

Культура винограда (*Vitis* L.) в коллекции ВИР

М. М. Агаханов¹, Е. Н. Кислин²

¹Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Волгоградская опытная станция – филиал ВИР, Краснослободск, Россия

²Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Магомедгусейн Магомедганифович Агаханов, m.agahanov@vir.nw.ru

В статье кратко охарактеризованы классификация рода *Vitis* L., пищевая ценность и хозяйственно ценные признаки винограда. Рассмотрены регионы выращивания винограда. За последние десятилетия селекционерами-виноградарами проведена огромная работа по выведению и отбору новых, перспективных, устойчивых к экстремальным условиям и раннеспелых гибридов винограда различного происхождения, которые успешно произрастают далеко за пределами естественной границы ареала. К настоящему времени накоплен большой опыт возделывания винограда в Черноземной и Нечерноземной зонах России, Прибалтике, на Дальнем Востоке. В последние десятилетия с появлением новых, морозоустойчивых сортов с коротким периодом вегетации культура винограда значительно продвинулась на север. Теперь виноград выращивают не только в южных регионах, но также и в Московской, Тверской и даже Новгородской и Ленинградской областях, Приморском и Хабаровском краях.

Кроме того, в статье освещена история создания и формирования ампелографической коллекции ВИР. На основании сведений, полученных на опытных станциях ВИР, расположенных в Дагестане, Приморском и Краснодарском краях, приводится описание структуры ампелографической коллекции. Предложены перспективные направления для сохранения редких сортов и видов в будущем. Представлены данные о современных исследованиях образцов коллекции и об ученых, внесших свой вклад в развитие коллекции винограда ВИР.

Ключевые слова: генетические ресурсы растений, виноград, селекция, сорт

Благодарности: Работа выполнена в рамках реализации Программы развития Национального центра генетических ресурсов растений по соглашению с Минобрнауки России № 075-02-2024-1090 от 15 февраля 2024 г.

Для цитирования: Агаханов М.М., Кислин Е.Н. Культура винограда (*Vitis* L.) в коллекции ВИР. *Бюллетень ВИР*. 2024;(243):94-102.

Прозрачность финансовой деятельности: Авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы. Мнение журнала нейтрально к изложенным материалам, авторам и их месту работы.

Brief communication

Cultivated grapevine (*Vitis* L.) in the VIR collection

Magamedgusein M. Agakhanov¹, Evgeny N. Kislin²

¹ N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Volgograd Experiment Station – branch of VIR, Krasnoslobodsk, Russia

² N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, St. Petersburg, Russia

Corresponding author: Magamedgusein M. Agakhanov, m.agahanov@vir.nw.ru

The classification of the genus *Vitis* L., food value of grapevine, and its agronomic characteristics are discussed. In the past decades, grapevine breeders and viticulturists have made great efforts to develop and select new promising early-ripening grapevine hybrids of various origin, with resistance to extreme weather conditions. They are successfully cultivated far beyond the natural area of distribution. Rich experience has been accumulated by viticulturists of the Black Earth and Non-Black Earth Regions, the Baltic States, and the Far East of Russia. Recently released grapevine cultivars with frost resistance and a short growing season shifted the area of their cultivation far from the southern areas of Russia: to Moscow and Tver and even Novgorod and Leningrad Provinces, to Primorsky and Khabarovsk Territories.

The history of the establishment and development of the ampelographic collection at the Vavilov Institute (VIR) is also highlighted. The data obtained at VIR's experiment stations, situated during the Soviet period in Turkmenistan and Uzbekistan, and presently in Dagestan, Primorsky and Krasnodar Territories, have been used to describe the structure of this collection. Promising measures to save and conserve rare grapevine cultivars and wild *Vitis* spp. are offered for the future.

Keywords: plant genetic resources, grapevine, breeding, cultivar

Acknowledgments: the work was carried out within the framework of the Development Program for the National Center for Plant Genetic Resources supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation under Agreement No. № 075-02-2024-1090 of Feb. 15, 2024.

For citation: Agakhanov M.M., Kislin E.N. Cultivated grapevine (*Vitis* L.) in the VIR collection. *VIR Bulletin*. 2024;(243):94-102. (In Russ.).

Financial transparency. The authors have no financial interest in the presented materials or methods. The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work. The journal's opinion is neutral to the presented materials, the authors, and their employer.

© Agakhanov M.M., Kislin E.N., 2024

Виноград (*Vitis* L.) – род растений семейства виноградовых. Это многолетняя лиана, одно из древнейших экономически важных растений. Его возделывают между 34–52° с. ш. и 20–40° ю. ш. В диком виде европейско-азиатский виноград (*Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*)¹ произрастает по лесистым берегам рек и долинам бассейна Средиземного моря Европы, Западной Азии и Северной Африки, а также в долинах Рейна, по берегам Дуная, в низовьях Днепра, в Закавказье и Крыму, на восточном побережье Черного моря и в Средней Азии. В горной местности этот вид достигает высоты 1000 м над уровнем моря.

По имеющимся историческим данным, подтвержденным современными молекулярно-генетическими методами, родиной культурного винограда являются страны Средней и Малой Азии. К ним относятся: Туркменистан, Таджикистан, Грузия, Азербайджан, Иран, Ирак, Саудовская Аравия и ряд других стран.

Род включает в себя более 70 видов, входящих в состав двух подродов – *Euvitis* и *Muscadinia*.

В подрод *Euvitis* входят 68 видов, имеющих диплоидный набор хромосом ($2n = 38$). *Euvitis* разделяется на 3 группы по эколого-географическому происхождению:

- *восточноазиатская группа* включает 39 видов, большинство из которых отличается повышенной морозоустойчивостью и резистентностью к грибным заболеваниям. Восточноазиатские виды винограда, включая *V. amurensis*, растут в Северном Китае, Северной Корее;

- *американская группа* включает 28 видов, некоторые из них имеют практическое значение благодаря повышенной резистентности к вредителям, болезням и морозоустойчивости, например виноград прибрежный (*V. riparia*), виноград скальный (*V. rupestris*), виноград Берландье (*V. berlandieri*), виноград лабруска (*V. labrusca*). Североамериканские виды произрастают в США и Канаде. Самые морозоустойчивые формы винограда прибрежного встречаются в Канаде (провинция Манитоба);

- *европейско-азиатская группа* включает один вид – виноград культурный (*V. vinifera*), который делится на 2 подвида: дикий виноград (*V. vinifera* ssp. *sylvestris*) и культурный виноград (*V. vinifera* ssp. *sativa*). У *V. vinifera* основные культивируемые сорта характеризуются полиморфностью листа, грозди и ягод. Кроме того, культурный виноград неустойчив к грибным болезням, низким температурам и вредителям, но иногда встречаются сорта, показывающие относительную устойчивость на высоком инфекционном фоне. Плоды не имеют посторонних привкусов и по соотношению содержания сахара и кислотности, а также по вкусу более пригодны для столового потребления и технической переработки. Все сорта вида *V. vinifera*, согласно классификации Негруля (Negrul et al., 1979), разбиваются на 3 эколого-географические группы: восточная, группа бассейна Черного моря и западноевропейская группа сортов.

Подрод *Muscadinia*, согласно классификации Планшона, включает два вида: *V. rotundifolia* Michaux и *V. munsoniana* Simpson. *V. Rotundifolia* – растение дву-

домное, с мужскими и функционально женскими цветами. Побеги без диафрагмы, с плотной прилегающей корой; молодые побеги голые или со слабым опушением; усики простые, неразветвленные. Очень мощные лианы, достигающие 1 м в диаметре. *V. rotundifolia* растет дико и культивируется по побережью Мексиканского залива, в Техасе, Луизиане, поднимаясь по Миссисипи до Кентукки, в Алабаме, Джорджии, Каролине и на юге Виргинии. Этот так называемый «ягодный виноград» введен в культуру примерно 200 лет назад. Качество плодов низкое. Наиболее замечательным свойством *V. rotundifolia* является его абсолютная устойчивость против филлоксеры и против грибных болезней. Однако этот вид практически не размножается черенкованием и имеет очень низкую морозоустойчивость, что не позволяет его культивировать без укрытия севернее зоны субтропиков. *V. munsoniana* – растение двудомное, с мужскими и функционально женскими цветами. Растения меньше, чем у *V. rotundifolia*, часто стелются по земле или взбираются по кустарникам. Этот вид произрастает в южных районах США и приурочен к тропическим условиям, поэтому не выращивается в Европе и более северных условиях Америки. Получены гибриды *V. rotundifolia* с *V. munsoniana*, среди которых отобраны обоеполые сорта с крупными гроздьями и равномерным созреванием ягод (Ampelography of the USSR..., 1946; Negrul, 1952).

В России в диком виде произрастают: виноград амурский (*V. amurensis*), виноград Куанье (*V. coignetiae*) – на Дальнем Востоке (Приморский и Хабаровский края, Курилы и Сахалин) и виноград дикий, или лесной (*V. vinifera* ssp. *sylvestris*), – в предгорьях Кавказа и Крыма. (Merzhanian, 1967; Lebedeva, 1989).

В государстве Урарту виноград был известен еще в IX–VI вв. до нашей эры. История возникновения виноградарства отображена в греческой мифологии в легенде о погибшем юноше Ампеле, которого бог виноградарства и виноделия Дионис превратил в виноградную лозу. Родиной культурного винограда являются Закавказье, Средняя Азия, Иран, Афганистан, Северный Китай.

В европейских странах (Франция, Италия, Испания) культура винограда насчитывает порядка 10 тысяч лет, а первые сорта пришли с Востока и были получены из азиатских стран, что подтверждают современные генетические исследования.

Интерес к выращиванию винограда в северных областях, то есть за пределами его промышленного возделывания (выше 48–52° с. ш.), не иссякает в течение многих десятилетий. В России виноград впервые появился во времена правления Петра Великого, по приказу которого в Астрахани и на Дону были посажены первые виноградники. В Пскове Петр I наряду с дубами высаживал и виноградные лозы. Во второй половине XVIII в. были широко известны Чугуевские и Измайловские виноградники под Москвой. Первая статья о винограде появилась в России в 1756 г. За последние десятилетия селекционерами виноградарями проведена огромная работа по выве-

¹ Названия видов приводятся в авторской редакции

дению и отбору новых, перспективных, устойчивых к экстремальным условиям и, естественно, раннеспелых гибридов винограда различного происхождения, которые успешно произрастают далеко за пределами естественной границы ареала. Некоторые дикорастущие виды винограда благодаря красивым листьям и быстрому росту с успехом выращиваются как декоративные растения. К настоящему времени имеется большой опыт возделывания винограда в Черноземной и Нечерноземной зонах России, в Прибалтике, на Дальнем Востоке. В последние десятилетия с появлением новых, морозоустойчивых сортов с коротким периодом вегетации культура винограда значительно продвинулась на север. Теперь виноград выращивают в Канаде, Швеции, Финляндии, Белоруссии, а также в северных провинциях Китая. В России виноград выращивают не только в Воронежской, Ростовской, Волгоградской, Саратовской областях, но и в Московской, Тверской, даже в Новгородской и Ленинградской. На Дальнем Востоке виноградарство развито в Приморском и Хабаровском краях (Лоуко, 1988).

Выращивание южных виноградников сопряжено с большим количеством обработок от болезней и вредителей в течение вегетационного сезона. В северных же районах болезни и вредители развиваются слабо или же просто отсутствуют, поэтому полученные ягоды, хотя и уступают по размерам, красоте и сахаристости южным, имеют одно важное преимущество: они экологически чистые.

Деревянистые лианы винограда с мощной корневой системой живут до 50–300 лет. Образуют длинные (3–5 м), тонкие, с желто-коричневой сердцевинкой, утолщенные на узлах однолетние побеги. В каждом узле побега развиваются листья, а в их пазухах – пасынковые и зимующие почки. На нижних узлах образуются соцветия, на вышерасположенных – усики (видоизмененные побеги), с помощью которых растение цепляется за опору. Листья цельные или 3- и 5-лопастные, очередные. Цветки мелкие, зеленые, собраны в метелку, у диких видов винограда – женские или мужские, у культурных сортов – обоеполые или женские (нуждаются в перекрестном опылении). Плоды – ягоды с 1–4 семенами и хорошо развитым околоплодником, имеют различные размеры, форму и окраску. Они собраны в кисти (грозди), которые отличаются по величине, форме, степени разветвления и по плотности сложения в них ягод. Семена мелкие, твердые, грушевидной формы, с клювиком.

Виноград возделывают на площади (данные ФАО, 2022 г.) около 7,3 млн га, из них: 3,3 млн га – в Европейском союзе (Испания, Франция, Италия, Греция, Болгария, Португалия), более 2 млн га – в Азии (Китай, Турция, Иран), 874 тыс. га – в Америке (США, Аргентина, Чили, Бразилия), 124 тыс. га – в ЮАР, 146 тыс. га – в Австралии. В России под виноградом занято более 99 тыс. га, что в два раза больше, чем в 2013 г. Основными экспортными вина в мире являются (млн гл): Италия (21,9), Испания (21,2), Франция (14,0), Чили (8,3), Австралия (6,4), ЮАР

(4,4), Германия (3,5), Португалия (3,3), США (2,8), Новая Зеландия (3,0), Аргентина (2,7) и Канада (2,1). В 2022 г. производство вина в мире, без учета сока и сусла, оценивалось в 258 млн гл, что означает сокращение почти на 3 млн гл (–1%) по сравнению с 2021 г. Основными производителями вина в мире являются (млн гл): Италия (49,8), Франция (45,6), Испания (35,7), США (22,4), Австралия (12,7), Чили (12,4), Аргентина (11,5), ЮАР (10,2), Германия (8,9), Португалия (6,8), Россия (4,7), Китай (4,2), Грузия (2,1), Молдавия (1,4). Основные производители винограда в мире (млн т): Китай (14,8), Италия (8,2), США (7,1), Франция (6,2), Испания (5,9). Россия производит 0,6 млн т (24-е место).

К настоящему времени во многих странах мира выращивается большое количество сортов винограда: по некоторым оценкам, более 20 тысяч (рис. 1), которые широко используются для производства столовых и винных сортов. К основным столовым сортам относятся стародавние сорта: Кишмиш белый², Кишмиш черный, Коринка греческая, Тайфи розовый, Хусайне белый, к винным – Алиготе, Арамон белый, Айрен, Мальвазия, Монастрель, Пино нуар, Пино блан, Санджовезе, Каберне Совиньон, Мерло, Саперави, Ркацители, Шардоне и целый ряд других сортов, которые возделываются во многих странах. В Европе (Франция, Италия, Испания) основное производство винограда (свыше 90%) направлено на производство вина. В настоящее время в США и странах Южной Америки широко используются новые, комплексно устойчивые и транспортабельные столовые сорта, такие как Ред глоуб.

В Китае, где насчитывается около 1 млн га виноградников, в последние годы получили широкое распространение сорта местной селекции, созданные на основе *V. amurensis*, из которого производят «ледяное» вино (Бэйми, Бинг Хонг и др.); в Японии популярны столовые сорта, полученные на основе *V. labrusca*.

В Госреестре РФ на 2022 г. насчитывалось более 412 сортов винограда, из них: 155 сортов столового винограда ('Агадаи', 'Восторг', 'Кардинал', 'Ляна', 'Молдова' и др.), 257 технических сортов винограда ('Алиготе', 'Бианка', 'Каберне' 'Совиньон', 'Мускат розовый', 'Рислинг Рейнский', 'Ркацители', 'Саперави', 'Саперави северный', 'Шардоне' и др.). Зарегистрировано 20 подвоев.

Ягоды винограда содержат от 10 до 30% сахаров (глюкоза, фруктоза и иногда, в незначительных количествах, сахароза), от 0,5 до 3% органических кислот (винная, яблочная и др.), 0,15–0,9% белков, 0,3–1% пектинов, 0,3–0,5% минеральных веществ, включая фосфор, калий, железо, а также витамины А, В1, В2, В6, С, РР, фолиевую кислоту. Исследования последних лет, проведенные в России и Китае, показали, что плоды винограда дикорастущих видовых форм, в первую очередь *V. amurensis*, содержат биологически активные соединения, которые обладают ингибиторной активностью против вируса гриппа. Из ягод *V. amurensis* было выделено также несколько десятков соединений полифенолов, которые

² Названия сортов приводятся в авторской редакции



Сорт 'Агат Донской'



Сорт 'Маршал Фош'

Рис. 1. Сорта винограда

Fig. 1. Grapevine cultivars

обладают антиоксидантной активностью и могут использоваться в медицинских целях в области кардиологии и онкологии. В частности, было доказано, что экстракты из *V. amurensis* способны тормозить рост злокачественных опухолей у мышей.

Род *Vitis* L. известен своими хозяйственно ценными признаками.

К значимым показателям хозяйственно ценных признаков винограда относятся: коэффициент плодоношения, процент плодоносных побегов, масса грозди и ягоды, крупноплодность (для столовых сортов), содержание сахаров и органических кислот, а также их соотношение, органолептическая оценка ягод и вина, урожайность с куста, морозо- и зимостойкость.

Культура винограда является ключевой в производстве вина и безалкогольных продуктов переработки (соки, джемы, изюм) во многих странах мира.

Помимо высоких вкусовых качеств винограда столовых и технических сортов, не менее важна экологическая чистота свежей продукции и продуктов переработки (вино, соки и проч.). В настоящее время виноградники, особенно европейско-азиатских сортов, обрабатываются пестицидами фактически на всех фазах развития растений, начиная от распускания почек и заканчивая полным созреванием урожая. Поэтому актуальным остается выведение и внедрение в производство комплексно устойчивых к основным болезням и вредителям сортов винограда, что свело бы к минимуму число химических обработок или привело к полному отказу от них (Troshin, Sviridenko, 1988). Помимо этого, замена химических обработок растений винограда на безопасные для животных и человека биологические препараты служит хорошей альтернативой в борьбе с вредными организмами.

Широко распространено виноградолечение при таких заболеваниях, как нефрит, нефроз, гастрит, колит, легочный туберкулез, хронический бронхит, астма. Хинные

препараты против малярии содержат экстрактивные вещества, полученные из виноградного сока. В настоящее время приблизительно 80% урожая идет на изготовление вина, 16% – на столовые нужды и 4% – на сушку.

Коллекция винограда ВИР: сбор, сохранение, изучение, использование

Ампелографическая коллекция ВИР до 1991 г. включала 3270 образцов винограда (без учета дублетных – 2840 образцов). Она размещалась в разных природно-климатических условиях (Кавказ, Средняя Азия, Дальний Восток), что позволяло более объективно оценивать реакцию генотипов на различные условия внешней среды (Encyclopedia of viticulture..., 1986-1987). Коллекция Среднеазиатской опытной станции ВИР (позднее – Среднеазиатского филиала ВИР) насчитывала 1625 образцов винограда, Туркменской опытной станции ВИР – 1040, Дальневосточной опытной станции ВИР – 800, Дагестанской опытной станции ВИР – 450, Крымской опытно-селекционной станции ВИР – 600 образцов (Kislin et al., 2015).

В настоящее время в филиалах ВИР (на Дагестанской и Дальневосточной опытных станциях, Крымской опытно-селекционной станции) сохраняется около 1247 образцов винограда (Agakhanov et al., 2024). В состав ампелографической коллекции ВИР входят более 400 сортов *V. vinifera* (около 50% которых – автохтонные), 52 сорта других видов рода *Vitis*, 262 сорта неизвестного происхождения, около 509 межвидовых гибридов и 25 образцов дикорастущих форм (Agakhanov et al., 2024). В межвидовой группе наибольшая доля приходится на сорта, полученные путем скрещивания: *V. vinifera* × 'Seyve-Villard'³, *V. vinifera* × *V. labrusca*, *V. vinifera* × *V. amurensis* и *V. vinifera* × *V. amurensis* × гибрид 'Seyve-Villard'.

Относительно небольшая на сегодняшний день коллекция винограда ВИР отличается высокой долей цен-

³ 'Seyve-Villard' – сложный межвидовой гибрид (*V. vinifera* × *V. rupestris* × *V. labrusca*)

ного исходного материала для совершенствования конкурентоспособного сортимента, устойчивого к нестабильным погодным условиям и патогенам. Сохранение дикорастущих видов и межвидовых гибридов винограда особенно ценно, так как они являются источниками хозяйственно ценных признаков, таких как морозоустойчивость, устойчивость к наиболее опасным вредителям и грибным заболеваниям. Высокий потенциал в агро-

экологических условиях конкретной области проявляют автохтонные (староместные) сорта, их использование в селекции на устойчивость к биотическим и абиотическим факторам среды также перспективно (Agakhanov, 2022).

На рисунке 2 изображены сорта различного происхождения из коллекции ВИР.



Сорт 'Маркетт'



Сорт 'Марс'

Рис. 2. Сорта винограда различного происхождения

Fig. 2. Grapevine cultivars of various origin

Сорта Маркетт и Марс, фотографии которых представлены на рисунке 2, и сорта Агат Донской, Маршал Фош сохраняются на Крымской ОСС, а также в НПБ «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР».

Отметим, что коллекция ВИР до 1992 г. по количеству и разнообразию сортов и форм винограда не уступала крупнейшим ампелографическим коллекциям Грузии, Молдавии, Украины (Крым), при этом образцы были локализованы в различных эколого-географических условиях. С 1995 г. началась широкомасштабная мобилизация генофонда винограда в Краснодарский край. Инициатором этой программы стал ВИР. Необходимость мобилизации была вызвана распадом

СССР и в связи с этим – резким сокращением генофонда винограда в системе ВИР (от 2900 до 600 образцов). ВИР обосновал необходимость перемещения генофонда на юг России. Приказом РАСХН № 50 от 13.04.1995 были созданы генетико-ампелографическая лаборатория при Северо-Кавказском зональном НИИ садоводства и виноградарства (СКЗНИИСИВ), которой руководил В. А. Носульчак (рис. 3), и Анапский опорный пункт ВИР при Крымской ОСС. Так, работа в направлении мобилизации генофонда винограда с 1995 г. продолжилась на Крымской опытно-селекционной станции, где Василий Андрианович Носульчак активно начал интродукцию и сохранение генофонда винограда совместно с сотруд-



Рис. 3. Василий Андрианович Носульчак – опытный хранитель коллекции винограда, эксперт отрасли
Fig. 3. Vasily A. Nosulchak, an experienced curator of the grapevine collection and an expert in viticulture

никами кафедры виноградарства Кубанского ГАУ.

В. А. Носульчак на протяжении ряда лет был директором Туркменской опытной станции ВИР, где создал уникальную ампелографическую коллекцию, насчитывавшую более 1100 образцов, включая дикорастущие формы и аборигенные сорта винограда восточной группы европейско-азиатского винограда. После распада Советского Союза российская коллекция винограда значительно сократилась и составляла всего порядка 600 образцов. В 1990-х годах, благодаря энтузиазму и огромной работе В. А. Носульчака и его коллег, на территории России (Анапская станция виноградарства и виноделия) была воссоздана новая российская ампелографическая коллекция, которая на 2010 г. насчитывала более 3000 образцов различного происхождения, полученных как из бывших республик СССР, так и из-за рубежа (США, Канада, Италия, Франция, Германия, Греция и др.). Ряд ценных элитных форм винограда, к которым, например, относятся ДК красный мужской, Тайфи красный, были привнесены в коллекцию ВИР благодаря усилиям В. А. Носульчака (Troshin et al., 2021). Им же создана большая коллекция видовых форм американского происхождения, которая в настоящее время представлена в полевом генбанке Крымской опытно-селекционной станции (Крымская ОСС ВИР).

В настоящее время В. А. Носульчак занимается на Крымской ОСС ампелографическим изучением коллекции винограда, которая насчитывает более 700 образ-

цов, с целью выделения как ценных сортов и клонов для производства, так и источников хозяйственных и биологических признаков для создания новых сортов (Nosulchak et al., 2006; Nosulchak, 2015, 2022, 2024). Имя В. А. Носульчака известно у нас в стране и за рубежом среди специалистов по сортоизучению винограда. Им опубликовано более 70 научных публикаций, в числе которых пять монографий.

Образцы коллекции ВИР в настоящее время востребованы в фундаментальных научных исследованиях по изучению происхождения и разнообразия форм винограда, механизмов устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам (Kislin, 2012; Novikova, Ozerski, 2022; Agakhanov, 2022). Образцы винограда из коллекции ВИР генотипированы с применением микросателлитных маркеров, ранее рекомендованных для сортовой идентификации у винограда (Agakhanov et al., 2018), происхождение автохтонных сортов также изучается с применением молекулярно-генетических методов (Sekridova et al., 2022). Кроме того, применяется спектр биотехнологических подходов к получению высококачественного посадочного материала винограда (Batukaev et al., 2023). Работы по интродукции винограда в северные регионы (Kislin, 2012) продолжают традиции Н. И. Вавилова по расширению ареалов возделывания важнейших сельскохозяйственных культур (Nosulchak, 2013).

Ученые ВИР, кроме изучения образцов коллекции ВИР, проводят научные работы прогнозно-аналитиче-

ского характера (Chistyakov, Novikova, 2020; Novikova, Ozerski, 2022). Так, акценты исследований сосредоточены на условиях изменения климата и возрастающей роли цифровизации сельского хозяйства, а также связаны с внедрением геоинформационных систем (ГИС). В результате анализа установлено, что «рост теплообеспеченности вегетационного периода на европейской территории России создает предпосылки продвижения промышленного виноградарства к северу от современной предельной широты 46.6° до 51.8° в текущих условиях, а к 2050 г. – до 60.7° N. Кроме того, уже сейчас виноградарство возможно в районе Калининграда (54° N, 20° E). При дополнительных мерах по укрытию на зиму до –35°C виноградарство возможно до 53.3° N в текущих условиях и до 60.7° N – в прогнозируемых» (Novikova, Ozerski, 2022). Эти исследования позволили создать программу для прогнозирования реакции сортов винограда на изменения климата VITIS TIME SERIES (свидетельство № 2019664805), востребованную специалистами отрасли (Novikova, Lebedeva, 2019).

Таким образом, коллекция винограда ВИР продолжает свое развитие в эпоху генетических технологий, изменения климата и усиления цифровизации.

References / Литература

- Agakhanov M.M. Genetic diversity and breeding value of accessions from the ampelographic collection of VIR (Geneticheskoye raznoobrazie i selektsionnaya tsennost' obraztsov ampelograficheskoy kolleksii VIR) [dissertation]. St. Petersburg: VIR; 2022. [in Russian] (Араханов М.М. Генетическое разнообразие и селекционная ценность образцов ампелографической коллекции ВИР: дис. ... канд. биол. наук. Санкт-Петербург: ВИР; 2022).
- Agakhanov M.M., Bagmet L.V., Tikhonova N.G., Erastenkova M.V., Kislin E.N., Ukhatova Yu.V., Khlestkina E.K. The plant germplasm and herbarium (WIR) collections maintained at VIR as contributors to grape genetic diversity conservation, expansion and utilization. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2024;185(1):191-211. [in Russian] (Араханов М.М., Багмет Л.В., Тихонова Н.Г., Ерастенкова М.В., Кислин Е.Н., Ухатова Ю.В., Хлесткина Е.К. Коллекция ВИР и гербарий ВИР (WIR) для сохранения, расширения и использования генетического разнообразия винограда. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2024;185(1):191-211). DOI: 10.30901/2227-8834-2024-1-191-211
- Agakhanov M.M., Volkov V.A., Ulianich P.S., Abdullaev K.M., Kislin E.N. Polymorphism of microsatellite loci within the grape germplasm collection maintained at the Dagestan Experiment Station of VIR. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2018;179(3):224-234. [in Russian] (Араханов М.М., Волков В.А., Ульянич П.С., Абдуллаев К.М., Кислин Е.Н. Полиморфизм микросателлитных локусов в коллекции винограда дагестанского филиала ВИР. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2018;179(3):224-234). DOI: 10.30901/2227-8834-2018-3-224-234
- Ampelography of the USSR: in 6 volumes. Vol. 1 (Ampelografiya SSSR: v 6-ti tomakh. T. 1). Moscow: Pishchepromizdat; 1946. [in Russian] (Ампелография СССР: в 6-ти томах. Т. 1. Москва: Пищепромиздат, 1946).
- Batukaev A.A., Palaeva D.O., Kurkiev K.U., Sobralieva E.A., Batukaev A.A. Biotechnological methods for improving and micropropagating promising grape cultivars and apple rootstocks (Biotehnologicheskiye priyemy ozdorovleniya i mikroklonalnogo razmnzheniya perspektivnykh sortov vinograda i podvoyev yabloni). Grozny; Makhachkala: ALEF; 2023. [in Russian] (Батукаев А.А., Палаева Д.О., Куркиев К.У., Собралиева Э.А., Батукаев А.А. Биотехнологические приемы оздоровления и микроклонального размножения перспективных сортов винограда и подвоев яблони. Грозный; Махачкала: АЛЕФ; 2023).
- Chistyakov P.N., Novikova L.Y. Assessment of the climate needs of grapes on the ETR using GIS technologies. *Viticulture and Winemaking*. 2020;49:201-203. [in Russian] (Чистяков П.Н., Новикова Л.Ю. Оценка климатических потребностей винограда на ЕТР с использованием ГИС-технологий. *Виноградарство и виноделие*. 2020;49:201-203).
- Encyclopedia of viticulture: [in 3 volumes]. Chisinau; 1986-1987. [in Russian] (Энциклопедия виноградарства: [в 3 т.]. Кишинев; 1986-1987).
- Kislin E.N. Results and prospects of the introduction of some representatives of the grapevine genus (*Vitis* L.) in the Northwest of Russia (Itogi i perspektivy introduktsii nekotorykh predstaviteley roda vinograd (*Vitis* L.) na Severo-Zapade Rossii). In: *Interactive Ampelography and Grapevine Breeding: Proceedings of the International Symposium; Krasnodar, Russia; September 20–22, 2011 (Interaktivnaya ampelografiya i selektsiya vinograda: sbornik materialov mezhdunarodnogo simpoziuma; Krasnodar, Rossiya; 20–22 sentyabrya 2011 g.)*. Krasnodar; 2012. p.121-123. [in Russian] (Кислин Е.Н. Итоги и перспективы интродукции некоторых представителей рода винограда (*Vitis* L.) на Северо-Западе России. В кн.: *Интерактивная ампелография и селекция винограда: сборник материалов международного симпозиума; Краснодар, Россия; 20–22 сентября 2011 г.* Краснодар; 2012. С.121-123).
- Kislin E.N., Nosulchak V.A., Dzyubenko N.I. Ampelographic collection of the Vavilov Institute: past, present and future. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2015;(3):14-16. [in Russian] (Кислин Е.Н., Носульчак В.А., Дзюбенко Н.И. Ампелографическая коллекция ВИР им. Н.И. Вавилова. Прошлое, настоящее и будущее. *Магарач. Виноградарство и виноделие*. 2015;(3):14-16).
- Lebedeva L.Ya. Grapevine in the Far East (Vinograd na Dalnem Vostoke.). Vladivostok: Far East Book Publishers; 1989. [in Russian] (Лебедева Л.Я. Виноград на Дальнем Востоке. Владивосток: Дальневосточное книжное издательство; 1989).
- Loyko R.E. Grapevine cultivation in Belarus (Vyrashchivaniye vinograda v Belorussii.). 2nd ed. Minsk: Uraja; 1988. [in Russian] (Лойко Р.Э. Выращивание винограда в Белоруссии. 2-е изд. Минск: Ураджай; 1988).
- Merzhanian A.S. Viticulture (Vinogradarstvo). 3rd ed. Moscow: Kolos; 1967. [in Russian] (Мержаниан А.С. Виноградарство. 3-е изд. Москва: Колос; 1967).
- Negrul A.M. Viticulture with the fundamentals of ampelography and breeding (Vinogradarstvo s osnovami ampelografii i selektsii.). Moscow: Selkhozgiz; 1952. [in Russian] (Негрюль А.М. Виноградарство с основами ампелографии и селекции. Москва: Сельхозгиз; 1952).
- Negrul A.M., Gordееva L.N., Kalmykova T.I. Ampelography with the fundamentals of viticulture (Ampelografiya s osnovami vinogradarstva). Moscow: Vysshaya shkola; 1979. [in Russian] (Негрюль А.М., Гордеева Л.Н., Калмыкова Т.И. Ампелография с основами виноградарства. Москва: Высшая школа; 1979).
- Nosulchak V.A. Ampelographic collection at the Turkmen Experimental Station of VIR (Ampelograficheskaya kolleksiya Turkmenskoy opytnoy stantsii VIR). In: *Histories of the Establishment of Ampelographic Collections in Russia and Some Foreign Countries (Istorii sozdaniya ampelokollektsiy Rossii i nekotorykh zarubezhnykh stran)*. Krasnodar; 2024. p.51-190. [in Russian] (Носульчак В.А. Ампелографическая коллекция Туркменской опытной станции ВИР. В кн.: *Истории создания ампелоколлекций России и некоторых зарубежных стран*. Краснодар; 2024. С.51-190).
- Nosulchak V.A. Grapes in the scientific works of Academician N.I. Vavilov (Vinograd v nauchnykh trudakh akademika N.I. Vavilova). Krasnodar; 2013. [in Russian] (Носульчак В.А. Виноград в научных трудах академика Н.И. Вавилова. Краснодар; 2013).
- Nosulchak V.A. Varietal composition of grapevine plantations in Krasnodar Territory: past and present (Sortovoy sostav vinogradnykh nasazhdeniy Krasnodarskogo kraia: proshloye i nastoyashcheye). Krasnodar; 2022. [in Russian] (Носульчак В.А. Сортовой состав виноградных насаждений Краснодарского края: прошлое и настоящее. Краснодар; 2022).
- Nosulchak V.A. Varietal composition of grapevine plantations in the USSR: based on the All-Union census of 1940, 1947, 1953, 1970, and 1984 (Sortovoy sostav vinogradnykh nasazhdeniy

- SSSR: po materialam Vsesoyuznoy perepisi 1940, 1947, 1953, 1970 i 1984 gg.). Krasnodar; 2015. [in Russian] (Носульчак В.А. Сортосов состав виноградных насаждений СССР: по материалам Всесоюзной переписи 1940, 1947, 1953, 1970 и 1984 гг. Краснодар; 2015).
- Nosulchak V.A., Smurygin A.S., Troshin L.P. Collection, preservation and analysis of the grapevine genepool in Russia (Sbor, sokhraneniye i analiz genofonda vinograda Rossii). *Polythematic Online Scientific Journal of Kuban State Agrarian University*. 2006;(19):107-134. [in Russian] (Носульчак В.А., Смурьгин А.С., Трошин Л.П. Сбор, сохранение и анализ генофонда винограда России. *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. 2006;(19):107-134).
- Novikova L.Yu., Lebedeva E.G. Program for forecasting the response of grapevine cultivars to climate change VITIS TIME SERIES (Programma dlya prognozirovaniya reaktsii sortov vinograda na izmeneniya klimata VITIS TIME SERIES). Russian Federation; computer program state registration certificate number: 2019664805; 2019. [in Russian] (Новикова Л.Ю., Лебедева Е.Г. Программа для прогнозирования реакции сортов винограда на изменения климата VITIS TIME SERIES. Российская Федерация; свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019664805; 2019).
- Novikova L.Yu., Ozerski P.V. Forecast for the zone of viticulture in European Russia under climate change. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2022;26(3):264-271. DOI: [10.18699/VJGB-22-33](https://doi.org/10.18699/VJGB-22-33)
- Sekridova A.V., Kislin E.N., Zaharin V.A., Kharchenko P.N., Shilov I.A. Molecular genetic analysis of autochthonous grape varieties (*Vitis vinifera* L.) from different ecological and geographical proles. *Russian Agricultural Sciences*. 2022;(2):13-18. [in Russian] (Секридова А.В., Кислин Е.Н., Захарьин В.А., Харченко П.Н., Шилов И.А. Молекулярно-генетический анализ автохтонных сортов винограда (*Vitis vinifera* L.) различных эколого-географических групп. *Российская сельскохозяйственная наука*. 2022;(2):13-18). DOI: [10.31857/S250026272202003X](https://doi.org/10.31857/S250026272202003X)
- Troshin L.P., Sviridenko I.A. Resistant grapevine cultivars (Ustoychivye sorta vinograda). Simferopol: Tavria; 1988. [in Russian] (Трошин Л.П., Свириденко И.А. Устойчивые сорта винограда. Симферополь: Таврия; 1988).
- Troshin L.P., Talash A.I., Nosulchak V.A. Tolerance of Kuban grapevine cultivars (Tolerantnost sortov vinograda Kubani). Krasnodar; 2021. [in Russian] (Трошин Л.П., Талаш А.И., Носульчак В.А. Толерантность сортов винограда Кубани. Краснодар; 2021).

Информация об авторах

Магамедгусейн Магамедганифович Агаханов, кандидат биологических наук, директор филиала, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Волгоградская опытная станция – филиал ВИР, 404160 Россия, Волгоградская область, Среднеахтубинский район, Краснослободск, квартал Опытная станция ВИР, 30, m.agahanov@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2438-9156>

Евгений Николаевич Кислин, кандидат биологических наук, научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44, e.kislin@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1832-894X>

Information about the authors

Magamedgusein M. Agakhanov, Cand. Sci. (Biology), Branch Director, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Volgograd Experiment Station – branch of VIR, 30 VIR Exp. Station Block, Krasnoslobodsk 404160, Russia, m.agahanov@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2438-9156>

Evgeny N. Kislin, Cand. Sci. (Biology), Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, e.kislin@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1832-894X>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 04.12.2024; одобрена после рецензирования 13.12.2024; принята к публикации 20.12.2024.

The article was submitted on 04.12.2024; approved after reviewing on 13.12.2024; accepted for publication on 20.12.2024.