УДК 634.85:631.524.02(470.61)

DOI 10.30679/2219-5335-2021-5-71-67-79

**СОРТОИЗУЧЕНИЕ
ГРУЗИНСКИХ АБОРИГЕННЫХ
СОРТОВ ВИНОГРАДА
В УСЛОВИЯХ
НИЖНЕГО ПРИДОНЬЯ**

Наумова Людмила Георгиевна
канд. с.-х. наук
ведущий научный сотрудник
лаборатории ампелографии
e-mail: LGnaumova@yandex.ru

Ганич Валентина Алексеевна
канд. с.-х. наук
ведущий научный сотрудник
лаборатории ампелографии
e-mail: ganich1970@yandex.ru

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

Исследования проводили в 2016-2019 гг. на Донской ампелографической коллекции имени Я.И. Потапенко (г. Новочеркасск, Ростовской обл.). Предмет исследования – 8 аборигенных грузинских сортов винограда: Адреули шави, Амлаху, Вернахи, Горули мцване, Грдзелмтевана, Грубела, Муджуретули, Накутвнеули, в качестве контролей донские аборигенные сорта – Сибирьковский и Красностоп золотовский. Установлено, что изучаемые сорта имели высокие показатели процента распустившихся глазков (70-80,3 %). Средняя масса грозди варьировала от 74 г (Муджуретули) до 459 г (Адреули шави). Большинство изучаемых сортов имели высокую среднюю массу грозди (Адреули шави – 459 г, Грубела – 428 г). Показана расчетная урожайность: более 17 т/га имели сорта – Адреули шави и Накутвнеули, высокая урожайность

UDC 634.85:631.524.02(470.61)

DOI 10.30679/2219-5335-2021-5-71-67-79

**VARIETAL STUDY
OF GEORGIAN NATIVE
GRAPEVINE VARIETIES
IN THE CONDITIONS
OF THE LOWER DON REGION**

Naumova Lyudmila Georgievna
Cand. Agr. Sci.
Leading Research Associate
of Ampelographic Laboratory
e-mail: LGnaumova@yandex.ru

Ganich Valentina Alekseyevna
Cand. Agr. Sci.
Leading Research Associate
of Ampelographic Laboratory
e-mail: ganich1970@yandex.ru

*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*

The research was carried out in 2016-2019 at the Don ampelographic collection named after Ya.I. Potapenko (Novocherkassk, Rostov region). The subject of the study is eight native Georgian grapevine varieties: Adreuli shavi, Amlakhu, Vernakhi, Goruli mtsvane, Grdzelmtavana, Grubela, Mujuretili, Nakutvneuli. Control varieties were Sibirkovyi and Krasnostop Zolotovskiy – the Don native varieties. It was found that the studied varieties had high rates of bud break (70-80.3 %). The average cluster weight varied from 74 g (Mujuretili) to 459 g (Adreuli shavi). Most of the studied varieties had a high average cluster weight (Adreuli shavi – 459 g, Grubela – 428 g). The estimated yield capacity was shown: more than 17 t/ha had Adreuli shavi and Nakutvneuli varieties, high yield capacity (12–17 t/ha) –

(12-17 т/га) – Горули мцване, средняя урожайность (от 9 до 12 т/га) – Грубела, Грдзелмтевана, Амлаху, Вернахи и два контрольных сорта. Низкая урожайность у сорта Муджуретули (3,6 т/га). Кондиции урожая – очень высокая сахаристость сока ягод (свыше 23 г/100 см³) у сортов: Красностоп золотовский и Грдзелмтевана; высокая (21-23 г/100 см³) у сортов: Амлаху, Муджуретули, Горули мцване, Сибирьковский. Все изучаемые сорта прошли технологическую оценку, были приготовлены столовые сухие вина (белые или красные). Вина из контрольных сортов получили высокие дегустационные оценки 8,8-8,9 балла (по 10-балльной шкале). На уровне или чуть ниже были оценки у вин из сортов: Грубела (8,8) и Горули мцване (8,7 балла). По результатам проведенных исследований выделены как перспективные по совокупности хозяйственно ценных признаков и высокому качеству винодельческой продукции белые технические сорта винограда – Грубела, Горули мцване, Грдзелмтевана, а из красных технических – Накутвнеули. Эти сорта рекомендуется также использовать и в селекции для выведения сортов с высокими технологическими свойствами для качественного виноделия.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, КОЛЛЕКЦИЯ, ГРУЗИНСКИЕ АБОРИГЕННЫЕ СОРТА, УРОЖАЙНОСТЬ, КОНДИЦИИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

Goruli mtsvane, average yield capacity (from 9 to 12 t/ha) – Grubela, Grdzelmtevana, Amlakhu, Vernakhi and two control varieties. Mujuretuli variety had low yield capacity – (3.6 t/ha). Characteristics of grape yield were following: very high sugar content of berry juice (over 23 g/100 cm³) in Krasnostop Zolotovskiy and Grdzelmtevana varieties; high sugar content (21–23 g/100 cm³) – in Amlakhu, Mujuretuli, Goruli mtsvane, Sibirkovyi varieties. All studied varieties have passed the technological assessment, dry table wines (white or red) were prepared. Wines from the control varieties received high tasting marks of 8.8–8.9 points (on a 10-point scale). At the level or slightly lower were the grades for the wines from the Grubela (8.8) and Goruli mtsvane (8.7 points) varieties. According to the results of the research, white technical grapevine varieties Grubela, Goruli mtsvane, Grdzelmtevana, and red technical variety Nakutvneuli were identified as promising in terms of a set of economically valuable features and high quality of wine products. These varieties are also recommended to be used in breeding for creating varieties with high technological properties for high-quality winemaking.

Key words: GRAPES, COLLECTION, GEORGIAN NATIVE VARIETIES, YIELD CAPACITY, CHARACTERISTICS, TECHNOLOGICAL ASSESSMENT

Введение. Генетическое разнообразие, природное или созданное человеком, является основой для выведения новых сортов возделываемых культур, в том числе и винограда. Виноград – одна из наиболее значимых сельскохозяйственных культур в мире. Самой большой ценностью и великой гордостью виноградарства любой страны являются аборигенные (стародавние, автохтонные) сорта, возделываемые в производстве. Работа с такими сортами позволяет сделать виноделие страны достаточно самобыт-

ным, только вина из аборигенных сортов могут создать узнаваемый и неповторимый стиль винодельческого региона.

В странах с развитым виноградарством значительное место в насаждениях занимают стародавние, традиционно возделываемые сорта винограда, обладающие хозяйственно-ценными признаками и адаптированные к агроэкологическим условиям региона произрастания. Сохранению и изучению сортов этой группы уделяется большое внимание, они часто несут ценные для селекции гены, которые могут быть востребованными на определённом этапе [1-6].

Для решения теоретических и прикладных задач в селекции фундаментальной основой является генофонд культуры. Аборигенные сорта – наиболее ценная часть мирового генофонда. Главный метод сохранения генетических ресурсов растений сегодня – это полевые коллекции. Мобилизация генетических ресурсов в ампелографических коллекциях различных стран мира имеет важное значение для сохранения, пополнения и изучения генофонда винограда. В последнее время было предпринято много усилий по сохранению биоразнообразия виноградной лозы: детальная инвентаризация сортов в различных винодельческих регионах, создание национальных и региональных коллекций.

Н.И. Вавилов писал: «Начиная практическую селекцию, необходимо, прежде всего, хорошо знать местный ассортимент. Он должен служить исходным материалом для дальнейшего улучшения сортов» [7]. А.М. Негруль, анализируя признаки и свойства местных сортов отдельных виноградарских районов, установил закономерность в географическом пространстве и различия по морфологическим и хозяйственно ценным признакам, выделив три основные эколого-географические группы. Разработанная им эколого-географическая классификация сортов винограда *Vitis vinifera* L. является общепризнанной в мире и имеет не только систематическое, но также теоретическое и практическое значение в селекции [8].

С использованием метода микросателлитных маркеров (SSR) проводятся масштабные исследования, направленные на сравнительный анализ, изучение, идентификацию генотипов аборигенных сортов и клонов винограда. Микросателлитные маркеры, используемые для дифференциации образцов винограда, могут эффективно дополнять ампелографические характеристики и, как правило, используются в качестве продвинутого молекулярного инструмента для управления в рамках коллекции генетических ресурсов *Vitis*, таких как идентификация и различение генотипов, изучение генетического разнообразия, создание коллекции, изучение родословной и верификация [9-20].

Учитывая высокое социально-экономическое влияние винодельческого сектора во всем мире, в последние годы увеличилось количество работ по изучению биоразнообразия и зародышевой плазмы винограда, доступной для селекционных программ. Исследования зародышевой плазмы винограда Кавказского региона показали, что эти сорта обладают высоким генетическим и морфологическим разнообразием.

Большой интерес представляют грузинские аборигенные сорта, насчитывающие более 500 сортов, они занимают 95 % площади виноградников своей страны, где производят качественные вина, которые высоко ценятся во всем мире [4, 5].

В условиях Северной Италии проведено изучение 134 грузинских местных сортов. Исследования показали, что даты наступления фенологических фаз распускания почек и цветения, а также срок созревания у этих сортов были более поздними по сравнению с другими западноевропейскими сортами. Некоторые изучаемые грузинские сорта не смогли достичь технологической зрелости в данных условиях произрастания [21].

С помощью ДНК-технологий изучены местные грузинские сорта – 41 образец культурного винограда и 76 дикого винограда

(*Vitis sylvestris*), для сбора этого материала были организованы несколько экспедиций [5].

Изменения климата влияют на все характеристики винограда, включая качество свежих ягод и вина [22-27].

Цель исследований – изучение грузинских аборигенных сортов винограда (технического направления использования) в климатических условиях Нижнего Придонья и выделение наиболее урожайных и перспективных для высококачественного виноделия.

Объекты и методы исследований. В настоящее время на Донской ампелографической коллекции имени Я.И. Потапенко произрастает 100 аборигенных сортов винограда из различных кавказских регионов: наибольшее количество из Грузии – 44 сорта (Александрюли, Бегларис курдзени, Бербешо, Буера, Габехоура шави, Горули мцване, Грубела, Ркацители, Саперави, Хихви и др.), из Дагестана – 38 (Агадаи, Будай шули, Гимра, Гезен даи, Гхара бахин цибил, Хоп халат и др.); из Армении – 12 (Воскеат, Гарандмак, Езандари белый, Езандари черный, Кахет и др.), из Азербайджана – 6 (Баян ширей, Шаани черный, Ширван шахи и др.).

Изучение 8 аборигенных грузинских сортов винограда проводили в 2016-2019 гг. на Донской ампелографической коллекции имени Я.И. Потапенко (г. Новочеркасск, Ростовской обл.). Сорта изучались в укрывной, привитой культуре (подвой Берландиери × Рипариа Кобер 5ББ). Схема посадки кустов 3,0 × 1,5 м. Культура неполивная. Грунтовые воды залегают на глубине 15-20 м и не оказывают влияния на развитие виноградных кустов. Технология возделывания виноградников общепринятая для северной зоны промышленного виноградарства РФ. Изучение сортов винограда проводили с использованием общепринятых в виноградарстве методик и ГОСТов (сахаристость сока ягод определяли по ГОСТ 27198-87, титруемую кислотность – ГОСТ 32114-2013). Изучаемые сорта – Адреули шави,

Амлаху, Муджуретули, Накутвнеули, Горули мцване, Грубела, Грдзелмтевана, Вернахи, в качестве контролей были донские аборигенные сорта – Сибирьковский и Красностоп золотовский. Образцы вин готовили в лаборатории технологии виноделия (в условиях микровиноделия) по классической технологии приготовления столовых сухих вин. Вина оценивались дегустационной комиссией института, утвержденной приказом директора, на закрытых научных дегустациях согласно ГОСТ 32051-2013.

Ростовская область является северной границей промышленного возделывания виноградарства Российской Федерации, характеризуется недостаточным увлажнением и сухим знойным летом. Зимний период неустойчивый, с резкими перепадами отрицательных температур, частыми оттепелями и сильными морозами. Заморозки бывают ранней осенью и поздней весной. Длительное солнечное освещение (в начале осени, когда созревает виноград) способствует ведению культуры винограда в данном регионе. Зимы малоснежные, поэтому виноградные кусты приходится укрывать, для предохранения от губительных низких температур. Метеорологические условия данного региона являются оптимальными для реализации биологического потенциала большинства интродуцированных аборигенных сортов.

Обсуждение результатов. Прохождение фенологических фаз определяется, прежде всего, биологическими особенностями сортов и условиями вегетационного периода. Погодные условия проведения исследований характеризовались как благоприятные. Критических отрицательных температур в зимние периоды не наблюдалось, максимум температуры воздуха отмечен в летний период 2018 года (+40 °C), сумма активных температур составила 4210 °C. В 2019 году был самый продолжительный период вегетации (206 дней) с минимальным количеством осадков (403,3 мм). Наибольшее количество осадков выпало в 2016 году – 779,4 мм.

Анализируя данные фенологических наблюдений, отмечаем, что в среднем за 4 года исследований распускание почек проходило в период с 21 по 23 апреля. Одновременное распускание почек у сортов винограда с различными сроками созревания можно объяснить тем, что независимо от срока созревания все сорта в начальной фазе вегетации обладают почти одинаковыми биологическими требованиями к условиям среды, прежде всего, к сумме активных температур воздуха.

Проведя классификацию сортов по продолжительности продукционного периода, отмечаем, что в группу ранне-среднего периода созревания (126-135 дней) вошел сорт Сибирьковый; среднего периода созревания (136-145 дней) – Грдзелмтевана, Грубела, Муджуретули и Красностоп золотовский; средне-позднего периода созревания (146-155 дней) – Горули мцване, Амлаху; позднего периода созревания (156-165 дней) – Накутвнеули, Вернахи и Адреули шави (табл.). Суммы активных температур вегетационных периодов достаточны для созревания винограда изучаемых сортов в данном регионе.

По данным агробиологических учетов, в среднем за годы исследований, все изучаемые сорта имели высокие показатели процента распустившихся глазков (от 70 % у сорта Накутвнеули до 80,3 % у сорта Муджуретули). Плодоносность побегов зависит от генетических особенностей сорта. Значительное влияние на процент плодоносных побегов оказывают погодные условия года и уровень агротехники. Наиболее высокий процент плодоносных побегов имели три сорта – Накутвнеули, Горули мцване, Красностоп золотовский (73,0-69,2 %), наиболее низкий показатель (31,8 %) отмечен у сорта Грубела.

Коэффициент плодоношения 1,0 и более отмечен у 3 изучаемых сортов (Накутвнеули, Муджуретули, Горули мцване) и двух контрольных.

Масса грозди вместе с продуктивностью побега определяет в основном урожайность сорта. Средняя масса грозди у изучаемых сортов варьировала

от 74 г (Муджуретули) до 459 г (Адреули шави). Большинство изучаемых грузинских сортов имеют высокую среднюю массу грозди (Адреули шави – 459 г, Грубела – 428 г, Грдзелмтевана – 371 г). В отдельные годы максимальная масса грозди у некоторых сортов достигала 800-1200 г (Грдзелмтевана, Грубела, Адуреули шави). Контрольные сорта имели среднюю массу грозди от 140 г (Красностоп золотовский) до 190 г (Сибирьковский).

Агробиологические показатели сортов винограда

Название сорта	Распустившихся почек, %	Плодоносных побегов, %	Коэффициент плодоношения	Средняя масса грозди, г	Урожайность, т/га	Кондиции урожая, массовая концентрация	
						сахаров, г/100 см ³	титруемых кислот, г/дм ³
Сорта с белой ягодой							
Горули мцване	71,6	69,5	1,0	280	13,8	21,6	9,1
Грдзелмтевана	75,8	46,3	0,6	371	11,0	23,4	7,7
Грубела	75,9	31,8	0,4	428	10,4	20,7	5,5
Сибирьковый	70,5	66,1	1,1	190	9,8	21,3	7,0
Сорта с окрашенной ягодой							
Адреули шави	80,1	58,8	0,7	459	22,1	17,0	10,0
Амлаху	76,0	49,9	0,8	258	10,4	22,6	7,6
Вернахи	74,1	65,3	0,9	229	9,6	18,4	11,4
Красностоп золотовский	71,6	69,2	1,0	140	9,0	24,9	7,2
Муджуретули	80,3	66,1	1,1	74	3,6	21,9	8,3
Накутвнеули	70,0	73,0	1,2	221	18,1	20,2	8,1

Объективная оценка урожайности винограда является одной из наиболее ответственных задач сортоизучения. Урожайность зависит от многих показателей: нагрузки кустов глазками и побегами, коэффициента плодоношения, средней массы грозди, количества кустов на гектаре и проводимых агротехнических мероприятий.

Очень высокую расчетную урожайность (более 17 т/га) имели сорта Адуреули шави и Накутвнеули, высокую урожайность (12-17 т/га) – Горули

мцване, средняя урожайность (от 9 до 12 т/га) была у сортов Грдзелмтевана, Грубела, Амлаху, Вернахи и двух контрольных сортов. Низкая урожайность отмечена у сорта Муджуретули (3,6 т/га).

От содержания сахаров и органических кислот в ягодах винограда в период их полного созревания зависит качество урожая. На уровень накопления сахаров в ягодах прямое влияние оказывают генетические особенности сорта, природно-климатические условия места произрастания, экологические факторы и уровень агротехники. Большое влияние также оказывает на сахаристость и титруемую кислотность соотношение количества выпавших осадков и температуры воздуха в период вегетации.

Очень высокая (свыше 23 г/100 см³) сахаристость сока ягод отмечена у сортов Красностоп золотовский – 24,9 и Грдзелмтевана – 23,4; высокая (21-23 г/100 см³) у сортов Амлаху – 22,6, Муджуретули – 21,9, Горули мцване – 21,6, Сибирьковый – 21,3 г/100 см³. Наименьшее содержание сахаров в соке ягод было у сорта Адреули шави – 17 г/100 см³ при повышенной титруемой кислотности 10 г/дм³. Титруемая кислотность была наиболее высокой у сорта Вернахи – 11,4 г/дм³, у остальных изучаемых сортов – в пределах от 5,5 (Грубела) до 10 г/дм³ (Адреули шави).

Все изучаемые сорта прошли технологическую оценку. Столовые сухие вина из контрольных сортов Красностоп золотовский и Сибирьковый получили высокие дегустационные оценки: 8,9-8,8 балла соответственно (по 10-балльной шкале). На уровне или чуть ниже контрольных сортов были оценки у вин из сортов Грубела – 8,8 балла, Горули мцване – 8,7 балла, Грдзелмтевана, Накутвнеули – 8,6 балла. Оценки на уровне 8,5 балла получили вина из сортов Адреули шави, Амлаху, Вернахи, Муджуретули.

Краткая характеристика опытных образцов вин (получивших наиболее высокие дегустационные оценки, на уровне 8,7-8,8 балла).

Грубела, вино бледно-соломенного цвета, с блеском, аромат яркий, сложный, с легкими цветочно-фруктовыми тонами. Вкус мягкий, полный, гармоничный.

Горули мцване, вино бледно-соломенного цвета, аромат тонкий, сортовой. Вкус гармоничный, с легкой горчинкой.

Выводы. На основании проведенных исследований можно сделать заключение о том, что изучаемые аборигенные грузинские сорта винограда хорошо адаптировались к условиям Нижнего Придонья.

По результатам изучения агробиологических и технологических характеристик выделены как перспективные по совокупности хозяйственно ценных признаков и высокому качеству винодельческой продукции белые технические сорта винограда – Грубела, Горули мцване, Грдзелмтевана, а из красных технических – Накутвнеули. Эти сорта рекомендуется также использовать и в селекции для выведения сортов с высокими технологическими свойствами для качественного виноделия.

Литература

1. Dzyubenko N.I. Genetic resources of cultivated plants as the basis for Russia's food and environmental security // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2015. 85(1):15-19. DOI: 10.1134/S1019331615010013
2. Dallakyan M., Zyprian E., Maul E., Yesayan A., Hovhannisyan N. Genetic characterization of grape varieties in Armenia // Vitis (Special Issue). 2015. 54: 23-26.
3. Ferreira V., Pinto-Carnide O., Mota T., Martín P., Ortiz J.M., Castro I. Identification of minority grapevine cultivars from Vinhos Verdes Portuguese DOC Region // Vitis (Special Issue). 2015. 54: 53-58.
4. Maghradze D., Vashakidze L., Abashidze E. et al. Multidisciplinary study of traditional grape cultivars from kartli province of Georgia (the caucasus region) and activities for their preservation // Acta Horticulturae. 2014.1032:235-242. DOI: 10.17660/actahortic.2014.1032.33
5. Maghradze D., Mekhuzla L., Samanishvili G. et al. Grape and wine culture in Georgia, the South Caucasus // BIO Web of Conferences. October 2016. 7(5):03027. DOI:10.1051/bioconf/20160703027
6. Rustioni L., Fiori S., Cola G. et al. Application of standard methods for the grapevine (*Vitis vinifera* L.) phenotypic diversity exploration: phenological traits // Acta Horticulturae. January 2014. 1032:253-260.

7. Вавилов Н.И. Генетика и селекция. Избранные сочинения. М.: Колос, 1966.
8. Негруль А.М. Происхождение культурного винограда и его классификация. Ампелография СССР. М.: Пищепромиздат, 1946. С. 159-216.
9. Милованов А.В., Ильницкая Е.Т., Радченко В.В. и др. Сравнительный анализ аллельного состояния локуса VVMYBA1 у некоторых аборигенных и интродуцированных сортов винограда // Сельскохозяйственная биология. 2020. Т. 55. № 3. С. 523-532. DOI: 10.15389/agrobiology.2020.3.523rus
10. Ильницкая Е.Т., Макаркина М.В. Применение ДНК-маркеров в современных селекционно-генетических исследованиях винограда // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016. Т. 20. № 4. С. 528-536. DOI: 10.18699/VJ16.163
11. Martinez L.E, Cavagnaro P.F, Masuelli R.W, Zuniga M. SSR-based assessment of genetic diversity in South American *Vitis vinifera* varieties. Plant Sci. 2006;(170):1036-1044.
12. Karatas H., Degirmenci D., Velasco R. et al. Microsatellite fingerprinting of homonymous grapevine (*Vitis vinifera* L.) varieties in neighboring regions of South-East Turkey. Scientia Horticulturae. 2007;(114):164-169. DOI 10.1016/j.scienta.2007.07.001.
13. Stajneri N, Korosec-Korusa Z, Rusjan D, Javornic B. Microsatellite genotyping of old Slovenian grapevine varieties (*Vitis vinifera* L.) of the Primorje (coastal) winegrowing region. Vitis. 2008;47(4):201-204.
14. Dzhambazova T., Tsvetkov I., Atanasov I. et al. Genetic diversity in native Bulgarian grapevine germplasm (*Vitis vinifera* L.) based on nuclear and chloroplast microsatellite polymorphisms. Vitis. 2009;48(3):115-121.
15. Boz Y., Bakir M., Çelikkol B.P. et al. Genetic characterization of grape (*Vitis vinifera* L.) germplasm from Southeast Anatolia by SSR-markers. Vitis. 2011;50(3):99-106.
16. Guo DL, Zhang Q, Zhang GH. Characterization of grape cultivars from China using microsatellite markers. Czech J. Genet. Plant Breed. 2013;(49):164-170.
17. Basheer-Salimia R., Lorenzi S., Batarseh F. et al. Molecular identification and genetic relationships of Palestinian grapevine cultivars. Molecular biotechnology. 2014;56(6):546-556.
18. Maul E., Töpfer R., Carka F. et al. Identification and characterization of grapevine genetic resources maintained in eastern european collections. Vitis, 2015,54(1):5-12.
19. Рисованная В.И. Изменчивость столовых и технических сортов *V. vinifera* L. западноевропейской и восточной эколого-географических групп по аллозимным локусам // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2010. № 1. С.2-5.
20. Goryslavets S., Risovannaya V., Memetova E. et al. Genetic diversity of ancient grape cultivars of the Crimea region // Vitis – Journal of Grapevine Research. 2015; 54(1):37-41.
21. Maghradze D., Rustioni L., Scienza A., Failla O. Phenological diversity of Georgian grapevine cultivars in northern Italy // Journal of the American Pomological Society. 2012. 66(2):56–67.
22. Mira de Orduña R. Climate change associated effects on grape and wine quality and production // Food Res. Int. 2010. 43. PP.1844–1855. DOI: 10.1016/j.foodres.2010.05.001
23. Van Leeuwen C., Darriet P. The Impact of Climate Change on Viticulture and Wine Quality // Journal of Wine Economics, 2016. 11(1), 150-167. DOI:10.1017/jwe.2015.21
24. Santos J.A., Fraga H., Malheiro A.C. et al. A Review of the Potential Climate Change Impacts and Adaptation Options for European Viticulture. Applied Sciences. 2020. 10(9) DOI: 10.3390/app10093092

25. Novikova L.Y., Naumova L.G. Dependence of fresh grapes and wine taste scores on the origin of varieties and weather conditions of the harvest year in the northern zone of industrial viticulture in Russia // *Agronomy*. 2020. Т. 10. № 10. October. DOI: 10.3390/agronomy10101613.

26. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Новикова Л.Ю., Наумова Л.Г., Лукьянова А.А. Влияние изменений климата на фенологию винограда [Электронный ресурс] // *Плодоводство и виноградарство Юга России*. 2019. № 57(3). С. 29-50. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/19/03/03.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2019-3-57-29-50 (дата обращения: 03.09.2021).

27. Sargolzaei M., Rustioni L., Cola G. et al. Georgian Grapevine Cultivars: Ancient Biodiversity for Future Viticulture // *Front. Plant Sci.*, 05 February 2021. DOI:10.3389/fpls.2021.630122

References

1. Dzyubenko N.I. Genetic resources of cultivated plants as the basis for Russia's food and environmental security // *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2015. 85(1):15-19. DOI: 10.1134/S1019331615010013

2. Dallakyan M., Zyprian E., Maul E., Yesayan A., Hovhannisyan N. Genetic characterization of grape varieties in Armenia // *Vitis (Special Issue)*. 2015. 54: 23-26.

3. Ferreira V., Pinto-Carnide O., Mota T., Martín P., Ortiz J.M., Castro I. Identification of minority grapevine cultivars from Vinhos Verdes Portuguese DOC Region // *Vitis (Special Issue)*. 2015. 54: 53-58.

4. Maghradze D., Vashakidze L., Abashidze E. et al. Multidisciplinary study of traditional grape cultivars from kartli province of Georgia (the caucasus region) and activities for their preservation // *Acta Horticulturae*. 2014.1032:235-242. DOI: 10.17660/actahortic.2014.1032.33

5. Maghradze D., Mekhuzla L., Samanishvili G. et al. Grape and wine culture in Georgia, the South Caucasus // *BIO Web of Conferences*. October 2016. 7(5):03027. DOI:10.1051/bioconf/20160703027

6. Rustioni L., Fiori S., Cola G. et al. Application of standard methods for the grapevine (*Vitis vinifera* L.) phenotypic diversity exploration: phenological traits // *Acta Horticulturae*. January 2014. 1032:253-260.

7. Vavilov N.I. *Genetika i selekciya. Izbrannye sochineniya*. M.: Kolos, 1966.

8. Negrul' A.M. *Proiskhozhdenie kul'turnogo vinograda i ego klassifikaciya*. Ampe-lografiya SSSR. M.: Pishchepromizdat, 1946. С. 159-216.

9. Milovanov A.V., Il'nickaya E.T., Radchenko V.V. i dr. Sravnitel'nyj analiz allel'nogo sostoyaniya lokusa VVMYBA1 u nekotoryh aborigennyh i introducirovannyh sortov vinograda // *Sel'skohozyajstvennaya biologiya*. 2020. Т. 55. № 3. С. 523-532. DOI: 10.15389/agrobiology.2020.3.523rus

10. Il'nickaya E.T., Makarkina M.V. Primenenie DNK-markerov v sovremennyh selekcionno-geneticheskikh issledovaniyah vinograda // *Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii*. 2016. Т. 20. № 4. С. 528-536. DOI: 10.18699/VJ16.163

11. Martinez L.E, Cavagnaro P.F, Masuelli R.W, Zuniga M. SSR-based assessment of genetic diversity in South American *Vitis vinifera* varieties. *Plant Sci*. 2006;(170):1036-1044.

12. Karatas H., Degirmenci D., Velasco R. et al. Microsatellite fingerprinting of homonymous grapevine (*Vitis vinifera* L.) varieties in neighboring regions of South-East Turkey. *Scientia Horticulturae*. 2007;(114):164-169. DOI 10.1016/j.scienta.2007.07.001.

13. Stajneri N, Korosec-Korusa Z, Rusjan D, Javornic B. Microsatellite genotyping of old Slovenian grapevine varieties (*Vitis vinifera* L.) of the Primorje (coastal) winegrowing region. *Vitis*. 2008;47(4):201-204.
14. Dzhambazova T., Tsvetkov I., Atanasov I. et al. Genetic diversity in native Bulgarian grapevine germplasm (*Vitis vinifera* L.) based on nuclear and chloroplast microsatellite polymorphisms. *Vitis*. 2009;48(3):115-121.
15. Boz Y., Bakir M., Çelikkol B.P. et al. Genetic characterization of grape (*Vitis vinifera* L.) germplasm from Southeast Anatolia by SSR-markers. *Vitis*. 2011;50(3):99-106.
16. Guo DL, Zhang Q, Zhang GH. Characterization of grape cultivars from China using microsatellite markers. *Czech J. Genet. Plant Breed.* 2013;(49):164-170.
17. Basheer-Salimia R., Lorenzi S., Batarseh F. et al. Molecular identification and genetic relationships of Palestinian grapevine cultivars. *Molecular biotechnology*. 2014;56(6):546-556.
18. Maul E., Töpfer R., Carka F. et al. Identification and characterization of grapevine genetic resources maintained in eastern european collections. *Vitis*, 2015,54(1):5-12.
19. Risovannaya V.I. Izmenchivost' stolovyh i tekhnicheskikh sortov *V. vinifera* L. zapadnoevropejskoj i vostochnoj ekologo-geograficheskikh grupp po allozimnym lokusam // *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2010. № 1. S.2-5.
20. Goryslavets S., Risovannaya V., Memetova E. et al. Genetic diversity of ancient grape cultivars of the Crimea region // *Vitis – Journal of Grapevine Research*. 2015; 54(1):37-41.
21. Maghradze D., Rustioni L., Scienza A., Failla O. Phenological diversity of Georgian grapevine cultivars in northern Italy // *Journal of the American Pomological Society*. 2012. 66(2):56–67.
22. Mira de Orduña R. Climate change associated effects on grape and wine quality and production // *Food Res. Int.* 2010. 43. PP.1844–1855. DOI: 10.1016/j.foodres.2010.05.001
23. Van Leeuwen C., Darriet P. The Impact of Climate Change on Viticulture and Wine Quality // *Journal of Wine Economics*, 2016. 11(1), 150-167. DOI:10.1017/jwe.2015.21
24. Santos J.A., Fraga H., Malheiro A.C. et al. A Review of the Potential Climate Change Impacts and Adaptation Options for European Viticulture. *Applied Sciences*. 2020. 10(9) DOI: 10.3390/app10093092
25. Novikova L.Y., Naumova L.G. Dependence of fresh grapes and wine taste scores on the origin of varieties and weather conditions of the harvest year in the northern zone of industrial viticulture in Russia // *Agronomy*. 2020. T. 10. № 10. October. DOI: 10.3390/agronomy10101613.
26. Petrov V.S., Alejnikova G.Yu., Novikova L.Yu., Naumova L.G., Luk'yanova A.A. Vliyanie izmenenij klimata na fenologiyu vinograda [Elektronnyj resurs] // *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*. 2019. № 57(3). S. 29-50. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/19/03/03.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2019-3-57-29-50 (data obrashcheniya: 03.09.2021).
27. Sargolzaei M., Rustioni L., Cola G. et al. Georgian Grapevine Cultivars: Ancient Biodiversity for Future Viticulture // *Front. Plant Sci.*, 05 February 2021. DOI.10.3389/fpls.2021.630122