

Автохтонные сорта винограда: актуальность и перспективы использования в виноделии

Макаров А.С., Лутков И.П.[✉], Шмигельская Н.А., Максимовская В.А., Сивочуб Г.В.

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

[✉] igorlutkov@mail.ru

Аннотация. На Евразийском континенте распространено большое количество автохтонных сортов винограда, обладающих уникальными физико-химическими и органолептическими характеристиками. Они не уступают классическим французским сортам, применяемым для приготовления шампанского, но в силу разных причин лишь малая часть из них используется для выработки отдельных известных марок, таких как «Цимлянское игристое» и др. Значительная часть местных сортов винограда из-за низкой востребованности со временем может быть утрачена. Целью литературного обзора являлось обобщение современных знаний об автохтонных сортах винограда, тенденциях развития производства вин из этих сортов, изучение перспективности использования некоторых российских и зарубежных автохтонных сортов винограда для производства качественных игристых вин. Во многих винодельческих странах культивируются автохтонные сорта винограда, но лишь небольшая часть из них используется для приготовления различных типов вин, в том числе игристых. Многие из этих сортов помимо уникальных органолептических характеристик обладают морозоустойчивостью, засухоустойчивостью, устойчивостью к грибным болезням и другим патогенным факторам. Представляет большой практический интерес более широкое использование автохтонных сортов винограда для производства оригинальных игристых вин. Культивирование автохтонных сортов винограда и использование аборигенных дрожжей будет способствовать сохранению генетического разнообразия, отбору хозяйственно ценных признаков в условиях меняющегося климата, приготовлению уникальной винодельческой продукции, в том числе игристых вин, с высокой прибавочной стоимостью.

Ключевые слова: виноматериал; игристое вино; генетическое разнообразие; устойчивость; органолептические характеристики.

Для цитирования: Макаров А.С., Лутков И.П., Шмигельская Н.А., Максимовская В.А., Сивочуб Г.В. Автохтонные сорта винограда: актуальность и перспективы использования в виноделии // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2022;24(4):349-360. DOI 10.34919/IM.2022.64.77.008.

Autochthonous grapevine varieties: relevance and prospects of use in winemaking

Makarov A.S., Lutkov I.P.[✉], Shmigelskaia N.A., Maksimovskaia V.A., Sivochoub G.V.

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

[✉] igorlutkov@mail.ru

Abstract. A large number of autochthonous grapevine varieties are common on the Eurasian continent. The wine products prepared from them have unique physicochemical and organoleptic characteristics that are not inferior to the wine products from classic French varieties used for production of sparkling wines. However, for various reasons, only a small part of these grapevine varieties is used by certain well-known brands, such as «Tsimlyanskoye Igristoye», etc. A significant part of local grapevine varieties may be lost over time due to low demand. The purpose of the literary review was to summarize modern knowledge about autochthonous grapevine varieties and trends in the development of wine production from these varieties, to study the prospects of using some Russian and foreign autochthonous grapevine varieties for the production of high-quality sparkling wines. Autochthonous grapevine varieties are cultivated in many wine-producing countries, but only some of them are used to prepare various types of wines, including sparklings. Many of these varieties, in addition to their unique organoleptic properties, are characterized by frost resistance, drought resistance, resistance to fungal diseases and other pathogenic factors. A wider use of autochthonous grapevine varieties is of great practical interest for the production of original sparkling wines. Cultivation of autochthonous grapevine varieties and the use of local yeasts will contribute to the preservation of genetic diversity, selection of economically valuable traits in the conditions of climate change, preparation of unique wine products, including sparkling wines, with a high surplus value.

Key words: base wine; sparkling wine; genetic diversity; stability; organoleptic characteristics.

For citation: Makarov A.S., Lutkov I.P., Shmigelskaia N.A., Maksimovskaia V.A., Sivochoub G.V. Autochthonous grapevine varieties: relevance and prospects of use in winemaking. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2022;24(4):349-360. DOI 10.34919/IM.2022.64.77.008 (in Russian).

Введение

В настоящее время на российском рынке алкогольной продукции представлен достаточно широкий ассортимент игристых вин отечественных и зарубежных брендов, различных ценовых категорий

и сроков выдержки. В качестве основного сырья для приготовления игристых вин отечественные предприятия предпочитают использовать виноград классических шампанских и других европейских сортов, перечисленных в ГОСТ 33336-2015. Представления о том, что французские шампанские вина, выработанные в основном из винограда сортов Шардоне и группы Пино, являются некими «эталоном» игристого вина, не позволяют полностью раскрыть потен-

циал многих местных сортов винограда, которые по большинству показателей не уступают классическим французским, но для приготовления игристых вин используются лишь отдельными энтузиастами. Такая ситуация со временем может привести к тому, что значительная часть разнообразных местных сортов винограда из-за низкой востребованности может быть утрачена, если тенденция не изменится. Французские сорта винограда давно завоевали мир, их культивируют в Индии [1], в Австралии, Новой Зеландии, США, Аргентине, Чили, ЮАР и других странах.

В Крыму произрастают 110 автохтонных сортов винограда [2, 3], большинство из которых выращивают в Судакском регионе. Однако лишь сорт Кокур белый получил наибольшее распространение, поскольку он внесен в перечень сортов, разрешенных для приготовления игристых вин традиционного наименования (ГОСТ 33336-2015). Этот сорт, по мнению специалистов Роскачества, является наиболее перспективным среди автохтонных. В настоящее время из Кокура белого производят игристые вина «Инкерманский завод марочных вин», СПК «Терруар», «Valery Zaharin», «Sevastopol Winery» (в купажах). Кроме того, в перечень разрешенных внесены донские автохтонные сорта винограда Пухляковский и Шампанчик и молдавский сорт Фетяска белая. В то же время для приготовления других игристых вин разрешено использование любых сортов *Vitis vinifera* L. при условии соответствия их физико-химических показателей требованиям нормативной документации. В частности, в Ростовской области ОАО «Цимлянские вина» использует сорта Цимлянский чёрный, Плечистик, Красностоп золотовский. Винодельня «Вина Арпачина» для приготовления игристых вин использует сорта Пухляковский, Сибирьковский и Цимлянский чёрный. Винодельня «Ведерников» вырабатывает игристые вина из сортов Сибирьковский и Цимлянский чёрный. Однако подавляющее большинство российских и зарубежных автохтонных сортов сегодня не используется для выработки игристых вин по разным причинам, среди которых – малые площади посадок и недостаточная изученность их пригодности для приготовления данного вида продукции.

Целью литературного обзора являлось обобщение современных знаний об автохтонных сортах винограда, тенденциях развития производства вин из этих сортов, изучение перспективности использования некоторых российских и зарубежных автохтонных сортов винограда для производства качественных игристых вин.

На сегодняшний день наибольшее количество автохтонных сортов винограда произрастает на Евразийском континенте. В частности, в рамках исследований, проводившихся в 2004-2007 гг. в координации с «Bioversity International», осуществлялось изучение полиморфного генофонда винограда стран Кавказа и северного региона Черного моря (Азербайджан, Армения, Грузия, Республика Молдова, Украина и Российская Федерация). Каждая страна провела инвентаризацию своих коллекций, по результатам

которой была составлена объединенная база данных сортов винограда, включающая более 2600 сортообразцов. Были организованы поиски и идентификация местных сортов винограда на старых виноградниках, в фермерских хозяйствах и существующих полевых коллекциях. С целью сохранения генофонда были основаны две новые коллекции местных сортов в Грузии (350 образцов) и в Армении (200 образцов). Анапская коллекция Российской Федерации и Апшеронская коллекция Азербайджана были расширены новыми образцами, которые были пополнены из коллекций внутри стран и из коллекций стран-партнеров. В каждой стране организовывались экспедиции для инвентаризации дикорастущего винограда, в ходе которых было обнаружено большое количество еще существующих популяций [4]. Тестирование 1378 диких и культивируемых сортов винограда, собранных по всему Средиземноморскому бассейну и Центральной Азии, позволило выделить три генетические группы: G1 – дикие образцы из Хорватии, Франции, Италии и Испании; G2 – дикие образцы из Армении, Азербайджана и Грузии; и G3 – сорта из Испании, Франции, Италии, Грузии, Ирана, Пакистана и Туркменистана, которые включали небольшую группу диких образцов из Грузии и Хорватии [5]. Дикорастущие образцы из Грузии соседствовали с культивируемым виноградом из той же местности (*proles pontica*), но также и с западноевропейским (*proles occidentalis*), что позволяет рассматривать Грузию в качестве древнего центра одомашнивания виноградной лозы.

Институт «Магарач» также продолжает исследование дикого лесного крымского автохтонного винограда *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* Gmel. (Hegi) из различных районов полуострова. Было показано, что ряд местных сортов был отобран человеком в древности в Крыму из естественного лесного фонда, и они являются действительно автохтонными. Существование в настоящее время в Крыму реликтовых эндемичных форм автохтонного дикого винограда, а также переходных форм, которые считаются промежуточным звеном между диким виноградом и сортовыми растениями, наличие автохтонных сортов, произошедших от дикого лесного винограда, позволяют рассматривать этот регион как независимый субцентр происхождения культуры винограда [6]. В то же время в ходе исследований, проведенных другими авторами [7], было изучено 50 автохтонных крымских сортов и дикорастущих представителей *Vitis vinifera* L., что позволило сделать вывод о том, что исследуемые сорта винограда были завезены из других регионов и не происходят от местных диких форм *V. vinifera* L. Порядка 73 крымских автохтонных сортов винограда произрастают в ампелографической коллекции ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» [8], где проводится их всестороннее изучение. Так, получено свидетельство о регистрации базы данных, содержащей названия автохтонных сортов винограда Крыма с их молекулярно-генетическим паспортом (ДНК паспорт) [9]; созданы информационные моде-

ли технологических параметров отдельных крымских автохтонных сортов винограда [10]. Кроме того, в институте «Магарач» проводятся исследования физико-химического состава виноматериалов из крымских автохтонных сортов винограда, в частности, фенольного комплекса и катионного состава [11-13]. Лабораторией игристых вин института «Магарач» проводились предварительные исследования свойств виноматериалов, выработанных из ряда крымских и донских автохтонных сортов винограда [14-16], а также типичных свойств игристых вин, полученных с использованием указанных сортов [17]. На основании полученных данных был сделан вывод о возможности использования автохтонных сортов винограда – Махроватчик, Цимлянский белый, Цимладар, Кефесия, Кокур красный и Черный крымский для производства высококачественных игристых вин. Кроме того, донские автохтонные сорта винограда исследовались с целью изучения возможности приготовления из них вин защищенных наименований места происхождения. Был сделан вывод, что по совокупности положительных хозяйственно ценных признаков и качеству винодельческой продукции сорта винограда Кумшацкий белый, Белобуланый и Сыпун черный являются перспективными сортами для введения их в сортимент виноградных насаждений Нижнего Придонья, что позволит расширить ассортимент высококачественных вин защищенных наименований места происхождения [18].

В ходе технологической оценки дагестанских автохтонных (аборигенных) технических сортов: Алы терский, Асыл кара, Гимра и Махбор цибил в условиях Южного Дагестана, было показано, что вина из автохтонных сортов Асыл кара, Гимра и Махбор цибил находились на уровне или превосходили по качеству вино из контрольного сорта Саперави. На основании проведенных исследований было рекомендовано расширить площади винограда автохтонных сортов Асыл кара, Гимра и Махбор цибил в Южном Дагестане для производства из них качественных красных столовых вин [19].

На Украине к автохтонным относят сорт винограда Тельти курук, который используют для приготовления вин в Одесской и Николаевской областях. Сенсорный анализ вина из винограда этого сорта показал оригинальность и уникальность продукции [20]. Сформированные органолептические профили подтвердили актуальность возрождения и использования местных сортов винограда для производства локальных вин, которые являются важным элементом энотуризма. Следует отметить, что сорт Тельти курук внесен в нормативную документацию Украины (ДСТУ 4804:2007 Виноматериалы для шампанского и вин игристых) и может быть использован для приготовления качественных игристых вин. Известно белое игристое вино «Шабо», для производства которого используют виноматериалы из винограда сорта Тельти курук, которые входят в состав купажа [21].

В работе [22] описаны 36 автохтонных сортов Молдовы, даны их основные характеристики и агро-

биологические свойства, устойчивость к абиотическим факторам и патогенам. Отмечено, что в течение последних 40-50 лет квота старых автохтонных сортов на промышленных виноградниках постоянно сокращалась, и в настоящее время большинство этих сортов присутствует только в коллекции Молдавского НИИ виноградарства и виноделия. Тем не менее, в Молдове проводятся исследования по созданию эталонов отдельных марок вин с защищенным географическим указанием (ЗГУ), в частности, из автохтонного сорта Фетяска нягрэ [23].

В Абхазии признаны перспективными и рекомендованы к внедрению в производство для изготовления натуральных красных и белых вин местные автохтонные сорта винограда: Авасирхва, Агбиж, Адзнич, Ажапш, Ажижквква, Акабил, Акабилиж, Амлаху, Апапныж, Атуркуж, Ахардан, Ацлиж, Ачкикиж, Ашугаж, Качичи. Абхазские автохтонные сорта по устойчивости к грибным болезням превосходят многие западноевропейские и восточно-грузинские сорта [24, 25].

Археологические и палеоботанические находки на Южном Кавказе указывают на Грузию как на одну из колыбелей одомашнивания виноградной лозы (*Vitis vinifera* L.) из ее дикой формы (*V. vinifera silvestris* Beck.) и последующего отбора и развития сортов с признаками, пригодными для потребления человеком. Поскольку Грузия является важным центром «одомашнивания» винограда, в сочетании с ее удаленностью от западных стран и важностью ее виноградарства и производства вина, исследования генетических характеристик грузинского винограда и физико-химических характеристик вина являются очень актуальными [26]. В частности, было проведено исследование белоягодных сортов – Горули мцване, Грдзелмтевана, Грубела; с окрашенной ягодой – Адреули шави, Александроули, Муджуретули, Накутвнеули. По совокупности показателей были рекомендованы для использования в селекции винограда как источники сырья для качественных вин сорта Горули мцване, Грубела, Александроули [27]. Грузинские винодельческие предприятия широко используют местные сорта винограда для производства тихих и игристых вин. Например, белое игристое вино «Багратиони» производится из местных сортов винограда Цицка, Чинури, Мцване, Ркацители.

На территории Азербайджана обнаружено большое количество дикой виноградной лозы (*Vitis vinifera* L. *subsp. silvestris*), а также культивируются местные сорта винограда. Археологические, палеоботанические и исторические источники подтверждают, что виноградные лозы были распространены с давних времен. На западных склонах горы Боздаг были найдены окаменелые отпечатки виноградных листьев возрастом в один-два миллиона лет (район Гёк гёль) и окаменелости виноградной лозы возрастом 500 000 лет были найдены в Нахичевани, в бассейне реки Араз. Кроме того, в районе Агстафы были найдены остатки виноградных косточек V–IV веков до н.э. В работах Салимова В. и сотр. [28-30] приводятся данные о том,

что из порядка 400 местных сортов винограда Азербайджана только 200 собраны и включены в полевые коллекции. Многие ценные местные сорта винограда до сих пор не исследованы.

Армения также считается одним из основных центров зарождения виноградарства и виноделия. Подтверждением длительного выращивания виноградной лозы в Армении является большое генетическое и морфологическое разнообразие как дикого, так и культивируемого винограда в стране. С целью сохранения генетических ресурсов винограда и создания первой базы данных *Armenian Vitis* с паспортным описанием всех сортов, сохраненных в коллекции винограда, в последние годы проводится их всестороннее изучение и документирование [31, 32]. В ходе проведенных исследований в качестве перспективных для терруарного виноделия Армении были определены предгорные зоны с культивацией автохтонных сортов винограда Воскеат (Харджи), Арени и Кахет на южных и юго-западных склонах с легкими песчаными, суглинистыми, известковыми и каменистыми почвами на отмеченных высотах и указанной урожайности [33].

Генетический фонд винограда в Казахстане составляет более 500 сортообразцов, где собраны сорта практически из всех регионов виноградарства мира, из которых 28 сортов селекции Казахского НИИ плодоводства и виноградарства. В ампелографической коллекции также имеются автохтонные сорта – Кульджинский и Уйгурский белый [34]. Сорт винограда Кульджинский разрешен для использования при выработке игристых вин традиционного наименования в Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане и Узбекистане. Кроме того, согласно ГОСТ 33336, в Узбекистане разрешен к использованию местный автохтонный сорт винограда Сояки.

В ЕС тоже каждый традиционный винодельческий регион проводит оценку своих автохтонных сортов винограда. Если используемые сорта являются автохтонными, то вино, изготовленное из них, также считается автохтонным. Автохтонные сорта винограда и вина обладают оригинальностью, неповторимостью, исключительностью, а иногда и уникальностью. Например, Албания имеет благоприятное географическое положение, климат, рельеф и почву, а также древние традиции выращивания виноградников. В Албании выращивается большое количество автохтонных сортов винограда, которые отличаются устойчивостью, адаптивностью к окружающей среде и высокой продуктивностью в соответствующих регионах. Наиболее распространенными автохтонными экотипами и сортами Албании являются: Шеш и Барда, Шеш и Зи, Серуха, Валтери, Калмет, Манакук, Вранац, Влош, Пулас, Дебина и Барда, Дебина и Зеза, Серина и Барде, Серина и Зезе и т.д. [35].

В Болгарии тоже распространены местные автохтонные сорта винограда: белый – Мискет Врачански, красные – Гамза, Мавруд, Широкий Мельник, Памид и др. Сорт Мавруд широко распространен и культивируется в Пловдивской области, главным образом в микрорайоне Асеновград, где он районирован и луч-

ше всего проявляет свои агробиологические и технологические качества. Он считается одним из старейших и наиболее ценных местных сортов. Виноград сорта Мавруд в основном используется для производства высококачественных красных сухих вин, которые приобретают оптимальное качество после 2-3 лет выдержки в деревянных бочках. Сорт Широкий Мельник требует высокой температуры вегетации, хорошо развивается и плодоносит в микрорегионах с высокой (выше 4000 °C) температурой вегетации, на холмистой местности с южной экспозицией и почвами с легким механическим составом. Это один из оригинальных болгарских сортов для производства высококачественных красных вин [36, 37].

В Венгрии технические сорта винограда занимают большую площадь, из которой 72 % приходится на белые и 25 % – на красные. Только 3 % приходится на столовый виноград. Общая площадь виноградников 22 винодельческих регионов составляет около 63000 га. В культивировании находится много местных и ценных выведенных сортов и клонов. Важную роль в континентальном климате Венгрии играют устойчивые и зимостойкие сорта винограда. 75 % виноградников расположены на холмах и горах, 25 % из них – на Великой Венгерской равнине [38]. К примеру, из технического сорта среднего периода созревания Кадарка делают высококачественное красное вино с аналогичным названием.

Греция относится к странам с древнейшими винодельческими традициями. В этой стране местные автохтонные сорта винограда широко используются для промышленного виноделия. Вина, произведенные из автохтонных сортов *Vitis vinifera* L., оказывают существенное финансовое влияние на национальную экономику Греции. Однако научные данные, касающиеся характеристик и аспектов качества этих вин, весьма ограничены [39-41]. Изучение энологического потенциала редких греческих сортов Карначаладес и Богиаламадес показало, что они являются перспективными для производства красных столовых вин в историческом регионе Фракия. Кроме того, исследовались белые сорта Трап-лефки, Айдани аспро и Макриподия и красные сорта Мавровария, Маври Флери, Мавростифо и Вертцами, а также мускатные Мавро Трагано и Робола Аспри и другие.

Следует отметить, что меняющийся (в сторону потепления) климат винодельческих регионов по всему миру оказывает большое влияние на развитие виноградарства. Многие виноградари в зонах с жарким климатом основывают свой бизнес на европейских сортах винограда, традиционно выращиваемых в регионах с богатыми водными ресурсами. Необходимо исследовать сорта винограда, которые являются традиционными для территорий с жарким климатом. Одним из таких мест является остров Кипр в восточном Средиземноморье, где произрастает более 10 местных сортов винограда (Ксинистеры, Маратефтико и другие), которые хорошо растут в жарком климате без орошения. Исследования потребительского спроса показали, что вина, изготовленные из этих

кипрских сортов, более востребованы, чем вина, изготовленные из традиционных европейских сортов винограда, поэтому потенциал их использования в других регионах с жарким климатом является многообещающим [42].

Итальянскими учеными анализировались 170 сортов и 125 диких растений на Сицилии. Результаты показывали, что дикие популяции Сицилии связаны с культивируемой сицилийской и итальянской зародышевой плазмой, что предполагает события интродукции и/или одомашнивания местных сортов [43]. В другой работе исследовалось качество вина «Неро ди Троя», выработанного из автохтонного (регион Апулия, южная Италия) сорта винограда Ува ди Троя с использованием собственной микрофлоры винограда (штаммов *Oenococcus oeni* при совместной инокуляции и при последовательной инокуляции с двумя автохтонными штаммами дрожжей, ранее выделенными из вина «Неро ди Троя»). Выявлены две потенциальные автохтонные комбинации дрожжей и бактерий, которые могут быть использованы при винификации «Неро ди Троя» в качестве разводки для винификации апулийских вин, таких как «Неро ди Троя», «Сан Северо Россо ДОК», «Россо Барлетта ДОК», «Какче mitte ДОС», «Puglia IGT», «Daunia IGT» и «Tavoliere delle Puglie ДОС». Кроме того, их использование при совместной инокуляции дает возможность четкого контроля яблочно-молочного брожения в более теплых районах, таких как южные регионы Италии, характеризующиеся низким уровнем кислотности вина. Показано, что использование автохтонных бактерий и дрожжей для производства вина из автохтонных сортов винограда позволяет получать оригинальную, высококачественную продукцию [44]. Кроме того, проводились исследования, позволившие оценить рыночную стоимость некоторых вин, произведенных в Италии (регион Апулия) [45]. Такие характеристики, как содержание алкоголя, возраст и оценка, присваиваемая экспертами, влияют на прибавочную стоимость, позволяя винам получать премиальную цену, например, наиболее известное защищенное обозначение происхождения (PDO) и некоторые защищенные географические указания (PGI). Название сорта, по мнению авторов исследования, не оказывает большого влияния, за исключением менее известных и выращенных на местном уровне сортов. В связи с этим был сделан вывод о важности стратегии дифференциации, направленной на сегментацию рынка и важности автохтонных сортов винограда.

В Испании также отмечают, что в последние годы сортовое разнообразие заметно сокращается из-за выкорчевывания старых плантаций, которые заменяются новыми широко известными сортами, поскольку рынок требует определенной стандартизации сортов, из которых производят вино. В связи с этим проводились исследования сортов в провинции Уэска, главным образом на виноградниках, посаженных до 1960 г. В общей сложности было собрано 47 образцов на 14 участках из 11 муниципалитетов. Большинство образцов были идентифицированы и рассматривались

как новые сорта: два белых – Carrillera и Moscatel, и шесть красных – Masicillo, Bomogastro, Angelina, Terrer, Parraleta Roja и Garnacha Gorda. Из изученных сортов *Vitis vinifera* L. 23 были признаны находящимися под угрозой исчезновения, что указывает на ценное наследие зоны, подлежащее сохранению [46]. Исследованиями [47, 48] показана перспективность использования автохтонных сортов Каньокасо, Кастеллано, Мантуо де Пилас и Паломино Фино для приготовления в условиях Андалусии (Испания) качественных белых вин. В работе [49] описаны свойства окрашенных автохтонных сортов Роме и Рим Тинто, произрастающих в Андалусии. В работе [50] представлены результаты изучения белого автохтонного сорта винограда Ува Рей. По результатам исследований этот сорт был рекомендован для производства белых вин в регионах с теплым климатом. Кроме того, проводились исследования диких форм винограда *V. vinifera* ssp. *sylvestris*, встречающихся вдоль берегов рек и лесов в Испании [51, 52]. В работе [53] описаны выделенные на испанских Балеарских островах местные автохтоны винограда Аргамуза, Калле, Калле кас Конкос бланко, Калле кас Конкос negro, Эперо де галл, Эскурсах, Фогоне, Гафарро, Жиро рос, Горголласа, Мансес де Тиббус вместе с его мутацией, Мансес де Тиббус-1, Манто negro, Сабатэ и Валент блан. Исследованиями [54] показано, что 14 сортов и три их мутации являются местными для испанских Канарских островов: Альбилю криолло, Бермехуэла, Бьенмесабе тинто, Бурра вулканика, Альбилю форастеро, Уэво де галло, Листан negro, Листан роза, Мальвазия ди Сарденья росада, Мальвазия вулканика, Моллар кано росадо, Торронтес вулканико, Сабро, Ува-де-аньо, Валлера, Верихадиго и Верихадиго negro. Эти сорта имеют характерный геном: филлоксера никогда не достигала Канарских островов, поэтому мутации, гибридизации и человеческий отбор смогли накапливаться в течение 500 лет.

Результаты исследований 44 португальских сортов винограда [55] показали, что они обладают высокой адаптивностью, поскольку их выращивают в широком диапазоне температурных условий. Был сделан вывод о том, что в других европейских регионах, где культивируются эти сорта, могут быть улучшены условия их выращивания. Адаптационные меры могут потребоваться для сохранения нынешнего распределения сортов.

В работе [56] приводится генетическая характеристика румынских автохтонных сортов винограда, среди которых Blasius, Selena, Amurg, Brumariu, Astra, Radames.

В работе [57] были изучены фенольные и элементные профили сербских автохтонных сортов винограда Смедеревка и Пловдина и проведено сравнение с некоторыми международными сортами. В работе [58] опубликованы результаты исследований общего фенольного состава и активности по удалению свободных радикалов водных и органических фракций, полученных с использованием жидкостной экстракции красного вина, произведенного из сербского автох-

тонного сорта винограда Прокупац. Было установлено, что неантоцианиновые фенольные соединения ответственны за активность по удалению свободных радикалов в вине Прокупац. Автохтонный сорт винограда Прокупац (*Vitis vinifera* L.) является одним из основных сортов на виноградниках южной Сербии, он используется для производства красного вина со специфическими сортовыми ароматическими характеристиками [59].

В работе [60] было определено генетическое происхождение, ампелографические и хозяйственные характеристики пяти автохтонных сортов винограда Хорватии: Вердич, Мейско бело, Ярбола, Дивьяка и Брайковац. Результаты физико-химического анализа показали, что все вина соответствуют требованиям, необходимым для производства качественных вин высшего качества, маркированных защищенным обозначением происхождения (PDO) в прибрежном регионе Хорватии. Полученные результаты показали, что автохтонные сорта винограда из региона Кастав могут быть использованы для производства вин с добавочной рыночной стоимостью в связи с растущим спросом на автохтонную продукцию на мировом рынке. В работе [61] показано, что в производстве посадочного материала автохтонных сортов Хорватии наибольшая доля принадлежит традиционно самым популярным сортам Плавац Мали и Мальвазия истарска, за которыми следуют сорта Дебет, Плавина, Бабич, Марастина, Посип, Злахтина, Крленак кастелански и Мальвазия дубровацкая. Такое разнообразие свидетельствует о росте популярности и важности автохтонных сортов на хорватском винном рынке, и, безусловно, укрепляет репутацию Хорватии как средиземноморской страны с развитой культурой виноделия, а также сохранившимися природными ресурсами.

Исследование влияния особенностей года урожая на качество винограда и вин автохтонного красного сорта винограда Кратошия (Зинфандель) и белого сорта винограда Жижак в субрегионе Подгорица (Черногория) позволило сделать вывод, что наилучшее качество винограда и вин из сорта Кратошия достигается при урожайности 8 т/га, массовой концентрации сахаров 239 г/дм³, объемной доли этанола 13,49 % [62]. Кроме того, представлены агробиологические, экономические и технологические особенности клонов черногорского автохтонного сорта винограда Вранак [63]. Отобранные клоны превзошли популяцию сорта по некоторым параметрам урожайности и качества винограда и вина. Анализ 419 образцов *in situ*, отобранных на территории Черногории (культивируемые растения из старых садов и лозы, растущие в дикой природе), а также 57 местных сортов, сохраненных в коллекции виноградных лоз [64], позволил получить 144 генетических профилей, более 100 из которых соответствуют культивируемому виноградным лозам.

Исследовались генетическое разнообразие и ампелографическая изменчивость автохтонного красного сорта винограда Рефошк (Refošk) (*Vitis vinifera*

L.), выращенного в Словении. Результаты генетического анализа показали, что Рефошк произошел от близкородственных растений, которые фенотипически очень похожи [65].

В статье [66] приводится оценка фенотипического и генетического разнообразия 25 образцов белых автохтонных сортов винограда Чехии, сохраненных в коллекции зародышевой плазмы *ex situ*. Анализ генотипической кластеризации показал отчетливо меньшее сходство между сортом Маджарке альбэ и всеми сортами из первой группы, а также между Бусуоакэ де Боготин и всеми проанализированными сортами.

Исследованиями S. Shecori и сопр. [67] показана важность сохранения автохтонных сортов винограда, как ценных генетических ресурсов для поддержания пластичности в изменяющихся климатических условиях, экологической устойчивости и требований рынка. Более того, из-за биотических и абиотических стрессов генетическое разнообразие зародышевой плазмы дикой *V. vinifera* L. сократилось, а некоторые разновидности находятся на грани исчезновения. Сохранение зародышевой плазмы *Vitis* может быть достигнуто с помощью методов *in situ* (например, на охраняемых территориях) или *ex situ* (например, полевые коллекции, банки семян и коллекции культур тканей). Исследование израильских автохтонных сортов позволило определить наиболее устойчивые к засухе сорта Шами и Батар-Ницаним, а также сорта Рамтания и Джандали, которые представляют собой умеренно устойчивую группу. Большинство красных местных сортов имеют относительно низкий уровень антоцианов и полифенолов. Только в четырёх сортах, а именно Маравани, Гильбоа, Черный Цуриман и Балутти был определён более высокий уровень антоцианов и фенольных веществ, что может указывать на их возможную пригодность для производства красных вин. Также был обнаружен уникальный сорт винограда с высоким содержанием терпенов Думиат, который имеет ароматические свойства, сходные с мускатными сортами винограда. Кроме того, сорт Мадвар имеет уникальный ароматический профиль, с пряными, дымными и медовыми оттенками.

Исследование генотипов 16 образцов винограда, произрастающего в Палестине, показало, что в четырех генотипах, включая Джандали-Мфарад, Джандали-Мразраз, Джандали и Хамадани-Маттар обнаружена синонимия. Кроме того, случаи омонимии также встречаются в следующих парах генотипов Марави, Хамадани и Зайни, в которых каждая пара представляет собой два отличительных генотипа. А генотип Зайни-Балади демонстрировал самые высокие значения генетической дистанции от других и может быть включен в любые дальнейшие местные или региональные программы разведения, а также сохранения зародышевой плазмы [68].

В Ливане также используют терруарное виноделие, где помимо использования местных автохтонных сортов винограда применяют местные аборигенные дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* [69].

Выводы

Таким образом, во многих винодельческих странах Евразийского континента распространены автохтонные сорта винограда, многие из которых используются для приготовления различных типов вин, в том числе игристых. В связи с этим представляет практический интерес более широкое использование автохтонных сортов винограда для производства оригинальных игристых вин. Культивирование автохтонных сортов винограда и использование автохтонных дрожжей будет способствовать сохранению генетического разнообразия, отбору хозяйственно ценных признаков в условиях меняющегося климата, приготовлению уникальной винодельческой продукции, в том числе игристых вин, с высокой прибавочной стоимостью.

Источник финансирования

Работа выполнена в рамках государственного задания № FNZM-2022-0003.

Financing source

The work was conducted under public assignment No. FNZM-2022-0003.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы

- Ranjitha K., Murthy B.N.S. and Suresh E.R. Evaluation of new grape hybrids and French cultivars for wine production. *J. Hortl. Sci.* 2014;9(1):74-77.
- Лиховской В.В., Зармаев А.А., Полулях А.А., Волинкин В.А., Гориславец С.М., Рисованная В.И., Борисенко М.Н., Сапсай А.О. Ампеелография аборигенных и местных сортов Крыма: монография под ред. Лиховского В.В. Симферополь: ООО «Форма». 2018:1-140.
- Трошин Л.П. Аборигенные сорта винограда России. Краснодар: Куб ГАУ. 2007:1-256.
- Маградзе Д.Н., Турок И., Волинкин В.А., Аманов М.В., Вашакидзе Л., Гориславец С.М., Гоциридзе В., Имацио С., Константины Л., Маул Э., Мелян Г.Г., Полулях А.А., Рисованная В.И., Савин Г., Трошин Л.П., Фаилла О., Хаусман Ж.Ф., Чинашвили Р., Шенца А. Сохранение и устойчивое использование генетических ресурсов винограда Кавказа и северных регионов Черного моря // Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке: состояние, проблемы, перспективы: тезисы докладов, Санкт-Петербург, 26-30 ноября 2007 года. - Санкт-Петербург: Государственный научный центр Российской Федерации Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова (ВИР). 2007:176-178.
- Riaz S., De Lorenzis G., Velasco D., Koehmstedt A., Maghradze D., Bobokashvili Z., et al. Genetic diversity analysis of cultivated and wild grapevine (*Vitis vinifera* L.) accessions around the Mediterranean basin and Central Asia. *BMC Plant Biol.* 2018;18:137. DOI 10.1186/s12870-018-1351-0.
- Volynkin V., Polulyakh A., Levchenko S., Vasylyk I. and Likhovskoi V. Autochthonous grape species, varieties and cultivars of Crimea. *Acta horticulturae.* 2019;259:91-98. DOI 10.17660/ActaHortic.2019.1259.16.
- 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;48:143-148. DOI 10.3103/S1068367422030132.
- Зармаев А.А., Борисенко М.Н. Селекция, генетика винограда и ампеелография. От теории к практике // Симферополь: ООО «Форма». 2018:1-330.
- Рисованная В.И., Гориславец С.М. Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2022620887 Российская Федерация. База молекулярно-генетических паспортов аборигенных сортов винограда Крыма: №2021623298: заявл. 21.12.2021: опубл. 20.04.2022; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН». [Электронный ресурс]. URL: <http://magarach-institut.ru/2022/05/19/institut-magarach-poluchil-svidetels/> (дата обращения 01.11.2022).
- Остроухова Е.В., Пескова И.В., Пробейголова П.А., Луткова Н.Ю. Анализ технологических параметров винограда крымских аборигенных сортов: разработка информационных моделей // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2018;20(2):31-34.
- Levchenko S., Likhovskoi V., Vasylyk I. and Volynkin, V. Phenolic compounds in the Crimean autochthonous grape cultivars. *Acta Hort.* 2021;1308:181-188. DOI 10.17660/ActaHortic.2021.1308.26.
- Ostroukhova E.V., Levchenko S.V., Vasylyk I.A., Volynkin V.A., Lutkova N.Yu., Boyko V.A. Comparison of the Phenolic Complex of Crimean Autochthonous and Classic White-Berry Grape Cultivars. *E3S Web Conf.* 2020;161 01059. DOI 10.1051/e3sconf/202016101059.
- Гниломедова Н.В., Червяк С.Н., Олейникова В.А. Гавриш В.М., Чайка Т.В. Исследование катионно-анионного состава виноматериалов из винограда автохтонных сортов Крыма // Виноградарство и виноделие. 2022:51:82-85.
- Макаров А.С., Лутков И.П., Яланецкий А.Я. Шмигельская Н.А., Шалимова Т.Р., Максимовская В.А., Кречетова В.В., Погорелов Д.Ю. О возможности производства виноматериалов для игристых вин из аборигенных сортов винограда // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2019;21(2):147-152. DOI 10.35547/IM.2019.21.2.014.
- Макаров А.С., Лутков И.П., Шмигельская Н.А., Максимовская В.А., Сивочуб Г.В., Белякова О.М., Сластия Е.А. Физико-химические показатели крымских и донских аборигенных красных сортов винограда в системе «виноград-виноматериал» // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2020;22(1):56-62. DOI 10.35547/IM.2020.22.1.012.
- Макаров А.С., Лутков И.П., Шмигельская Н.А., Максимовская В.А. Технологическая оценка аборигенных белых сортов винограда в системе «виноград-виноматериал» // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2020;22(3):252-259. DOI 10.35547/IM.2020.22.3.014.
- Makarov A., Lutkov I., Shmigelskaia N., Maksimovskaia V. and Sivochoub G. Using of autochthonous grape varieties in the production of sparkling wines. *BIO Web of Conf.* 2021;39:07001. DOI 10.1051/bioconf/20213907001.
- Ганич В.А., Наумова Л.Г., Матвеева Н.В. Донские автохтонные сорта винограда для расширения сортамента виноградных насаждений в Нижнем Придонуе // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2020;63(3):30-44. DOI 10.30679/2219-5335-2020-3-63-30-44.
- Мукайлов М.Д., Исригова Т.А., Салманов М.М., Магомедов М.Г., Макуев Г.А. Технологические особенности автохтонных технических сортов винограда в условиях Южного Дагестана // Известия Дагестанского ГАУ. 2021;4(12):35-40.

20. Ткаченко О.Б., Тринкаль О.В. Особенности ароматов белых вин из автохтонных сортов винограда западной Европы и Украины // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2015;2(10):40-45. DOI 10.15587/1729-4061.2015.40069.
21. Иукуридзе Э. Ж. Результаты исследований физико-химических показателей вин шабского терруара. Технологии пищевой, легкой и химической промышленности. 2015;2/4(22):19-22. DOI 10.15587/2312-8372.2015.40502.
22. Cornea V. and Savine G. Exploration and revaluation of old autochthonous varieties in the Republic of Moldova. *Vitis*. 2015;54:115-119.
23. Wang Fei, Yao Meiling, Breaheha E., Arpentin G. Sensory evaluation of Fetească Neagră wine in Republic Moldova. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2022;24(1):90-94. DOI 10.35547/IM.2022.38.66.014.
24. Айба В.Ш., Трошин Л.П., Кравченко Р.В. Генофонд аборигенных сортов и интродуцентов винограда в Абхазии // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014;100:831-842.
25. Ilnitskaya E., Makarkina M., Stepanov I., Avidzba M. and Malandzia V. Study of the unknown vine genotype found in Abkhazia. *BIO Web of Conf.* 2020;25:02008. DOI 10.1051/bioconf/20202502008.
26. Imazio S., Maghradze D., de Lorenzis G., Bacilieri R., Laucou V., This P., Scienza A., Failla O. From the Cradle of Grapevine Domestication: Molecular Overview and Description of Georgian Grapevine (*Vitis vinifera* L.) Germplasm. *Tree Genet. Genomes*. 2013;9:641-658.
27. Ганич В. А. Автохтонные сорта винограда Грузии как источники для селекции // Русский виноград. 2022;19:10-16. DOI 10.32904/2712-8245-2022-19-10-16.
28. Salimov V., Shukurov A., Asadullayev R. Study of diversity of Azerbaijan local grape varieties basing on OIV ampelographic descriptors, *Annals of Agrarian Science*. 2017;15(3):386-395. DOI 10.1016/j.aasci.2017.08.001.
29. Salimov V., Musayev M. and Asadullayev R. Ampelographic characteristics of Azerbaijani local grape varieties. *Vitis*. 2015;54:121-123.
30. Salimov V., de Lorenzis G., Asadullayev R. Ampelographic Characteristics and Molecular Investigation of Azerbaijani Local Grape Varieties by Microsatellites. *Albanian j. agric. sci.* 2015;14(4):420-430.
31. Margaryan K., Maul E., Muradyan Z., Hovhannisyan A., Devejyan H., Melyan G. and Aroutiounian R. Armenian National Grapevine Collection: Conservation, Characterization and Prospects. *BIO Web of Conf.* 2019;12:01002. DOI 10.1051/bioconf/20191201002.
32. Margaryan K., Kuchukyan E., Melyan G. Strategy of preservation and revival of vanishing native grape varieties in Armenia. *Viticulture and Winemaking. Collection of Scientific Works*. 2020;49:65-67. DOI 10.35547/1958.2020.39.79.001.
33. Самвелян Г.А., Акопян А.А., Симонян Н.Р., Самвелян А.Г., Аветисян Г.М. Перспективы развития терруарного виноделия в Армении // Виноделие и виноградарство. 2017;6:23-25.
34. Береснева Л.В., Казыбаева С.Ж., Сердюков Ю.Г. Сохранение и изучение генетических ресурсов винограда в Казахстане. Мобилизация и сохранение генетических ресурсов винограда, совершенствование методов селекционного процесса. 2008;(57):33-36 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cnsnb.ru/journals/2009/0127/01703080/01703080.pdf> (дата обращения 01.11.2022).
35. Susaj E., Susaj L. Autochthonous grapevine varieties as an important component for the development of rural tourism. *Journal of Agriculture and Animal Production Science for Rural Development*. 2018;8(2):7-16.
36. Iliev A., Yankova P. The local grape varieties of Bulgaria. *Viticulture Studies (VIS)*. 2021;1(1):21-28. DOI 10.52001/vis.2021.3.
37. Yoncheva T., Kantor A., Ivanišova E., Nikolaieva N. Chemical, sensory and antioxidant characteristics of Bulgarian wines from native cultivars. *Hrvatski časopis za prehrambenu tehnologiju, biotehnologiju i nutricionizam*. 2019;14(1-2):53-59. DOI 10.31895/hcptbn.14.1-2.1.
38. Hajdu E. Viticulture of Hungary. *Acta Agraria Debreceniensis*. 2018;150:175-182. DOI:10.34101/actaagrar/150/1713.
39. Merkouropoulos G., Miliordos D.-E., Hatzopoulos P., Kotseridis Yo. Searching for unknown Greek indigenous grapevine varieties from Peloponnesus - initial results. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2018;20(4):51-53.
40. Merkouropoulos G., Ganopoulos I., Doulis A., Nikolaou N., Mylona P. High Resolution Melting (HRM) analysis on VviDXS to reveal muscats or non-muscats among autochthonous Greek wine producing grape varieties. *OENO One*. 2016;50(3). DOI 10.20870/oeno-one.2016.50.3.1571.
41. Miliordos D.-E., Merkouropoulos G., Kogkou C., Arseniou S., Alatzas A., Proxenia N., Hatzopoulos P., Kotseridis Y. Explore the rare-molecular identification and wine evaluation of two autochthonous Greek varieties: 'Karnachalades' and 'Bogialamades'. *Plants (Basel)*. 2021;10(8):1556. DOI 10.3390/plants10081556.
42. Copper A.W., Collins C., Bastian S., Johnson T., Koundouras S., Karaolis C., Savvides S. Vine performance benchmarking of indigenous Cypriot grape varieties Xynisteri and Maratheftiko: This article is published in cooperation with the XIII International Terroir Congress November, 17-18, 2020, Adelaide, Australia. Guest editors: Cassandra Collins and Roberta De Bei. *OENO One*. 2020;54(4): 935-954. DOI10.20870/oeno-one.2020.54.4.3863.
43. De Michele R., La Bella F., Gristina A.S., Fontana I., Pacifico D., Garfi G., Motisi A., Crucitti D., Abbate L. and Carimi F. Phylogenetic relationship among wild and cultivated grapevine in Sicily: A Hotspot in the Middle of the Mediterranean Basin. *Front. Plant Sci*. 2019;10:1506. DOI 10.3389/fpls.2019.01506.
44. Garofalo C., El Khoury M., Lucas P., Bely M., Russo P., Spano G., Capozzi V. Autochthonous starter cultures and indigenous grape variety for regional wine production. *Journal of Applied Microbiology*. 2015;118:1395-1408. DOI 10.1111/jam.12789.
45. Seccia A., Carlucci D., Santeramo F.G., Sarnari T., Nardone G. On the effects of search attributes on price variability: An empirical investigation on quality wines. *BIO Web of Conf.* 2017;9:03014. DOI 10.1051/bioconf/20170903014.
46. Casanova J., Mozas P., Ortiz J.M. Ampelography and microsatellite DNA analysis of autochthonous and endangered grapevine cultivars in the province of Huesca (Spain). *Span. J. Agric. Res*. 2011;9:790-800.
47. Sancho-Galán P., Amores-Arrocha A., Palacios V., Jiménez-Cantizano A. Identification and characterization of white grape varieties autochthonous of a warm climate region (Andalusia, Spain). *Agronomy*. 2020;10(2):205. DOI 10.3390/agronomy10020205.
48. Sancho-Galán P., Amores-Arrocha A., Palacios V., Jiménez-Cantizano A. Preliminary study of somatic variants of Palomino Fino (*Vitis vinifera* L.) grown in a warm climate region (Andalusia, Spain). *Agronomy*. 2020;10(5):654. DOI 10.3390/agronomy10050654.
49. Jiménez-Cantizano A., Amores-Arrocha A., Gutiérrez-Escobar R., Palacios V. Identification and relationship of

- the autochthonous 'Romé' and 'Rome Tinto' grapevine cultivars. *Span. J. Agric. Res.* 2018;16:e07SC02. DOI 10.5424/sjar/2018164-13142.
50. Sancho-Galán P., Amores-Arrocha A., Palacios V., Jiménez-Cantizano A. Genetical, morphological and physicochemical characterization of the autochthonous cultivar 'Uva Rey' (*Vitis vinifera* L.). *Agronomy.* 2019;9(9):563. DOI 10.3390/agronomy9090563.
51. De Andrés M.T., Benito A., Pérez-Rivera G., Ocete R., López M.A., Gaforio L., Muñoz G., Cabello F., Martínez-Zapater J.M., Arroyo-García R. Genetic diversity of wild grapevine populations in Spain and its genetic relationships with cultivated grapevines. *Mol. Ecol.* 2012;21: 800–816. DOI 10.1111/j.1365-294X.2011.05395.x.
52. Benito A., Muñoz-Organero G., de Andrés M.T., Ocete R., García-Muñoz S., López M.A., Arroyo-García R., Cabello F. Ex situ ampelographical characterisation of wild *Vitis vinifera* from fifty-one Spanish populations. *Aust. J. Grape Wine Res.* 2017;23:143–152. DOI 10.1111/ajgw.12250.
53. Marsal G., Bota J., Martorell A., Canals J.M., Zamora F., Fort F. Local cultivars of *Vitis vinifera* L. in Spanish Islands: Balearic Archipelago. *Sci Hort.* 2017;226:122–132. DOI: 10.1016/j.scienta.2017.08.021.
54. Marsal G., Méndez J.J., Mateo J.M., Ferrer S., Canals J.M., Zamora F., Fort F. Molecular characterization of *Vitis vinifera* L. local cultivars from volcanic areas (Canary Islands and Madeira) using SSR markers. *OENO One.* 2019;53(4). DOI 10.20870/oeno-one.2019.53.4.2404.
55. Fraga H., Santos J.A., Malheiro A.C., Oliveira A.A., Moutinho-Pereira J., Jones G.V. Climatic suitability of Portuguese grapevine varieties and climate change adaptation. *Int. J. Climatol.* 2016;36:1–12. DOI: 10.1002/joc.4325.
56. Gheorghe R.N., Popescu C.F., Pamfil D., Ciocirlan C.N., Sestras R. Genetic diversity of some Romanian grapevine cultivars as revealed by microsatellite markers. *Romanian Biotechnological Letters.* 2010;15(2):26–31.
57. Natic M., Dabi Zagorac D., Gašić U., Dojčinović B., Ćirić I., Relić D., Todić S., Sredojević M. Autochthonous and international grape varieties grown in Serbia - phenolic and elemental composition. *Food Bioscience.* 2021;40:100889. DOI 10.1016/j.fbio.2021.100889.
58. Menković N., Živković J., Šavikin K., Gođevac D., Zdunić G. Phenolic composition and free radical scavenging activity of wine produced from Serbian autochthonous grape variety Prokupac: A model approach. *Journal of the Serbian Chemical Society.* 2014;79(1):11–24. DOI 10.2298/JSC130511089M.
59. Lakićević S.H., Karabegović I.T., Cvetković D.J., Lazić M.L., Jančić R., Popović-Djordjević J.B. Insight into the aroma profile and sensory characteristics of 'Prokupac' red wine aromatised with medicinal herbs. *Horticulturae.* 2022;8(4):277. DOI 10.3390/horticulturae8040277.
60. Pavlešić T., Saftić Martinović L., Peršurić Ž., Maletić E., Žulj Mihaljević M., Stupić D., Andabaka Ž., Grgić Z., Kraljević Pavelić S. From the autochthonous grape varieties of the Kastav region (Croatia) to the Belica wine. *Food Technol. Biotechnol.* 2022;60(1):11–20. DOI 10.17113/ftb.60.01.22.7264.
61. Andabaka Ž., Stupić D., Marković Z., Preiner D. New trends in plant material production of autochthonous grapevine cultivars. *Glas Zast Bilja.* 2011;34(1):46–56.
62. Maraš V., Košmerl T., Kodžulović V., Šučur S., Savović A., Perišić M. Yield and oenological potential of Montenegrin autochthonous grape varieties 'Kratošija' and 'Zhizhak'. *Journal of Hygienic Engineering and Design.* 2014:158–162.
63. Maraš V., Kodžulović V., Mugoša M., Raičević J., Gazivoda A., Šučur S., Perišić M. Clonal selection of autochthonous grape variety 'Vranac' in Montenegro. In: Badnjević, A. (eds) *CMBEBIH. IFMBE Proceedings.* Springer, Singapore. 2017;62. DOI 10.1007/978-981-10-4166-2_118.
64. Maraš V., Tello J., Gazivoda A., Mugoša M., Perišić M., Raičević J., Štajner N., Ocete R., Božović V., Popović T., García-Escudero E., Grbić M., Martínez-Zapater J.M., Ibáñez J. Population genetic analysis in old Montenegrin vineyards reveals ancient ways currently active to generate diversity in *Vitis vinifera*. *Sci Rep.* 2020;10(1):15000. DOI 10.1038/s41598-020-71918-7.
65. Hladnik M., Jakše J., Bandelj D., Vuk I. The characterisation of *Vitis vinifera* 'Refošk' with AFLP and SSR molecular markers and ampelographic traits. *Acta agriculturae Slovenica,* 2014;103-1:55–64. DOI 10.14720/aas.2014.103.1.06.
66. Iliina Dumitru A.M., Manolescu A.E., Sumedrea D.I., Popescu C.F., Cosmulescu S. Genetic diversity of some autochthonous white grape varieties from Romanian germplasm collections. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding.* 2022:1–12. DOI 10.17221/45/2022-CJGPB.
67. Shecori S., Kher M.M., Tyagi K., Lerno L., Netzer Y., Lichter A., Ebeler S.E., Drori E. A field collection of indigenous grapevines as a valuable repository for applied research. *Plants.* 2022; 11(19):2563. DOI: 10.3390/plants11192563.
68. Rezaq B. Ampelographic characterization of white grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.) grown in Palestine. *Palestine Technical University Research Journal.* 2015;3:1–11. [Electronic resource]. URL: <https://digitalcommons.aau.edu.jo/ptuk/vol3/iss1/1/> (accessed 01.11.2022)
69. Ayoub M.-J., Legras J.-L., Abi-Nakhoul P., Nguyen H.-V., Saliba R., Gaillardin C. Lebanon's native oenological *Saccharomyces cerevisiae* flora: assessment of different aspects of genetic diversity and evaluation of winemaking potential. *Journal of Fungi.* 2021;7(8):678. DOI 10.3390/jof7080678.

References

- Ranjitha K., Murthy B.N.S. and Suresh E.R. Evaluation of new grape hybrids and French cultivars for wine production. *J. Hortl. Sci.* 2014;9(1):74–77.
- Likhovskoi V.V., Zarmaev A.A., Polulyakh A.A., Volynkin V.A., Gorislavets S.M., Risovannaya V.I., Borisenko M. N., Sapsai A.O. Ampelography of indigenous and local varieties of Crimea: monograph. Edited by Likhovskoi V.V. Simferopol: LLC Forma. 2018:1–140 (*in Russian*).
- Troshin L.P. Aboriginal grape varieties of Russia. Krasnodar: Kub SAU. 2007:1–256 (*in Russian*).
- Magradze D.N., Turok J., Volynkin V.A., Amanov M.V., Vashakidze L., Gorislavets S.M., Gotsiridze V., Imazio S., Constantini L., Maul E., Melyan G.G., Polulyakh A.A., Risovannaya V.I., Savin G., Troshin L.P., Failla O., Hausman J-F., Chipashvili R., Scienza A. Conservation and sustainable use of grapevine genetic resources of the Caucasus and Northern Black Sea regions. Genetic resources of cultivated plants in the XXI century: condition, problems, prospects: Abstracts of reports. St. Petersburg, November 26–30, 2007. St.-Petersburg: State Scientific Center of the Russian Federation All-Russian Research Institute of Plant Growing named after N.I. Vavilov (VIR). 2007:176–178 (*in Russian*).
- Riaz S., De Lorenzis G., Velasco D., Koehmstedt A., Maghradze D., Bobokashvili Z., et al. Genetic diversity analysis of cultivated and wild grapevine (*Vitis vinifera* L.) accessions around the Mediterranean basin and Central Asia. *BMC Plant Biol.* 2018;18:137. DOI 10.1186/s12870-018-1351-0.
- Volynkin V., Polulyakh A., Levchenko S., Vasylyk I. and Likhovskoi V. Autochthonous grape species, varieties and cultivars of Crimea. *Acta horticulturae.* 2019;259:91–98. DOI 10.17660/ActaHortic.2019.1259.16.

7. 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;48:143-148. DOI 10.3103/S1068367422030132.
8. Zarmaev A.A., Borisenko M.N. Selection, genetics of grapes and ampelography. From theory to practice. Simferopol: LLC Forma. 2018:1-330 (in Russian).
9. Risovannaya V.I., Gorislavets S.M. Certificate of state registration of the database No. 2022620887 Russian Federation. Database of molecular genetic passports of indigenous grape varieties of Crimea: No. 2021623298: application date 21.12.2021: publ. 20.04.2022; applicant Federal State Budget Scientific Institution All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach of the RAS. [electronic resource]. URL: <http://magarach-institut.ru/2022/05/19/institut-magarach-poluchil-svidetels/> (accessed 01.11.2022) (in Russian).
10. Ostroukhova E.V., Peskova I.V., Probeigolova P.A., Lutkova N.Yu. Analysis of the technological parameters of the Crimean autochthonous grape cultivars: development of information models. Magarach. Viticulture and Winemaking 2018;20(2):31-34 (in Russian).
11. Levchenko S., Likhovskoi V., Vasylyk I. and Volynkin V. Phenolic compounds in the Crimean autochthonous grape cultivars. Acta Hort. 2021;1308:181-188. DOI 10.17660/ActaHort.2021.1308.26.
12. Ostroukhova E.V., Levchenko S.V., Vasylyk I.A., Volynkin V.A., Lutkova N.Yu., Boyko V.A. Comparison of the Phenolic Complex of Crimean Autochthonous and Classic White-Berry Grape Cultivars. E3S Web Conf. 2020;161 01059. DOI 10.1051/e3sconf/202016101059.
13. Gnilomedova N.V., Chervyak S.N., Oleinikova V.A., Gavrish V.M., Chaika T.V. Investigation of the cation-anionic composition of wine materials from grapes of autochthonous varieties of Crimea. Viticulture and Winemaking. 2022;51:82-85 (in Russian).
14. Makarov A.S., Lutkov I.P., Yalanetsky A.Ya., Shmigelskaia N.A., Shalimova T.R., Maksimovskaia V.A., Krechetova V.V., Pogorelov D.Yu. On feasibility of base wine production for sparkling wines from aboriginal grapevine varieties. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2019;21(2):147-152. DOI 10.35547/IM.2019.21.2.014 (in Russian).
15. Makarov A.S., Lutkov I.P., Shmigelskaya N.A., Maksimovskaya V.A., Sivochoub G.V., Beliakova O.M., Slastya E.A. Physical-chemical parameters of native red grape varieties of Crimean and Don in the system «grape-wine material». Magarach. Viticulture and Winemaking. 2020;22(1):56-62. DOI 10.35547/IM.2020.22.1.012 (in Russian).
16. Makarov A.S., Lutkov I.P., Shmigelskaya N.A., Maksimovskaya V.A. Technological assessment of native white grape varieties in the system «grapes-base wine». Magarach. Viticulture and Winemaking. 2020;22(3):252-259. DOI 10.35547/IM.2020.22.3.014 (in Russian).
17. Makarov A., Lutkov I., Shmigelskaia N., Maksimovskaia V. and Sivochoub G. Using of autochthonous grape varieties in the production of sparkling wines. BIO Web of Conf. 2021;39:07001. DOI 10.1051/bioconf/20213907001.
18. Ganich V.A., Naumova L.G., Matveeva N.V. Don autochthonous grapevine varieties for expanding the assortment of vineyards in the Lower Don region. Fruit growing and viticulture of the South Russia. 2020;63(3):30-44. DOI 10.30679/2219-5335-2020-3-63-30-44 (in Russian).
19. Mukailov M.D., Isrigova T.A., Salmanov M.M., Magomedov M.G., Makuyev G.A. Technological features of autochthonous wine grapevine varieties in the conditions of Southern Dagestan. News of the Dagestan SAU. 2021;4(12):35-40 (in Russian).
20. Tkachenko O.B., Trinkal O.V. The aroma peculiarities of some white wines from autochthonous grape varieties from Western Europe and Ukraine. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2015;2(10):40-45. DOI 10.15587/1729-4061.2015.40069 (in Russian).
21. Iukuridze E.Zh. Results of examination of Shabo terroir wines physical-chemical properties. Technologies of food, light and chemical industry. 2015;2/4(22):19-22. DOI 10.15587/2312-8372.2015.40502 (in Russian).
22. Cornea V. and Savine G. Exploration and reevaluation of old autochthonous varieties in the Republic of Moldova. Vitis. 2015;54:115-119.
23. Wang Fei, Yao Meiling, Breahna E., Arpentin G. Sensory evaluation of Fetească Neagră wine in Republic Moldova. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2022;24(1):90-94. DOI 10.35547/IM.2022.38.66.014
24. Aiba V.Sh., Troshin L.P., Kravchenko R.V. Gene pool of native varieties and introduced grapes in Abkhazia. Polythematic network electronic scientific journal of Kuban State Agrarian University. 2014;100:831-842 (in Russian).
25. Ilnitskaya E., Makarkina M., Stepanov I., Avidzba M. and Malandzia V. Study of the unknown vine genotype found in Abkhazia. BIO Web of Conf. 2020;25:02008. DOI 10.1051/bioconf/20202502008.
26. Imazio S., Maghradze D., de Lorenzis G., Bacilieri R., Laucou V., This P., Scienza A., Failla O. From the Cradle of Grapevine Domestication: Molecular Overview and Description of Georgian Grapevine (*Vitis vinifera* L.) Germplasm. Tree Genet. Genomes. 2013;9:641-658.
27. Ganich V. A. Autochthonous grape varieties of Georgia as sources for breeding. Russian grapes. 2022;19:10-16. DOI 10.32904/2712-8245-2022-19-10-16 (in Russian).
28. Salimov V., Shukurov A., Asadullayev R. Study of diversity of Azerbaijan local grape varieties basing on OIV ampelographic descriptors, Annals of Agrarian Science. 2017;15(3):386-395. DOI 10.1016/j.aasci.2017.08.001.
29. Salimov V., Musayev M. and Asadullayev R. Ampelographic characteristics of Azerbaijani local grape varieties. Vitis. 2015;54:121-123.
30. Salimov V., de Lorenzis G., Asadullayev R. Ampelographic Characteristics and Molecular Investigation of Azerbaijani Local Grape Varieties by Microsatellites. Albanian j. agric. sci. 2015;14(4):420-430.
31. Margaryan K., Maul E., Muradyan Z., Hovhannisyan A., Devejyan H., Melyan G. and Aroutiounian R. Armenian National Grapevine Collection: Conservation, Characterization and Prospects. BIO Web of Conf. 2019;12:01002. DOI 10.1051/bioconf/20191201002.
32. Margaryan K., Kuchukyan E., Melyan G. Strategy of preservation and revival of vanishing native grape varieties in Armenia. Viticulture and Winemaking. Collection of Scientific Works. 2020;49:65-67. DOI 10.35547/1958.2020.39.79.001.
33. Samvelyan G.A., Akopyan A.A., Simonyan N.R., Samvelyan A.G., Avetisyan G.M. Prospects for the development of terroir winemaking in Armenia. Winemaking and Viticulture. 2017;6:23-25 (in Russian).
34. Beresneva L.V., Kazybayeva S.Zh., Serdyukov Yu.G. Preservation and study of genetic resources of grapes in Kazakhstan. Mobilization and conservation of genetic resources of grapes, improvement of methods of the selection process 2008;(57):33-36. [Electronic resource]. URL: <http://www.cnsnb.ru/journals/2009/0127/01703080/01703080.pdf/> (accessed 01.11.2022) (in Russian).

35. Susaj E., Susaj L. Autochthonous grapevine varieties as an important component for the development of rural tourism. *Journal of Agriculture and Animal Production Science for Rural Development*. 2018;8(2):7-16.
36. Iliev A., Yankova P. The local grape varieties of Bulgaria. *Viticulture Studies (VIS)*. 2021;1(1):21-28. DOI 10.52001/vis.2021.3.
37. Yoncheva T., Kantor A., Ivanišova E., Nikolaieva N. Chemical, sensory and antioxidant characteristics of Bulgarian wines from native cultivars. *Hrvatski časopis za prehrambenu tehnologiju, biotehnologiju i nutricionizam*. 2019;14(1-2):53-59. DOI 10.31895/hcptbn.14.1-2.1.
38. Hajdu E. Viticulture of Hungary. *Acta Agraria Debreceniensis*. 2018;150:175-182. DOI:10.34101/actaagrar/150/1713.
39. Merkouropoulos G., Miliordos D.-E., Hatzopoulos P., Kotseridis Yo. Searching for unknown Greek indigenous grapevine varieties from Peloponnesus - initial results. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2018;20(4):51-53.
40. Merkouropoulos G., Ganopoulos I., Doulis A., Nikolaou N., Mylona P. High Resolution Melting (HRM) analysis on VviDXS to reveal muscats or non-muscats among autochthonous Greek wine producing grape varieties. *OENO One*. 2016;50(3). DOI 10.20870/oeno-one.2016.50.3.1571.
41. Miliordos D.-E., Merkouropoulos G., Kogkou C., Arseniou S., Alatzas A., Proxenia N., Hatzopoulos P., Kotseridis Y. Explore the rare-molecular identification and wine evaluation of two autochthonous Greek varieties: 'Karnachalades' and 'Bogialamades'. *Plants (Basel)*. 2021;10(8):1556. DOI 10.3390/plants10081556.
42. Copper A.W., Collins C., Bastian S., Johnson T., Koundouras S., Karaolis C., Savvides S. Vine performance benchmarking of indigenous Cypriot grape varieties Xynisteri and Maratheftiko: This article is published in cooperation with the XIII International Terroir Congress November, 17-18, 2020, Adelaide, Australia. Guest editors: Cassandra Collins and Roberta De Bei. *OENO One*. 2020;54(4): 935-954. DOI 10.20870/oeno-one.2020.54.4.3863.
43. De Michele R., La Bella F., Gristina A.S., Fontana I., Pacifico D., Garfi G., Motisi A., Crucitti D., Abbate L. and Carimi F. Phylogenetic relationship among wild and cultivated grapevine in Sicily: A Hotspot in the Middle of the Mediterranean Basin. *Front. Plant Sci*. 2019;10:1506. DOI 10.3389/fpls.2019.01506.
44. Garofalo C., El Houry M., Lucas P., Bely M., Russo P., Spano G., Capozzi V. Autochthonous starter cultures and indigenous grape variety for regional wine production. *Journal of Applied Microbiology*. 2015;118:1395-1408. DOI 10.1111/jam.12789.
45. Seccia A., Carlucci D., Santeramo F.G., Sarnari T., Nardone G. On the effects of search attributes on price variability: An empirical investigation on quality wines. *BIO Web of Conf*. 2017;9:03014. DOI 10.1051/bioconf/20170903014.
46. Casanova J., Mozas P., Ortiz J.M. Ampelography and microsatellite DNA analysis of autochthonous and endangered grapevine cultivars in the province of Huesca (Spain). *Span. J. Agric. Res*. 2011;9:790-800.
47. Sancho-Galán P., Amores-Arrocha A., Palacios V., Jiménez-Cantizano A. Identification and characterization of white grape varieties autochthonous of a warm climate region (Andalusia, Spain). *Agronomy*. 2020;10(2):205. DOI 10.3390/agronomy10020205.
48. Sancho-Galán P., Amores-Arrocha A., Palacios V., Jiménez-Cantizano A. Preliminary study of somatic variants of Palomino Fino (*Vitis vinifera* L.) grown in a warm climate region (Andalusia, Spain). *Agronomy*. 2020;10(5):654. DOI 10.3390/agronomy10050654.
49. Jiménez-Cantizano A., Amores-Arrocha A., Gutiérrez-Escobar R., Palacios V. Identification and relationship of the autochthonous 'Romé' and 'Rome Tinto' grapevine cultivars. *Span. J. Agric. Res*. 2018;16:e07SC02. DOI 10.5424/sjar/2018164-13142.
50. Sancho-Galán P., Amores-Arrocha A., Palacios V., Jiménez-Cantizano A. Genetical, morphological and physicochemical characterization of the autochthonous cultivar 'Uva Rey' (*Vitis vinifera* L.). *Agronomy*. 2019;9(9):563. DOI 10.3390/agronomy9090563.
51. De Andrés M.T., Benito A., Pérez-Rivera G., Ocete R., López M.A., Gaforio L., Muñoz G., Cabello F., Martínez-Zapater J.M., Arroyo-García R. Genetic diversity of wild grapevine populations in Spain and its genetic relationships with cultivated grapevines. *Mol. Ecol*. 2012;21: 800-816. DOI 10.1111/j.1365-294X.2011.05395.x.
52. Benito A., Muñoz-Organero G., de Andrés M.T., Ocete R., García-Muñoz S., López M.A., Arroyo-García R., Cabello F. Ex situ ampelographical characterisation of wild *Vitis vinifera* from fifty-one Spanish populations. *Aust. J. Grape Wine Res*. 2017;23:143-152. DOI 10.1111/ajgw.12250.
53. Marsal G., Bota J., Martorell A., Canals J.M., Zamora F., Fort F. Local cultivars of *Vitis vinifera* L. in Spanish Islands: Balearic Archipelago. *Sci Hortic*. 2017;226:122-132. DOI: 10.1016/j.scienta.2017.08.021.
54. Marsal G., Méndez J.J., Mateo J.M., Ferrer S., Canals J.M., Zamora F., Fort F. Molecular characterization of *Vitis vinifera* L. local cultivars from volcanic areas (Canary Islands and Madeira) using SSR markers. *OENO One*. 2019;53(4). DOI 10.20870/oeno-one.2019.53.4.2404.
55. Fraga H., Santos J.A., Malheiro A.C., Oliveira A.A., Moutinho-Pereira J., Jones G.V. Climatic suitability of Portuguese grapevine varieties and climate change adaptation. *Int. J. Climatol*. 2016;36:1-12. DOI: 10.1002/joc.4325.
56. Gheorghe R.N., Popescu C.F., Pamfil D., Ciocirlan C.N., Sestras R. Genetic diversity of some Romanian grapevine cultivars as revealed by microsatellite markers. *Romanian Biotechnological Letters*. 2010;15(2):26-31.
57. Natic M., Dabi Zagorac D., Gašić U., Dojčinović B., Ćirić I., Relić D., Todić S., Sredojević M. Autochthonous and international grape varieties grown in Serbia - phenolic and elemental composition. *Food Bioscience*. 2021;40:100889. DOI 10.1016/j.fbio.2021.100889.
58. Menković N., Živković J., Šavikin K., Gođevac D., Zdunić G. Phenolic composition and free radical scavenging activity of wine produced from Serbian autochthonous grape variety Prokupac: A model approach. *Journal of the Serbian Chemical Society*. 2014;79(1):11-24. DOI 10.2298/JSC130511089M.
59. Lakićević S.H., Karabegović I.T., Cvetković D.J., Lazić M.L., Jančić R., Popović-Djordjević J.B. Insight into the aroma profile and sensory characteristics of 'Prokupac' red wine aromatised with medicinal herbs. *Horticulturae*. 2022;8(4):277. DOI 10.3390/horticulturae8040277.
60. Pavlešić T., Saftić Martinović L., Peršurić Ž., Maletić E., Žulj Mihaljević M., Stupić D., Andabaka Ž., Grgić Z., Kraljević Pavelić S. From the autochthonous grape varieties of the Kastav region (Croatia) to the Belica wine. *Food Technol. Biotechnol*. 2022;60(1):11-20. DOI 10.17113/ftb.60.01.22.7264.
61. Andabaka Ž., Stupić D., Marković Z., Preiner D. New trends in plant material production of autochthonous grapevine cultivars. *Glas Zast Bilja*. 2011;34(1):46-56.
62. Maraš V., Košmerl T., Kodžulović V., Šučur S., Savović A., Perišić M. Yield and oenological potential of Montenegrin autochthonous grape varieties 'Kratošija' and 'Zhizhak'. *Journal of Hygienic Engineering and Design*. 2014:158-162.
63. Maraš V., Kodžulović V., Mugoša M., Raičević J., Gazivoda

- A., Šučur S., Perišić M. Clonal selection of autochthonous grape variety 'Vranac' in Montenegro. In: Badnjević, A. (eds) CMBEBIH. IFMBE Proceedings. Springer, Singapore. 2017;62. DOI 10.1007/978-981-10-4166-2_118.
64. Maraš V., Tello J., Gazivoda A., Mugoša M., Perišić M., Raičević J., Štajner N., Ocete R., Božović V., Popović T., García-Escudero E., Grbić M., Martínez-Zapater J.M., Ibáñez J. Population genetic analysis in old Montenegrin vineyards reveals ancient ways currently active to generate diversity in *Vitis vinifera*. *Sci Rep.* 2020;10(1):15000. DOI 10.1038/s41598-020-71918-7.
65. Hladnik M., Jakše J., Bandelj D., Vuk I. The characterisation of *Vitis vinifera* 'Refošk' with AFLP and SSR molecular markers and ampelographic traits. *Acta agriculturae Slovenica*, 2014;103-1:55-64. DOI 10.14720/aas.2014.103.1.06.
66. Iliina Dumitru A.M., Manolescu A.E., Sumedrea D.I., Popescu C.F., Cosmulescu S. Genetic diversity of some autochthonous white grape varieties from Romanian germplasm collections. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding.* 2022;1-12. DOI 10.17221/45/2022-CJGPB.
67. Shecori S., Kher M.M., Tyagi K., Lerno L., Netzer Y., Lichter A., Ebeler S.E., Drori E. A field collection of indigenous grapevines as a valuable repository for applied research. *Plants.* 2022;11(19):2563. DOI: 10.3390/plants11192563.
68. Rezaq B. Ampelographic characterization of white grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.) grown in Palestine. *Palestine Technical University Research Journal.* 2015;3:1-11. [Electronic resource]. URL: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/ptuk/vol3/iss1/1/> (accessed 01.11.2022).
69. Ayoub M.-J., Legras J.-L., Abi-Nakhoul P., Nguyen H.-V., Saliba R., Gaillardin C. Lebanon's native oenological *Saccharomyces cerevisiae* flora: assessment of different aspects of genetic diversity and evaluation of winemaking potential. *Journal of Fungi.* 2021;7(8):678. DOI 10.3390/jof7080678.

Информация об авторах

Александр Семёнович Макаров, д-р. техн. наук, профессор, гл. науч. сотр. лаборатории игристых вин; e-мэйл: makarov150@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8497-5056>;

Игорь Павлович Лутков, канд. техн. наук, ст. науч. сотр., вед. науч. сотр. лаборатории игристых вин, нач. отделения виноделия; e-мэйл: igorlutkov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9515-4341>;

Наталья Александровна Шмигельская, канд. техн. наук, ст. науч. сотр., зав. лабораторией игристых вин; e-мэйл: nata-ganaj@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1244-8115>;

Виктория Алексеевна Максимовская, мл. науч. сотр. лаборатории игристых вин; e-мэйл: lazyrit@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-2867-7510>;

Сивочуб Галина Владимировна, мл. науч. сотр. лаборатории игристых вин; e-мэйл: galina.sivochub@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-5096-9520>.

Information about authors

Aleksander S. Makarov, Dr. Techn. Sci., Professor, Chief Staff Scientist, Laboratory of Sparkling Wines; e-mail: makarov150@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8497-5056>;

Igor P. Lutkov, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Leading Staff Scientist, Laboratory of Sparkling Wines, Head of Winemaking Dept.; e-mail: igorlutkov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9515-4341>;

Natalia A. Shmigelskaia, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head of the Laboratory of Sparkling Wines; e-mail: nata-ganaj@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1244-8115>;

Viktoria A. Maksimovskaia, Junior Staff Scientist, Laboratory of Sparkling Wines; e-mail: lazyrit@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-2867-7510>;

Galina V. Sivochoub, Junior Staff Scientist, Laboratory of Sparkling Wines; e-mail: galina.sivochub@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-5096-9520>.

Статья поступила в редакцию 04.11.2022, одобрена после рецензии 11.11.2022, принята к публикации 23.11.2022.