4
Гюйо - без сучков	3х1,5	142	14,1	210	4,1
	3х0,7	124	20,1	204	4,3

Определены оптимальные параметры площади питания виноградного растения при различных формировках винограда. Наибольшая продуктивность при схеме посадки кустов 3×1,5 м отмечена в насаждениях с формировкой зигзагообразный кордон и с Y-образной формировкой. Предлагаемые формировки превзошли по показателям продуктивности на 39 % систему ведения спиральный кордон.

Определены оптимальные нормы нагрузки для различных способов возделывания неукрывного виноградника с учетом сортовой специфики.

Усовершенствованы способы ведения виноградных насаждений при укрывной культуре. Определены оптимальные параметры схемы посадки, нагрузки кустов, облиственности для различных сортов винограда.

По результатам исследований получен патент, а также положительные решения по 3 заявкам на изобретение.

Усовершенствован способ ведения виноградных насаждений при полукрывной культуре на сорте Первенец Магарача. Выявлена оптимальная норма нагрузки, позволяющая получить урожайность 16,03 т/га.

В результате проведенных исследований разработана методика гидрологического обоснования параметров наземной биомассы виноградников, соответствующих условиям их водообеспеченности.

Разработана эмпирическая модель физического испарения на виноградниках.

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

На качество винограда влияют множество разных факторов: климат, погода, почвы, влагообеспеченность, сорт винограда, а также применяемые технологии при возделывании винограда и производстве вина. Ученые отмечают, что уникальные характеристики вина, могут варьировать не только с изменением параметров климата, но и в комплексе с другими факторами.

Неповторимые условия произрастания винограда определили концепцию терруаров. Концепция терруара предполагает эксклюзивность и качество вина. Агротехнологии и винодельческие практики могут как усилить, так и ослабить выражение терруара в вине [30].

В этой связи исследования по выделению зон, районов и терруаров, биотических и абиотических факторов, способствующих наиболее полной реализации биологического потенциала различных сортов винограда, а также факторов, лимитирующих получение стабильной и качественной виноградо-винодельческой продукции, являются важной задачей исследования.

В рамках проведенных исследований за 2023 получены следующие результаты.

На основе анализа геофизических, геологических, климатических и почвенных характеристик получены экспериментальные данные по зонированию виноградопригодных земель Ростовской области. Ранее учеными института были выделены зоны виноградарства и виноделия основанные, прежде всего, на почвенных и геологических данных. С использованием ГИС технологий построены цифровые карты. Климатические карты были построены по результатам анализа погодных условий в Ростовской области за двадцатилетний период с 2012 по 2022 годы. Построены карты среднегодовых, минимальных, максимальных температур, сумм осадков в холодное и теплое время года, влагообеспеченности, а также почвенная, ландшафтная и геологическая карты Ростовской области (рис. 4).

Продолжены исследования в многолетнем опыте по определению влияния биотических и абиотических факторов на рост и развитие виноградных растений в различных районах и терруарах [30-34]. 2023 год выдался исключительно влажным. В начале вегетационного периода влажность во всех наблюдаемых вариантах была на уровне 100 % наименьшей влагоемкости. В течение вегетационного периода недостатка доступной

почвенной влаги не ощущалось. Создавшиеся условия благоприятно сказались на росте и развитии растений.

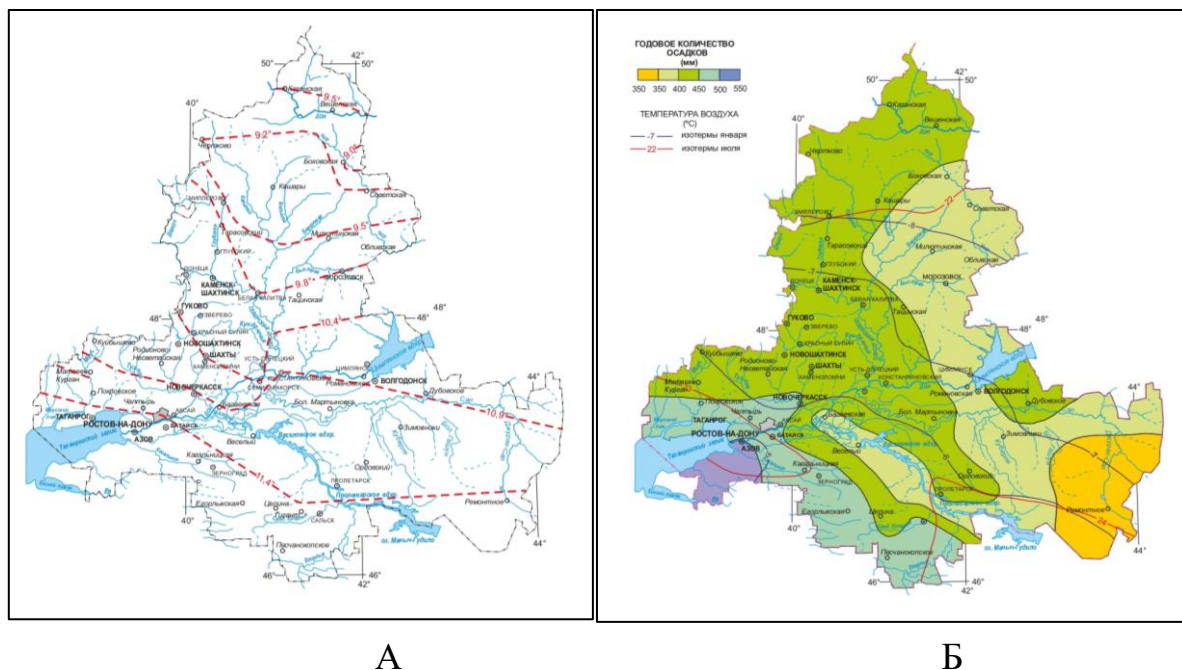


Рис. 4. Векторизованные карты Ростовской области среднегодовых температур воздуха (А), годового количества осадков с изотермами января и июля (Б)

Вместе с тем необходимо отметить, что погодные условия 2023 года способствовали как сохранению инфекционного начала большинства фитопатогенов в период покоя, так и активному развитию вредных организмов в период вегетации.

В 2023 году наблюдалось эпифитотийное развитие милдью, когда поражались не только листья, но и соцветия. Наиболее значительные повреждения милдью сорта Сибирьковый (3,5-5,0 баллов) наблюдались в Нижнекундрюченском отделении опытного поля, что привело к большим потерям урожая. Оставшийся урожай был некондиционный, поэтому дальнейшие исследования по определению качества продукции в 2023 г. не проводились. В Пухляковском отделении опытного поля болезнь проявилась на уровне 3-3,5 балла. Наименьшее поражение (2,5-3,0 балла) отмечено на листьях и соцветиях сорта Сибирьковый в Новочеркасске.

У сорта Красностоп золотовский, произрастающем в Новочеркасском отделении опытного поля, интенсивность развития милдью была минимальной и не превышала 1,5 баллов на листьях, при ее отсутствии на соцветиях. Защитные обработки, проводимые на виноградниках опытного поля фунгицидами: Инсайд, СК (0,9-1,2 л/га), Фортуна Экстра, ВДГ (2,5 кг/га), Ордан, СП (2,5-3 кг/га) существенно сдерживали развитие милдью, несмотря на самые благоприятные метеоусловия для развития болезни.

Регулярные защитные мероприятия виноградников опытного поля фунгицидами: Фалькон, Балий, Коллис, Тиовит Джет существенно сдерживали развитие патогена. Поражение отмечалось только на листьях, которое не превышало 2 баллов.

Обработки фунгицидами существенно сдержали развитие фомопсиса и белой гнили, а также вредителей (листовертки, трипсы).

Исследования по влиянию различных условий произрастания на качество вина из автохтонного сорта Сибирьковый подтвердили ранее полученные результаты. По физико-химическим и органолептическим показателям было выделено вино из винограда, выращенного в зоне традиционного виноградарства и виноделия на склонах Правобережья Дона (Пухляковское отделение опытного поля). В этих условиях отмечено наибольшее накопление сахаров, фенольных и азотистых веществ, альдегидов и экстракта.

По результатам трехлетних исследований по выявлению влияния агротехнических приемов на качество и химический состав сусел и вин из сортов Сибирьковый и Красностоп золотовский можно отметить, что наиболее оптимальными нагрузками для получения стабильного урожая с высокими кондициями для сорта Сибирьковый является 30-35 побегов на куст, для сорта Красностоп золотовский – 30 побегов на куст.

Для улучшения качественных характеристик вина были проведены исследования по влиянию различных технологических приемов на качество вина [35].

При применении способа настаивания суслу на мезге на сортах винограда Сибирьковский и Красностоп золотовский наблюдалось увеличение содержания фенольных и азотистых веществ на 50 мг. В сусле из сорта Красностоп золотовский концентрация фенольных веществ выросла в 1,5 раза, при этом стоит отметить значительное увеличение накопления красящих веществ-антоцианов (практически на 300 мг).

Проводились исследования по разработке способа эффективной вторичной переработки автохтонных сортов для дистиллятов [36]. На данном этапе исследований выполнялись опыты по применению различных ферментных препаратов при переработки сладкой виноградной выжимки на пикеты. По результатам физико-химического анализа был выделен вариант с применением препарата поликанесцин. При его применении снижается образование метанола, оптимизируется соотношение сложных эфиров исивушных спиртов (преобладание доли эфиров над спиртами).

По результатам исследований учеными института опубликовано в 2023 году в рецензируемых изданиях 65 работ в том числе, 4 – в изданиях WoS / Scopus, Ядро РИНЦ – 23, ВАК – 11. Получено 2 патента на изобретение, 2 свидетельства на регистрацию «Базы данных». Подано 3 заявки на изобретения и 2 на базы данных.

Ученые института приняли участие в разработке Стратегии развития виноградарства и виноделия Ростовской области. Учеными института разработаны 4 Государственных стандарта. Сотрудники института приняли участие в работе и выступили с докладами на 8 международных и национальных конференциях. Выпущено 4 номера периодического издания «Русский виноград».

Выводы. Научные исследования за 2023 год ВНИИВиВ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ выполнил в полном объеме. В Государственное сортоиспытание передано два сорта винограда, выделено 25 источников ценных

признаков, в элиту выделен 21 сеянец. Для качественного виноделия в условиях виноградовинодельческой зоны «Долина Дона» даны рекомендации по сортименту и направлению использования автохтонных и интродуцированных сортов. Созданы 3 базы данных ампелографических ресурсов винограда Разработана методика хранения виноградных растений в культуре *in vitro*. Разработаны способы ввода в культуру *in vitro* и подбор параметров культивирования, снижающих скорость ростовых процессов для увеличения интервала между пассажами. Разработана улучшенная технология получения базового посадочного материала. Усовершенствованы основные элементы технологии адаптации к нестерильным условиям Разработаны элементы технологического процесса и агротехнические приемы производства посадочного материала с использованием элиситора и физиологически активных веществ. Разработано семь модификаций высокоштамбовых формировок. Получены экспериментальные данные по зонированию виноградопригодных земель Ростовской области, по разработке технологии улучшения качества автохтонных сортов винограда и разработке способа эффективной вторичной переработки автохтонных сортов для дистиллятов. Построено 10 цифровых карт по климату, почвенным и геологическим условиям Ростовской области. Определено влияние агротехнических приемов на качество автохтонных сортов винограда.

Литература

1. Perceived efficacy of sustainability strategies in the US, Italian, and Spanish wine industries: A comparative study / A. Gilinsky, et al. // Int. J. Wine Bus. Res. 2015. Vol. 27. P. 164-181. DOI: 10.1108/IJWBR-10-2014-0047
2. Flores S.S. What is sustainability in the wine world? A cross-country analysis of wine sustainability frameworks // Journal of Cleaner Production. 2018. Vol. 172. P. 2301-2312. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.11.181
3. A Review of the Potential Climate Change Impacts and Adaptation Options for European Viticulture / J.A. Santos, et al. // Appl. Sci. 2020. Vol. 10. 3092. DOI: 10.3390/app10093092
4. Bandinelli R., Acuti D., Fani V., Bindi B., Aiello G. Environmental practices in the wine industry: An overview of the Italian market // Br. Food J. 2020. Vol. 122. P. 1625-1646. DOI:10.1108/bfj-08-2019-0653

5. Conde F., Bisarya D., Taglinao, L. Rodríguez J. A. Effects of climate change and phenological monitoring of the indigenous Godello variety in a territory of Heroic viticulture and biosphere reserve // International Journal of Plant and Soil Science. 2023. Vol. 35. P. 287-301. DOI: 10.9734/IJPSS/2023/v35i244319
6. Егоров Е.А. Научное обеспечение виноградарско-винодельческой отрасли АПК России // Вестник Российской академии наук. 2016. Т. 86, № 5. С. 406. DOI: 10.7868/S0869587316050066
7. Digital trends applied to the vine and wine sector. A comprehensive study on the digitalisation of the sector OIV Digital Transformation Observatory Hub. OIV Digital Transformation Observatory Hub [Электронный ресурс] // International Organisation of Vine and Wine. 2021. 82 p. Режим доступа: <https://www.oiv.int/sites/default/files/2023-10/digital-trends-applied-to-the-vine-and-wine-sector.pdf> (дата обращения: 20.12.2023)
8. Doulati-Baneh H., Mohammadi S.A., Labra M. Genetic structure and diversity analysis in *Vitis vinifera* L. cultivars from Iran using SSR markers // Scientia Horticulturae. 2013. Vol. 160 P. 29-36. DOI: 10.1016/j.scienta.2013.05.029
9. Panis B., Nagel M., Van den Houwe I. Challenges and prospects for the conservation of crop genetic resources in field genebanks, in vitro collection and/or in liquid nitrogen // Plants. 2020. Vol. 9. 1634. DOI: 10.3390/plants9121634
10. A Field Collection of Indigenous Grapevines as a Valuable Repository for Applied Research / S. Shecori, et al. // Plants. 2022. Vol. 11(19). 2563. DOI: 10.3390/plants11192563
11. Наумова Л.Г., Ганич В.А. Изучение автохтонного донского сорта винограда Цимлянский белый в условиях Нижнего Придонья // Вестник Казанского ГАУ. 2023. Т. 18. № 1 (69). С. 23-28. DOI: 10.12737/2073-0462-2023-23-28
12. Матвеева Н.В., Бахметова М.В. Аминокиорты в винах из донских автохтонных сортов винограда // Вестник КрасГАУ. 2023. № 8. С. 242-248. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-8-242-248
13. Наумова Л.Г., Ганич В.А. Источники хозяйственно ценных признаков на Донской ампелографической коллекции // Виноградарство и виноделие. 2023. Т. 52. С. 53-55. EDN: NBVUBG
14. Дорошенко Н.П., Пузырнова В.Г. Вызревание растений для создания коллекции винограда in vitro // Вестник КрасГАУ. 2023. № 11. С. 10-18. http://www.kgau.ru/vestnik/2023_11/content/02.pdf
15. Breeding of new disease-tolerant grape varieties—viticulture in times of climatic change / E. Weinmann, et al. // BIO Web of Conf. 2019. Vol. 15. 01035. DOI: 10.1051/bioconf/20191501035
16. French-Swiss collaborative program for breeding new grapevine varieties durably resistant to downy and powdery mildew / C. Schneider, et al. // BIO Web of Conf. 2019. Vol. 15. 01018. DOI: 10.1051/bioconf/20191501018
17. Grapevine breeding programs in Italy / L. Bavaresco, et al // In: A.G. Reynolds (eds) Grapevine breeding programs for the wine industry. Cambridge: Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, 2015. P. 135-157. DOI: 10.1016/B978-1-78242-075-0.00007-7
18. Майстренко Л.А. Новые бессемянные сорта винограда селекции ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко и ФГБУН «ВНИИВиВ «МАГАРАЧ» РАН» в условиях Нижнего Придонья // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2023. Т. 25, № 1 (123). С. 6-13. DOI: 10.34919/IM.2023.25.1.001
19. Дуран Н.А. Новые красные технические сорта винограда селекции ВНИИВиВ имени Я.И. им. Потапенко – филиал ФГБНУ ФРАНЦ в условиях Ростовской области // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2023. Т. 25, № 2 (124). С. 116-121. DOI: 10.34919/IM.2023.25.2.002

20. Красохина С.И., Матвеева Н.В. Устойчивый интродуцированный сорт винограда Frontenac blanc // Садоводство и виноградарство. 2023. № 4. С. 25-31. DOI: 10.31676/0235-2591-2023-4-25-31

21. Waite H., Whitelaw-Weckert M., Torley P. Grapevine propagation: principles and methods for the production of high-quality grapevine planting material, New Zealand // Journal of Crop and Horticultural Science. 2014. Vol. 43(2). P. 144-161. DOI: 10.1080/01140671.2014.978340

22. Basso M.F., M. Fajardo T.V., Saldarelli P. Grapevine virus diseases: Economic impact and current advances in viral prospection and management // Revista Brasileira de Fruticultura. 2017. Vol. 39(1). E-411. DOI: 10.1590/0100-29452017411

23. Fuchs M. Grapevine viruses: a multitude of diverse species with simple but overall poorly adopted management solutions in the vineyard // J Plant Pathology. 2020. Vol. 102. P. 643-653. DOI: 10.1007/s42161-020-00579-2

24. Ребров А. Н. Влияние различных концентраций глюкозы в питательной среде на морфогенез растений винограда *in vitro* [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2023. № 83(5). С. 81-93. Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/23/05/07.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2023-5-83-81-93 (дата обращения: 24.01.2024).

25. Павлюченко Н.Г., Мельникова С.И., Зимина Н.И., Колесникова О.И. Влияние саллициловой кислоты на регенерацию и развитие привитых виноградных саженцев // Известия НВ АУК. 2023. № 2 (70). С. 209-218. DOI: 10.32786/2071-9485-2023-02-24.

26. Авдеев И.А. Эффективность некорневого внесения комплексных удобрений на школке при выращивании привитых саженцев винограда // Вестник КрасГАУ. 2023. № 8. С. 32-38. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-8-32-38

27. Авдеев И.А., Григорьев А.А. Эффективность применения препаратов на основе морских водорослей при производстве привитых саженцев винограда // Вестник КрасГАУ. 2023. № 9. С. 3-9. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-9-3-9

28. Сироткина Н.А., Манацков А.Г., Тарасенко И.А. Толерантные к филлоксеру сорта винограда для переработки на вино и крепкие напитки // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2023. № 3(71). С. 173-182. DOI: 10.32786/2071-9485-2023-03-17

29. Гусейнов Ш.Н. Технологические нюансы промышленного укрывного виноградарства // Русский виноград. 2023. Т. 25. С. 13-28. DOI: 10.32904/2712-8245-2023-25-13-28

30. Miyares M.H. Do grape growers cluster? A study of Virginia winery locations between 1971 and 2015 // Journal of Mason Graduate Research. 2017. Vol. 4(1). P. 1-15. DOI: 10.13021/G8JMGR.V4I1.1712

31. Сироткина Н.А., Манацков А.Г., Тарасенко И.А. Влияние условий произрастания и нормы нагрузки побегами на рост и развитие винограда сорта Сибирьковый // Русский виноград. 2023. Т. 25. С. 85-92. DOI: 10.32904/2712-8245-2023-25-85-92

32. Арестова Н.О., Рябчун И.О. Влияние метеорологических условий и комбинированного инсектоакарицида на изменение вредоносности гроздовой листовёртки [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2023. № 79(1). С. 218-229. Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/23/01/15.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2023-1-79-218-229

33. Арестова Н.О., Рябчун И.О. Особенности оводненности побегов растений различных сортов винограда при адаптации к низким отрицательным температурам // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2023. № 3 (71). С. 76-86. DOI: 10.32786/2071-9485-2023-03-07

34. Калмыкова Е.Н., Калмыкова Н.Н., Гапонова Т.В. Содержание органических кислот суслу и вина из винограда сорта Первенец Магарача в зависимости от применяемых агротехнических приемов // Русский виноград. 2023. Т. 25. С. 132-136 DOI: 10.32904/2712-8245-2023-25-132-136

35. Калмыкова Н.Н., Калмыкова Е.Н., Гапонова Т.В. Влияние бутылочной выдержки на состав органических кислот вин из сортов винограда Венгерской селекции в условиях Нижнего Придонья // Русский виноград. 2023. Т. 23. С. 57-62. DOI: 10.32904/2712-8245-2023-23-57-62

36. Бахметов Р.Н., Шелудько О.Н. Целесообразность применения ферментных препаратов при производстве пикетов для виноградных дистиллятов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2023. № 2-3 (392). С. 63-66 DOI: 10.26297/0579-3009.2023.2-3.11

References

1. Perceived efficacy of sustainability strategies in the US, Italian, and Spanish wine industries: A comparative study / A. Gilinsky, et al. // Int. J. Wine Bus. Res. 2015. Vol. 27. P. 164-181. DOI: 10.1108/IJWBR-10-2014-0047

2. Flores S.S. What is sustainability in the wine world? A cross-country analysis of wine sustainability frameworks // Journal of Cleaner Production. 2018. Vol. 172. P. 2301-2312. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.11.181

3. A Review of the Potential Climate Change Impacts and Adaptation Options for European Viticulture / J.A. Santos, et al. // Appl. Sci. 2020. Vol. 10. 3092. DOI: 10.3390/app10093092

4. Bandinelli R., Acuti D., Fani V., Bindi B., Aiello G. Environmental practices in the wine industry: An overview of the Italian market // Br. Food J. 2020. Vol. 122. P. 1625-1646. DOI:10.1108/bfj-08-2019-0653

5. Conde F., Bisarya D., Taglinao, L. Rodríguez J. A. Effects of climate change and phenological monitoring of the indigenous Godello variety in a territory of Heroic viticulture and biosphere reserve // International Journal of Plant and Soil Science. 2023. Vol. 35. P. 287-301. DOI: 10.9734/IJPSS/2023/v35i244319

6. Egorov E.A. Scientific support of the viticulture-winemaking industry of the Russia's agroindustrial complex // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2016. Vol 86 (5). P. 406. DOI: 10.7868/S0869587316050066 (in Russian)

7. Digital trends applied to the vine and wine sector. A comprehensive study on the digitalization of the sector OIV Digital Transformation Observatory Hub. OIV Digital Transformation Observatory Hub [Electronic resource] // International Organization of Vine and Wine, 2021. 82 p. Available at: <https://www.oiv.int/sites/default/files/2023-10/digital-trends-applied-to-the-vine-and-wine-sector.pdf> (accessed date: 20.12.2023)

8. Doulati-Baneh H., Mohammadi S.A., Labra M. Genetic structure and diversity analysis in *Vitis vinifera* L. cultivars from Iran using SSR markers // Scientia Horticulturae. 2013. Vol. 160 P. 29-36. DOI: 10.1016/j.scienta.2013.05.029

9. Panis B., Nagel M., Van den Houwe I. Challenges and prospects for the conservation of crop genetic resources in field genebanks, in in vitro collection and/or in liquid nitrogen // Plants. 2020. Vol. 9. 1634. DOI: 10.3390/plants9121634

10. A Field Collection of Indigenous Grapevines as a Valuable Repository for Applied Research / S. Shecori, et al. // Plants. 2022. Vol. 11(19). 2563. DOI: 10.3390/plants11192563

11. Naumova L.G., Ganich V.A. Study of the Don autochthonous grape variety Tsimlyansky belyi in the conditions of the Lower Don // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. 2023. Vol. 18, № 1 (69). P. 23-28. DOI: 10.12737/2073-0462-2023-23-28 (in Russian)

12. Matveeva N.V., Bakhmetova M.V. Amino acids in wines from Don grapevine varieties // Bulletin of KrasSAU. 2023. № 8. P. 242-248. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-8-242-248 ([in Russian](#))
13. Naumova L.G., Ganich V.A. Sources of economically valuable traits at the Don ampelographic collection // Viticulture and winemaking. 2023. Vol. 52. P. 53-55. EDN: NBVUBG ([in Russian](#))
14. Doroshenko N.P., Puzyrnova V.G. Ripening plants to create a grapes collection *in vitro* // Bulletin of KrasSAU. 2023. № 11. P. 10-18. http://www.kgau.ru/vestnik/2023_11/content/02.pdf ([in Russian](#))
15. Breeding of new disease-tolerant grape varieties–viticulture in times of climatic change / E. Weinmann, et al. // BIO Web of Conf. 2019. Vol. 15. 01035. DOI: 10.1051/bioconf/20191501035
16. French-Swiss collaborative program for breeding new grapevine varieties durably resistant to downy and powdery mildew / C. Schneider, et al. // BIO Web of Conf. 2019. Vol. 15. 01018. DOI: 10.1051/bioconf/20191501018
17. Grapevine breeding programs in Italy / L. Bavaresco, et al // In: A.G. Reynolds (eds) Grapevine breeding programs for the wine industry. Cambridge: Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, 2015. P. 135-157. DOI: 10.1016/B978-1-78242-075-0.00007-7
18. Maistrenko L.A. New seedless grape varieties of the Ya. I. Potapenko ASRIV&W and the Magarach ANRIV&W selection in the conditions of the Lower Don Region // Magarach. Viticulture and winemaking. 2023. Vol. 25, № 1 (123). P. 6-13. DOI: 10.34919/IM.2023.25.1.001 ([in Russian](#))
19. Duran N.A. New red wine grape varieties bred in the ASRIV&W – branch of the FSBSI FRARC// Magarach. Viticulture and winemaking. 2023. Vol. 25. № 2 (124). P. 116-121. DOI: 10.34919/IM.2023.25.2.002 ([in Russian](#))
20. Krasokhina S.I., Matveeva N.V. Introduced resistant grape variety Frontenac Blanc // Horticulture and viticulture. 2023. № 4. P. 25-31. DOI: 10.31676/0235-2591-2023-4-25-31 ([in Russian](#))
21. Waite H., Whitelaw-Weckert M., Torley P. Grapevine propagation: principles and methods for the production of high-quality grapevine planting material, New Zealand // Journal of Crop and Horticultural Science. 2014. Vol. 43(2). P. 144-161. DOI: 10.1080/01140671.2014.978340
22. Basso M.F., M. Fajardo T.V., Saldarelli P. Grapevine virus diseases: Economic impact and current advances in viral prospection and management // Revista Brasileira de Fruticultura. 2017. Vol. 39(1). E-411. DOI: 10.1590/0100-29452017411
23. Fuchs M. Grapevine viruses: a multitude of diverse species with simple but overall poorly adopted management solutions in the vineyard // J Plant Pathology. 2020. Vol. 102. P. 643-653. DOI: 10.1007/s42161-020-00579-2
24. Rebrov A. N. Influence of various concentrations of glucose in the nutrient medium on the morphogenesis of grapevine plants *in vitro* [Electronic resource] // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2023. № 83(5). P. 81-93. Available at: <http://journalkubansad.ru/pdf/23/05/07.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2023-5-83-81-93 (accessed date: 24.01.2024). ([in Russian](#))
25. Pavlyuchenko N.G., Melnikova S.I., Zimina N.I., Kolesnikova O.I. Effect of salicylic acid on regeneration and development of grapevine seedlings // Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp. 2023. № 2 (70). P. 209-218. DOI: 10.32786/2071-9485-2023-02-24. ([in Russian](#))

26. Avdeenko I.A. The effectiveness of foliar application of polynutrient fertilizers on the nursery garden for growing grafted grape seedlings // Bulletin of KrasSAU. 2023. № 8. P. 32-38. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-8-32-38 ([in Russian](#))
27. Avdeenko I.A., Grigoriev A.A. Preparations efficiency based on seaweed in the grafted grape seedlings production // Bulletin of KrasSAU. 2023. № 9. pp. 3-9. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-9-3-9 ([in Russian](#))
28. Sirotkina N.A., Manatskov A.G., Tarasenko I.A. Phylloxera-tolerant grape varieties for processing for wine and strong drinks // Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp. 2023. № 3(71). P. 173-182. DOI: 10.32786/2071-9485-2023-03-17 ([in Russian](#))
29. Guseinov Sh.N. Technological nuances of industrial covered viticulture // Russian grapes. 2023. Vol. 25. P. 13-28. DOI 10.32904/2712-8245-2023-25-13-28 ([in Russian](#))
30. Miyares M.H. Do grape growers cluster? A study of Virginia winery locations between 1971 and 2015 // Journal of Mason Graduate Research. 2017. Vol. 4(1). P. 1-15. DOI: 10.13021/G8JMGR.V4I1.1712
31. Sirotkina N.A., Manatskov A.G., Tarasenko I.A. Influence of growing conditions and shoot load rate on growth and development of the Sibir'koviy grape variety // Russian grapes. 2023. Vol. 25. P. 85-92 DOI: 10.32904/2712-8245-2023-25-85-92 ([in Russian](#))
32. Arestova N.O., Ryabchun I.O. Influence of meteorological conditions and combined insectoacaricide on changes in harmful potential of European grapevine moth [Electronic resource] // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2023. № 79(1). P. 218-229. Available at: <http://journalkubansad.ru/pdf/23/01/15.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2023-1-79-218-229 (accessed date: 24.01.2024). ([in Russian](#))
33. Arestova N.O., Ryabchun I.O. Water content of tissues of vine plants of different cultivars during adaptation to low negative temperatures // Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp. 2023. № 3 (71). P. 76-86. DOI: 10.32786/2071-9485-2023-03-07 ([in Russian](#))
34. Kalmykova E.N., Kalmykova N.N., Gaponova T.V. Organic acids in must and wine from grapes of Pervenets Magaracha variety depending on agronomic practice // Russian grapes. 2023. Vol. 25. P. 132-136. DOI: 10.32904/2712-8245-2023-25-132-136 ([in Russian](#))
35. Kalmykova N.N., Kalmykova E.N., Gaponova T.V. Effect of bottle aging on composition of organic acids in white wines from grapevine varieties of Hungarian breeding in the Lower Don region // Russian grapes. 2023. Vol. 23. P. 57-62 DOI: 10.32904/2712-8245-2023-23-57-62 ([in Russian](#))
36. Bakhmetov R.N., Sheludko O.N. Expediency of using enzyme preparations in the production of pickets for grape distillates // Izvestiya vuzov. Food Technology. 2023. № 2-3 (392). P. 63-66 DOI: 10.26297/0579-3009.2023.2-3.11 ([in Russian](#))