

Агробиологические и энологические показатели растений - кандидатов в клоны сорта Алиготе

Пята Е.Г.[✉], Козина Т.Д., Ильницкая Е.Т., Алейникова Г.Ю., Макаркина М.В., Марморштейн А.А., Котляр В.К., Ширшова А.А., Митрофанова Е.А., Прах А.В.

Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, г. Краснодар, Краснодарский край, Россия

[✉]pyata1983@mail.ru

Аннотация. Благодаря клоновой селекции возможно выделение генетических вариантов сортов винограда с лучшими качественными характеристиками, которые также будут более адаптированы к почвенным и климатическим условиям. Целью работы стало выделение растений-кандидатов в клоны сорта Алиготе, адаптированных к местным условиям выращивания. С использованием общепринятых в виноградарстве методик были проведены полевые исследования, учеты и наблюдения. Методом ПЦР с разделением продуктов реакции на автоматическом генетическом анализаторе выполнен ДНК-маркерный анализ по девяти микросателлитным локусам, являющимся стандартным набором для паспортизации сортов винограда. Изучение физико-химических и органолептических показателей вин наливом (виноматериалов) проводили по общепринятым и разработанным в Научном центре «Виноделие» методикам. В результате сравнительного анализа растений-кандидатов в клоны сорта винограда Алиготе был проведен отбор потенциальных клоновых форм по признакам, указанным по убыванию значимости: высокая дегустационная оценка виноматериалов, изготовленных из винограда растений-кандидатов в клоны, устойчивость растений к зимним условиям, высокая продуктивность. Все отобранные растения не имели повреждений болезнями и вредителями, что косвенно говорит об их большей устойчивости к ним. Проведено генотипирование выделенных форм: полученные ДНК-профили имеют полное сходство с сортом Алиготе, ДНК-паспорт которого представлен в базе данных VIVC. По устойчивости к зимним условиям выделились варианты А4-7, А8-14, А8-20 и А22-3; по агробиологическим учетам – варианты А4-4, А4-7, А8-14, А8-20 и А18-26; по среднему весу грозди – А1-16, А1-17, А1-20, А4-7 и А7-3; по урожаю с куста – А1-17, А1-20, А18-26 и А22-3; по продуктивности побегов – А1-17, А1-20, А4-7, А7-3 и А8-20. Все опытные вина наливом (виноматериалы) по физико-химическим показателям соответствовали требованиям, установленным национальным стандартом, по органолептическим показателям выделились варианты А8-14, А1-16, А7-3, А22-3, А1-20.

Ключевые слова: виноград; клоновая селекция; протоклоны; виноматериалы сухие белые.

Для цитирования: Пята Е.Г., Козина Т.Д., Ильницкая Е.Т., Алейникова Г.Ю., Макаркина М.В., Марморштейн А.А., Котляр В.К., Ширшова А.А., Митрофанова Е.А., Прах А.В. Агробиологические и энологические показатели растений - кандидатов в клоны сорта Алиготе // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2025;27(1):6-13. EDN AZDUHU.

Agrobiological and enological indicators of candidate plants for clones of 'Aligote' variety

Pyata E.G.[✉], Kozina T.D., Ilnitskaya E.T., Aleynikova G.Yu., Makarkina M.V., Marmorshtein A.A., Kotlyar V.K., Shirshova A.A., Mitrofanova E.A., Prakh A.V.

North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking, Krasnodar, Russia

[✉]pyata1983@mail.ru

Abstract. Due to clonal breeding, it is possible to isolate genetic variants of grape varieties with better quality characteristics, which will also be more adapted to soil and climatic conditions. The aim of the work was to identify candidate plants for clones of 'Aligote' variety, adapted to local cultivation conditions. Field studies, records and observations were carried out using methods generally accepted in viticulture. DNA marker analysis was performed using PCR method with separating of reaction products on the automatic genetic analyzer for nine microsatellite loci, which are a standard set for certification of grape varieties. The study of physicochemical and organoleptic parameters of wines in bulk (wine materials) was carried out according to the methods generally accepted and developed in the SC Winemaking. As a result of comparative analysis of candidate plants for clones of 'Aligote' variety, a selection of potential clone forms was carried out according to the signs indicated in descending order of importance: high tasting assessment of wines made of grapes of candidate plants for clones, plant resistance to winter conditions, high productivity. All selected plants were not affected by diseases or pests, indirectly indicating greater resistance to them. Genotyping of selected forms was carried out. The DNA profiles obtained are completely similar with 'Aligote' variety, the DNA passport of which is presented in the VIVC database. The following variants were distinguished: according to the resistance to winter conditions - A4-7, A8-14, A8-20 and A22-3; according to agrobiological records - variants A4-4, A4-7, A8-14, A8-20 and A18-26; according to the average bunch weight - A1-16, A1-17, A1-20, A4-7 and A7-3; according to the yield per bush - A1-17, A1-20, A18-26 and A22-3; according to the productivity per shoot - A1-17, A1-20, A4-7, A7-3 and A8-20. According to physicochemical parameters, all experimental wines in bulk (wine materials) were up to the requirements established by the national standard. According to organoleptic parameters, variants A8-14, A1-16, A7-3, A22-3 and A1-20 were distinguished.

Key words: grapes; clonal breeding; protoclones; dry white wines.

For citation: Pyata E.G., Kozina T.D., Ilnitskaya E.T., Aleynikova G.Yu., Makarkina M.V., Marmorshtein A.A., Kotlyar V.K., Shirshova A.A., Mitrofanova E.A., Prakh A.V. Agrobiological and enological indicators of candidate plants for clones of 'Aligote' variety. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2025;27(1):6-13. EDN AZDUHU (in Russian).

Введение

Одним из основных методов улучшения винограда как сельскохозяйственной культуры является клоновая селекция. Клоновый отбор позволяет выделить различные генетические варианты сорта, которые будут более адаптированы к почвенным и климатическим условиям произрастания. Помимо этого, выделяются клоны с качественными характеристиками, отличными от исходного сорта, например, размер, форма и цвет ягод, урожайность и другие [1–4]. Внутрисортная генетическая изменчивость может быть обусловлена поликлональным происхождением и постепенным накоплением генетических мутаций с течением времени [5].

Культурный виноград *Vitis vinifera* представлен огромной популяцией сортов и клонов, из которых более трех тысяч клонов зарегистрированы. Стоит отметить, что большая часть из зарегистрированных клонов в полтора раза превышает продуктивность исходных насаждений [6].

Во многих странах с развитым виноградарством проводится клоновый отбор [7–10], а также программы по изучению генетического разнообразия, изменчивости различных клонов, например, клонов таких популярных сортов, как Каберне Совиньон, Мерло, Темпранильо и других [11–15]. При этом количество отечественных клонов незначительно.

Алиготе – технический сорт винограда французской селекции раннего срока созревания, который произрастает в различных регионах мира [16]. Для данного сорта характерна высокая урожайность (от 90 до 140 ц/га), средняя сила роста и средняя устойчивость к болезням и морозу [17]. Благодаря сортовым ароматическим характеристикам и достаточно высокой кислотности, сорт винограда Алиготе широко применяют в технологии белых сухих вин, игристых вин, в том числе и выдержанных [18, 19].

Цель исследований – выделить растения-кандидаты в клоны сорта Алиготе, адаптированные к местным условиям выращивания (Краснодарский край) по агробиологическим показателям винограда, физико-химическим и органолептическим показателям виноматериалов, изготовленных из винограда растений-кандидатов в клоны сорта Алиготе.

Материалы и методы исследования

Объектами исследования были растения-кандидаты в клоны сорта Алиготе, произрастающие в Темрюкском районе Краснодарского края и виноматериалы, изготовленные из винограда растений-кандидатов в клоны сорта Алиготе.

Зимний период 2022–2023 гг. характеризовался повышенным температурным режимом и дефи-

цитом атмосферных осадков: средняя температура за декабрь–февраль составила +2,7–3,8 °С (на 0,9–1,1 °С выше среднемноголетнего значения), минимальные температуры были не критичными для растения винограда (–11–12 °С), сумма осадков составила 68–83 мм (почти в два раза меньше нормы). Вегетационный период (апрель–сентябрь) также характеризовался в среднем повышенным температурным режимом: +20,1–20,4 °С (на 0,5 °С выше нормы в Темрюке и на 0,2 °С выше среднего многолетнего значения в Тамани). Минимальная температура отмечалась в первую декаду апреля (+3–4 °С). Максимальная температура достигала +37 °С (1-я декада июля в Тамани и 2-я декада августа в Темрюке). Осадки в основном выпадали в первую половину вегетационного периода, в итоге за апрель–сентябрь выпало 139 (Тамань, на 44 мм меньше среднего многолетнего значения) и 257 мм (Темрюк, выше нормы на 18 мм). Дата перехода через +10 °С была раньше на 10–13 дней – 1–3 апреля, а через +15 °С, наоборот, на 2–4 дня позже – 10–13 мая. Сумма активных температур воздуха составила 4356–4360 °С (на 379–550 °С выше среднемноголетнего значения).

Полевые исследования, учеты и наблюдения проведены с использованием общепринятых в виноградарстве методик [20]. ДНК выделяли методом ЦТАБ из листьев исследуемых образцов винограда [21]. ДНК-маркерный анализ выполнен по 9 микросателлитным (SSR) локусам (VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD25, VVMD27, VVMD28, VVMD32, VrZAG62, VrZAG79), которые входят в число стандартных маркеров для ДНК-паспортизации сортов винограда [22–24]. Анализ размеров амплифицированных фрагментов проводили на автоматическом генетическом анализаторе Нанофор 05 (Институт аналитического приборостроения РАН, Санкт-Петербург, Россия).

Уборка урожая производилась одновременно для установления отличий в способности к сахаронакоплению у выделенных растений-кандидатов в клоны. Собранный (ручной сбор) и отсортированный виноград опытных растений-кандидатов в клоны сорта Алиготе доставляли на переработку в лабораторно-производственное подразделение «Микровиноделие» ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия». В период исследований массовая концентрация сахаров в свежем виноградном сусле, полученном из изучаемых растений-кандидатов в клоны сорта Алиготе, находилась на уровне 19,5–23,7 г/100 см³. Разрыв во времени между сбором и переработкой винограда не превышал 4 ч. Переработку опытных образцов винограда осуществляли в одинаковых условиях: виноград дробили на дробилках с гребнеотдели-

телем, затем свежее виноградное сусло отделяли от мезги с помощью пресса. Сусло-самоотек и сусло первого давления сбрасывали с использованием активных сухих дрожжей рода *Saccharomyces cerevisiae*, штамм IOC1102 (Institut Oenologique de Champagne, Франция) при температуре брожения не более 18 °С. По окончании брожения (достижении остаточной массовой концентрации сахаров менее 4,0 г/дм³) сброженное виноградное сусло отделяли от дрожжевого осадка путем перекачивания в другие емкости и оставляли в покое для самоосветления, затем полученные виноматериалы направляли на отдых. В полученных образцах вин наливом (виноматериалах) сухих белых определяли энологические показатели: физико-химические (объемную долю этилового спирта, массовую концентрацию титруемых кислот в пересчете на винную, органических кислот, летучих кислот, сахаров, приведенного экстракта) и органолептические показатели по общепринятым и разработанным в Научном центре «Виноделие» методикам в трехкратной повторности с оценкой приемлемости результатов.

Отбор растений-кандидатов в клоны производился по признакам, указанным в порядке убывания значимости: высокая дегустационная оценка виноматериалов, изготовленных из винограда растений-кандидатов в клоны сорта Алиготе, устойчивость растений к зимним условиям, высокая продуктивность. Несмотря на ограничение урожайности для производства вин защищенных географических указаний (ЗГУ) в «Дополнительных стандартах качества продукции виноградарства и виноделия виноградо-винодельческой зоны «Кубань», показателем была выбрана высокая

продуктивность растений, так как существуют методы и ограничения, такие как обрезка, обломка, удаление соцветий, и при необходимости продуктивность можно скорректировать. Все отобранные растения не имели повреждений болезнями и вредителями, что косвенно говорит об их большей устойчивости к ним.

Результаты и их обсуждение

В Темрюкском районе в 2023 г. было выполнено экспедиционное обследование насаждений сорта Алиготе, заложенных отобранными ранее протоклонами данного сорта по показателю высокой урожайности. Отбор проводили по признакам сдержанный рост, умеренная продуктивность (не выше 160 ц/га или 7,2 кг/куст), качество получаемых вин наливом (виноматериалов), учитывалось фитосанитарное состояние кустов.

Генотипирование выделенных потенциальных клоновых форм показало, что полученные ДНК-профили по девяти микросателлитным локусам имеют полное сходство с сортом Алиготе, ДНК-паспорт которого представлен в базе данных VIVC [24]. Следует отметить, что идентичность ДНК-профилей клоновых вариаций исходному сорту по SSR-локусам, используемым для ДНК-паспортизации винограда, является характерным [25–26].

Рассматривая устойчивость растений к неблагоприятным условиям зимнего периода, следует особо выделить вариант А4-7 (все глазки сохранились) и вариант А8-14 (гибель глазков составила 1 %) (табл. 1).

Процент плодоносных побегов относится к показателям продуктивности. Он зависит в первую очередь от биологических особенностей сорта, а

также от условий произрастания. По данному показателю выделились варианты А4-4, А4-7 – процент плодоносных побегов на этих кустах превышает 90 %.

Анализируя агробиологические показатели исследуемых образцов, можно сделать следующие выводы: коэффициент плодоношения K_1 , равный 1,5 и выше отмечен у растений Алиготе А4-4, А8-14. Низкие значения коэффициента плодоносности K_2 (ниже среднего по выборке (1,6)) определены у вариантов А1-17, А1-20, А4-7, А18-26 и А22-3. У остальных растений K_2 был выше среднего

Таблица 1. Агробиологические показатели выделенных растений сорта Алиготе, 2023 г.

Table 1. Agrobiological indicators of selected plants of 'Aligote' variety, 2023

Куст №	Гибель глазков, %	Всего побегов, шт.	Плодоносных побегов, шт.	Плодоносных побегов на кусте, %	Всего соцветий, шт.	Коэффициент плодоношения, K_1	Коэффициент плодоносности, K_2
А1-16	10,4	86	52	60,5	90	1,05	1,73
А1-17	7,0	40	30	75,0	46	1,15	1,53
А1-20	8,3	44	27	61,4	43	0,98	1,59
А4-4	10,2	79	73	92,4	122	1,54	1,67
А4-7	0,0	55	52	94,5	80	1,45	1,54
А7-3	26,5	50	34	68,0	59	1,18	1,74
А8-14	1,0	103	89	86,4	155	1,50	1,74
А8-20	2,6	38	30	78,9	51	1,34	1,7
А18-26	26,1	51	45	88,2	67	1,31	1,49
А22-3	2,6	38	24	63,2	37	0,97	1,54
Среднее	9,47	54,8	45,6	76,8	75,0	1,24	1,62

значения.

В таблице 2 представлен учет продуктивности выделенных форм. Показатель масса грозди среди изучаемых растений колебался в диапазоне от 54 до 167 г при среднем значении 115 г. Ниже среднего по выборке масса грозди была в вариантах А18-26 (54 г), А8-20 (85 г), А4-4 (101 г), А8-14 (102 г), А22-3 (111 г) при урожайности 4,4, 11,8, 9,8, 10,0, 4,9 кг с куста соответственно. В остальных вариантах масса грозди превышала среднее значение (115 г) и достигала максимума в образце А7-3 (167 г).

Важным критерием характеристики сорта винограда является его продуктивность – способность формировать определенный биологический и хозяйственный урожай.

Продуктивность побега определяется как среднее число гроздей или средняя масса урожая, которая приходится на один побег. В среднем по сорту Алиготе в условиях 2023 г. продуктивность побега была на уровне 161,8 г/побег. На уровне и выше средней продуктивности побега значения отмечены в вариантах А1-17, А1-20, А4-7, А7-3 и А8-20 с наибольшим показателем в варианте А8-20 – 310,5 г/побег.

Минимальным показателем расчетной урожайности выдвинулось растение сорта Алиготе А18-26, максимальным – А4-7 и А8-20, разница между которыми составляла более чем в 3 раза.

Урожай с куста у выделенных растений колебался в диапазоне от 4,4 до 11,8 кг. Невысокие показатели урожая с куста отмечены у образцов выделенных растений сорта Алиготе А1-17, А1-20, А18-26 и А22-3 при следующих значениях показателей свежего виноградного сусла: массовой концентрации сахаров 19,5–23,7 г/100 см³, титруемых кислот 3,8–4,4 г/дм³. Выделенные образцы растений сорта Алиготе можно рекомендовать для переработки на вина ЗГУ и ЗМНП, так как при их производстве «Дополнительным стандартом качества продукции виноградарства и виноделия виноградо-винодельческой зоны «Кубань». Вина» предусмотрено ограничение урожайности сорта Алиготе – не более 160 ц/га или 7,2 кг/куст при схеме посадки 3,0 × 1,5 м.

Для производства вин по ГОСТ 32030-2013 (без категории ЗГУ и ЗМНП) урожайность винограда не нормируется, и для произ-

Таблица 2. Продуктивность выделенных растений-кандидатов в клоны сорта Алиготе, 2023 г.

Table 2. Productivity of selected candidate plants for clones of 'Aligote' variety, 2023

Куст №	Масса грозди, г	Урожай с куста, кг	Расчетная урожайность, ц/га
А1-16	124	10,2	226,6
А1-17	127	6,6	146,7
А1-20	138	7,6	168,9
А4-4	101	9,8	217,8
А4-7	139	11,8	262,2
А7-3	167	10,0	222,2
А8-14	102	10,0	222,2
А8-20	85	11,8	262,2
А18-26	54	4,4	97,8
А22-3	111	4,9	108,9
Среднее	114,8	8,7	193,6

водства этой категории вин следует выделить высокоурожайные опытные варианты А1-16, А4-4, А4-7, А7-3, А8-14 и А8-20.

Важным показателем при оценке клонов является оценка физико-химических и органолептических показателей виноматериалов, изготовленных из них (табл. 3).

Таблица 3. Физико-химические показатели сухих белых виноматериалов, изготовленных из винограда выделенных растений сорта Алиготе, 2023 г. и показатели нормативной документации

Table 3. Physicochemical indicators of dry white wines from grapes of selected plants of 'Aligote' variety, 2023, and parameters of regulatory documentation

Виноматериалы из винограда отобранных кустов	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация, г/дм ³			
		титруемых кислот	летучих кислот	сахаров	приведённого экстракта
А1-16	12,0±0,1	7,8±0,1	0,65±0,06	1,3±0,1	21,0±1,0
А1-17	13,8±0,1	5,8±0,1	0,73±0,06	1,2±0,1	23,9±1,0
А1-20	13,4±0,1	6,6±0,1	0,65±0,06	0,8±0,1	24,7±1,0
А4-4	13,1±0,1	7,2±0,1	0,68±0,06	менее 0,6	23,5±1,0
А4-7	11,0±0,1	8,0±0,1	0,68±0,06	1,4±0,1	21,7±1,0
А7-3	11,4±0,1	6,7±0,1	0,67±0,06	1,5±0,1	18,4±1,0
А8-14	11,1±0,1	5,3±0,1	0,63±0,06	1,3±0,1	20,3±1,0
А8-20	11,6±0,1	5,5±0,1	0,70±0,06	менее 0,6	21,1±1,0
А18-26	13,6±0,1	6,3±0,1	0,68±0,06	менее 0,6	21,7±1,0
А22-3	14,1±0,1	5,8±0,1	0,71±0,06	менее 0,6	21,9±1,0
Алиготе контроль	10,7±0,1	7,7±0,1	0,69±0,06	1,5±0,1	21,2±1,0
Требования нормативной документации к винам наливом (виноматериалам)					
ГОСТ 32030-2013	9,0–15,0		не более 1,10		не менее 16,0
ГОСТ Р 55242-2012 вина ЗГУ	4,5–15,0	не менее 3,5	не более 0,90	не более 4,0	не менее 17,0
вина ЗМНП	4,5–16,5				не менее 18,0

Важными показателями качества вина, обуславливающими формирование полного, округлого вкуса виноматериалов, являются значения массовой концентрации приведенного экстракта и объемной доли этилового спирта. Объемная доля этилового спирта опытных виноматериалов находилась в диапазоне 10,7–14,1 %, приведенного экстракта – 18,4–24,7 г/дм³. Показано, что наибольшая массовая концентрация приведенного экстракта и объемная доля этилового спирта выявлены в виноматериалах с наименьшей урожайностью растений сорта Алиготе и наибольшей массовой концентрацией сахаров виноградного сусла (более 22,0 г/100 см³) в опытных вариантах А1-17, А1-20, А18-26, А22-3. Экстрактивные вещества вина переходят в вино из винограда, поскольку в вышеуказанных клонах концентрация сахаров в сусле была самой высокой из всех исследуемых объектов. Содержание приведенного экстракта в этих виноматериалах было, как следствие, выше.

Зависимости между урожайностью выделенных растений сорта Алиготе и дегустационной оценкой виноматериалов, изготовленных из них, не установлено.

Показатель массовой концентрации титруемых кислот в опытных образцах виноматериалов соответствовал установленным требованиям и находился в диапазоне 5,3–7,8 г/дм³. Среди органических кислот, идентифицированных в виноматериалах из выделенных растений сорта Алиготе, превалировала винная кислота (в достаточно ши-

роком диапазоне от 2,68 до 6,06 г/дм³), концентрация яблочной (от 0,53 до 1,16 г/дм³) и янтарной (от 0,36 до 1,02 г/дм³) кислот находилась на одном уровне, в меньших концентрациях идентифицированы уксусная (от 0,11 до 0,56 г/дм³), молочная (от 0,10 до 0,25 г/дм³) и щавелевая (до 0,20 г/дм³). Анализ качественного и количественного состава органических кислот в сухих виноматериалах из опытных образцов винограда показал, что в большинстве анализируемых образцов концентрация винной кислоты превалировала над яблочной (рис.). Накопление молочной кислоты в виноматериалах может быть обусловлено проведением яблочно-молочного брожения во время изготовления вина. Снижение концентрации яблочной кислоты и увеличение концентрации молочной кислоты в виноматериале способствует формированию более мягкого и округлого вкуса. В результате анализа органических кислот в опытных образцах виноматериалов установлено, что яблочно-молочное брожение не протекало, так как содержание молочной кислоты было ниже в 4,6–5,3 раза, чем яблочной кислоты.

Массовая концентрация суммы органических кислот образца виноматериала Алиготе (контроль) была наибольшей, близкие значения имели виноматериалы из винограда выделенных растений сорта Алиготе вариантов А1-16 и А4-7. Стоит отметить, что и дегустационная оценка данных образцов была на уровне контроля (7,9–8,0 баллов). Высокие оценки дегустационной комиссии также получили образцы виноматериалов А8-14,

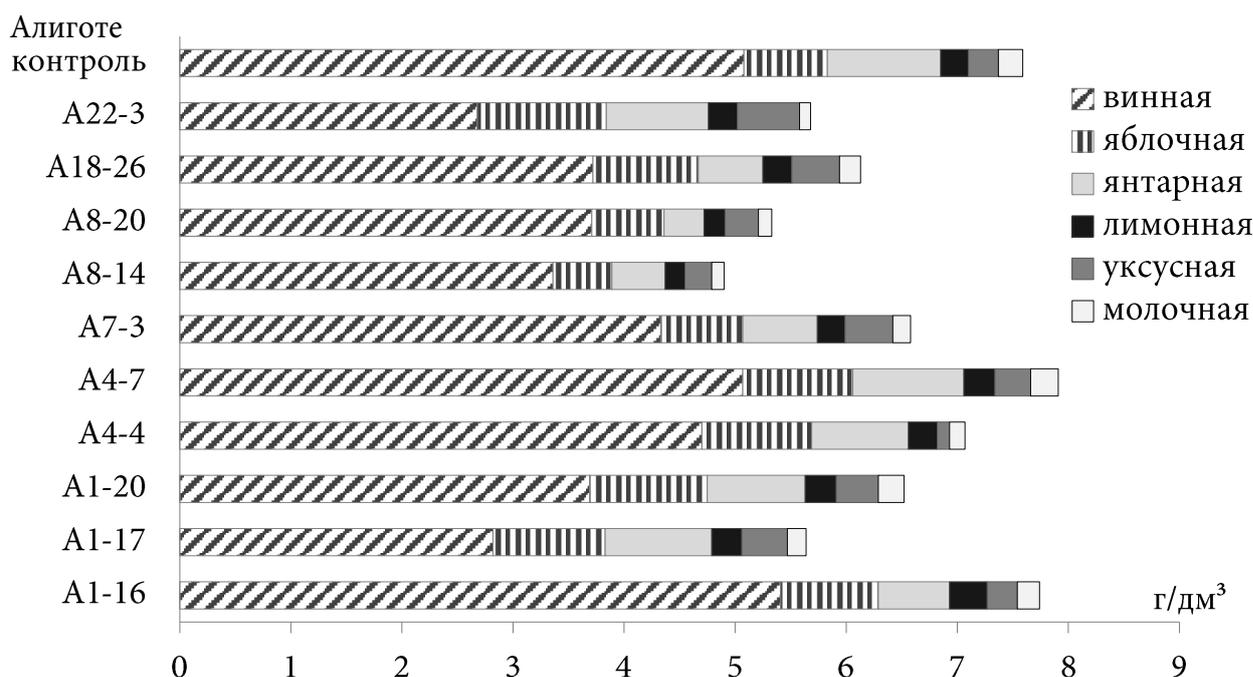


Рис. Массовая концентрация органических кислот виноматериалов из винограда выделенных растений сорта Алиготе

Fig. Mass concentration of organic acids of wines from grapes of selected plants of 'Aligote' variety

Таблица 4. Органолептическая характеристика виноматериалов, урожай 2023 г.

Table 4. Organoleptic characteristics of wines, 2023 crop year

Наименование образца (куста)	Органолептическая характеристика	Средний бал
A1-16	Прозрачное, без осадка и посторонних включений. Цвет светло-соломенный. Аромат яркий, сортовой. Вкус полный, округлый, с умеренной кислотностью и приятной горчинкой	8,0
A1-17	Прозрачное, без осадка и посторонних включений. Цвет золотистый. Аромат простой, плодовой, с легкими травянистыми оттенками. Вкус винный, нейтральный, с легкой горчинкой	7,9
A1-20	Прозрачное, без осадка и посторонних включений. Цвет светло-соломенный. Аромат сортовой, с цветочными оттенками. Вкус полный, мягкий, с горчинкой	8,0
A4-4	Прозрачное, без осадка и посторонних включений. Цвет светло-соломенный. Аромат сортовой, с оттенками цветов и полевых трав. Вкус округлый, со сливочными оттенками и приятной горчинкой	7,9
A4-7	Прозрачное, без осадка и посторонних включений. Цвет светло-соломенный. Аромат чистый, с цветочными и сливочными оттенками, легкими растительными нотами. Вкус простой, легкий	7,9
A7-3	Прозрачное, без осадка и посторонних включений. Цвет светло-соломенный. Аромат яркий, сортовой, с оттенками белых фруктов, полевых цветов, нотами алычи. Вкус полный, округлый	8,1
A8-14	Прозрачное, без осадка и посторонних включений. Цвет светло-соломенный. Аромат яркий, сложный, с цветочными и травянистыми оттенками, нотами белых фруктов. Вкус полный, гармоничный, округлый	8,2
A8-20	Прозрачное, без осадка и посторонних включений. Цвет светло-соломенный. Аромат с цветочными и сырными оттенками. Вкус простой, с сырными оттенками	7,9
A18-26	Прозрачное, без осадка и посторонних включений. Цвет светло-соломенный. Аромат сортовой, с легкими цветочными и фруктовыми оттенками, нотами яблока. Вкус чистый, мягкий, простой	7,9
A22-3	Прозрачное, без осадка и посторонних включений. Цвет светло-соломенный. Аромат раскрывающийся, сортовой, тонкий, с оттенками полевых цветов. Вкус полный, гармоничный, глицеринистый, с длительным послевкусием	8,1
Алиготе (контроль)	Прозрачное, без осадка и посторонних включений. Цвет светло-соломенный. Аромат яркий, сортовой. Вкус полный, округлый, с умеренной кислотностью и приятной горчинкой.	8,0

A7-3, A22-3, A1-20, аромат которых был ярким, сложным, вкус гармоничным, полным, мягким (табл. 4).

Все экспериментальные образцы сухих белых виноматериалов из винограда выделенных растений сорта Алиготе соответствовали типу и были прозрачными, без осадка и посторонних включений, имели светло-соломенную окраску (за исключением образца A1-17) и чистый аромат и вкус.

Выводы

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что по устойчивости к зимним условиям выделились растения A4-7, A8-14, A8-20 и A22-3; по доле плодоносных побегов – A4-4 и A4-7; по коэффициенту плодоношения K_1 – A4-4, A4-7, A8-14, A8-20 и A18-26; по средней массе грозди – A1-16, A1-17, A1-20, A4-7 и A7-3; по урожаю с куста – A1-17, A1-20, A18-26 и A22-3; по продуктивности побега – A1-17, A1-20, A4-7, A7-3 и A8-20. По физико-химическим показателям виноматериалы соответствовали установленным в Российской Федерации требованиям; по органолептическим показателям выделились A8-14, A1-16, A7-3, A22-3, A1-20.

По комплексу показателей были отобраны растения A1-16, A1-20, A8-14 и A22-3, обладающие высоким качеством получаемых из винограда

да виноматериалов, устойчивостью к условиям зимнего периода и высокой продуктивностью для дальнейшего изучения и подтверждения стабильности показателей.

Источник финансирования

Работа выполнена в рамках государственного задания № FGRE–2022-0012.

Financing source

The research was conducted under public assignment No. FGRE–2022-0012.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы / References

1. Kupe M., Karatas N., Unal M.S., Ercisli S., Baron M., Sochor J. Phenolic composition and antioxidant activity of peel, pulp and seed extracts of different clones of the Turkish grape cultivar 'Karaerik'. *Plants*. 2021;10(10):2154. DOI 10.3390/plants10102154.
2. Pons M.A., Tortosa I., Douthe C., Escalona J., Pou A., Medrano H. Comparing selection criteria to select grapevine clones by water use efficiency. *Agronomy*. 2022;12(8):1963. DOI 10.3390/agronomy12081963.
3. Казахмедов Р.Э., Мамедова С.М. Высокоурожайные клоны аборигенных дагестанских сортов винограда

- // Русский виноград. 2018;8:3-9. DOI 10.32904/2412-9836-2018-8-3-9.
- Kazakhmedov R.E., Mamedova S.M. High-yielding clones of native Dagestan grape varieties. *Russian Grapes*. 2018;8:3-9. DOI 10.32904/2412-9836-2018-8-3-9 (in Russian).
4. Салимов В.С., Гусейнов Р.А., Асадуллаев Р.А. Изучение биотипов винограда, форм клонов и вариаций в виноградных популяциях Азербайджана // Виноделие и виноградарство. 2020;3:17-26.
Salimov V.S., Huseynov P.A., Asadullaev R.A. Study of grape biotypes, forms of clones and variations in grape populations of Azerbaijan. *Winemaking and Viticulture*. 2020;3:17-26 (in Russian).
5. Клименко В.П. Генетическая интерпретация клоновой селекции винограда // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2019;21(4):282-288. DOI 10.35547/IM.2019.21.4.001.
Klimenko V.P. Genetic interpretation of clone selection of grapes. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2019;21(4):282-288. DOI 10.35547/IM.2019.21.4.001 (in Russian).
6. 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: АлВи-Дизайн. 2005:1-256.
Technology of production of elite planting material and grape products, selection of the best grape protoclonal varieties: Recommendations for viticultural farms of the Krasnodar region. Edited by L.P. Troshin. Krasnodar: ALVi-Design. 2005:1-256 (in Russian).
7. Resolution OIV-VITI 564A-2017. OIV process for the clonal selection of vines. <https://www.oiv.int/public-medias/5382/oiv-viti-564a-2017-en.pdf> (date of access 30.07.2024).
8. 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;42(2):77-86. DOI 10.1080/01140671.2013.851092.
9. Villano C., Procino S., Blaiotta G., Carputo D., D'Agostino N., Di Serio E., Fanelli V., La Notte P., Miazzi M.M., Montemurro C., Taranto F., Aversano R. Genetic diversity and signature of divergence in the genome of grapevine clones of Southern Italy varieties. *Frontiers in Plant Science*. 2023;14:1201287. DOI 10.3389/fpls.2023.1201287.
10. Farkas E. A., Jahnke G., Szőke B., Deák T., Oláh R., Oláh K., Knolmajerné S.G., Németh C., Nyitrai D.Á. Clonal selection of autochthonous grape varieties in Badacsony, Hungary. *Horticulturae*. 2023;9(9):994. DOI 10.3390/horticulturae9090994.
11. Urrea C., Sanhueza D., Pavez C., Tapia P., Núñez-Lillo G., Minio A., Miossec M., Blanco-Herrera F., Gainza F., Castro A., Cantu D., Meneses C. Identification of grapevine clones via high-throughput amplicon sequencing: a proof-of-concept study. *G3 Genes|Genomes|Genetics*. 2023;13(9):jkad145. DOI 10.1093/g3journal/jkad145.
12. Arrizabalaga M., Morales F., Oyarzun M., Delrot S., Gomès E., Irigoyen J.J., Hilbert G., Pascual I. Tempranillo clones differ in the response of berry sugar and anthocyanin accumulation to elevated temperature. *Plant Science*. 2018;267:74-83. DOI 10.1016/j.plantsci.2017.11.009.
13. Lemos A.M., Machado N., Egea-Cortines M., Barros A.I. Assessment of quality parameters and phytochemical content of thirty 'Tempranillo' grape clones for varietal improvement in two distinct sub-regions of Douro. *Scientia Horticulturae*. 2020;262:109096. DOI 10.1016/j.scienta.2019.109096.
14. Villano C., Corrado G., Basile B., Di Serio E., Mataffo A., Ferrara E., Aversano R. Morphological and genetic clonal diversity within the 'Greco Bianco' grapevine (*Vitis vinifera* L.) Variety. *Plants*. 2023;12(3):515. DOI 10.3390/plants12030515.
15. Calderón L., Mauri N., Muñoz C., Carbonell-Bejerano P., Bree L., Bergamin D., Sola C., Gomez-Talquenca S., Royo C., Ibáñez J., Martínez-Zapater J. M., Lijavetzky D. Whole genome re-sequencing and custom genotyping unveil clonal lineages in 'Malbec' grapevines (*Vitis vinifera* L.). *Scientific Reports*. 2021;11(1):7775. DOI 10.1038/s41598-021-87445-y.
16. Paraschiv N.L., Volf M., Chelariu E.L. The influence of differentiated fertilization on the sugar level in the must, for the Aligote and Feteasca Alba varieties, under the conditions of the Iasi vineyard. *Journal of Applied Life Sciences and Environment*. 2022;55(3):293-300. DOI 10.46909/alse-552064.
17. Ампеелография СССР. Т. 2 / Отв. ред. проф. А.М. Фролов-Багреев. Москва: Пищепромиздат. 1953:202-227.
Ampelography of the SSSR. Vol. 2. Edited by A.M. Frolov-Bagreyev. M.: Pishchepromizdat. 1953:202-227 (in Russian).
18. Yoncheva T., Nakov Z. Comparative Technological Characteristic of the Aligote 61-6 and Aligote N 10 clones, cultivated in the soil and climatic conditions of the region of Pleven. *Acta Horticulturae et Regiotecturae*. 2020;23:25-30. DOI 10.2478/ahr-2020-0007.
19. Teliban I.V., Colibaba C., Zamfir C., Niculau M., Odageriu G., Tudose Sandu-Ville S. Studies on some Aligote wines obtained through different wine-making technologies. *Lucrări Științifice, seria Horticultură*. 2017;60(2):227-230.
20. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Марморштейн А.А. Методы исследований в виноградарстве. Краснодар: СКФНЦСБВ. 2021:1-147.
Petrov V.S., Aleynikova G.Yu., Marmorshtein A.A. Research methods in viticulture. Krasnodar: NCFSCHVW. 2021:1-147 (in Russian).
21. Rogers S.O., Bendich A.J. Extraction of DNA from milligram amounts of fresh, herbarium and mummified plant tissues. *Plant Molecular Biology*. 1985;5(1):69-76. DOI 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., Magalhaes 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. *Theoretical and Applied Genetics*. 2004;109(7):1448-1458. DOI 10.1007/s00122-004-1760-3.
23. This P. Microsatellite markers analysis. Minutes of the first grape Gen06 Work-shop, March 22nd and 23rd. INRA, Versailles (France). Paris: INRA. 2007:3-42.
24. Aligote. *Vitis International Variety Catalogue VIVC*. <https://www.vivc.de/index.php?r=passport%2Fview&id=312> (date of access 30.07.2024).
25. Pelsy F. Molecular and cellular mechanisms of diversity within grapevine varieties. *Heredity*. 2009;104(4):331-340. DOI 10.1038/hdy.2009.161.
26. 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;11(3):397. DOI 10.3390/plants11030397.

Информация об авторах

Елена Георгиевна Пята, мл. науч. сотр. лаборатории сортоизучения и селекции винограда; e-мэйл: pyata1983@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6916-9291>;

Татьяна Дмитриевна Козина, мл. науч. сотр. лаборатории сортоизучения и селекции винограда; e-мэйл: tiaanta@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2908-6461>;

Елена Тарасовна Ильницкая, канд. биол. наук, зав. лабораторией сортоизучения и селекции винограда; e-мэйл: ilnitskaya79@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2446-0971>;

Галина Юрьевна Алейникова, канд. с.-х. наук, зав. НЦ «Виноградарство»; e-мэйл: gala.aleynikova@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-9959-2522>;

Марина Викторовна Макаркина, мл. науч. сотр. лаборатории сортоизучения и селекции винограда; e-мэйл: konec_citatu@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3397-0666>;

Анна Александровна Марморштейн, канд. с.-х. наук, науч. сотр. лаборатории управления воспроизводством в ампелоценозах и экосистемах; e-мэйл: am342@yandex.ru; <http://orcid.org/0000-0002-6256-4886>;

Виктория Константиновна Котляр, мл. науч. сотр. селекционно-биотехнологической лаборатории; e-мэйл: mayuyiva@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-4865-0323>;

Анастасия Александровна Ширшова, канд. тех. наук, ст. науч. сотр. НЦ «Виноделие»; e-мэйл: anastasiya_1987@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1428-5935>;

Екатерина Александровна Митрофанова, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. НЦ «Виноделие»; e-мэйл: skripka58@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6647-1062>;

Антон Владимирович Прах, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. НЦ «Виноделие»; e-мэйл: aprakh@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4256-9898>.

Information about authors

Elena G. Pyata, Junior Staff Scientist, Laboratory of Cultivar's Study and Breeding of Grapes; e-mail: pyata1983@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6916-9291>;

Tatiana D. Kozina, Junior Staff Scientist, Laboratory of Cultivar's Study and Breeding of Grapes; e-mail: tiaanta@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2908-6461>;

Elena T. Ilnitskaya, Cand. Biol. Sci., Head of the Laboratory of Cultivar's Study and Breeding of Grapes; e-mail: ilnitskaya79@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2446-0971>;

Galina Yu. Aleynikova, Cand. Agric. Sci., Head of the SC Viticulture; e-mail: gala.aleynikova@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-9959-2522>;

Marina V. Makarkina, Junior Staff Scientist, Laboratory of Cultivar's Study and Breeding of Grapes; e-mail: konec_citatu@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3397-0666>;

Anna A. Marmorshtein, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist, Laboratory of Reproduction Control in Ampeloceneses and Ecological Systems; e-mail: am342@yandex.ru; <http://orcid.org/0000-0002-6256-4886>;

Victoria K. Kotlyar, Junior Staff Scientist, Laboratory of Breeding and Biotechnology; e-mail: mayuyiva@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-4865-0323>;

Anastasia A. Shirshova, Cand. Tech. Sci., Senior Staff Scientist, SC Winemaking; e-mail: anastasiya_1987@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1428-5935>;

Ekaterina A. Mitrofanova, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, CS Winemaking; e-mail: skripka58@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6647-1062>;

Anton V. Prakh, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, SC Winemaking; e-mail: aprakh@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4256-9898>.

Статья поступила в редакцию 22.08.2024, одобрена после рецензии 03.12.2024, принята к публикации 20.02.2025.