

УДК 634.836
DOI 10.34919/IM.2023.25.3.003

О Р И Г И Н А Л Ь Н О Е И С С Л Е Д О В А Н И Е

Определение сортовой принадлежности образцов ампелографической коллекции «Магарач» с использованием молекулярных маркеров

Корнильев Г.В.✉, Рисованная В.И., Рязанкина Я.Ю.

Сероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН, Россия, 298600, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31

✉gurij-kornilev@yandex.com

Аннотация. Генетические ресурсы ампелографической коллекции «Магарач» – важный объект в работе по изучению и сохранению сортов винограда. Для идентификации сортов и форм винограда в дополнение к ампелографическому описанию применяется генотипирование с использованием микросателлитных маркеров. Материалом для исследования послужили 15 образцов винограда с неопределённым статусом ампелографической коллекции «Магарач», высаженных в ампелографическую коллекцию под условными названиями; образцы, полученные методом прививки учёным-питомниководом В.А. Драновским; образцы корнесобственной коллекции из п. Отрадное, перенесённые в привитую ампелографическую коллекцию. Для оценки сортовой принадлежности искомым образцам винограда ампелографической коллекции «Магарач» использовали метод ДНК-профилирования. Генотипирование выполнено по 9 ядерным микросателлитным маркерам (ssrVVMD5, ssrVVMD7, ssrVVMD25, ssrVVMD27, ssrVVMD28, ssrVVMD32, ssrVrZAG62, ssrVrZAG79, ssrVVS2). Определение сортовой принадлежности образцов проведено путём сравнения полученных микросателлитных профилей с Европейской базой данных Vitis International Variety Catalogue (VIVC). Идентифицированы 9 искомым образцов как сорта: Алиготе, Альфонс Лавалле, Бастардо магарачский, Кастор, Мускат де Яловень, Мюллер Тургау, Оджалеш, Порси шекерек, Совиньон белый. В микросателлитном профиле образца, идентифицированного как сорт Бастардо магарачский, выявлено отличие по размеру 1 аллеля локуса VVMD32₂₅₀ от данных, представленных в базе VIVC, что может объясняться соматической мутацией либо популяционной изменчивостью. Для 6 неидентифицированных образцов впервые установлен микросателлитный профиль; для идентификации указанных образцов целесообразно также дополнительно использовать ампелографические методы. Сделан вывод о хозяйственной ценности идентифицированных сортов для селекционной работы и расширения сортимента винограда.

Ключевые слова: ампелографическая коллекция; идентификация сортов; молекулярные маркеры; микросателлитный профиль; информационная база VIVC.

Для цитирования: Корнильев Г.В., Рисованная В.И., Рязанкина Я.Ю. Определение сортовой принадлежности образцов ампелографической коллекции «Магарач» с использованием молекулярных маркеров // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2023;25(3):239-244. DOI 10.34919/IM.2023.25.3.003.

O R I G I N A L R E S E A R C H

Determining the varietal affiliation of samples of the Ampelographic Collection Magarach using molecular markers

Korniliev H.V.✉, Risovannaya V.I., Ryazankina Ya.Yu.

All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach of the RAS, 31 Kirova str., 298600 Yalta, Republic of Crimea, Russia

✉gurij-kornilev@yandex.com

Abstract. Genetic resources of the Ampelographic Collection Magarach are an important object in the study and conservation of grape varieties. To identify varieties and forms of grapes, in addition to ampelographic description, the genotyping with microsatellite markers is used. The material for the study was 15 undefined grape samples of the Ampelographic Collection Magarach, planted there under conventional names; samples obtained using grafting by nursery scientist V.A. Dranovskiy; samples of the own-rooted collection from Otradnoye village, transferred to the grafted ampelographic collection. To assess the varietal affiliation of grape samples under study from the Ampelographic Collection Magarach, the DNA profiling method was used. Genotyping was performed for 9 nuclear microsatellite markers (ssrVVMD5, ssrVVMD7, ssrVVMD25, ssrVVMD27, ssrVVMD28, ssrVVMD32, ssrVrZAG62, ssrVrZAG79, ssrVVS2). Determining the varietal affiliation of grape samples was carried out by comparing the obtained microsatellite profiles with the European database of Vitis International Variety Catalog (VIVC). Nine required samples were identified as varieties: 'Aligote', 'Alphonse Lavalle', 'Bastardo Magarachskiy', 'Castor', 'Muscat de Yaloven', 'Muller Thurgau', 'Ojaleshi', 'Porsi Shekerak', 'Sauvignon Blanc'. In the microsatellite profile of the sample identified as 'Bastardo Magarachskiy' variety, a difference in the size of 1 allele of VVMD32250 locus from the data presented in the VIVC database was revealed, which can be explained by a somatic mutation or population variability. For 6 nonidentified samples, a microsatellite profile was established for the first time; to identify these samples, it is also advisable to additionally use ampelographic methods. A conclusion is made about the economic value of identified varieties for breeding work and expanding the assortment of grapes.

Key words: ampelographic collection; variety identification; molecular markers; microsatellite profile; informational VIVC database.

For citation: Korniliev H.V., Risovannaya V.I., Ryazankina Ya.Yu. Determining the varietal affiliation of samples of the Ampelographic Collection Magarach using molecular markers. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2023;25(3):239-244. DOI 10.34919/IM.2023.25.3.003 (in Russian).

Введение

Устойчивое производство сельскохозяйственной продукции обусловлено использованием высокопродуктивных сортов, обладающих хозяйственно ценными признаками. Вместе с тем выращивание интенсивных сортов и реконструкция старых насаждений часто приводит к утрате некоторых сортов, создавая проблему «эрозии генов». Задачу сбора и сохранения генофонда винограда различного эколого-географического происхождения выполняют ампелографические коллекции. Ампелографическая коллекция «Магарач» (АК «Магарач») ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» является одной из старейших (основана в 1814 г.) в мире и зарегистрирована в ФАО (Food and Agriculture Organization of the United Nations). АК «Магарач» расположена в Западном предгорно-приморском районе Крыма (с. Вилино, Бахчисарайский р-н, Республика Крым) и включает сорта и формы винограда из различных мировых регионов виноградарства (Европы, Азии, Северной Америки) [1, 2].

Важной задачей для селекционеров на ампелографических коллекциях является оценка её генетических ресурсов, в частности, идентификация и паспортизация сортов и форм. Классическим подходом к идентификации сортов и форм винограда является ампелографическое описание, основанное на комплексе морфо-биологических характеристик, таких как: признаки верхушки молодого побега, молодого и взрослого листа, грозди, ягоды молодого и вызревшего побегов и др. Оценка признаков грозди и ягоды проводится при вступлении растения в период плодоношения и поскольку виноград имеет продолжительный ювенильный период, для описания всего комплекса морфо-биологических характеристик требуется некоторое время. На погрешность оценки может влиять фенотипическая изменчивость признаков и физиологическое состояние растения, в связи с чем необходимо, чтобы сравнение со стандартным сортом проводилось в одинаковых условиях произрастания. Дополнительную сложность представляет идентификация близкородственных сортов, а также наличие сортов-синонимов и омонимов, имеющих местные названия. Поэтому в дополнение к ампелографической оценке для идентификации сортов и форм, оценки чистосортности маточных насаждений и посадочного материала используется молекулярно-генетический метод ДНК-паспортизации, основанный на анализе полиморфизма микросателлитных маркеров (SSR-маркеров), представляющих тандемные повторы сайт-специфических последовательностей из 2-6 нуклеотидов в структуре ДНК. Данные маркеры характеризуются кодоминантным типом наследования и высокой точностью, стабильностью и воспроизводимостью получаемых результатов. Это даёт возможность устанавливать ДНК-профили исследуемых сортов и форм винограда на любой стадии развития растения и исключить сорта-синонимы и омонимы [3–5].

В ампелографической коллекции «Магарач» на-

ряду с определённым сортиментом имеются так называемые «искомые образцы винограда», то есть образцы с неопределённым статусом, с которыми продолжается работа по их генотипированию и идентификации.

Цель исследования – определение сортовой принадлежности искомым образцам винограда из ампелографической коллекции «Магарач» с использованием ДНК-профилирования.

Материалы и методы исследования

Исследуемые образцы были отобраны по рекомендации сотрудников сектора ампелографии ФГБУН ВНИИВиВ «Магарач». Материалом для изучения послужили 15 образцов винограда АК «Магарач» с неопределённым статусом: образцы, высаженные в коллекцию под условными названиями «Багрена», «Бусуёк сгигарда», «Винта», «Пино Д'Они», «Совиньон зелёный», но по морфо-биологическим признакам не соответствовали заявленным наименованиям; образцы, которые были привиты в 1980–1988 гг. методом прививки в рукав куста учёным-питомниководом Виктором Александровичем Драновским под номерами № 7, № 9, № 17, а также образец, полученный из п. Черноморское, название которого было утеряно. Среди исследуемых образцов были также образцы старой корнесобственной коллекции, произрастающей в п. Отрадное (ЮБК), с утерянными названиями, которые были перенесены в привитую ампелографическую коллекцию АК «Магарач» и обозначены как «к/с коллекции, ряд 29 (кусты 9-10)», «к/с коллекции, ряд 29 (13)», «к/с коллекции, ряд 2886 (5-14)», «к/с коллекции, ряд 444 (4, 14)», «к/с коллекции, ряд 519 (IV-15-15)», «к/с коллекции, ряд 1041 (1, 2)».

Экстрагирование ДНК выполняли с использованием ЦТАБ-буфера из усреднённой пробы молодых листьев и апикальных побегов, отобранной с 3–5 черенков. Чистоту и количество ДНК оценивали спектрофотометрически на приборе «Biophotometer plus» [6]. Генотипирование проводили с использованием 9 ядерных SSR-маркеров: *ssrVVMD5*, *ssrVVMD7*, *ssrVVMD25*, *ssrVVMD27*, *ssrVVMD28*, *ssrVVMD32*, *ssrVrZAG62*, *ssrVrZAG79*, *ssrVVS2* [7]. ПЦР выполнена на амплификаторе «T100 Thermal Cycler» (BioRad) по следующей схеме: начальная денатурация при +95 °C (5 минут), далее 35 циклов (денатурация при +95 °C (15 секунд), отжиг праймеров при +58 °C (25 секунд), элонгация при +72 °C (30 секунд)), заключительная элонгация при +72 °C (15 минут) [8]. В составе ПЦР-смеси использовали реакционную смесь (2.5x) и последовательности праймеров с флуоресцентными метками FAM, TAMRA, R6G производства компании «Синтол», объединённые в мультиплексы в соответствии с размерами получаемых ампликонов.

Полученные ПЦР-продукты разделяли методом капиллярного электрофореза на генетическом анализаторе «ABI Prism 3130». Результаты были проанализированы с использованием программного обеспечения Gene Mapper [9]. Идентификацию образцов про-

водили, сравнивая полученные SSR-профили с базой данных Vitis International Variety Catalogue (VIVC) [10]. В качестве референсных сортов использовались сорта с известным аллельным составом – Каберне Совиньон и Темпранильо.

Результаты исследования

Результаты фрагментного анализа ПЦР продуктов на примере образца с условным названием «к/с коллекции, ряд 2886 (5-14)» представлены на рисунке.

Полученные нами в результате фрагментного анализа микросателлитные профили (SSR-профили) исследуемых образцов, а также SSR-профили, взятые из информационной базы VIVC для условных названий образцов, представлены в таблице.

Например, для образца с порядковым № 1 в таблице в первой строке нами указано его условное название (Багрена) и SSR-профиль для сорта Bagrena, приведённый в базе VIVC; во второй строке указан SSR-профиль,

полученный нами для данного образца, а также жирным шрифтом приведено название сорта (Mueller Thurgau Weiss), которое соответствует этому профилю согласно базе VIVC. Для образцов, условные названия которых не находятся в базе VIVC, приведены только полученные нами SSR-профили.

В результате генотипирования 15 исследуемых неизвестных образцов установлено, что каждый из них имел уникальный ДНК-профиль (табл.).

С учётом полного совпадения полученного SSR-профиля с базой VIVC нами была подтверждена принадлежность искомого образца «Совиньон зелёный» (Sauvignon Vert; синонимичное название Sauvignon Blanc (Совиньон белый)) заявленному сорту. Также установлено, что SSR-профиль образца, заявленного как «Багрена», соответствует профилю немецкого селекционного сорта Мюллер Тургау.

Кроме того, были идентифицированы поддерживаемые на АК «Магарач» следующие образцы, привитые В.А. Драновским. Так, SSR-профиль «прививки Драновского № 7» соответствует профилю немецкого селекционного сорта Кастор, SSR-профиль «прививки Драновского № 9» – профилю грузинского сорта Оджалеш, SSR-профиль «прививки Драновского (п. Черноморское)» – профилю молдавско-

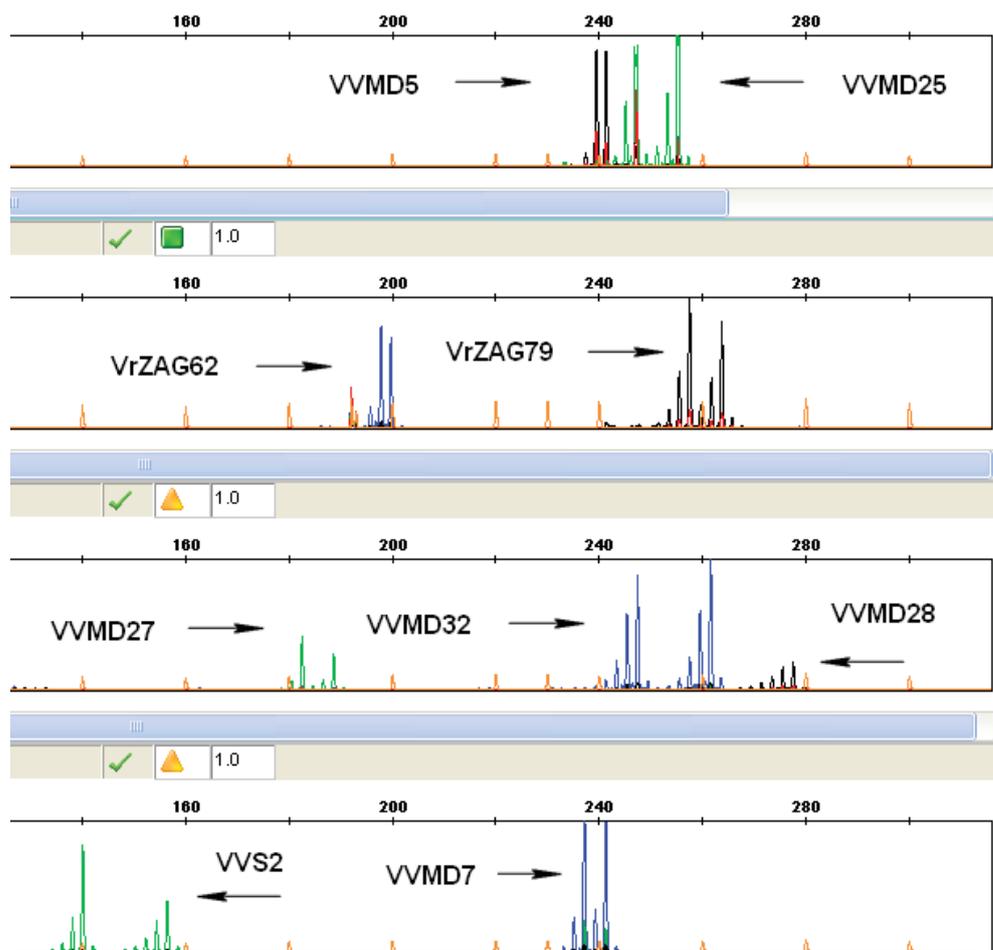


Рис. Пример результатов фрагментного анализа образца «к/с коллекции, ряд 2886 (5-14)» по 9 ядерным SSR-локусам

Fig. An example of fragment analysis results of the sample “k/s kolleksiya, ryad 288b (5-14)” for 9 nuclear SSR loci

го селекционного сорта Мускат де Яловень. В результате генотипирования образцов корнесобственной коллекции установлено, что SSR-профиль образца «к/с коллекции, ряд 2886 (5-14)» соответствует SSR-профилю туркменского сорта Порси шекерек, профилю сорта Алиготе, SSR-профиль «к/с коллекции, ряд 444 (4, 14)» – профилю французского селекционного сорта Альфонс Лавалле. Вместе с тем выявлено, что SSR-профиль образца «к/с коллекции, ряд 29 (9, 10)» соответствует профилю сорта Бастардо магарачский за исключением аллеля VVMD32₂₅₀. Подобное отличие в размере аллеля может объясняться соматической мутацией либо популяционной изменчивостью [11].

По результатам генотипирования установлено, что полученные нами SSR-профили образцов, заявленных как «Винта», «Бусуёк спигарда», «Пино д’Они», не соответствуют SSR-профилям указанных сортов согласно VIVC. Также полученные SSR-профили не позволили идентифицировать образцы, обозначенные как «прививка Драновского № 17», «к/с коллекции, ряд 519 (IV-15-15)», «к/с коллекции, ряд 1041 (1, 2)». Для идентификации указанных образцов целесообразно также дополнительно использовать ампелографические методы.

Таблица. SSR-профили исследуемых образцов с неопределенным статусом в сравнении с данными Европейской базы VIVC

Table. SSR profiles of the studied samples with an undetermined status in comparison with the data of European VIVC database

№	Условное название образца / Идентифицированный сорт по VIVC	Алели SSR-локусов, п.н.																	
		VVS2	VVMD5	VVMD7	VVMD25	VVMD27	VVMD28	VVMD32	VrZAG62	VrZAG79									
Идентифицированные образцы																			
1	Багрена (Bagrena, по VIVC)	133	135	228	242	239	239	239	241	180	182	234	236	256	272	188	196	251	259
	Mueller Thurgau Weiss	143	151	228	230	247	257	249	255	182	182	234	244	252	252	194	194	243	245
2	Совиньон зелёный (Sauvignon Vert)																		
	Sauvignon Blanc (синоним Sauvignon Vert)	133	151	230	234	239	257	241	249	176	190	234	236	240	256	188	194	245	247
3	прививка Драновского (п. Черноморское)	133	135	228	246	239	239	241	255	180	195	238	246	250	272	188	196	251	255
	Muscat de Yaloven																		
4	прививка Драновского № 7	125	151	238	238	247	261	255	255	186	186	242	244	272	272	194	202	237	259
	Castor																		
5	прививка Драновского № 9	141	153	234	242	241	247	239	255	180	184	228	236	262	262	194	208	251	251
	Ojaleshi																		
6	к/с коллекция, ряд 29 (9, 10)	145	151	240	242	239	257	241	249	190	193	244	248	250	256	188	200	245	261
	Bastardo Magarachskii	145	151	240	242	239	257	241	249	190	193	244	248	256	256	188	200	245	261
7	к/с коллекция, ряд 29 (13)																		
	Aligote	133	137	230	242	239	239	239	239	180	190	228	236	240	272	194	196	243	245
8	к/с коллекция, ряд 2886 (5-14)																		
	Porsi Shekerek	137	153	236	238	235	239	241	249	180	186	244	258	272	272	196	198	252	257
9	к/с коллекция, ряд 444 (4,14)																		
	Alphonse Lavallee	133	135	228	240	249	255	239	255	186	186	244	244	252	272	186	204	239	251
Неидентифицированные образцы																			
10	Винта (Vinta (Papaskarasi), по VIVC)	133	145	228	228	247	249	239	241	186	195	248	260	272	272	188	194	249	251
	полученный ДНК-профиль	143	145	240	242	247	247	255	267	180	180	235	244	250	273	190	204	249	251
11	Бусуёк сгигарда (Busuiok, по VIVC)	133	133	230	238	233	249	241	249	180	195	246	268	264	272	186	196	251	255
	полученный ДНК-профиль	133	133	230	238	239	249	239	249	180	182	248	268	256	272	186	196	255	259
12	Пино д'Они (Pineau d'Aunis, по VIVC)	139	151	234	240	239	249	239	267	176	182	236	244	240	272	188	204	243	247
	полученный ДНК-профиль	133	149	234	240	247	249	239	249	186	195	244	244	272	272	186	192	251	257
13	прививка Драновского № 17	135	137	240	242	239	253	239	241	176	190	248	258	250	272	196	200	237	237
14	к/с коллекция, ряд 519 (IV-15-15)	133	135	230	242	249	255	249	255	180	186	234	258	252	272	188	200	249	251
15	к/с коллекция, ряд 1041 (1, 2)	147	151	226	236	233	243	249	255	195	195	248	258	256	272	188	204	247	251

Полученные результаты исследования позволяют уточнить сортовой состав ампелографической коллекции «Магарач», а также могут быть использованы для получения аутентичного посадочного материала хозяйственно ценных сортов винограда. Так, идентифицированные нами сорта Алиготе, Бастардо магарачский, Совиньон блан имеют широкое распро-

странение и используются для производства марочных вин. Сорта Альфонс Шавалле и Порси шекерек благодаря вкусовым качествам используются для потребления в свежем виде. Кроме того, сорта Кастор и Мускат де Яловень обладают комплексной устойчивостью к грибным болезням; Бастардо магарачский характеризуется относительной устойчивостью к

мидью, оидиуму и сравнительно устойчив к почвенной засухе [12].

Выводы

Таким образом, по результатам генотипирования по 9 ядерным SSR-маркерам образцов винограда с неопределённым статусом АК «Магарач» и сравнения полученных SSR-профилей с информационной базой VIVC идентифицировано 9 сортов: Алиготе, Альфонс Лавалле, Бастардо магарачский, Кастор, Мускат де Яловень, Мюллер Тургау, Оджалешли, Порси шеке-рек, Совиньон белый.

В SSR-профиле образца, идентифицированного как сорт Бастардо магарачский, выявлено отличие по размеру 1 аллеля локуса VVMD32₂₅₀ от данных, представленных в базе VIVC, что может объясняться соматической мутацией либо популяционной изменчивостью.

Для 6 исследуемых образцов впервые были определены их SSR-профилей по 9 ядерным SSR-маркерам, а для определения их сортовой принадлежности требуется дополнительное изучение по комплексу ампелографических признаков.

Работа по генотипированию и идентификации образцов АК «Магарач», выполняемая в рамках ГЗ № FNZM-2022-0008, продолжается.

Источник финансирования

Работа выполнена в рамках государственного задания № FNZM-2022-0008.

Financing source

The work was conducted under public assignment No. FNZM-2022-0008.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Авторы выражают благодарность ведущему научному сотруднику, кандидату сельскохозяйственных наук Полулях А.А. за участие в отборе исследуемых образцов на АК «Магарач»; младшему научному сотруднику Спотарю Г.Ю. за выполнение технической работы на генетическом анализаторе «ABI Prism 3130».

Список литературы

1. Corino L., Calo A. Sustainable viticulture: current practices and future developments. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 2001;66(1):3-11.
2. Авидзба А.М. Эволюция исследований по проблемам ампелографии, генетики и селекции винограда в институте винограда и вина «Магарач» с XIX века // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2015;3:3-7.
3. Ильницкая Е.Т., Наумова Л.Г., Ганич В.А., Токмаков С.В., Макаркина М.В. Генетический полиморфизм редких и малораспространённых аборигенных донских генотипов *Vitis vinifera* L. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2019;21(3):191-197. DOI 10.35547/IM.2019.21.3.002.
4. Karatas H., Karaagac E., Karatas D., Agaoglu S. Genetic characterization of grapevine germplasm (*Vitis vinifera* L.) by SSR (simple sequence repeats) in Sanliurfa province, South-East Turkey. *Fresenius Bulletin*. 2019;28(5):3835-3842.
5. Pei D., Song S., Kang J., Zhang C., Wang J., Dong T., Ge M., Pervaiz T., Zhang P., Fang J. Characterization of simple

sequence repeat (SSR) markers mined in whole grape genomes. *Genes*. 2023;14(3):663. DOI 10.3390/genes14030663.

6. Jabeen R., Habiba U., Khalid S., Shirazi J.H. Extraction and comparison of quality and purity of DNA of medicinal plants by CTAB and kit method. *Journal of Contemporary Pharmacy*. 2022;6(1):19-22. DOI 10.56770/jcp2022613.
7. This P., Jung A., Boccacci P., Borrego J., Botta R., Constantini L., Crespan M., Dangl G., Eisenheld C., Ferreira-Monteiro F., Grando S., Ibanez J., Lacombe T., Luacou V., Magalhaes R., Meredith C.P., Milani N., Peterlunger E., Regner F., Zulini L., Maul E. Development of standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars. *Theoretical and Applied Genetics*. 2004;109(7):1448-1458. DOI 10.1007/s00122-004-1760-3.
8. Гориславец С.М., Володин В.А., Спотарь Г.Ю., Рисованная В.И., Алексеев Я.И. Генотипирование сортов винограда селекции Института «Магарач» на основе анализа аллельного полиморфизма SSR локусов // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2019;21(4):289-293. DOI 10.35547/IM.2019.21.4.002.
9. Методика генотипирования, идентификации и регистрации генотипов винограда с помощью анализа микросателлитных локусов (SSR-PCR) / РД 00384830-064. 2010:1-21.
10. Vitis International Variety Catalogue. <https://www.vivc.de> (дата обращения: 10.06.2023).
11. Villano C., Corrado G., Basile B., Di Serio E., Mataffo A., Ferrara E., Aversano R. Morphological and genetic clonal diversity within the 'Greco Bianco' grapevine (*Vitis vinifera* L.) Variety. *Plants*. 2023;12(3):515. DOI 10.3390/plants12030515.
12. Всё о винограде – виноградарство, сорта винограда, виноделие. <https://vinograd.info> (дата обращения: 10.06.2023).

References

1. Corino L., Calo A. Sustainable viticulture: current practices and future developments. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 2001;66(1):3-11.
2. Avidzba A.M. Evolution of research into ampelography as well as genetics and breeding of grapevine at the Institute for Vine and Wine "Magarach" since the 19th century. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2015;3:3-7 (in Russian).
3. Ilnitskaya E.T., Naumova L.G., Ganich V.A., Tokmakov S.V., Makarkina M.V. Genetic polymorphism of rare and less common autochthonous Don grapevine varieties *Vitis vinifera* L. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2019;21(3):191-197. DOI 10.35547/IM.2019.21.3.002 (in Russian).
4. Karatas H., Karaagac E., Karatas D., Agaoglu S. Genetic characterization of grapevine germplasm (*Vitis vinifera* L.) by SSR (simple sequence repeats) in Sanliurfa province, South-East Turkey. *Fresenius Bulletin*. 2019;28(5):3835-3842.
5. Pei D., Song S., Kang J., Zhang C., Wang J., Dong T., Ge M., Pervaiz T., Zhang P., Fang J. Characterization of simple sequence repeat (SSR) markers mined in whole grape genomes. *Genes*. 2023;14(3):663. DOI 10.3390/genes14030663.
6. Jabeen R., Habiba U., Khalid S., Shirazi J.H. Extraction and comparison of quality and purity of DNA of medicinal plants by CTAB and kit method. *Journal of Contemporary Pharmacy*. 2022;6(1):19-22. DOI 10.56770/jcp2022613.
7. This P., Jung A., Boccacci P., Borrego J., Botta R., Constantini L., Crespan M., Dangl G., Eisenheld C., Ferreira-Monteiro F., Grando S., Ibanez J., Lacombe T., Luacou V., Magalhaes R., Meredith C.P., Milani N., Peterlunger E., Regner F., Zulini L., Maul E. Development of standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars. *Theoretical and Applied Genetics*. 2004;109(7):1448-1458. DOI 10.1007/s00122-004-1760-3.

8. Gorislavets S.M., Volodin V.A., Spotar G. Yu., Risovannaya V.I., Alekseev Ya.I. Genotyping of grape varieties released by the Institute Magarach based on analysis of allelic polymorphism of SSR loci. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2019;21(4):289-293. DOI 10.35547/IM.2019.21.4.002 (*in Russian*).
9. Method of genotyping, identification and registration of grape genotypes using the analysis of microsatellite loci (SSR-PCR) / RD 00384830-064. 2010:1-21 (*in Russian*).
10. Vitis International Variety Catalogue. <https://www.vivc.de> (date of access 10.06.2023).
11. Villano C., Corrado G., Basile B., Di Serio E., Mataffo A., Ferrara E., Aversano R. Morphological and genetic clonal diversity within the 'Greco Bianco' grapevine (*Vitis vinifera* L.) Variety. *Plants*. 2023;12(3):515. DOI 10.3390/plants12030515.
12. All about grapes – viticulture, grape varieties, winemaking. <https://vinograd.info> (date of access 10.06.2023).

Информация об авторах

Гурий Викторович Корнильев, канд. биол. наук, вед. инженер лаборатории молекулярно-генетических исследований; e-мейл: gurij-kornilev@yandex.com; <https://orcid.org/0000-0001-6876-3424>;

Валентина Ивановна Рисованная, канд. биол. наук, доцент; e-мейл: genres2021@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2208-798X>;

Яна Юрьевна Рязанкина, инженер лаборатории молекулярно-генетических исследований; e-мейл: yana3532@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-4668-376X>.

Information about authors

Hurii V. Korniliev, Cand. Biol. Sci., Lead Engineer, Laboratory of Molecular-Genetic Research; e-mail: gurij-kornilev@yandex.com; <https://orcid.org/0000-0001-6876-3424>;

Valentina I. Risovannaya, Cand. Biol. Sci., Assistant Professor; e-mail: genres2021@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2208-798X>;

Yana Yu. Ryazankina, Engineer, Laboratory of Molecular-Genetic Research; e-mail: yana3532@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-4668-376X>.

Статья поступила в редакцию 15.06.2023, одобрена после рецензии 11.07.2023, принята к публикации 21.08.2023.