

Александр Вячеславович Дергунов^{1✉}, Алексей Александрович Лукьянов²

^{1,2}Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия – филиал Северо-Кавказского ФНЦ садоводства, виноградарства и виноделия, Анапа, Краснодарский край, Россия

¹davych@list.ru

²lykaleks@mail.ru

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ БЕЛЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА АНАПСКОЙ АМПЕЛОГРАФИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ И КАЧЕСТВА СУСЛА И ВИНА ИЗ НИХ

Цель исследований – изучение продуктивности, биохимических параметров и технологических показателей сусла и вина из сортов винограда центра коллективного пользования Анапская ампелографическая коллекция АЗОСВиВ для создания российских марок белых вин высокого качества. Объекты исследования – белые технические сорта винограда Анапской ампелографической коллекции (ААК) Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия. Применены различные методики, в т. ч. разработанные с участием сотрудников центра. Массовые концентрации сахаров в сусле определялись согласно ГОСТ 27198-87, титруемой кислотности – по ГОСТ 32114-2013. Статистическая обработка данных осуществлялась при помощи программы Excel. Сорта винограда Рислинг АЗОС, Бархатный (селекция АЗОСВиВ) и интродуцент Мускат белый обладают ежегодными высокими показателями коэффициентов плодоношения, плодоносности и продуктивности, причем сорт Бархатный превосходил контроль по урожайности с куста существенно – на 95 % уровне значимости. Исследуемые сорта в сравнении с контролем Рислинг рейнский имели более высокое сахаронакопление, что статистически доказуемо у винограда Бархатный и Рислинг АЗОС. Оптимальными для производства качественных белых сухих вин, исходя из ГАП, в годы исследований являются сорта Рислинг АЗОС и Мускат белый. По суммарной массовой концентрации биологически активных веществ выделены виноматериалы из сорта Бархатный и Рислинг рейнский (контроль). Вина из сортов Рислинг АЗОС и Мускат белый по нескольким параметрам качества, а главное по органолептической оценке, превосходили контрольный Рислинг рейнский. Сусло универсального сорта Бархатный для получения качественного сухого вина требует дополнительных технологических операций по доведению его кислотности до оптимального уровня, что будет способствовать, наряду с Мускатом белым, расширению линейки марок востребованных мускатных вин.

Ключевые слова: виноград, технический сорт винограда, урожайность винограда, химический анализ, вино, дегустационная оценка

Для цитирования: Дергунов А.В., Лукьянов А.А. Оценка продуктивности белых сортов винограда Анапской ампелографической коллекции и качества сусла и вина из них // Вестник КрасГАУ. 2025. № 8. С. 81–92. DOI: 10.36718/1819-4036-2025-8-81-92.

Alexander Vyacheslavovich Dergunov^{1✉}, Alexey Alexandrovich Lukyanov²

^{1,2}Anapa Zonal Experimental Station for Viticulture and Winemaking – branch of the North Caucasus FSC for Horticulture, Viticulture and Winemaking, Anapa, Krasnodar Region, Russia

¹davych@list.ru

²lykaleks@mail.ru

ASSESSMENT OF WHITE GRAPE VARIETIES OF ANAPA AMPELOGRAPHIC COLLECTION PRODUCTIVITY AND QUALITY OF MUST AND WINE FROM THEM

The aim of research is to study the productivity, biochemical parameters and technological indicators of must and wine from grape varieties of the collective use center Anapa ampelographic collection AZOSViV to create Russian brands of high-quality white wines. The objects of the study are white technical grape varieties of the Anapa ampelographic collection (AAC) of the Anapa zonal experimental station of viticulture and winemaking. Various methods were used, including those developed with the participation of the center's employees. Mass concentrations of sugars in the must were determined according to GOST 27198-87, titratable acidity – according to GOST 32114-2013. Statistical data processing was carried out using Excel. The grape varieties Riesling AZOS, Barkhatny (selection AZOSViV) and the introduced Muscat White have annual high rates of fruiting coefficients, fruitfulness and productivity, and the Barkhatny variety exceeded the control in yield per bush significantly at the 95% significance level. The studied varieties, in comparison with the control Rhine Riesling, had higher sugar accumulation, which is statistically proven for the Barkhatny and Riesling AZOS grapes. Based on the GAP, the Riesling AZOS and Muscat White varieties are optimal for the production of high-quality dry white wines in the years of research. In terms of the total mass concentration of biologically active substances, wine materials from the Barkhatny and Rhine Riesling varieties (control) stood out. Wines from the AZOS Riesling and White Muscat varieties surpassed the control Rhine Riesling in several quality parameters, and most importantly in organoleptic assessment. The must of the universal Barkhatny variety for obtaining high-quality dry wine requires additional technological operations to bring its acidity to the optimal level, which will contribute, along with White Muscat, to the expansion of the line of brands of popular Muscat wines.

Keywords: grapes, technical grape variety, grape yield, chemical analysis, wine, tasting assessment

For citation: Dergunov AV, Lukyanov AA. Assessment of white grape varieties of Anapa ampelographic collection productivity and quality of must and wine from them. *Bulletin of KSAU*. 2025;(8):81-92. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2025-8-81-92.

Введение. Винодельческая продукция обладает характерной особенностью – она имеет большой ассортимент типов и марок вин [1]. В основе лежит комплекс определенных параметров: сортовая агротехника, сортовая технология по переработке винограда, природные и климатические условия и пр. [2]. Величина продуктивного потенциала виноградников изменяется в широком агробиологическом интервале, ограниченном проявлением абиотических, биотических и антропогенных факторов. Один и тот же сорт винограда в различных терруарах способен давать винодельческую продукцию, резко отличающуюся по своим качествам. Однако целый ряд сортов обладает широкой эколого-географической пластичностью по способности давать вина высокого качества в различных регионах [3].

В настоящее время существует актуальная и важная проблема – выведение и применение местных сортов винограда технического направления использования, у которых имеются: высокая урожайность, высокое сахаронакопление, морозостойчивость, засухоустойчивость,

толерантность к филлоксеру и иным болезням и вредителям [4].

Но для успешного функционирования селекционного процесса важно иметь большой спектр изученных сортов винограда, как исходный материал для создания новых районированных сортов. Сейчас в России чувствуется нехватка в местных сортах, которые бы обладали высоким сахаронакоплением, были бы урожайны ежегодно. В связи с этим ученые селекционеры и виноделы Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия – филиала ФГБНУ Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия (АЗОСВиВ – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ) ежегодно исследуют сорта в Анапской ампеλογрафической коллекции (ААК), где собрано более четырех тысяч сортов из разных регионов России и иных стран мира [5, 6].

С технологической точки зрения белые технические сорта винограда оцениваются по ряду критериев: по способности к накоплению сбалансированного количества сахаров и органических кислот, экстрактивных, ароматических и

иных веществ. Требования к винным сортам винограда базируются на особенностях тех типов и марок вин, для приготовления которых они могут быть использованы [7, 8].

Множество аборигенных сортов и сортов-интродуцентов, в т. ч., произрастающих на ААК АЗОСВиВ, недостаточно изучены, и их важно тщательно исследовать по биохимическим параметрам. Одним из моментов решения этой задачи является научно обоснованная технологическая оценка качества сырья, предназначенного для виноделия. Целью технологической оценки винограда является определение технологических качеств сортов, выводимых селекционерами, или интродуцированных, а также малораспространенных сортов, находящихся в небольшом количестве в ампелографических коллекциях или на участках сортоиспытания, и выявление наиболее ценных из них для различных направлений использования.

Очень важным и заключительным этапом всесторонней оценки сортов технического и универсального направления использования является их подробное технологическое изучение с использованием специализированных методик. Сложностью работы с техническими сортами винограда, которые имеются в насаждениях в небольших количествах (1–5 кустов винограда), является переработка на вино малых количеств сырья [9].

Для ритмичной работы винзаводов в течение всего сезона переработки при подборе сорта в промышленных виноградниках необходимо обеспечить наличие в посадках сортов раннего, среднего и позднего сроков созревания. Необходимые для той или иной местности качества винограда формируются у сорта интродуцента под воздействием на его генотип почвенно-климатических и других терруарных условий, в которых он был выведен. При выборе сорта для его интродукции в другой регион с отличными от родных почвенно-климатическими условиями, пусть даже расположенный приблизительно на одной широте, необходимо учитывать не только тип почв и температурный режим воздуха в период вегетации и созревания ягод, но и экспозицию склонов, распределение осадков в осенний период и другие факторы.

На технологические возможности сорта немаловажное значение оказывает и агротехника возделывания винограда. Система защиты от

вредителей и болезней в виноградарстве должна работать в направлении уменьшения отрицательных факторов, это прежде всего касается антропогенного фактора, влияющего на экологотоксикологическое состояние виноградных плантаций. Поэтому объективная технологическая оценка винограда должна завершать все агрономические эксперименты, производимые при возделывании технических сортов [10, 11].

Данные проблемные вопросы актуальны наряду с сортовым виноделием из отечественного винограда как для Черноморской зоны, так и для России в целом. Только научно поставленное опытное виноделие позволяет дать правильный ответ о рациональном направлении использования винограда.

Цель исследования – изучение продуктивности, биохимических параметров и технологических показателей сусла и вина из сортов винограда ААК АЗОСВиВ для создания российских марок белых вин высокого качества.

Задачи: исследовать продуктивность, химический состав сусла и вина из винограда сортов ААК; определить урожайность с куста, коэффициенты плодоношения и плодоносности, массовую концентрацию сахаров и титруемой кислотности и рН в сусле, содержание спирта, приведенного экстракта, фенольных веществ и других параметров вина; провести дегустационную оценку вина.

Объекты и методы. Объекты исследования – белые технические сорта винограда, произрастающие на ААК АЗОСВиВ: Рислинг АЗОС, Бархатный, Мускат белый, Рислинг рейнский (контроль). ААК – научная база сортоизучения и сортовыведения.

В работе использованы программы и методики, в т. ч. созданные сотрудниками СКФНЦСВВ [12–14]. Массовые концентрации сахаров в сусле определялись согласно ГОСТ 27198-87, титруемой кислотности – по ГОСТ 32114-2013. Ряд веществ в сусле определяли с помощью методов, разработанных в институте «Магарач» [15]. Статистическая обработка осуществлялась при помощи программы MS Excel [16]. Сорта винограда произрастают на ААК в привитой культуре на южных слабовыщелоченных, слабогумусных мощных черноземах, с формировкой кустов «Спиральный кордон АЗОС-1», по методике ГОСТ 31783-2012.

Результаты и их обсуждение. В течение многих лет ученые АЗОСВиВ изучают технические сорта с целью выявления среди интродуцентов ААК и винограда своей селекции сортов, имеющих помимо высокой урожайности высокое качество вина. За последние три года получены данные по этим показателям следующих сортов: Рислинг АЗОС, Бархатный, Мускат белый, Рислинг рейнский (контроль). Ниже приводится краткая характеристика исследуемых сортов.

Рислинг АЗОС (Филлоксероустойчивый Джемете х Рислинг рейнский) – сильнорослый сорт среднего срока созревания, технического направления использования. Относительно устойчив (толерантен) к повреждению филлоксерой. Грозди этого сорта имеют массу 200–230 г, среднего размера, цилиндрической формы. Белоягодный сорт с округлыми, средними, бело-желтыми ягодами, с плотной кожицей. Сорт высокоурожайный. При достижении технической зрелости урожайность составляет 110–120 ц/га. Вкус гармоничный, мякоть сочная. Обладает повышенной устойчивостью к милдью и оидиуму. Сухие вина с цветочным, минеральным ароматом, а также ароматом зеленого яблока по стилистике напоминают Рислинг итальянский. Дегустационная оценка белого столового сухого вина – 8,3–8,6 баллов.

Мускат белый – сорт технического направления использования позднего срока созревания. Сорт народной селекции предположительно египетского или сирийского происхождения. Виноград имеет сильнорослые кусты со средней урожайностью 100–105 ц/га. Масса гроздей составляет 230–250 г. Грозди среднего размера имеют цилиндрическую форму иногда с крылатостью. Ягоды округлые, средние, белые и желтые с зеленоватым оттенком, с кожицей средней толщины. Способность к сахаронакоплению невысокая – 17,5–18,6 г/100 см³ при кислотности 7,5–8,0 г/дм³ в момент сбора урожая. Мускат белый слабоустойчив к морозам и основным вредителям и болезням винограда в условиях Краснодарского края. Из этого мускатного сорта делают востребованные потребителем сухие, а в удачные годы и десертные вина. Органолептическая оценка сухих вин – 8,3–8,5 балла, крепленых ликерных – 8,5–8,9 балла.

Бархатный (Кировабадский столовый х Мускат гамбургский) – сорт винограда универсального направления использования (может использоваться в виноделии и для потребления в свежем виде), селекции АЗОСВиВ, средне-раннего срока созревания. Сорт обладает крупными, овальными, глубокорассеченными пятилопастными листьями с паутинистым опушением. Ягоды округлые среднего размера с желто-зеленой окраской, склонные к заизюмливанию. У ягоды нежная, сочная мякоть с тонкой кожицей и мускатным ароматом. Виноградные кусты сильнорослые с хорошей вызреваемостью побегов. Сорт высокоурожайный – 150–200 ц/га с условиями ко времени сбора урожая – 20,5–25,0 г/100 см³ при кислотности 4,0–6,0 г/дм³. Сорт Бархатный слабоустойчив к морозам и грибным болезням. Из данного сорта в терруаре Анапы производится высококачественное десертное вино «Золотой берег», оценки данного вина – 8,6–9,5 балла.

Рислинг рейнский (контроль) – родом из терруара Германии. Первые упоминания о данном сорте датируются 1450 годом. Предположительно сформировался путем спонтанного скрещивания женских цветков дикого аборигенного винограда с пыльцой его мужского родителя – Хейниш вейс. Сорт винный позднего срока созревания. Гроздь по форме цилиндрическая, или коническо-цилиндрическая, небольшая с массой около 80–100 г. Ягоды в грозди средние по размеру округлой формы зеленовато-белого цвета с желтоватым оттенком. Ягоды склонны к «загару», т. е. иногда их тонкая прочная кожица покрываются небольшими темно-коричневыми точками. Рислинг рейнский относится к категории малоурожайных сортов винограда. Сорт устойчив к морозам и способен переносить температуры до –20 °С, он также стойко переносит возвратные заморозки в весенний период. Этот сорт в 60–70-е г. прошлого столетия занимал основные площади виноградников в анапском регионе. Из данного сорта производили и до сих пор производят высококачественные сухие белые вина Рислинг Анапа, Рислинг Супсех и др.

Изучаемые сорта ежегодно имеют высокие показатели по урожайности и продуктивности в сравнении с контролем (табл. 1).

Урожайность и продуктивность исследуемых сортов винограда (2021–2023 гг.)
Yield and productivity of the studied grape varieties (2021–2023)

Сорт	Коэффициент плодonoшения (K1)	Коэффициент плодonoности (K2)	Средний урожай с куста, кг
Рислинг АЗОС	1,3	1,5	11,8
Мускат белый	1,2	1,3	10,2
Бархатный	1,6	1,8	17,4
Рислинг рейнский (контроль)	1,1	1,2	9,9
НСР ₀₅	0,1	0,1	0,2

Сорта винограда селекции АЗОСВиВ Бархатный и Рислинг АЗОС особенно отличаются и имеют наибольшие показатели по урожайности с куста среди исследуемых сортов (17,4 и 11,8 кг) и по коэффициентам плодonoшения (1,6 и 1,3) и плодonoности (1,8 и 1,5) соответственно в среднем за последние три года.

У белых технических сортов, предназначенных для производства высококачественных вин с наименованием по происхождению, содержание экстрактивных веществ должно быть средним или выше среднего. Предпочтительны сорта, наряду с умеренным или средним сахаронакоплением хорошо сохраняющие к моменту уборки свою титруемую кислотность. В сусле, поступающем на брожение, существенное значение имеют количество взвесей и содержание сульфитной (сернистой) кислоты. Для белых сортов винограда при производстве сухих столовых вин предпочтительным является тонкий

устойчивый аромат, а для полусухих, полусладких и десертных – яркий мускатный букет [17].

Анализ сусла изучаемых белых сортов винограда технического направления использования по способности к накоплению сахаров и титруемых кислот, а также их соотношению (глюкоацедометрический показатель) позволяет оценить их с точки зрения пригодности для производства качественных вин (табл. 2).

Оценка качества нового сорта с точки зрения пригодности для виноделия должна производиться прежде всего по среднему и максимальному накоплению сахаров в данном районе при типичных метеорологических условиях. Однако очень высокая сахаристость винограда может приводить к значительной неоправданной потере урожая на кустах в процессе перезревания ягод и недобродам при производстве сухих вин [18].

Таблица 2

**Основные биохимические показатели сусла новых сортов
технического направления ААК (2022–2024 гг.)**
Main biochemical indicators of wort of new varieties of technical direction of ААК (2022–2024)

Сорт	Массовая концентрация		рН	Глюкоацедометрический показатель
	сахаров, г/100 см ³	титруемых кислот, г/дм ³		
Рислинг АЗОС	18,3*	6,8	3,30	2,7
Мускат белый	17,8	6,2	3,31	2,9
Бархатный	20,5*	5,7**	3,50*	3,5
Рислинг рейнский (контроль)	17,5	7,8	2,80	2,2
НСР ₀₅	0,7	1,9	0,6	

Примечание: (*) – существенно превышают контроль; (**) – существенно ниже контроля

Исследуемые сорта накапливают больше сахаров по сравнению с контрольным сортом Рислинг рейнский, что статистически доказано для сортов селекции АЗОСВиВ. Разница по вариантам составляла 0,3–3,0 г/100 см³ при НСР₀₅ 0,7 г/100 см³. Сахаров в сусле у сорта Бархатный в период исследований накапливалось значительно выше, чем у контроля и всех остальных исследуемых сортов винограда, – 20,5 г/100 см³. Титруемая кислотность при этом составила 5,7 г/дм³. Чуть меньше по показателю сахаристости был сорт Рислинг АЗОС – 18,3 г/100 см³ при оптимальной кислотности 6,8 г/дм³ и рН 3,30.

Еще меньше сахаров наблюдалось у сорта Мускат белый – в среднем 17,8 г/100 см³ при кислоте в 6,2 г/дм³, рН 3,31. Универсальный сорт Бархатный обладал существенно большим содержанием сахаров и меньшей кислотностью по сравнению с контролем Рислинг рейнский, чем заметно отличался от других изучаемых сортов, которые не имели статистически доказуемых различий с контрольным сортом по показателям сахаристости и кислотности.

Кислотность сусла и виноматериала, как и любого водного раствора наряду с наиболее распространенным показателем – титруемая кислотность, можно охарактеризовать количественно по величине концентрации ионов водорода, обозначаемой Н⁺. На практике в виноделии и других сферах деятельности человека удобнее пользоваться отрицательным логарифмом этой величины, называемым водородным показателем и обозначаемым рН. Таким образом, $pH = -\lg[H^+]$. В химически кислых растворах $pH < 7$, в щелочных $pH > 7$, а в нейтральных он равен 7. Кислотность водного раствора растет с уменьшением рН. В виноградных соках, суслах и виноматериалах рН колеблется в пределах 2,6–4,0. Чем выше рН сусла, тем энергичнее протекают в нем окислительные процессы, тем больше возможность развития нежелательной микрофлоры. По величине рН определяют оптимальные дозы сульфитации сусла и необходимость в подкислении винной кислотой или купажировании с высококислотными соками других сортов того же ампелографического ряда или более раннего срока сбора [19].

Достаточная массовая концентрация сахаров в сусле изучаемых сортов сочеталась с различной кислотностью, не всегда оптимальной для получения высококачественных белых сухих вин. Степень гармоничности сочетания сахаристости и кислотности сусла определяется по ПТЗ (показатель технической зрелости) или глюкоцедометрическим показателем (ГАП). Оптимальным для производства качественных белых сухих вин является ГАП в пределах 2,3–3,0. В нашем эксперименте в годы исследований этим параметрам отвечают сусла сортов Рислинг АЗОС и Мускат белый. Рислинг рейнский (контроль) больше подходит для производства шампанских виноматериалов, а сусло сорта Бархатный нуждается в корректировке кислотности в сторону увеличения титруемой до 6,5–7,0 г/дм³ и рН 3,0.

Анализ данных таблиц 1 и 2 позволяет сделать вывод, что все исследуемые белые технические сорта винограда обладают стабильным ежегодным урожаем, однако кондиции сусла сорта Бархатный требуют корректировки кислотности для производства высококачественных белых сухих вин.

В процессе переработки винограда была применена классическая схема, включающая в себя дробление винограда на дробилке валкового типа, отжим мезги на корзиночном прессе, осветление методом отстаивания при t 10–12 °С с внесением SO₂ и последующим брожением с применением ЧКД (чистая культура дрожжей). Так как рН сусла универсального сорта Бархатный был выше 3,4, для большей объективности в оценке пригодности его для производства сухих вин был произведен вариант виноматериала с подкислением сусла винной кислотой.

Научное микробиологическое виноделие начинается с органолептической оценки ягод и анализа химического состава сырья и заканчивается химической и органолептической характеристикой получаемых виноматериалов. Виноматериалы из изучаемых сортов имели спиртуозность от 10,6 %об. у сорта Мускат белый до 12,8 %об. у Бархатного, что делает их относительно стойкими против микробной порчи при условии низкого рН (табл. 3).

**Технохимические параметры и органолептическая оценка
белых виноматериалов из сортов ААК (2022–2024 гг.)
Technochemical parameters and organoleptic evaluation
of white wine materials from AAK varieties (2022–2024)**

Вино	Спирт, %об.	Титруемая кислотность, г/дм ³	Летучие кислоты, г/дм ³	Приведенный экстракт, г/дм ³	pH	Сумма фенольных веществ, мг/дм ³	Дегустационная оценка, балл
Рислинг АЗОС	11,0	6,5	0,42	16,3	3,11	245	8,3
Мускат белый	10,6	6,0	0,51	16,8	3,22	441	8,2
Бархатный	12,8	5,6	0,58	16,3	3,33	486	8,0
Бархатный + вин. кислота	12,6	6,2	0,49	16,3	3,20	480	8,4
Рислинг рейнский (контроль)	10,1	7,3	0,39	16,9	2,91	219	7,9

Экстрактивность вина (сумма всех нелетучих веществ) является важным показателем качества, который позволяет судить о подлинности и вкусовых его достоинствах. Этот показатель качества вина формируется в процессе созревания сортов винограда в данном терруаре. Для производства высококачественных белых вин и виноматериалов географического наименования массовая концентрация приведенного экстракта в сусле должна быть не менее 19,0 г/дм³. В случае малоэкстрактивных сусел следует предусмотреть специальные технологические приемы, направленные на повышение содержания приведенного экстракта [20].

Концентрация экстрактивных соединений в опытных винах варьировала от 16,3 (у большинства образцов) до 16,8–16,9 г/дм³ у Муската белого и контроля соответственно. Для высококачественных белых вин этот параметр должен находиться в пределах 16,0–17,0 г/дм³.

При изготовлении белых столовых сухих вин избыточное содержание в суслах фенольных веществ сообщает будущим винам излишнюю терпкость и грубость – «гребневой тон», который может появляться и при излишнем перетирании гроздей при их дроблении и прессовании. Недостаток технологического запаса фенольных веществ в том или ином сорте может быть причиной отсутствия в винах «тела», что делает их «жидкими, плоскими», неяркими.

Самое большое содержание фенольных веществ было отмечено у мускатных сортов Бархатный и Мускат белый. Такая высокая насыщенность фенольными соединениями наряду с ярким мускатным ароматом поставила эти об-

разцы виноматериалов в один ряд с утонченным вкусом и букетом Рислинга АЗОС.

Ферментативная система человеческого организма, катализирующая все биохимические процессы в нем, функционирует с помощью биологически активных веществ, поступающих по большей частью с питьем и пищей. Поэтому содержание и процентное соотношение биологически активных веществ в таком продукте, как вино, является важным показателем его пищевой и гигиенической ценности.

Наибольшим разнообразием биологически ценных компонентов и их массовым содержанием безусловно обладают красные столовые вина. В исследуемых нами белых сухих необработанных виноматериалах биологически активный комплекс представлен транс-ресвератролом; витаминоподобными веществами: аскорбиновой и никотиновой кислотами; фенолкарбоновыми кислотами: хлорогеновой, оровой, кофейной, галловой и протокатеховой (табл. 4).

Ресвератрол представляет из себя биологически активное вещество не фенольной природы, а антибиотик растительного происхождения – фитоалексин, поэтому его достаточно много как в красных, так и в белых винах. В вино данное вещество попадает из гроздей виноградного растения, в которых стильбена транс-ресвератрол синтезируется в ответ на поражение его патогенными грибами (*Botritis* и др.). Вероятно, поэтому продукты, содержащие фитоалексин, препятствуют развитию ишемической болезни сердца, обладают как радиопротекторными, так и антиканцерогенными свойствами.

Массовая концентрация биологически ценных компонентов в белых виноматериалах из сортов ААК (2022–2024 гг), мг/дм³
Mass concentration of biologically valuable components in white wine materials from ААК varieties (2022–2024), mg/dm³

Показатель	Рислинг АЗОС	Мускат белый	Бархатный	Бархатный + винная кислота	Рислинг рейнский (контроль)
Трансресвератрол	6,74	4,6	13,67	12,93	4,94
<i>Витамины:</i>					
аскорбиновая кислота	14,83	18,69	22,77	23,05	5,17
никотиновая кислота	38,22	18,81	6,85	7,12	48,03
<i>Фенолкарбоновые кислоты:</i>					
хлорогеновая	3,71	6,06	10,48	11,02	2,49
оротовая	10,3	4,83	13,61	12,97	13,28
кофейная	32,07	39,17	50,12	48,24	47,86
галловая	16,23	3,12	10,41	11,07	17,36
протокатеховая	12,8	26,41	20,81	21,08	5,81
Сумма фенолкарбоновых кислот	75,11	79,59	105,43	104,38	86,80
Сумма биологически активных веществ	134,9	121,7	151,9	147,48	145,0

Наибольшее массовое содержание ресвератрола в опытных виноматериалах отмечалось в образцах, приготовленных из сорта универсального направления использования Бархатный. Концентрация фитоалексина (трансресвератрола) в вариантах опытных вин из сорта Бархатный варьировала от 12,93 до 13,67 мг/дм³, что в два-три раза превышало содержание данного соединения в виноматериалах из других изучаемых белых сортов винограда Анапской ампелографической коллекции.

Из веществ, относящихся к истинным витаминам, в виноматериалах из исследуемых сортов были идентифицированы витамин С (аскорбиновая кислота) и водорастворимый витамин РР (никотиновая кислота). Аскорбиновая кислота – сильнейший природный антиоксидант, способный обезвреживать в человеческом организме свободные радикалы.

Самое большое количество данного витамина было выявлено также в образцах виноматериалов, произведенных из сорта винограда Бархатный. В экспериментальных винах из этого сорта, как с применением винной кислоты в качестве технологического элемента производства, так и без данного вещества, содержание аскорбиновой кислоты было в 1,2–4,4 раза больше, чем в других вариантах опыта.

Другой витамин, идентифицированный в опыте, – РР (никотиновая кислота), – в максимально большом количестве содержался в виноматериалах из классического европейского белоягодного сорта винограда Рислинг рейнский, выбранного в качестве контроля, и его филлоксероустойчивой формы, выведенной на Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия, – Рислинг АЗОС. Данное вещество природного происхождения очень важно для человеческого организма, так как способно понижать уровень вредного холестерина и стабилизировать содержание его полезной фракции в крови. У вин из Рислингов преобладание в содержании витамина РР по сравнению с другими опытными образцами было 2,5–7-кратным.

Значительную группу биологически ценных, физиологически активных компонентов в исследуемых белых виноматериалах из сортов ААК составляют фенолкарбоновые кислоты, которые прежде всего обладают антиоксидантными, антибактериальными, противоопухолевыми (антиканцерогенными) и противогрибковыми свойствами. Так, Ю хлорогеновая кислота – мощнейший антиоксидант и антисептик. Это очень эффективная «фенольная ловушка» для свободных радикалов в живых организмах, которая способна прерывать реакцию самоокисления

пищевых компонентов в момент их усвоения человеком. Больше всего хлорогеновой кислоты обнаружено в виноматериалах из мускатных сортов винограда. А учитывая то, что клетки растений, в т. ч. и винограда, реагируют на механические повреждения или гибридизацию большим новообразованием хлорогеновой кислоты и других полифенольных соединений, лидером по содержанию данного вещества стал гибридный мускатный сорт Бархатный (Кировабадский столовый × Мускат гамбургский).

Остальные фенолкарбоновые кислоты, идентифицированные в опытных виноматериалах (оротовая кислота, кофейная кислота, галловая кислота и протокатеховая кислота), достаточно равномерно распределялись по вариантам сортовых вин. Заметно меньше, чем в других образцах вина, оротовой и галловой кислот было в Мускате белом, кофейной кислоты – в Рислинге АЗОС, а протокатеховой кислоты – в Рислинге рейнском.

Как по суммарному содержанию фенолкарбоновых кислот, так и в целом по массовой концентрации биологически активных веществ выделились варианты вин из сорта Бархатный и контроль – Рислинг рейнский.

Особенности сорта отражаются на качестве вина, на развитии в нем различных оттенков окраски, букета и вкуса, которые составляют основные органолептические свойства вина. Несмотря на то, что в формировании дегустационных качеств участвует великое множество разнообразных веществ, всеобъемлющим показателем качества вина является его органолептическая характеристика [21].

Дегустационные оценки экспериментальных вин в годы исследования не сильно различались, но превышали контроль на 0,1–0,5 балла. Дегустационные оценки опытных вариантов виноматериалов варьировали в пределах 8,0–8,4 балла. Самое качественное, исходя из ГАП, сусло, а затем и вино по дегустационной оценке было получено с сортов Рислинг АЗОС и Мускат белый – 8,3 и 8,2 балла соответственно. Виноматериал из сорта универсального направления

использования Бархатный без технологической операции подкисления получился с плоским невыразительным вкусом, несмотря на яркий мускатный аромат. Внесение в сусло пищевой винной кислоты (в количестве не более 2 г/дм³, по ГОСТ 21205) добавило свежести во вкус образца из этого сорта и позволило ему получить наивысшую дегустационную оценку в опыте – 8,4 балла.

Заключение. Научно-исследовательская работа по изучению продуктивности и технологических параметров суслу и вина сортов винограда Анапской ампелографической коллекции АЗОСВиВ показала, что:

1. Сорта винограда Рислинг АЗОС, Бархатный (селекция АЗОСВиВ) и интродуцент Мускат белый обладают ежегодными высокими показателями коэффициентов плодоношения, плодородности и продуктивности, причем сорт Бархатный превосходил контроль по урожайности с куста существенно на 95 % уровне значимости.

2. Исследуемые сорта в сравнении с контролем Рислинг рейнский имели более высокое сахаронакопление, что статистически доказуемо у винограда Бархатный и Рислинг АЗОС.

3. Оптимальными для производства качественных белых сухих вин, исходя из ГАП, в годы исследований являются сорта Рислинг АЗОС и Мускат белый.

4. По суммарной массовой концентрации биологически активных веществ выделились виноматериалы из сорта Бархатный и контроль – Рислинг рейнский.

5. Вина из сортов Рислинг АЗОС и Мускат белый по нескольким параметрам качества, а главное по органолептической оценке, превосходили контрольный Рислинг рейнский.

6. Сусло универсального сорта Бархатный для получения качественного сухого вина требует дополнительных технологических операций по доведению его кислотности до оптимального уровня, что будет способствовать, наряду с Мускатом белый, расширению линейки марок востребованных мускатных вин.

Список источников

1. Егоров Е.А. Научное обеспечение становления, развития плодородства и виноградарства Северо-Кавказского региона // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2021. № 3. С. 4–7. DOI: 10.30850/vrsn/2021/3/4-7.

2. Дергунов А.В., Лукьянов А.А., Михайловский С.С., и др. Продуктивность виноградных насаждений и качество винопродукции сорта Красностоп А3ОС при некорневых подкормках разными группами веществ // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2024. № 5. С. 20–30. DOI: 10.26897/0021-342X-2024-5-20-30.
3. Egorov E.A., Shadrina Zh.A., Kochyan G.A. Efficiency of biologization of intensification processes in industrial fruit growing // Bio Web of Conferences. 2021. Vol. 34. P. 01001. DOI: 10.1051/bioconf/20213401001. EDN: SXJMNN.
4. Гугучкина Т.И., Антоненко М.В. Использование новых сортов винограда для высококачественных вин юга России // Плодоводство и виноградарство Юга России. Краснодар. 2018. Т. 52, № 4. С. 96–109. DOI: 10.30679/2219-5335-2018-4-52-96-109.
5. Горбунов И.В., Дергунов А.В. Изучение агробиологических показателей и технологических свойств технических сортов винограда селекции Анапской опытной станции // Аграрная наука. 2023. Т. 10, № 1. С. 127–132. DOI: 10.32634/0869-8155-2023-375-10-127-132.
6. Панкин М.И., Петров В.С., Лукьянова А.А., и др. Анапская ампелографическая коллекция – крупнейший центр аккумуляции и изучения генофонда винограда в России // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2018. Т. 22, № 1. С. 54–59. DOI: 10.18699/VJ18.331.
7. Gabrielyan A., Kazumyan K. The investigation of phenolic compounds and anthocyanins of wines made of the grape variety karmrahyut // Ann. Agrar. Sci. 2018. Vol. 16. P. 160–162. DOI: 10.1016/J.AASCI.2018.03.005.
8. Горбунов И.В., Лукьянова А.А. Изучение и сохранение генофонда винограда на ампелографической коллекции Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия // Вестник КрасГАУ. 2021. № 4. С. 3–13. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-4-3-13.
9. Горбунов И.В., Лукьянова А.А. Сохранение и изучение генетических ресурсов винограда на ампелографической коллекции Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия // Аграрный вестник Урала. 2020. № 4. С. 47–55. DOI: 10.32417/1997-4868-2020-195-4-47-55.
10. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Сегет О.Л., и др. Методология управления агробиологической, адаптивной и продукционной устойчивостью насаждений винограда в нестабильных погодных условиях и техногенной интенсификации производства // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2024. Т. 86, № 2. С. 16–43. DOI: 10.30679/2219-5335-2024-2-86-16-43.
11. Киселева Г.К., Ильина И.А., Запорожец Н.М., и др. Адаптационная устойчивость винограда к стрессовым условиям летнего периода // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2022. № 3. С. 35–38. DOI: 10.30850/vrsn/2022/3/35-38.
12. Егоров Е.А., Еремин Г.В., Супрун И.И., и др. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. Краснодар: Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия. 2012.
13. Егоров Е.А., Ильина И.А., Агеева Н.М., и др. Современные инструментальные и полевые методы исследований плодовых культур и винограда, продуктов их переработки. Краснодар: Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия. 2024. EDN: QWSGFS.
14. Ненько Н.И., Ильина И.А., Воробьева Т.Н., и др. Современные инструментально-аналитические методы исследования плодовых культур и винограда. Краснодар: Просвещение-Юг, 2015. EDN: VROMIH.
15. Гержикова В.Г. Методы технохимического контроля в виноделии. Симферополь: Таврида, 2002. EDN: XXXILL.
16. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат. 1985.
17. Маркосов В.А., Агеева Н.М., Зайцев Г.П., и др. Исследование фенольных веществ в винограде сорта Пино Нуар и приготовленных из него винах // Виноградарство и виноделие. 2023. Т. 25, № 1. С. 71–77.
18. Лопин С.А., Дергунов А.В. Влияние сортовых особенностей винограда анапской коллекции на качество вин // Виноградарство и виноделие. 2020. Т. 49. С. 229–231.
19. Косюра В.Т. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Основы виноделия. Москва: Юрайт. 2018.

20. Calabriso N., Scoditti E., Massaro M., et al. Multiple anti-inflammatory and anti-atherosclerotic properties of red wine polyphenolic extracts: differential role of hydroxycinnamic acids, flavonols and stilbenoids on endothelial inflammatory gene expression // *European Journal of Nutrition*. 2015. Vol. 55. P. 477–489. DOI: 10.1007/s00394-015-0865-6.
21. Якименко Е.Н., Агеева Н.М., Петров В.С., и др. Особенности изменения экстрактивности и дегустационной оценки виноматериалов под действием различных агротехнических приемов // *Плодоводство и виноградарство Юга России*. 2019. Т. 55, № 1. С. 144–152. DOI: 10.30679/2219-5335-2019-1-55-144-152.

References

1. Egorov EA. Scientific support for the formation and development of fruit growing and viticulture in the North Caucasus Region. *Bulletin of Russian Agricultural Science*. 2021;3:4-7. (In Russ.). DOI: 10.30850/vrsn/2021/3/4-7.
2. Dergunov AV, Lukyanov AA, Mikhailovsky SS, et al. Productivity of grape plantations and quality of wine production of the Krasnostop AZOS variety with foliar feeding with different groups of substances. *Bulletin of the Timiryazev Agricultural Academy*. 2024;(5):20-30. DOI: 10.26897/0021-342X-2024-5-20-30.
3. Egorov EA, Shadrina ZhA, Kochyan GA. Efficiency of biologization of intensification processes in industrial fruit growing. *Bio Web of Conferences*. 2021;(34).01001. DOI: 10.1051/bioconf20213401001. EDN: SXJMN.
4. Guguchkina TI, Antonenko MV. The use of new grape varieties for high-quality wines in the south of Russia. *Fruit growing and viticulture of the South of Russia*. 2018;52(4):96-109. (In Russ.). DOI: 10.30679/2219-5335-2018-4-52-96-109.
5. Gorbunov IV, Dergunov AV. Study of agrobiological indicators and technological properties of technical grape varieties bred at the Anapa Experimental Station. *Agricultural Science*. 2023;1(10):127-132. (In Russ.). DOI: 10.32634/0869-8155-2023-375-10-127-132.
6. Pankin MI, Petrov VS, Lukyanova AA, et al. Anapa ampelographic collection is the largest center for accumulation and study of the grape gene pool in Russia. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2018;22(1):54-59. (In Russ.). DOI: 10.18699/VJ18.331.
7. Gabrielyan A, Kazumyan K. The investigation of phenolic compounds and anthocyanins of wines made of the grape variety karmrahyut. *Ann. Agrar. Sci*. 2018;(16):160-162. DOI: 10.1016/J.AASCI.2018.03.005.
8. Gorbunov IV, Lukyanova AA. Study and preservation of the grape gene pool in the ampelographic collection of the Anapa zonal experimental station of viticulture and winemaking. *Bulletin of KSAU*. 2021;4:3-13. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2021-4-3-13.
9. Gorbunov IV, Lukyanova AA. Preservation and study of grape genetic resources in the ampelographic collection of the Anapa zonal experimental station of viticulture and winemaking. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2020;4:47-55. (In Russ.). DOI: 10.32417/1997-4868-2020-195-4-47-55.
10. Petrov VS, Aleynikova GYu, Seget OL, et al. Methodology for managing agrobiological, adaptive and production stability of grape plantations in unstable weather conditions and technogenic intensification of production. *Fruit growing and viticulture in the South of Russia*. 2024;86(2):16-43. (In Russ.). DOI: 10.30679/2219-5335-2024-2-86-16-43.
11. Kiseleva GK, Ilyina IA, Zaporozhets NM, et al. Adaptive resistance of grapes to stressful summer conditions. *Bulletin of Russian agricultural science*. 2022;(3):35-38. (In Russ.). DOI: 10.30850/vrsn/2022/3/35-38.
12. Egorov EA, Eremin GV, Suprun II, et al. *Modern methodological aspects of organizing the selection process in horticulture and viticulture*. Krasnodar: North Caucasus Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, and Winemaking, 2012. (In Russ.).
13. Egorov EA, Ilyina IA, Ageeva NM, et al. *Modern instrumental and field methods for research of fruit crops and grapes, products of their processing*. Krasnodar: North Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking. 2024. (In Russ.). EDN: QWSGFS.

14. Nenko NI, Ilyina IA, Vorobyova TN, et al. *Modern instrumental and analytical methods for studying fruit crops and grapes*. Krasnodar: Prosveshchenie-Yug, 2015. (In Russ.). EDN: VROMIH.
15. Gerzhikova VG. *Methods of technochemical control in winemaking*. Simferopol: Tavrida, 2002. (In Russ.). EDN: XXXILL.
16. Dospekhov BA. *Field experiment methodology*. Moscow: Agropromizdat; 1985. (In Russ.).
17. Markosov VA, Ageeva NM, Zaitsev GP, et al. Study of phenolic substances in Pinot Noir grapes and wines made from them. *Viticulture and winemaking*. 2023;25(1):71-77. (In Russ.).
18. Lopin SA, Dergunov AV. Influence of varietal characteristics of grapes of the Anapa collection on the quality of wines. *Viticulture and winemaking*. 2020;49:229-231. (In Russ.).
19. Kosyura VT, Donchenko LV, Nadykta VD. *Basics of Winemaking*. Moscow: Yurait; 2018. (In Russ.).
20. Calabriso N, Scoditti E, Massaro M, et al. Multiple anti-inflammatory and anti-atherosclerotic properties of red wine polyphenolic extracts: differential role of hydroxycinnamic acids, flavonols and stilbenoids on endothelial inflammatory gene expression. *European Journal of Nutrition*. 201; 55:477-489. DOI: 10.1007/s00394-015-0865-6.
21. Yakimenko EN, Ageeva NM, Petrov VS, et al. Features of changes in extractivity and tasting evaluation of wine materials under the influence of various agrotechnical techniques. *Fruit growing and viticulture of the South of Russia*. 2019;55(1):144-152. (In Russ.). DOI: 10.30679/2219-5335-2019-1-55-144-152.

Статья принята к публикации 22.04.2025 / The article accepted for publication 22.04.2025.

Информация об авторах:

Александр Вячеславович Дергунов¹, старший научный сотрудник лаборатории виноградарства и виноделия, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Алексей Александрович Лукьянов², директор, кандидат сельскохозяйственных наук

Information about the authors:

Alexander Vyacheslavovich Dergunov¹, Senior Researcher, Laboratory of Viticulture and Winemaking, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Alexey Alexandrovich Lukyanov², Director, Candidate of Agricultural Sciences

