

УДК 634.84: 575.113.2

DOI 10.30679/2219-5335-2022-6-78-396-410

**ПОИСК КЛОНОВЫХ ВАРИАЦИЙ  
СОРТА ВИНОГРАДА САПЕРАВИ  
В НАСАЖДЕНИЯХ  
ТЕМРЮКСКОГО РАЙОНА\***

Ильницкая Елена Тарасовна  
канд. биол. наук  
заведующая лабораторией сортоизучения  
и селекции винограда  
e-mail: [ilnitskaya79@mail.ru](mailto:ilnitskaya79@mail.ru)

Макаркина Марина Викторовна  
младший научный сотрудник  
лаборатории сортоизучения  
и селекции винограда  
e-mail: [konec\\_citatu@mail.ru](mailto:konec_citatu@mail.ru)

Марморштейн Анна Александровна  
младший научный сотрудник  
лаборатории управления  
воспроизводством в ампелоценозах  
и экосистемах  
e-mail: [am342@yandex.ru](mailto:am342@yandex.ru)

Праха Антон Владимирович  
канд. с.-х. наук  
старший научный сотрудник  
НЦ «Виноделие»  
e-mail: [aprakh@yandex.ru](mailto:aprakh@yandex.ru)

Шелудько Ольга Николаевна  
д-р техн. наук, доцент  
заведующая НЦ «Виноделие»  
e-mail: [scheludcko.olga@yandex.ru](mailto:scheludcko.olga@yandex.ru)

Пята Елена Георгиевна  
младший научный сотрудник  
лаборатории сортоизучения  
и селекции винограда  
e-mail: [pyata1983@mail.ru](mailto:pyata1983@mail.ru)

Митрофанова Екатерина Александровна  
канд. с.-х. наук  
старший научный сотрудник  
НЦ «Виноделие»  
e-mail: [skripka58@mail.ru](mailto:skripka58@mail.ru)

UDC 634.84: 575.113.2

DOI 10.30679/2219-5335-2022-6-78-396-410

**SEARCH FOR CLONE VARIATIONS  
OF SAPERAVI GRAPE  
VARIETY IN THE PLANTINGS  
OF THE TEMRYUK DISTRICT\***

Il'nitskaya Elena Tarasovna  
Cand. Biol. Sci.  
Head of Laboratory of Cultivar's study  
and Breeding of Grapes  
e-mail: [ilnitskaya79@mail.ru](mailto:ilnitskaya79@mail.ru)

Makarkina Marina Victorovna  
Junior Research Associate  
of Laboratory of Cultivar's Study  
and Breeding of Grapes  
e-mail: [konec\\_citatu@mail.ru](mailto:konec_citatu@mail.ru)

Marmorshtein Anna Aleksandrovna  
Junior Research Associate  
of Reproduction Control  
in the Ampelocenoses  
and Ecological Systems Laboratory  
e-mail: [am342@yandex.ru](mailto:am342@yandex.ru)

Prakh Anton Vladimirovich  
Cand. Agr. Sci.  
Senior Research Associate  
of SC «Wine-making»  
e-mail: [aprakh@yandex.ru](mailto:aprakh@yandex.ru)

Shelud'ko Olga Nikolaevna  
Dr. Tech. Sci., Docent  
Head of SC «Wine-making»  
e-mail: [scheludcko.olga@yandex.ru](mailto:scheludcko.olga@yandex.ru)

Pyata Elena Georgievna  
Junior Research Associate  
of Laboratory of Cultivar's Study  
and Breeding of Grapes  
e-mail: [pyata1983@mail.ru](mailto:pyata1983@mail.ru)

Mitrofanova Ekaterina Aleksandrovna  
Cand. Agr. Sci.,  
Senior Research Associate  
of CS «Wine-making»  
e-mail: [skripka58@mail.ru](mailto:skripka58@mail.ru)

\* Научная работа выполнена в рамках Госзадания ФГБНУ СКФНЦСВВ Минобрнауки России по теме № FGRE-2022-0012, в рамках подпрограммы «Развитие виноградарства, включая питомниководство»

\* The scientific work was carried out within the framework of the State Task of the FSBSI NCFSCHVW of the Russian Ministry of Education and Science on the topic No. FGRE-2022-0012, within the framework of the subprogram «Development of viticulture, including nursery»

Козина Татьяна Дмитриевна  
лаборант-исследователь  
лаборатории сортоизучения  
и селекции винограда  
e-mail: tiaanta@yandex.ru

*Федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение  
«Северо-Кавказский федеральный  
научный центр садоводства,  
виноградарства, виноделия»,  
Краснодар, Россия*

Клоновая селекция винограда – один из способов сортоулучшения, позволяющий выделить генетические вариации сорта наиболее адаптированные к климатическим и почвенным условиям произрастания. В мире зарегистрировано более трех тысяч клонов, большая часть которых в 1,5 раза превосходит по продуктивности маточные насаждения. Поиск адаптированных генотипов к агроклиматическим условиям Темрюкского района является перспективной задачей, так как на данной территории располагается около 30 % насаждений винограда в Краснодарском крае. Более высокую результативность клоновой селекции можно ожидать при работе с сортами давнего происхождения. Саперави – древний грузинский сорт винограда, один из лучших грузинских сортов для виноделия. Целью проводимых нами исследований является выделение новых клонов сорта Саперави, адаптированных к местным условиям выращивания. Анализ климатических условий Темрюкского района указывает на увеличение засушливости территории (период 1991-2020 гг. в сравнении с 1961-2020 гг.), увеличение среднего абсолютного максимума температуры воздуха и увеличение частоты повторяемости температур ниже минус 20 °С. В Темрюкском районе в промышленных насаждениях сорта Саперави выполнено экспедиционное обследование на предмет выделения кустов, для включения в дальнейшее изучение как кандидатов в клоны сорта Саперави. В результате обследования по комплексу положительных характеристик выделено

Kozina Tatiana Dmitrievna  
Laboratory Assistant-Researcher  
of Laboratory of Cultivar's study  
and Breeding of Grapes  
e-mail: tiaanta@yandex.ru

*Federal State Scientific  
Budget Institution  
«North-Caucasian Federal  
Scientific Center of Horticulture,  
Viticulture, Winemaking»,  
Krasnodar, Russia*

Clonal breeding of grapes is one of the methods of variety improvement, which allows to identify the genetic variations of the variety most adapted to climatic and soil growing conditions. More than three thousand clones have been registered in the world, most of which are 1.5 times more productive than mother plantations. The search for adapted genotypes to the agro-climatic conditions of the Temryuk region is a promising task, since about 30 % of grape plantations in the Krasnodar region are located in this area. Higher productivity of clonal breeding can be expected when working with varieties of old origin. Saperavi is an ancient Georgian grape variety, one of the best Georgian varieties for winemaking. The purpose of our research is to isolate new clones of the Saperavi variety, adapted to local growing conditions. An analysis of the climatic conditions of the Temryuk region indicates an increase in the aridity of the territory (the period of 1991-2020 compared to 1961-2020), an increase in the average absolute maximum air temperature and an increase in the frequency of temperatures below minus 20 °C. In the Temryuk region, in industrial plantations of the Saperavi variety, an expeditionary survey was carried out to identify bushes for inclusion in further study as candidates for clones of the Saperavi variety. As a result of the survey, according to a complex of positive characteristics, 4 bushes were identified for further observations and records. The selected

4 куста для дальнейших наблюдений и учётов. Отобранные образцы по микросателлитному ДНК-профилю соответствуют сорту Саперави. Опытные образцы винограда были использованы в приготовлении красных столовых вин путем брожения суслу на мезге в цехе микровиноделия. Все опытные образцы вин сорта Саперави имели близкие значения в концентрациях сахаров и титруемых кислот. Массовая концентрация приведенного экстракта в опытных образцах сухих вин находилась в пределах 26,1-28,8 г/дм<sup>3</sup>.

*Ключевые слова:* ВИНОГРАД, КЛОНОВЫЕ ВАРИАЦИИ, СУХИЕ ВИНМАТЕРИАЛЫ

samples according to the microsatellite DNA profile correspond to the Saperavi variety. Experimental samples of grapes were used in the preparation of red table wines by fermentation of the must on the pulp in the micro-winemaking department. All experimental samples of Saperavi wines had similar values in the concentrations of sugars and titrated acids. The mass concentration of the given extract in the experimental samples of dry wines was in the range of 26.1-28.8 g/dm<sup>3</sup>.

*Key words:* GRAPES, CLONE VARIATIONS, DRY WINE MATERIALS

**Введение.** Краснодарский край в настоящее время занимает лидирующую позицию в виноградовинодельческой отрасли Российской Федерации. Важным аспектом получения вин с высокими органолептическими характеристиками является использование сырья, отвечающего максимальным требованиям качества и безопасности. Одним из элементов системного решения вопроса качества выпускаемой продукции является проведение клоновой селекции на классических сортах с целью отбора клонов с повышенной продуктивностью и качеством, адаптированных к погодноклиматическим и почвенным условиям региона возделывания.

Клоновая селекция активно используется во многих странах мира: Франции, Италии, Новой Зеландии, Турции, Греции, Болгарии, Сербии и ряде других стран [1-4]. В мире зарегистрировано более трех тысяч клонов, большая часть которых в 1,5 раза превосходит по продуктивности маточные насаждения [5]. Однако доля отечественных клонов незначительна.

Более высокую результативность клоновой селекции можно ожидать при работе с сортами давнего происхождения, у которых за длительный период культивирования накопились стабильные внутрисортные отклонения. При выборе исходных сортов для клоновой селекции учитывают

общую ценность базового сорта, его распространенность и нахождение в районированном сортименте [6].

Саперави – древний грузинский сорт винограда, один из лучших грузинских сортов для виноделия. Для него характерны типичные для древних сортов мутации, влияющие на однородность внешнего вида растений, их агротехнические характеристики и плодоношение. В отечественный Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, Саперави был внесен в 1959 году. В настоящее время сорт является одним из наиболее востребованных для виноделия, в Краснодарском крае площади данного сорта занимают более 1700 га.

Среди грузинских сортов Саперави наиболее богат вариациями, отличающимися друг от друга, в основном, по форме и размерам гроздей и ягод. Так, только в ампелографии СССР приведено описание пяти: *Саперави будешурисебури* – характеризуется продолговатой формой ягод, более ранним созреванием, хорошим качеством продукции; *Саперави дидтанак-вавиллани* – малоурожайная вариация с сильно осыпающимися ягодами, характерно наличие крупных сильно ветвистых соцветий (длиной до 38 см), цветение и созревание ягод наступает позже Саперави; *Саперави мехвилмарцвала* – отличается формой грозди, более крупными ягодами и менее густым опушением листьев, гребни грубые, малоурожайна; *Саперави марцвалмцвени* – малоурожайная вариация с более сильным ростом кустов и красновато-коричневыми пыльниками; *Саперави моклемтевана* – имеет мелкие листья и грозди, малоурожайная [7].

В Крыму сотрудниками института виноградарства и виноделия «Магарач» определена вариативность растений в насаждениях сорта Саперави и выделено 4 биотипа Саперави [8].

На современном этапе науки изучение генетического разнообразия культуры ведётся с привлечением ДНК технологий [9-13]. Исследования на уровне ДНК позволили уточнить и выявить различные клоновые вари-

ции сортов [14-18]. Так, в базе данных VIVC представлен ДНК-профиль клона сорта Саперави – Саперави пачха, который по 9 SSR-локусам совпадает с Саперави [19]. Однако Саперави пачха имеет сильнорассеченный лист, более плотную гроздь, менее интенсивное опушение нижней поверхности листа, значительно уступает по качеству винопродукции и др., в связи с чем ранее его выделяли как отдельный сорт [20].

В Темрюкском районе Краснодарского края расположено порядка 30 % площадей виноградников края. Поиск наиболее адаптированных генотипов к агроклиматическим условиям данной территории является перспективной задачей.

Целью проводимых нами исследований является выделение новых клонов сорта Саперави, адаптированных к местным условиям выращивания.

***Объекты и методы исследований.*** Экспедиционное обследование на предмет выделения кустов для включения в дальнейшее изучение как кандидаты в клоны сорта Саперави выполнено в промышленных насаждениях сорта Саперави 1998 года посадки в Темрюкском районе. Визуальный осмотр насаждений проводили в августе и октябре 2022 года.

Саперави относится к сортам средне-позднего периода созревания. Сила роста кустов выше средней, листья крупные, округлые или яйцевидные, трехлопастные, иногда пятилопастные или почти цельные с приподнятыми краями, поверхность листовой пластины сетчато-морщинистая. Опушение нижней поверхности листа густое войлочное. Цветок обоеполый. Грозди средние или крупные, конические, у основания ветвистые, рыхлые. Ягоды средние или крупные, овальные, темно-синие с густым восковым налетом, мякоть сочная, кожица тонкая, но прочная.

Опытные образцы винограда были использованы в приготовлении красных столовых вин путем брожения суслу на мезге в цехе микровино-

делия ФГБНУ СКФНЦСВВ. Состав полученных виноматериалов был исследован по общепринятым и разработанным в научном центре виноделия методикам.

ДНК выделяли методом ЦТАБ из листьев исследуемых образцов винограда [21]. ДНК маркерный анализ выполнен по 9 высокополиморфным микросателлитным (SSR) локусам (VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD25, VVMD27, VVMD28, VVMD32, VrZAG62, VrZAG79), которые входят в число стандартных маркеров для ДНК-паспортизации сортов винограда [22, 23]. Полимеразную цепную реакцию (ПЦР) проводили по ранее разработанным протоколам с использованием амплификатора Eppendorf MasterCycler nexus GX2 (Германия). Амплифицированные фрагменты ДНК разделяли и измеряли методом капиллярного электрофореза с помощью генетического анализатора Нанофор 05 (Институт аналитического приборостроения РАН, Санкт-Петербург, Россия). Молекулярно-генетические исследования выполнены на оборудовании ЦКП «Геномные и постгеномные технологии» ФГБНУ СКФНЦСВВ.

Для анализа изменения климата были выбраны следующие показатели: средняя температура воздуха за апрель-сентябрь и год, абсолютный и средний абсолютный максимум и минимум температуры, сумма атмосферных осадков за лето, апрель-сентябрь и год, ГТК за вегетационный период [24], средняя относительная влажность за апрель-октябрь и количество дней с минимальной относительной влажностью воздуха меньше 30 %. Рассчитана климатическая норма за базовый климатологический период 1961-2020 гг. и среднее многолетнее за 2009-2020 гг. Для определения статистической значимости изменения средних значений использовался t-критерий Стьюдента [25].

**Обсуждение результатов.** Влияние изменения климата на сельскохозяйственные культуры, в том числе и виноград, является одним из акту-

альных вопросов в современной науке. Изучение показателей изменений климата в Темрюкском районе выявило определённые закономерности.

Средняя температура воздуха за апрель-сентябрь 1991-2020 гг. значительно выросла по сравнению со средним значением 1961-1990 гг. – на 0,9 °С и составила +19,6 °С. Среднее значение среднегодовой температура также увеличилось на 0,8 °С и составило +12,2 °С (табл. 1).

Абсолютный максимум температуры воздуха был выше за 1991-2020 гг. и составил +38,0 °С. Для виноградного растения критически высокой температурой считается +35 °С, поэтому была рассчитана повторяемость лет с абсолютным максимумом равным и выше данного значения. В Темрюке количество лет с максимальными температурами равными и выше +35 °С возросло с 8 за климатологический период 1961-1990 гг. до 17 за 1991-2020 гг. Средний абсолютный максимум статистически значимо вырос на 1,5 °С и составил +35,0 °С.

Абсолютный минимум температуры был ниже за период 1991-2020 гг. и составил -24,0 °С, однако средний абсолютный минимум был ниже за первый период и составил -14,6 °С. Повторяемость минимальных температур ниже -18 °С и -20 °С возросла во втором климатологическом периоде. В Темрюке за период с 1961 по 1990 гг. 8 лет были с минимальными температурами ниже -18 °С, за период 1991-2020 гг. – 9 лет; повторяемость минимумов ниже -20 °С увеличилась на два года – с 3 до 5. Повторяемость температур ниже -21 и -23 °С осталась неизменной – 2 и 1 год, соответственно.

Изменение суммы атмосферных осадков за лето, апрель-сентябрь и год в Темрюке незначимое. Средняя сумма летних атмосферных осадков увеличилась на 16,1 мм, за апрель-сентябрь – на 11,9 мм, за год – на 26,4 мм. ГТК за период вегетации незначимо увеличился на 0,05, однако среднее значение средней относительной влажности воздуха за апрель-октябрь уменьшилось значимо – на 0,7 %. Количество дней с минимальной

относительной влажностью ниже 30 % за лето незначимо увеличилось на 1 день и составило 3 дня (табл. 1).

Таблица 1 – Агроклиматические показатели метеостанции Темрюк за базовые климатологические периоды 1961-1990 и 1991-2020 гг.

Показатель	1961-1990	1991-2020
Средняя температура воздуха периода апрель-сентябрь, °С	18,7*	19,6*
Средняя годовая температура воздуха, °С	11,4*	12,2*
Абсолютный максимум температуры воздуха, °С	37,0	38,0
Средний абсолютный максимум температуры воздуха, °С	33,5*	35,0*
Повторяемость абсолютных максимумов выше +35 °С, %	26,7	56,7
Абсолютный минимум температуры воздуха, °С	-23,0	-24,0
Средний минимум температуры воздуха, °С	-14,6	-14,2
Повторяемость температуры ниже -18 °С, %	26,7	30,0
Повторяемость температуры ниже -20 °С, %	10,0	16,7
Повторяемость температуры ниже -21 °С, %	6,7	6,7
Повторяемость температуры ниже -23 °С, %	3,3	3,3
Атмосферные осадки за лето, мм	112,9	129,0
Атмосферные осадки за апрель-сентябрь, мм	238,2	250,1
Атмосферные осадки за год, мм	511,3	537,7
ГТК, период вегетации	0,69	0,74
Средняя относительная влажность за апрель-октябрь, %	75,5*	74,8*
Количество дней с минимальной относительной влажностью ниже 30 % за лето	2	3

\* Статистически значимые изменения при  $\alpha=0,05$

Несмотря на незначительное и незначимое увеличение среднего значения суммы атмосферных осадков за лето, апрель-сентябрь и год, а также ГТК за период вегетации, отмечается тенденция к увеличению засушливости территории – значимый рост средней температуры воздуха за апрель-сентябрь и год, среднего абсолютного максимума температуры и средней относительной влажности воздуха за апрель-октябрь. Также отмечается учащение критически низких температур. Данные результаты свидетельствуют о необходимости отбора засухоустойчивых клонов сортов и с повышенной адаптивностью к низким температурам зимнего периода.

В Темрюкском районе в промышленных насаждениях сорта Саперави выполнено экспедиционное обследование на предмет выделения кустов для включения в дальнейшее изучение как кандидатов в клоны сорта Саперави. В результате обследования по комплексу положительных характеристик выделено 4 куста для дальнейших наблюдений и учётов.

С выделенных образцов винограда был отобран материал для проведения ДНК-анализа и проведён сбор урожая для оценки качества.

Выполнено генотипирование клоновых форм по микросателлитным локусам, которые используются для ДНК-паспортизации сортов винограда. Полученные ДНК-профили по девяти микросателлитным локусам показали полное сходство с сортом Саперави, ДНК-профиль которого представлен в базе данных VIVC [26].

Образцы винограда сорта Саперави, отобранные на переработку, отвечали основным требованиям, предъявляемым к сырью. Массовая концентрация сахаров находилась в диапазоне 21,2 г/100см<sup>3</sup> (образец № 4) - 22,4 г/100см<sup>3</sup> (образец № 1) г/100см<sup>3</sup>, а титруемая кислотность варьировала от 7,1 г/дм<sup>3</sup> (образец № 4) - 7,9 г/дм<sup>3</sup> (образец № 3) (табл. 2). Все опытные образцы вин сорта Саперави имели близкие значения в концентрациях сахаров и титруемых кислот.

Таблица 2 – Физико-химические показатели винограда сорта Саперави, Темрюкский район, урожай 2022 года

Номер образца	Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	pH
1	22,4	7,7	3,2
2	22,0	7,2	3,3
3	22,3	7,9	3,1
4	21,2	7,1	3,3

Уровень рН сусла влияет на характер ферментативных процессов при получении вина, а также его устойчивость к патогенам. С другой стороны, низкий (ниже 2,8) или повышенный (более 3,6) уровень рН может существенно влиять на вкусовую или ароматическую составляющую образца. В анализируемых образцах сусла значения рН находились на уровне 3,1-3,3, при которых подавлялось развитие побочной микрофлоры и были созданы благоприятные условия для сбраживания.

К основным физико-химическим показателям столовых сухих вин относятся объемная доля этилового спирта, массовая концентрация титруемых и летучих кислот, приведенного экстракта и общего диоксида серы. Результаты физико-химического анализа показали, что виноматериалы имели спиртуозность в одном диапазоне. Объемная доля этилового спирта исследованных образцов составила – 12,3-12,9 об. %, что является средним показателем для столовых вин и отвечает требованиям ГОСТ 32030-2013 (табл. 3).

Таблица 3 – Физико-химические показатели натуральных сухих виноматериалов сорта Саперави, Темрюкский район, урожай 2022 года

Номер образца	Объемная доля этилового спирта, % об	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	Массовая концентрация летучих кислот, г/дм <sup>3</sup>	Массовая концентрация общего диоксида серы, мг/дм <sup>3</sup>	Приведенный экстракт, г/дм <sup>3</sup>
1	12,5	7,6	0,48	75,1	26,1
2	12,7	7,2	0,46	68,3	28,8
3	12,3	7,9	0,49	73,2	26,9
4	12,9	7,0	0,51	68,2	26,4

По содержанию титруемых кислот все виноматериалы также соответствовали требованиям нормативной документации и находятся в интервале 7,0-7,9 г/дм<sup>3</sup>, что придает винам дополнительную свежесть во вкусе.

Показатель летучей кислотности, характеризующий содержание уксусной кислоты в виноматериалах, находится в пределах от 0,46 до 0,51 г/дм<sup>3</sup>, что свидетельствует о оптимальном прохождении процесса спиртового брожения.

Массовая концентрация общего диоксида серы составила 68,3-75,1 мг/дм<sup>3</sup>, что является достаточным антиоксидантным уровнем для воздействия на микроорганизмы и ферменты виноматериалов, а также для оценки дегустаторами качества образцов.

Экстракт вина – это сумма всех содержащихся в вине нелетучих веществ, один из важных показателей качества, позволяющий судить о вкусовых достоинствах вина. Различают общий и приведенный экстракт. В соответствии с действующим в настоящее время ГОСТ 32030-2013 в столовых винах и виноматериалах контролируется только приведенный экстракт, который представляет собой суммарную концентрацию всех растворенных в вине нелетучих веществ, включая углеводы, глицерин, нелетучие кислоты, азотистые соединения, дубильные и красящие вещества, высшие спирты, минеральные вещества. На концентрацию экстракта влияют сортовые особенности винограда, почвенно-климатические условия, степень зрелости ягод и способ их переработки, тип вина. В красных сухих винах содержание приведенного экстракта должно быть не менее 18,0 г/дм<sup>3</sup>. Массовая концентрация приведенного экстракта в опытных образцах находилась в пределах 26,1-28,8 г/дм<sup>3</sup>.

**Заключение.** Проводятся исследования по выделению клоновых вариаций сорта Саперави в производственных насаждениях Темрюкского района. Анализ климатических изменений, наблюдаемых в данном регионе, предполагает перспективность выделения клонов востребованных сортов с повышенной адаптивностью к засушливым условиям летнего периода и низким температурам зимнего периода. На этапе 2022 года было

отобрано 4 куста для дальнейшего изучения в качестве кандидатов в клоны. Виноматериалы, выработанные из винограда отобранных форм, по физико-химическим показателям соответствуют характеристикам качественной продукции.

### Литература

1. OIV Resolution OIV-VITI 564A-2017, OIV Process for the Clonal Selection of Vines. International Organisation of Vine and Wine, Paris, France, 2017.
2. Pelsy F., Hocquigny S., Moncada X., Barbeau G., Forget D., Hinrichsen P., Merdinoglu D. An extensive study of the genetic diversity within seven French wine grape variety collections // Theoretical and Applied Genetics. 2010. Vol. 120(6). P. 1219-1231. DOI: 10.1007/s00122-009-1250-8
3. Atak A., Kahraman K.A., Söylemezoğlu G. Ampelographic identification and comparison of some table grape (*Vitis vinifera* L.) clones // New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science. 2014. Vol. 42(2). P. 77-86. DOI:10.1080/01140671.2013.851092
4. Dilli Y., Akay Ü.N.A.L., Kesgin M., İnan M.S., Söylemezoğlu G. Comparison of ampelographic characteristics of some important grape varieties are grown in the Aegean Region, rootstock and clones // Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences. 2014. Vol. 2. P. 1546-1553
5. Технология производства элитного посадочного материала и виноградной продукции, отбора лучших протоклонов винограда: Рекомендации для виноградарских хозяйств Краснодарского края / под общ. ред. Л.П. Трошина. Краснодар, 2005. 256 с.
6. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве / Е.А. Егоров [и др.]. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. 569 с.
7. Ампеелография СССР. Частная ампеелография. Стандартные и перспективные сорта винограда / под ред. А.М. Фролова-Багреева и др. Москва: Пищепромиздат, 1955. Т. 5. С. 202-227
8. Клименко В.П., Студенникова Н.Л., Котоловец З.В. Ампеелографические особенности биотипов сорта винограда Саперави // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2020. Т. 22(3). С. 196-200.
9. Bouby L., Wales N., Jalabadze M., Rusishvili N., Bonhomme V., Ramos-Madriral J., Maghradze D. Tracking the history of grapevine cultivation in Georgia by combining geometric morphometrics and ancient DNA // Vegetat. History Archaeobot. 2021. Vol. 30(1). P. 63-76. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00334-020-00803-0>
10. Riaz S., De Lorenzis G., Velasco D., Koehmstedt A., Maghradze D., Bobokashvili Z., Musayev M., Zdunic G., Laucou V., Walker M.A., Failla O., Preece J.E., Aradhya M., Arroyo-Garcia R. Genetic diversity analysis of cultivated and wild grapevine (*Vitis vinifera* L.) accessions around the Mediterranean basin and Central Asia // BMC Plant Biol. 2018. Vol. 18(1). P. 137. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12870-018-1351-0>
11. De Michele R., La Bella F., Gristina A.S., Fontana I., Pacifico D., Garfi G., Motisi A., Crucitti D., Abbate L., Carimi F. Phylogenetic Relationship Among Wild and Cultivated Grapevine in Sicily: A Hotspot in the Middle of the Mediterranean Basin // Front. Plant. Sci. 2019. Vol. 10. P. 1506. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.01506>

12. Zdunić G., Lukšić K., Nagy Z.A., Mucalo A., Hančević K., Radić T., Butorac L., Jahnke G.G., Kiss E., Ledesma-Krist G., Regvar M., Likar M., Piltaver A., Žulj Mihaljević M., Maletić E., Pejić I., Werling M., Maul E. Genetic structure and relationships among wild and cultivated grapevines from central Europe and part of the western Balkan peninsula // *Genes*. 2020. Vol. 11(9). P. 962. DOI: <https://doi.org/10.3390/genes11090962>

13. Cunha J., Ibáñez J., Teixeira-Santos M., Brazão J., Feveireiro P., Martínez-Zapater J. M., Eiras-Dias J.E. Genetic relationships among Portuguese cultivated and wild *Vitis vinifera* L. germplasm // *Frontiers in Plant Science*. 2020. Vol. 11. P. 127. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00127>

14. Stavrakaki M., Biniari K. Genotyping and Phenotyping of the Potential Clones, Biotypes and Variants of Grapevine Cultivar ‘Korinthiaki Staphis’ (*Vitis vinifera* L.) // *Journal of Agricultural Science*. Vol. 8 (3). 2016. DOI: 10.5539/jas.v8n3p127

15. Vondras A.M., Minio A., Blanco-Ulate B., Figueroa-Balderas R., Penn M.A., Zhou Y., Cantu D. The genomic diversification of grapevine clones // *BMC genomics*. 2019. Vol. 20(1). P. 1-19. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12864-019-6211-2>

16. Zombardo A., Meneghetti S., Morreale G., Calò A., Costacurta A., Storchi P. Study of Inter-and Intra-varietal Genetic Variability in Grapevine Cultivars // *Plants*. 2022. Vol. 11(3). P. 397

17. Calderón L., Mauri N., Muñoz C., Carbonell-Bejerano P., Bree L., Bergamin D., Lijavetzky D. Whole genome resequencing and custom genotyping unveil clonal lineages in ‘Malbec’ grapevines (*Vitis vinifera* L.) // *Scientific reports*. 2021. Vol. 11(1). P. 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-87445-y>

18. Maestri S., Gambino G., Lopatriello G., Minio A., Perrone I., Cosentino E., ... Calderón L. ‘Nebbiolo’ genome assembly allows surveying the occurrence and functional implications of genomic structural variations in grapevines (*Vitis vinifera* L.) // *BMC genomics*. 2022. Vol. 23(1). P. 1-15. DOI: [10.1186/s12864-022-08389-9](https://doi.org/10.1186/s12864-022-08389-9)

19. Saperavi pachkha. Julius Kuhn-Institut. International Variety Catalogue VIVC. Режим доступа: <https://www.vivc.de/index.php?r=passport%2Fview&id=10715> (дата обращения: 01.11.2022).

20. Ампеелография СССР. Частная ампеелография. Малораспространенные отечественные и зарубежные сорта винограда / под ред. А.М. Негруля и др. Москва: Пищевая промышленность, 1966. Т. 3. С. 84-87

21. Rogers S.O., Bendich A.J. Extraction of DNA from milligram amounts of fresh, herbarium and mummified plant tissues // *Plant Molecular Biology*. 1985. Vol. 19(1). P. 69-76. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00020088>

22. This P., Jung A., Voccacci P., Borrego J., Botta R., Costantini L., Crespan M., Dangl G.S., Eisenheld C., Ferreira-Monteiro F., Grando S., Ibáñez J., Lacombe T., Laucou V., Magalhães R., Meredith C.P., Milani N., Peterlunger E., Regner F., Zulini L., Maul E. Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars // *Theor. Appl. Genet.* 2004. Vol.109. P. 1448-1458.

23. This P. Microsatellite markers analysis // *Minutes of the First Grape Gen06 Workshop*, March 22nd and 23rd, INRA, Versailles (France). 2007. P. 3-42.

24. Мищенко З.А. Агроклиматология. Киев: КНТ, 2009. 512 с.

25. Рожков В.А. Теория и методы статистического оценивания вероятностных характеристик случайных величин и функций с гидрометеорологическими примерами. Кн. 2. СПб.: Гидрометиздат, 2002. 780 с.

26. Saperavi. Julius Kuhn-Institut. International Variety Catalogue VIVC, 2022. Режим доступа: <https://www.vivc.de/index.php?r=passport%2Fview&id=10708> (дата обращения: 01.11.2022).

### References

1. OIV Resolution OIV-VITI 564A-2017, OIV Process for the Clonal Selection of Vines. International Organisation of Vine and Wine, Paris, France, 2017.
2. Pelsy F., Hocquigny S., Moncada X., Barbeau G., Forget D., Hinrichsen P., Merdinoglu D. An extensive study of the genetic diversity within seven French wine grape variety collections // *Theoretical and Applied Genetics*. 2010. Vol. 120(6). P. 1219-1231. DOI: 10.1007/s00122-009-1250-8
3. Atak A., Kahraman K.A., Söylemezoğlu G. Ampelographic identification and comparison of some table grape (*Vitis vinifera* L.) clones // *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*. 2014. Vol. 42(2). P. 77-86. DOI:10.1080/01140671.2013.851092
4. Dilli Y., Akay Ü.N.A.L., Kesgin M., İnan M.S., Söylemezoğlu G. Comparison of ampelographic characteristics of some important grape varieties are grown in the Aegean Region, rootstock and clones // *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*. 2014. Vol. 2. P. 1546-1553
5. Tekhnologiya proizvodstva elitnogo posadochnogo materiala i vinogradnoj produkcii, otbora luchshih protoklonov vinograda: Rekomendacii dlya vinogradarskih hozyajstv Krasnodarskogo kraja / pod obshch. red. L.P. Troshina. Krasnodar, 2005. 256 s.
6. Sovremennye metodologicheskie aspekty organizacii selekcionnogo processa v sadovodstve i vinogradarstve / E. A. Egorov [i dr.]. Krasnodar: SKZNIISiV, 2012. 569 s.
7. Ampelografiya SSSR. CHastnaya ampelografiya. Standartnye i perspektivnye sorta vinograda / pod red. A.M. Frolova-Bagreeva i dr. Moskva: PISHCHEPROMIZDAT, 1955. T. 5. S. 202-227
8. Klimenko V.P., Studennikova N.L., Kotolovec' Z.V. Ampelograficheskie osobennosti biotipov sorta vinograda Saperavi // *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2020. T. 22(3). P. 196-200.
9. Bouby L., Wales N., Jalabadze M., Rusishvili N., Bonhomme V., Ramos-Madrigal J., Maghradze D. Tracking the history of grapevine cultivation in Georgia by combining geometric morphometrics and ancient DNA // *Vegetat. History Archaeobot*. 2021. Vol. 30(1). P. 63-76. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00334-020-00803-0>
10. Riaz S., De Lorenzis G., Velasco D., Koehmstedt A., Maghradze D., Bobokashvili Z., Musayev M., Zdunic G., Laucou V., Walker M.A., Failla O., Preece J.E., Aradhya M., Arroyo-Garcia R. Genetic diversity analysis of cultivated and wild grapevine (*Vitis vinifera* L.) accessions around the Mediterranean basin and Central Asia // *BMC Plant Biol*. 2018. Vol. 18(1). P. 137. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12870-018-1351-0>
11. De Michele R., La Bella F., Gristina A.S., Fontana I., Pacifico D., Garfi G., Motisi A., Crucitti D., Abbate L., Carimi F. Phylogenetic Relationship Among Wild and Cultivated Grapevine in Sicily: A Hotspot in the Middle of the Mediterranean Basin // *Front. Plant. Sci*. 2019. Vol. 10. P. 1506. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.01506>
12. Zdunić G., Lukšić K., Nagy Z.A., Mucalo A., Hančević K., Radić T., Butorac L., Jahnke G.G., Kiss E., Ledesma-Krist G., Regvar M., Likar M., Piltaver A., Žulj Mihaljević M., Maletić E., Pejić I., Werling M., Maul E. Genetic structure and relationships among wild and cultivated grapevines from central Europe and part of the western Balkan peninsula // *Genes*. 2020. Vol. 11(9). P. 962. DOI: <https://doi.org/10.3390/genes11090962>
13. Cunha J., Ibáñez J., Teixeira-Santos M., Brazão J., Feveiro P., Martínez-Zapater J.M., Eiras-Dias J.E. Genetic relationships among Portuguese cultivated and wild *Vitis vinifera* L. germplasm // *Frontiers in Plant Science*. 2020. Vol. 11. P. 127. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00127>
14. Stavrakaki M., Biniari K. Genotyping and Phenotyping of the Potential Clones, Biotypes and Variants of Grapevine Cultivar 'Korinthiaki Staphis' (*Vitis vinifera* L.) // *Journal of Agricultural Science*. Vol. 8 (3). 2016. DOI: 10.5539/jas.v8n3p127

15. Vondras A.M., Minio A., Blanco-Ulate B., Figueroa-Balderas R., Penn M.A., Zhou Y., Cantu D. The genomic diversification of grapevine clones // BMC genomics. 2019. Vol. 20(1). P. 1-19. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12864-019-6211-2>
16. Zombardo A., Meneghetti S., Morreale G., Calò A., Costacurta A., Storchi P. Study of Inter-and Intra-varietal Genetic Variability in Grapevine Cultivars // Plants. 2022. Vol. 11(3). P. 397
17. Calderón L., Mauri N., Muñoz C., Carbonell-Bejerano P., Bree L., Bergamin D., Lijavetzky D. Whole genome resequencing and custom genotyping unveil clonal lineages in 'Malbec' grapevines (*Vitis vinifera* L.) // Scientific reports. 2021. Vol. 11(1). P. 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-87445-y>
18. Maestri S., Gambino G., Lopatriello G., Minio A., Perrone I., Cosentino E., Calderón L. 'Nebbiolo' genome assembly allows surveying the occurrence and functional implications of genomic structural variations in grapevines (*Vitis vinifera* L.) // BMC genomics. 2022. Vol. 23(1). P. 1-15. DOI: 10.1186/s12864-022-08389-9
19. Saperavi pachkha. Julius Kuhn-Institut. International Variety Catalogue VIVC. Rezhim dostupa: <https://www.vivc.de/index.php?r=passport%2Fview&id=10715> (data obrashcheniya: 01.11.2022).
20. Ampelografiya SSSR. Chastnaya ampelografiya. Malorasprostrannyye otechestvennyye i zarubezhnyye sorta vinograda / pod red. A.M. Negrulya i dr. Moskva: Pishchevaya promyshlennost', 1966. T. 3. S. 84-87
21. Rogers S.O., Bendich A.J. Extraction of DNA from milligram amounts of fresh, herbarium and mummified plant tissues // Plant Molecular Biology. 1985. Vol. 19(1). P. 69-76. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00020088>
22. This P., Jung A., Boccacci P., Borrego J., Botta R., Costantini L., Crespan M., Dangl G.S., Eisenheld C., Ferreira-Monteiro F., Grando S., Ibañez J., Lacombe T., Laucou V., Magalhães R., Meredith C.P., Milani N., Peterlunger E., Regner F., Zulini L., Maul E. Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars // Theor. Appl. Genet. 2004. Vol.109. P. 1448-1458.
23. This P. Microsatellite markers analysis // Minutes of the First Grape Gen06 Workshop, March 22nd and 23rd, INRA, Versailles (France). 2007. P. 3-42.
24. Mishchenko Z.A. Agroklimatologiya. Kiev: KNT, 2009. 512 s.
25. Rozhkov V.A. Teoriya i metody statisticheskogo ocenivaniya veroyatnostnykh harakteristik sluchajnykh velichin i funkciy s gidrometeorologicheskimi primerami. Kn. 2. SPb.: Gidrometizdat, 2002. 780 s.
26. Saperavi. Julius Kuhn-Institut. International Variety Catalogue VIVC, 2022. Rezhim dostupa: <https://www.vivc.de/index.php?r=passport%2Fview&id=10708> (data obrashcheniya: 01.11.2022).