

**ИТОГИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ВСЕРОССИЙСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА
ВИНОГРАДАРСТВА И ВИНОДЕЛИЯ ИМЕНИ Я.И. ПОТАПЕНКО –
ФИЛИАЛА ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ РОСТОВСКИЙ АГРАРНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР» ЗА 2019 ГОД**

Рябчун И.О., канд. с.-х. наук, Майстренко А.Н., канд. с.-х. наук

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

Реферат. В статье обобщены результаты научных исследований, проведённых во ВНИИВиВ – филиале ФГБНУ ФРАНЦ в 2019 году. 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 винограда, мониторинга и защиты виноградных насаждений от вредных организмов; решение проблем интегрального контроля производства винодельческой продукции.

Ключевые слова: результаты исследований, виноградарство, сохранение генофонда, ампелография, селекция, биотехнология, агротехнология, питомниководство, защита растений, виноделие, экономика

Summary. The paper summarizes the results of scientific research carried out in AR-RIV&W – Branch of the FSBSI FRARC in 2019. The research was aimed at maintaining and studying the genetic pool of grape plants, creating new varieties with high biological potential, managing the production process; forming the production technologies of improved virus free planting material, new grape growing systems, monitoring and protecting the grape plantations from vermins, solving the problems of integral control of wine production.

Key words: research results, viticulture, gene pool maintaining, ampelography, breeding, biotechnology, agrotechnology, nursery keeping, plant protection, wine-making, economics

Введение. Всероссийский НИИ виноградарства и виноделия в 2019 году проводил научно-исследовательские работы по 5 комплексным темам в полном соответствии с Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013 - 2020 годы по следующим направлениям:

– сохранение, пополнение ампелографической коллекции *in situ*, *ex situ* и *in vitro* с целью изучения признаков, определяющих хозяйственную ценность генофонда, в том числе устойчивость сортов к вредным организмам; разработка методов среднесрочного сохранения коллекции *in vitro*;

– выделение новых генотипов, создание сортов винограда с улучшенными хо-

зайствовенно-ценными признаками;

- разработка эффективных технологии производства посадочного материала, в том числе с использованием биотехнологических методов;
- разработка модели управления продукционным процессом на основе адаптационных технологий возделывания винограда и экологического зонирования;
- разработка критериев интегрального контроля ампелоценоза и производства виноградовинодельческой продукции в целях управления их качеством и безопасностью.

Планом исследований предусматривалось получение новых фундаментальным 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. Исследования проводились на базе отделений Опытного поля ВНИИВиВ: Нижнекундрюченском, Пухляковском и Новочеркасском, в ампелоценозе плодоносящего виноградника, маточника оздоровленных растений, питомника, цеха микровиноделия, групп и лабораторий института. Использовались общепринятые и новые методики в ампелографии, селекции, питомниководстве, агрономии, защите растений, виноделии, в том числе унифицированная методика сортоизучения винограда, разработанная Международной организацией винограда и вина (МОВВ) (2000 г.), методика ампелографического описания сортов винограда с использованием анализатора «SIAMS Mesoplant», по методам почвенного и климатического зонирования в виноградарстве – RESOLUTION OIV/VITI 333/2010, методам количественного и качественного химического анализа сула и вина, в соответствии с действующими ГОСТ и рекомендациями.

Обсуждение результатов исследований. Метеорологические условия конкретного сельскохозяйственного года в значительной степени влияют на рост, развитие и плодоношения виноградного растения. Ход температуры воздуха на протяжении всего 2018-2019 сельскохозяйственного года был выше среднемноголетних значений. По степени влагообеспеченности год можно охарактеризовать как засушливый, особенно в период вегетации. Отклонение от нормы за весь сельскохозяйственный год составило 134 мм выпавших осадков.

Сохранение, мобилизация и изучение генетических ресурсов винограда является важной составляющей для развития современной науке о виноградарстве. Генетические ресурсы винограда служат стратегической базой эффективного стабильного развития отрасли в Российской Федерации. Ампелоресурсы ВНИИВиВ сосредоточены в ампелографической коллекции *in setu*, *ex setu* и *in vitro*. Ампелографическая коллекция института насчитывает 850 сортов винограда, в 2019 году пополнилась 6 интродуцированными сортами и клонами. В изучении находится 119 сортов винограда, из них 103 – в укрывной культуре и 16 – в неукрывной. Большое внимание ученые института уделяют сохранению и изучению стародавних донских автохтонных сортов винограда. Автохтонный сорт – это сорт винограда происходящий из места, где он был найден и имеет отличительные особенности, присущее данному сорту. На протяжении всего своего развития он адаптировался к местным условиям и в силу этого обладает высокими качественными характери-

стиками. Поэтому изучение энтологического потенциала интродуцированных и местных сортов винограда позволит выделить как сорта винограда для качественного виноделия, так и для введения их в селекционный процесс. В коллекции ВНИИВиВ культивируются 61 аборигенный донской сорт, в том числе 51 – технического направления. Основными критериями отбора винограда должны быть не только хорошее сахаронакопление и урожайность, но и высокий процент выхода сусла, степень его осветления, достаточный технологический запас экстрактивных и ароматических веществ, участвующих в формировании букета и вкуса вина, способных сохраняться в течение длительного времени [1].

Агробиологическое и химико-технологическое изучение сортов позволило выделить сорта с высокими качественными характеристиками: Белобуланый, Кумшацкий, Красностоп золотовский, Шампанчик цимлянский, Мушкетный, Косоротовский. Все эти сорта отличались характерными сортовыми особенностями, ярким ароматом, полным, гармоничным вкусом.

Более низкий энтологический потенциал отмечен у сортов: Светлолистный, Цимладар, Сиволистный, Бургундский, Плечистик, Варюшкин, Пухляковский белый. Однако говорить о неперспективности этих сортов говорить рано, исследования в этом направлении будут продолжены.

Высокий адаптивный и качественный потенциал показали интродуцированные сорта: Рислинг рейнский, Рислинг итальянский, Лацукере, Норок, Грубелла, Уньиблан, Рислинг мускатный, Горулимцване, Ркацител розовый, Рубиновый Магарача, Каберне Совиньон, Александроули, Влеш [2].

Проведены исследования на ампелографической коллекции по оценке распространенности и пораженности растений винограда вредными организмами с целью выявления наиболее устойчивых к вредным организмам сортов и форм для включения в селекционный процесс.

Сложившиеся метеорологические условия в период вегетации 2019 года были благоприятны для развития оидиума и белой гнили. В частности, жаркая погода июня, когда температура воздуха доходила до 37,2 °С, вызывала солнечные ожоги у растений и способствовала развитию белой гнили, но одновременно сдерживала развитие милдью и черной пятнистости. Умеренно жаркая погода в июле с небольшими осадками также способствовала развитию оидиума и белой гнили на растениях неустойчивых сортов.

Степень поражения оидиумом свыше 4 баллов отмечена у 88 % растений ампелоколлекции, в числе которых такие сорта, как Белобуланый, Цимлянский черный, Цимлянский белый, Старый горюн, Рислинг рейнский, Плечистик обоеполый, Плечистик, Ольховский, Кабашный и др. Устойчивых к оидиуму у изучаемых сортов на ампелоколлекции в 2019 году не выявлено.

Белая гниль, со степенью поражения свыше 2 баллов, отмечена у сортов: Цимлянский белый, Сиволистный, Рислинг рейнский, Пухляковский белый, Плечистик, Плечистик обоеполый, Ольховский, Неизвестный донской, Махроватчик, Крестовский, Варюшкин, Галан, Косоротовский, Красностоп золотовский [3].

Продолжена работа по усовершенствованию методов среднесрочного сохранения растений *in vitro*, а также пополнению коллекции *in vitro*.

Использование системы *in vitro* по сравнению с традиционными методами поддержания коллекций растений имеет ряд преимуществ: высокие коэффициенты размножения; миниатюризация процесса, приводящая к экономии площадей, занятых маточными и размножаемыми растениями; оздоровление посадочного материала от нематод, грибов и бактерий, вызывающих болезни растений; возможность длительного депонирования образцов с меньшими затратами на хранение. В условиях *in vitro* удаётся размножить и укоренить те растения, которые трудно размножаются традиционным способом.

В коллекции *in vitro* находятся 94 сорта винограда, в том числе 12 аборигенных сортов. Общее количество растений составляет 4570 штук.

По результатам исследований выявлена возможность беспересадочного хранения растений в культуре *in vitro* в течение 6-8 месяцев. Получены экспериментальные данные по оптимизации ввода в культуру меристем винограда с помощью противовирусного препарата Рибаверин, антибиотика Цефотаксим и регулятора роста Мелафен. Показана возможность улучшения качественных характеристик мериклонов за счет применения антибиотика Цефотаксим и определения оптимального расположения микрочеренков на побеге. С целью минимализации роста растений, для более продолжительного беспересадочного хранения, исследованы параметры применения осмотиков - сахароза, сорбит; антибиотиков Цефотаксим и Гентамицин; ингибитора роста Флорон. Исследована возможность изменения кинетики культуры за счет уплотнения питательной среды [4].

Одним из основных факторов повышения рентабельности отрасли виноградарства является совершенствование сортимента. Основное внимание ученых института уделяется созданию сортов с групповой устойчивостью к биотическим и абиотическим условиям среды. Создание новых устойчивых сортов винограда повышается в связи с возрастающими требованиями к качеству продуктов питания, защите окружающей среды от загрязнения, постоянными изменениями климата и техногенной обстановки. На основе межвидовой гибридизации с привлечением в скрещивания новых генотипов в качестве родительских пар (новых доноров и новых источников хозяйственно ценных признаков) создаётся 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.

В изучении находятся 163 сорта, 157 гибридных форм, 4275 гибридных сеянцев в корнесобственном питомнике и 219 сеянец в привитом гибридном питомнике. Интродуцировано 43 новых гибридных столовых форм приватной селекции, 3 новых бессемянных сорта [5].

На основании проведенного гибридологического анализа сеянцев в качестве донора устойчивости к оидиуму выделен сорт Изумруд. Выявлено 20 источников хозяйственно ценных признаков, таких как: крупногодность, бессемянность, крупногроздность, мускатный аромат, высокое сахаронакопление, толерантность к корневой форме филлоксеры, устойчивость к милдью [6].

В элиту выделены 16 сеянцев: 4 сеянца столового направления использования, 4 – бессемянного направления, 7 – по белому техническому направлению, 1 – красного технического направления. Выделено 20 перспективных форм винограда.

В Государственное сортоиспытание передан бессемянный сорт винограда Ярушка, селекционный номер 23-17-11ппк (табл. 1). Сорт получен от скрещивания формы Восторг идеальный и сорта Einset Seedless [7].

Таблица 1 – Передача в Государственное сортоиспытание бессемянной формы 23-17-11-ппк, Ярушка

Комбинация скрещивания	Восторг идеальный × Einset seedless
Срок созревания	средний
Масса, г: грозди ягоды	232 1,8
Урожайность, ц/га	60 - 90
Устойчивость: милдью, мороз	1,0-2,0 балла -26°C
Направление использования	В свежем виде, производ- ство сушеной продукции
Массовая концентрация г/дм ³ сахаров кислот	213 5,8
Дегустационная оценка Свежего винограда Сушеной продукции	8,3 балла 7,8 балла



Проводится работа по созданию паспортов сортов винограда. Для ампелографического описания морфологии и структуры листьев винограда используется цифровая платформа «SIAMS Mesoplant». Проведено описание листьев по 22 параметрам сортов Эльф и Теремной.

Использование новых перспективных сортов винограда в производстве столовых и специальных вин требует их технологической адаптации, то есть проведения исследований, направленных на изучение химического состава винограда и приготовленных из него виноматериалов, выявления сортов, позволяющих получить наиболее качественную продукцию. Многолетняя работа с новыми селекционными сортами винограда показала, что наряду с общими особенностями имеют место и сортовые, заключающиеся, главным образом, в различной степени окисляемости. Из ряда новых сортов получают вина высокого качества, быстрое их формирование и созревание снижают затраты на выдержку, что дает производству значительную рентабельность производства.

За отчетный период исследований было испытано 125 сортообразцов технических сортов и гибридных форм, из них 58 белых технических и 68 красных. Переработку осуществляли вручную и на малогабаритном оборудовании в условиях микровиноделия. Исследования проводили с целью отбора наиболее перспектив-

ных образцов винограда для производства качественных вин. Для этого готовили натуральные столовые вина, белые и красные, определяли химический состав и органолептические свойства.

Все сорта, поступившие на переработку, находились в состоянии технологической зрелости, соответствовали ГОСТ по содержанию сахара и титруемых кислот (соответственно типу производимого вина). Самая высокая сахаристость сока ягод отмечена у сорта Платовский (261 г/дм³), самая низкая у сорта Станичный (196 г/дм³). Титруемые кислоты находились в пределах 4,9 г/дм³ (11-30-4-13) – 9,0 г/дм³ (VI-8-3-11).

Содержание титруемых кислот в винах из белых сортов находилось в интервале от 4,9 г/дм³ (11-30-4-13) до 8,7 г/дм³ (23-14-1-1), что обеспечило микробиологическую стойкость. Объемная доля этилового спирта была в пределах (11,5-14,0 % об.), самый высокий показатель приведённого экстракта отмечен у формы 11-30-4-2, что объясняется высоким содержанием сахара в винограде в сравнении с другими образцами.

Из винограда исследуемых красных сортов были приготовлены опытные образцы натуральных столовых вин. Все вина готовились по единой технологической схеме, исключая влияние на оценку качества сорта. Все сорта были переработаны при оптимальных кондициях по сахаристости и кислотности. Самая высокая сахаристость при переработке отмечена у сорта Августа (290 г/дм³), что является сортовой особенностью, низкая – у сорта Восточный (219 г/дм³). Содержание титруемых кислот находилось в пределах ГОСТ, за исключением формы 16-15-12пк (4,8 г/дм³) и сорта Вечерний (9,8 г/дм³). Такие значения титруемых кислот можно объяснить сортовыми особенностями.

Достаточно высокий потенциал отмечен у 23 белых исследуемых сортообразцов. Среди них сорта селекции ВНИИВиВ: Станичный (8,8 балла), Атлант Дона, Мускат аксайский, Мускат придонский, Ледяной, Престиж, Платовский, и формы 3-11-4 пк, 23-11-5-2, 2-16-2-3 и др. Вина из этих сортов отличались чистым ароматом, гармоничным, полным вкусом, с приятным послевкусием. Вина из остальных сортов и форм были оценены несколько ниже, имели недостаточный запас показателей технологической зрелости, что сказалось на качестве полученных вин. Эти образцы отличаются простым вкусом, недостаточно гармоничным для данного типа вин [8].

В производстве красных столовых сухих вин хорошие результаты показали вина из сортов: Августа, Черный жемчуг, Теремной, Магия, Веста, Касноstop Карпи, Лирика. Данные сорта отличаются хорошим сахаронакоплением 220-280 г/дм³, достаточно высокой экстрактивностью. Для вин данной группы были характерны нарядная темно-рубиновая или гранатовая окраска, сложный фруктовый аромат, полный, слаженный вкус.

Для совершенствования методов оценки экономической эффективности сортов винограда изучены факторы, влияющие на её уровень в системе оценочных показателей, сформирована система оценочных показателей эффективности возделывания столовых и технических сортов винограда, составлены технологические карты на все этапы селекционной работы.

В работе весь селекционный процесс представлен следующими этапами: гибридизация и получение семян, создание исходного селекционного материала (на СУВРах), выращивание новых сортообразцов, выращивание сеянцев (с 1-го

по 4-й год уходных работ), уход и содержание корнесобственного гибридного питомника сеянцев винограда. По каждому из перечисленных этапов селекционной работы составлены технологические карты, отдельно определены операции селекционеров, осуществляемые непосредственно в помещениях (зданиях, строениях) и составлена технологическая карта «Ампелаграфическое сортоизучение сеянцев».

По поручению первого заместителя Губернатора Ростовской области В.Г. Гончарова сотрудниками лаборатории селекции была проведена экспедиция по районам Ростовской области, в которых традиционно произрастали стародавние донские сорта винограда. Во время экспедиции по поиску автохтонных сортов винограда в байрачных садах х. Старозолотовский (Зимовная балка) найдено 3 красных технических автохтонных сорта: Красностоп золотовский, Цимлянский черный, Плечистик, 2 белых Кумшацкий белый, Цимлянский белый и 1 сорт универсального назначения Краснянский. Были проведены молекулярно-генетические исследования по генетической идентификации различных образцов винограда сорта Красностоп Золотовский, обнаруженных в различных районах Ростовской области. По результатам проведенного анализа полиморфизма микросателлитных локусов ДНК исследуемых генотипов установлено, что все представленные образцы идентичны и соответствуют ДНК-профилю сорта Красностоп золотовский.

*В связи с переходом промышленного виноградарства Российской Федерации на привитую культуру, увеличилась потребность в привитом посадочном материале. Совершенствование технологии производства посадочного материала позволит повысить объем производства стандартных привитых саженцев и их качество. Особое значение приобретает производство сертифицированного посадочного материала, базирующегося на получении здорового посадочного материала перспективных сортов винограда, обладающих комплексом ценных хозяйственных признаков, адаптированных к условиям произрастания. Это одно из основных направлений развития современного питомниководства, включающее наукоёмкий технологический комплекс мероприятий от оздоровления и размножения перспективных сортов в культуре *in vitro* до эффективной и безопасной (вторичное заражение) эксплуатации элитных маточных насаждений.*

В процессе проводимых исследований разрабатывается технологический регламент производства оздоровленного посадочного материала с использованием методов культуры *in vitro*. Разработан эффективный способ стерилизации зелёных растительных эксплантов, позволяющий получать высокую стерильность эксплантов при одновременной высокой приживаемости и регенерации меристем в стерильных условиях среды, а также безопасности для оператора и экологичности, в сравнении с аналогичными способами. Выявлено, что стабильно высокие показатели приживаемости и стерильности высаженных меристем из верхушек быстрорастущих зелёных эксплантов можно получать, применяя двухступенчатый способ стерилизации, последовательно применяя в качестве стерилизующих агентов – 70,0÷75,0 % этиловый спирт (экспозиция 20÷30 секунд), а затем 20,0÷30,0 % водный раствор препарата «Дезавид+» с экспозицией 10÷15 минут.

Выявлено, что на развитие, выход и качество получаемых эксплантов заметное влияние оказывают такие факторы, как минеральная основа питательной среды и сортовая специфика растений. Сотрудниками лаборатории биотехнологии модифицирован состав питательной среды. При его применении процент развившихся

меристем значительно увеличился. Выявлено также положительное последствие модифицированной среды на последующую пролиферацию побегов [9].

В технологическом цикле производства посадочного материала большое значение уделяется биологизации процесса. Сохранение окружающей среды и поиск новых эффективных и безопасных для экологии и человека средств стимулирования процессов роста, развития и защиты растений от вредителей и болезней является важной задачей. Исследования, направленные на изучение механизмов развития и защиты растений от внешнего воздействия, позволяют найти более совершенные способы, основанные на стимулировании иммунной системы растений веществами различного происхождения – элиситорами. В отличие от пестицидов, элиситоры, воздействуя малыми концентрациями на растение, реализуют его генетический потенциал. Использование в виноградном питомниководстве элиситоров для стимулирования иммунной системы растения, изучение механизмов воздействия позволит увеличить выход и качество саженцев [10].

В ходе исследований получены новые знания, имеющие практическое значение для развития питомниководства: определена роль элиситора Салициловой кислоты на разных этапах производства привитых виноградных саженцев. Установлено, что кратковременная обработка апикальной части подвоя перед соединением прививаемых компонентов раствором СК 1×10^{-6} моль/л максимально способствует активизации процесса каллусогенеза на этапе стратификации прививок. Использование элиситора СК позволяет сократить время стратификации, что значительно увеличит оборот использования стратификационной камеры и уменьшит затраты на производство привитых саженцев. Для стимулирования процесса образования каллуса целесообразно обрабатывать прививки в стратификационной камере раствором СК 1,5 мг/л. Получены предварительные данные по положительному влиянию замачивания базальной части привитых черенков сорта Каберне Совиньон в растворе СК перед посадкой в школку на адаптацию прививок, качество и выход привитых саженцев. Приживаемость прививок в зависимости от концентрации раствора СК варьировала от 65,3 до 82,0 %. Анализ однолетних данных позволяет отметить целесообразность проведения внекорневых обработок прививок в школке раствором салициловой кислоты. Концентрация СК 1,0 мг/л повышает выход привитых саженцев на 9,0 %.

Приемы возделывания винограда направлены на создание оптимального режима питания растения и обеспечения необходимыми условиями для роста и плодоношения. Они позволяют полнее реализовать потенциальные возможности виноградного куста и условия произрастания растений. К агротехническим приемам, в наибольшей степени влияющим на взаимодействие виноградного растения с окружающей средой, относят способы ведения, формирования и обрезки. В результате исследований получены новые знания об архитектонике и архитектуре виноградного растения, объеме листостебельного аппарата, плотности листьев в кроне в зависимости от способа ведения и формирования кустов. Теоретически обоснована взаимосвязь габитуса растений с параметрами листовой поверхности и продуктивностью фотосинтеза.

По результатам исследований отчетного года оптимальные параметры агротехнических приёмов, обеспечивших наивысшую продуктивность насаждений, достигнуты при применении:

– на неукрывных виноградниках интенсивного типа с уплотнённой схемой посадки ($3 \times 0,5 \dots 0,7$ м) с малыми чашевидными формировками, нагрузке кустов побегами 80-100 тыс. на га, при длине обрезки лоз на 2-3 глазка; продуктивность сорта Кристалл в насаждениях интенсивного типа была в интервале 18,0-23,8 т/га (при КПД ФАР 0,8-1,10 %), что на 60-90 % выше, чем в контрольных насаждениях индустриального типа;

– на виноградниках индустриального типа с формировками зигзагообразный кордон и Y-образная форма, которые превзошли на 37-40 % по показателям продуктивности систему ведения спиральный кордон; в контрольном варианте опыта с формировкой кустов спиральный кордон среднемноголетняя урожайность сорта Кристалл составила 15,4 т/га, а в вариантах с формировками зигзагообразный кордон и Y-образная – 20,0 и 21,4 т/га, соответственно;

– на полуукрывных виноградниках индустриального типа с формировкой 2-х сторонний горизонтальный кордон с резервным рукавом (13,6 и 22,4 т/га), обеспечивающей восстановление структуры кустов в годы возможного их повреждения морозами без значительной потери урожая; в варианте опыта с укрывкой кустов на зиму урожайность составила 12,2 т/га.

– на укрывных виноградниках при длиннорукавных формировках с вертикальным ведением прироста на шпалере и свободном развитии побегов, а также при формировке двухсторонний косой кордон – при подрезке лоз на 6-12 глазков, нагрузке 80-120 тысяч побегов на га, при схемах посадки кустов $3 \times 1,5-2,0$ м; при таких параметрах агроприёмов достигается увеличение продуктивности насаждений на 20-25 % и снижение трудозатрат на 15-20 чел.-дн. на гектар [11, 12].

В текущем году проводились исследования по разработке моделей, которые бы помогали более полно использовать ресурс влаги при выращивании виноградников. В отчётном году продолжен сбор информации по определению доли тепла в общем теплопереносе на песчаных почвах, которая передаётся в почве с потоком парообразной влаги. Этот параметр является ключом в дискуссии о возможной величине конденсации парообразной влаги атмосферы в обеспечении влагой растений на песчаных землях. Кроме того, зная долю тепла, переносимого паром, можно рассчитать количество парообразной влаги, перемещаемое в почвах с потоком тепла, не прибегая к определению коэффициентов термо- и влагопереноса, коэффициентов диффузии пара в почве и других трудно определяемых показателей. Отмечено, что при термоградиентном передвижении влаги в почве доля тепла, переносимого паром в общем потоке теплопереноса составляет 40...50 %.

Очень важной статьёй водного баланса является физическое испарение. В результате обработки полученных массивов данных для вегетационного периода (май-сентябрь) подобрана эмпирическая формула для расчёта физического испарения на виноградниках, расположенных на песчаных землях. Формула очень хорошо аппроксимирует исходные данные и удобна для использования в модели. Эта формула позволяет также определять величину физического испарения и участках занятыми на песках другими насаждениями при условии, что их воздушно-сухая органическая масса составляет 5...20 ц/га

Одной из основных целей государственной политики в области виноградарства и виноделия являются: повышение качества и конкурентоспособности продукции виноградарства и виноделия. Качество виноградовинодельческой

продукции зависит от множества факторов: экологических условий произрастания винограда, создания благоприятных условий для выращивания виноградных растений, применения прецизионных технологий возделывания до получения виноградновинодельческой продукции. Деятельность по управлению качеством не может быть эффективной после того как виноград уже произведён, она должна осуществляться непрерывно в ходе производства продукции, а также предшествовать самому процессу производства. Можно выделить следующие факторы, в наибольшей степени влияющие на качество винограда и продуктов его переработки: посадочный материал, экологические условия выращивания, агробиологический потенциал винограда, агротехнические условия возделывания винограда, технологии производства вина.

Вирусные и микоплазменные заболевания, распространение которых в условиях Ростовской области ранее не изучалось, существенно снижают количество и ухудшают качество винограда, выход первосортных саженцев в школке и долговечность виноградных кустов. Эти заболевания являются системными и хроническими, то есть ткани и клетки заражённых растений содержат вирусы в течение всей жизни. Поэтому вегетативное размножение таких растений приводит к производству заражённого посадочного материала и способствует дальнейшему распространению вирусов.

Изучение закономерностей распространения фитопатогенов, в том числе вирусных заболеваний на базисных маточниках и промышленных виноградниках при их длительной эксплуатации, позволит выявить оптимальные критерии их закладки, ведения и длительность эффективной эксплуатации.

В текущем году изучали возможность повторного заражения по трём наиболее вредоносным вирусным заболеваниям на базисном маточнике среди донских аборигенных сортов винограда. Признаков наличия вирусных заболеваний при визуальном обследовании насаждений в текущем году выявлено не было и для проверки растений на латентную форму заражения использовали иммуноферментный анализ (ELISA). Скрининг насаждений проводили по следующим заболеваниям: короткоузлие (*Fanleaf of grapevine*, GFLV), желтая мозаика (*Grapevine yellow mosaic*) и скручивание листьев (*Grape leafroll GLRaV*). Полученные предварительные данные показали отрицательные результаты тестирования отобранных растительных проб, что может быть связано как с отсутствием заражения в отобранных для анализа кустах, так и с низким титром антител в полученной вытяжке из растительных проб, взятых в поздний период вегетации. При этом, несмотря на то, что в целом полученный результат может свидетельствовать об успешном опыте возделывания базисных насаждений в данной местности, на его результаты могли повлиять такие факторы, как неблагоприятные погодные условия (высокие температуры в летний период), поздние сроки отбора проб, что могло подавить развитие определяемых вирусов, и тем самым привести к низкому титру в отбираемых пробах.

Фитомониторинговые обследования также проводились на виноградных насаждениях Опытного поля ВНИИВиВ. На ампелоколлекции и селекционных участках были выявлены растения со следующими признаками вирусных заболеваний: золотистые желтые пятна разной формы и величины, деформация листовых пластинок. Также были отмечены у некоторых растений такие изменения листьев, как их обесцвечивание, хромово-жёлтая крапчатость, образующиеся жёлтые полосы из сливающихся крапинок вдоль жилок. Кроме вышеперечисленных признаков,

нами были отмечены следующие: подавленный рост пораженных кустов; короткие междоузлия на побегах; наличие двойных узлов; дихотомическое ветвление; обильное пасынкование. На таких кустах отмечали наличие мелких деформированных листьев с заострёнными зубчиками и широко открытыми черешковыми выемками. Было обследовано 60 сортов винограда, из которых 12 сортов (20 %) имели вышеназванные признаки.

Была осуществлена рекогносцировочная диагностика наличия вируса GFLV в лозах и листьях некоторых сортов винограда с помощью иммуноферментного анализа. Этот вирус относится к роду неповирусов (Secoviridae). Диагностика GFLV с помощью метода иммуноферментного анализа подтвердила его наличие у растений сорта Слава.

Особенностью многолетних агроценозов, в том числе и виноградников, является сосуществование на одной территории и в течение длительного времени многочисленных вредных организмов (грибов, бактерий, насекомых и т. д.), а также виноградных растений, являющихся кормовой базой для них. Вынужденное применение пестицидов для защиты от вредных организмов ухудшает экологическую обстановку и усугубляет её вследствие необходимости увеличения дозы препаратов или изменения их химического состава из-за развития резистентности к ним. Повышение экологической безопасности и эффективности мер защиты возможно только на основе постоянного фитосанитарного мониторинга складывающейся ситуации и прогнозирования развития вредных организмов с учетом метеоусловий местности, своевременности проведения защитных мероприятий на основе использования новых химических и биологических препаратов последнего поколения с минимальными опасными последствиями.

Высокая температура воздуха в июне и низкая влажность сдерживали развитие милдью в фазу цветения, когда она особенно вредоносна для растений. В агроценозе плодоносящих виноградников признаки милдью со спороношением были выявлены только на растениях неустойчивых сортов (Каберне Совиньон – 1 балл, Цветочный – 1,5 балла). Чёрная пятнистость также слабо развивалась в течение вегетации на побегах большинства сортов с максимальным баллом поражения 1,8 (сорт Цветочный). Благоприятные погодные условия для развития оидиума и белой гнили сложились в июне. Наибольшая степень поражения оидиумом отмечена у сортов Кунлеань (4,6 балла), Цветочный (2,1 балл), Денисовский (1,8 балла); белой гнилью – у сортов Цветочный (3,3 балла), Каберне Совиньон (2,1 балла). Признаки поражения вышеназванными патогенами не выявлены у сорта Первенец Магарача. Сильная степень поражения растений сорта Кунлеань отрицательно сказалось на величине и качестве урожая, которые существенно различались в зависимости от степени поражения кустов оидиумом. Это проявилось в существенном ухудшении следующих показателей: уменьшение урожайности – на 26 %; уменьшение массовой концентрации сахаров в ягодах – на 16 %; увеличение массовой концентрации титруемых кислот – на 12%; ухудшение степени вызревания лозы – на 41 %. Корреляционно-регрессионный анализ подтверждает высокую отрицательную зависимость степени вызревания лозы от поражения растений оидиумом ($r = -0,88$).

На растениях сортов, произрастающих вблизи лесополос, выявлены признаки повреждения виноградных растений различными насекомыми, такими как розанная цикадка, цикадка-горбатка, стеблевым сверчком и другими вредителями, спо-

собствующих развитию микозов, хотя их численность пока ниже порога вредоносности. В последние годы увеличилась распространённость гроздевой листовертки, чему способствовали, по нашему мнению, более теплые зимы и меньшая гибель зимующих форм вредителя от низких отрицательных температур. Наблюдения за летом бабочек гроздевой листовертки в 2019 году показали, что наиболее многочисленным было первое поколение вредителя, когда в отдельные феромонные ловушки отлавливалось до 50 бабочек за генерацию [13].

Оценка и зонирование условий виноградарства в связи с качеством винодельческой продукции является предметом исследований во всех винодельческих регионах. Ключевым понятием в оценке экологических условий виноградарства стал французский термин «*terroir*» (терруар), который в последнее время не переводится на другие языки. По определению оксфордского словаря под ним подразумевается комплекс условий окружающей среды, определяющий типичность и качество винодельческой продукции. Составными частями этого понятия являются: климат территории, почвенные условия во взаимосвязи с геологией, гидрологией и геоморфологией, виноградное растение, реализующее потенциал условий окружающей среды.

Для изучения влияния терруара на качество винодельческой продукции из автохтонного донского сорта Сибирьковый созданы виноградные насаждения в трёх виноградарских зонах Ростовской области:

– Западная часть приводораздельной зоны, отметки поверхности около 100 м над уровнем моря, почвы чернозёмы обыкновенные, сформированные на тяжёлых лёссовидных суглинках с недоступными для корней грунтовыми водами (Новочеркасское отделение опытного поля); выделен один терруар;

– Правый крутой берег Дона; насаждения расположены на первой надпойменной террасе Дона с высотой над уровнем моря около 10 м, на примитивных почвах, сформированных на пролювиально-делювиальных и аллювиальных отложениях (Пухляковское отделение опытного поля); выделено 2 терруара: с близкими грунтовыми водами и глубокими грунтовыми водами;

– Усть-Донецкий песчаный массив, первая надпойменная не затапливаемой терраса Северского Донца с высотой над уровнем моря около 20-30 метров; выделено 2 терруара: мощность гумусового горизонта 60-100 см; мощность гумусового горизонта менее 60 см.

По всем терруарам определены физические и химические свойства почв, гидрогеологические условия [14].

Погодные условия в большой степени влияют на качественные характеристики вина. Температура воздуха на выбранных участках как в осенне-зимний период, так и в вегетацию отличалась незначительно. Ни на одном из наблюдаемых пунктов минимальная температура в зимний период не опускалась ниже минус 15 °С. Большую часть вегетационного периода температура воздуха была близка к норме, за исключением июня, во время которого она превышала многолетние показатели, а условия увлажнения несколько различались. В Пухляковском и Нижнекундрюченском отделениях Опытного поля сумма осадков за сельскохозяйственный год превысила среднее многолетнее значение. При этом основные периоды влагонакопления пришлись на январь и июль, а в Новочеркасском отделении сумма осадков была ниже среднемноголетнего значения на 25 %.

Различные агротехнических приёмы, такие как формирование и ведение куста, площадь питания, нагрузка, способы обрезки являются важнейшими факторами, которые могут не только влиять на качество урожая винограда, но и управлять им. Главной задачей применения различных агротехнологий на винограднике является достижение устойчивого баланса между показателями урожайности и качества виноградовинодельческой продукции. Оптимизированными агроприёмами необходимо повысить продуктивность отрасли при сохранении высоких качественных характеристик винограда и вина.

Исследования по влиянию различных способов ведения (в полуукрывной, укрывной и неукрывной культуре) на продуктивность и качество винограда нами проводятся с 2005 года. Пятнадцатилетние наблюдения показали, что наибольшая продуктивность виноградника, отмечена при формировке двусторонний горизонтальный кордон с резервным рукавом. В этом варианте отмечены наиболее низкие показатели качества – титруемая кислотность сока ягод $7,6 \text{ г/дм}^3$, массовая концентрация сахаров в соке ягод 187 г/дм^3 . Наименьшая урожайность и более высокие качественные характеристики отмечались на варианте с формировкой двусторонний косою кордон в полуукрывной культуре

Статистически доказана тесная обратная связь между нагрузкой побегами и массовой концентрации в соке ягод – $r = -0,98$. Влияние нагрузки побегами на массовую концентрацию титруемых кислот нами не обнаружена. Нами проведен корреляционный и регрессионный анализ влияния урожайности винограда на качественные характеристики сока ягод за период 2005-2018 гг. Отмечена тесная обратная связь между урожайностью и сахаристостью ($r = -0,7$). Достоверной связи между урожайностью и кислотностью нами не обнаружено.

В 2019 году поставлен опыт по влиянию различных формировок на качество вин из сортов Кунлеань и Первенец Магарача, а также терруаров для сорта Сибирьковский.

Наиболее полным и гармоничным вкусом с долгим приятным послевкусием и ярким сортовым ароматом отличался опытный образец Сибирьковский, полученный из винограда, выращенного на чернозёмах обыкновенных, сформированных на тяжёлых лёссовидных суглинках. Также лучшим качеством вина отличался вариант с образцами вина из сорта винограда Первенец Магарача при формировках куста двусторонний горизонтальный кордон (неукрывной) и двусторонний горизонтальный кордон с резервным рукавом (полуукрывной).

В процессе изучения опытных образцов сусел и вин из сорта винограда Кунлеань существенных отличий на данном этапе исследования не обнаружено как при химическом, так и при органолептическом анализе [15].

Выводы. Научные исследования за 2019 год ВНИИВиВ – филиалом ФГБНУ ФРАНЦ выполнены в полном объеме. Они являются актуальными как для развития российской науки, так и в целом для виноградовинодельческой отрасли. По результатам исследований разработано 7 новых способов, подготовлены 3 рекомендации, выделены: 1 донор, 20 источников ценных признаков, 20 перспективных форм винограда, 1 сорт передан в Государственное сортоиспытание. Научная значимость разработок института подтверждена 7 патентами на изобретения и 2 патентами на сорта. На новые разработки подано 9 заявок на изобретения

и 2 заявки на сорта. Результаты научных исследований опубликованы в 3 книгах и монографиях. Опубликовано 61 статья, индексируемые в РИНЦ, в том числе в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, – 12, 1 статья в журнале, входящем Web of Science и 2 статьи в Scopus.

Литература

1. Наумова Л.Г., Ганич В.А., Матвеева Н.В. Увологическая оценка донских аборигенных сортов винограда на ампелографической коллекции им. Я. И. Потапенко // Плодоводство и ягодоводство России. 2019. Т. 59. С. 152-161.
2. Ганич В.А., Наумова Л.Г., Матвеева Н.В. Донские аборигенные сорта винограда - основа качественного виноделия // Плодоводство и ягодоводство России. 2018. Т. 54. С. 139-147.
3. Арестова Н.О., Рябчун И.О. Изменение вредоносности фитопатогенов в зависимости от метеорологических условий на виноградниках Нижнего Придонья // Плодоводство и ягодоводство России. 2019. Т. 58. С. 102-108.
4. Дорошенко Н.П., Ребров А.Н., Трошин Л.П. Биотехнология оздоровления и сохранения аборигенных донских сортов винограда // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 154. С. 327-347.
5. Ганич В.А., Краснохина С.И. Среднеазиатские сорта винограда как источники для селекции на крупноплодность // Русский виноград. 2019. Т. 10. С. 7-16.
6. Майстренко Л.А., Дуран Н.А., Медютова Е.Н. Новые селекционные достижения вниивив имени я.и. потапенко для совершенствования отечественного сортимента винограда столового назначения использования // Ресурсосбережение и адаптивность в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и переработки продукции растениеводства: материалы межд. науч.-практ. конф. (7 февраля 2019 г.). пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2019. С. 213-220.
7. Майстренко Л.А., Майстренко А.Н., Дуран Н.А. Новый бессемянный сорт винограда Ярушка // Русский виноград. 2019. Т. 10. С. 49-55.
8. Майстренко А.Н., Дуран Н.А., Матвеева Н.В. Мускат Платовский – перспективная гибридная форма для приготовления мускатного вина различного типа // Русский виноград. 2019. Т. 10. С. 41-48.
9. Питательная среда для укоренения побегов винограда в культуре *in vitro*: патент на изобретение RU 2676127 С2 / Ребров А.Н.; заявл 13.03.2017; опубл. 26.12.2018.
10. 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.
11. Гусейнов Ш.Н. Влияние способов ведения укрывных виноградников на их продуктивность // Русский виноград. 2019. Т. 10. С. 95-103.
12. Сироткина Н.А. Продуктивность виноградников с различными формами кустов при полуукрывной культуре возделывания // Магарац. Виноградарство и виноделие. 2019. Т. 21. № 2 (108). С. 109-112.
13. Арестова Н.О., Рябчун И.О. Основные вредные насекомые на виноградниках дона // Русский виноград. 2019. Т. 10. С. 81-88.
14. Науменко В.В., Лопаткина Е.В.О необходимости прецизионного виноградарства на Нижнекундрюченском отделении опытного поля // Русский виноград. 2018. Т. 7. С. 109-117.
15. Калмыкова Н.Н., Андреева В.Е., Калмыкова Е.Н., Гапонова Т.В. Сравнительный анализ содержания органических кислот в молодых винах из винограда сорта цветочный, выращенного на разных типах почв // Виноградарство и виноделие. 2019. Т. 48. С. 58-59.