

УДК 663.2; 634.8:631.52

DOI 10.30679/2219-5335-2023-5-83-164-175

**ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ СУСЛА И ВИНА
ИЗ НОВЫХ ГИБРИДОВ И СОРТОВ
ВИНОГРАДА СЕЛЕКЦИИ АЗОСВнВ**

Дергунов Александр Вячеславович
канд. с.-х. наук, доцент
старший научный сотрудник
лаборатории виноградарства
и виноделия
e-mail: davych@list.ru

*Анапская зональная опытная станция
виноградарства и виноделия –
филиал Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Анапа, Россия*

В эксперименте изучалось влияние особенностей новых сортов и гибридов на основе Красностоп анапского на качество винограда и технотехнические параметры, и вкусовые особенности винодельческой продукции. Автором в статье представлены материалы исследований сусла и сухих виноматериалов из гибридных сортов и форм винограда скрещиваемых пар (Ф/У «Джемте» x Красностоп анапский) селекции Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия. Все новые сорта и гибридные формы технического направления среднего срока созревания. Урожайность высокая, толерантны к филлоксеру. Контролем выбран сорт Красностоп анапский, сусло и виноматериал из него. Место закладки опыта г-к. Анапа, Краснодарский край, Анапская ампелографическая коллекция. Формировка виноградников «Спиральный кордон АЗОС-1». Площадь питания – 3,5 x 2,0 м. В результате анализа свежего винограда из изучаемых сортов и гибридов выявлено, что все исследуемые сорта и гибриды за исключением формы 59-60

UDC 663.2; 634.8:631.52

DOI 10.30679/2219-5335-2023-5-83-164-175

**CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL
FEATURES OF MUST AND WINE
FROM NEW HYBRIDS AND GRAPE
VARIETIES OF AZESV&W BREEDING**

Dergunov Alexander Vyacheslavovich
Cand. Agr. Sci., Docent
Senior Research Associate
of Viticulture and Winemaking
Laboratory
e-mail: davych@list.ru

*Anapa Zonal Experimental Station
of Viticulture and Wine-making –
Branch of Federal State
Budgetary Scientific Institution
«North-Caucasus Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Wine-making»,
Anapa, Russia*

The influence of the characteristics of new varieties and hybrids based on Krasnostop Anapskiy variety on the quality of grapes and chemical and technological parameters, and taste characteristics of wine products was studied in the experiment. The author in the article presents research materials on must and dry wine materials from hybrid varieties and forms of crossed pairs of grapes (F/U 'Dzhemete' x Krasnostop Anapskiy) bred at the Anapa Zonal Experimental Station of Viticulture and Wine-making. All new varieties and hybrid forms of a technical direction, average term of maturing. Productivity is high, they are tolerant to phylloxera. The must and wine material from the Krasnostop Anapskiy variety was used as a control. Place of laying the experiment is Anapa, Krasnodar region, Anapa ampelographic collection. Pruning of vineyards is «Spiral cordon AZOS-1». The feeding area is 3.5 x 2.0 m. As a result of the analysis of fresh grapes from the studied varieties and hybrids, it was revealed that all the studied

накапливали достаточно высокое количество сахаров – 19,9-22,9 г/100 см³. Сусло сортов Красностоп АЗОС, Кубанец и формы 59-24 имело концентрацию фенольных соединений существенно большую, чем контроль. Наиболее оптимальным с точки зрения глюкоацидометрического показателя являлось сусло контрольного сорта Красностоп анапский и форм 59-49 и 59-24. Виноматериалы большинства изучаемых сортов и гибридов не уступали по концентрации спирта контролю. Самая высокая концентрация веществ полифенольной группы выявлена в винах из гибрида 59-24 и из сортов Красностоп АЗОС и Кубанец. Красящие антоциановые вещества в наибольшей концентрации находились в исследуемых виноматериалах из гибридного винограда 59-24 и 59-60, и также сорта Красностоп АЗОС. Дегустационный анализ показал, что вина из изучаемых гибридов и сортов не уступают или превосходят по органолептическим параметрам контрольный сорт Красностоп анапский.

Ключевые слова: СОРТ ВИНОГРАДА, ГИБРИДНАЯ ФОРМА, СУСЛО, ВИНМАТЕРИАЛ, ФЕНОЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

varieties and hybrids, with the exception of the 59-60 form, accumulated a fairly high amount of sugars – 19.9-22.9 g/100 cm³. The must of Krasnostop AZOS and Kubanets varieties and 59-24 form had a concentration of phenolic compounds significantly higher than the control. The most optimal in terms of glucoacidometric index was the must of the control variety Krasnostop Anapskiy and 59-49 and 59-24 forms. The wine materials of most of the studied varieties and hybrids were not inferior to the control in terms of alcohol concentration. The highest concentration of substances of the polyphenol group was found in wines from the hybrid 59-24 and from the Krasnostop AZOS and Kubanets varieties. Coloring anthocyanin substances in the highest concentration were found in the studied wine materials from hybrid grapes 59-24 and 59-60, as well as from the Krasnostop AZOS variety. The tasting analysis showed that the wines from the studied hybrids and varieties are not inferior or superior in organoleptic parameters to the control variety Krasnostop Anapskiy.

Key words: GRAPE VARIETY, HYBRID FORM, MUST, WINE MATERIAL, PHENOLIC SUBSTANCES, ORGANOLEPTIC EVALUATION

Введение. Современная виноградовинодельческая отрасль России столкнулась с глобальными проблемами биогенного и антропогенного характера. Биогенный фактор – это прежде всего глобальное потепление, резкие перепады атмосферного давления и, как следствие погоды в целом, учащение экстремальных климатических факторов, таких как неравномерность выпадения осадков, повышение температуры воздуха и почвы [1-3].

Антропогенные факторы тоже многогранны и неоднозначны – это проблемы импортозамещения и связанный с ними подъём престижа аборигенных и автохтонных сортов и вин в России. Это взаимосвязано с мировой тенденцией экологизации виноградарства и виноделия [4-6].

Большинство виноградопригодных земель России находятся в зоне рискованного виноградарства. В условиях растущей конкуренции в отечественной отрасли виноделия увеличилась востребованность в сырье из винограда с высокой биологической пластичностью для выращивания его в более северных регионах и на землях условно пригодных для виноградарства. Для производства таких вин необходимо тщательно подбирать сортимент винограда, включая в него сорта современной селекции. Новые сорта современной отечественной селекции мало изучены с технологической и энологической точки зрения и поэтому требуют скрупулёзного научного исследования [7, 8].

Ампелографическая коллекция Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия в полной мере отражает терруарные особенности российского Причерноморья и поэтому является оптимальным участком для изучения адаптивности новых сортов и гибридов к изменениям абиотических и биотических факторов среды [9-11].

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являлись свежий виноград и виноматериалы из сортов и гибридов, полученных на основе скрещивания Красностопа анапского и Филлоксероустойчивого Джемте: 59-60, 59-49, 59-24, Красностоп АЗОС и Кубанец. Все эти новые сорта и гибриды среднего и позднего срока созревания. Урожайность их выше 100 ц/га, толерантность к филлоксере высокая. Контрольным сортом выбран Красностоп анапский.

Сусло и виноматериалы были получены согласно общепринятым методикам по микровиноделию в лаборатории виноделия и микровинцехе Анапской опытной станции виноградарства и виноделия.

Массовые концентрации основных компонентов сусла и виноматериалов определялись согласно действующим ГОСТ и по уникальным методикам НЦ «Виноделие» СКФНЦСВВ [12]. Массовую концентрацию фенольных и красящих веществ в ягодах и виноматериале определяли с по-

мощью методов, разработанных НИИ «Магарах» [13]. Органолептические свойства виноматериалов определяла комиссия Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия.

Место закладки опыта г-к. Анапа, Краснодарский край, Анапская ампелографическая коллекция. Виноградник сформирован по типу спиральный кордон АЗОС-1. Схема посадки – 3,5 x 2,0 м. Погодные условия в годы исследования были отличными от среднемноголетних и часто экстремальными для процессов роста, созревания винограда и формирования будущего вина.

Обсуждение результатов. Период вегетации в 2019 г. был благоприятным для роста винограда. Осадки в зимний и летний периоды способствовали его хорошему развитию. Но суммарные осадки июля превышали климатическую норму на 93 %, а в сентябре количество дождей было ниже нормы на 65 %.

Условия 2020 г. можно считать экстремальными. Зима была тёплой, температура не опускалась ниже -4 °С в самом холодном месяце зимы – январе. Температурный максимум в зимние месяцы составлял +13...+17 °С. Средняя температура за зимний период составила 3,5...4,8 °С, что на 2,4...3,6 °С выше нормы. Весна была засушливой с суммой осадков 51 мм, что ниже среднемесячных показателей на 82,5 миллиметра. Летние месяцы были жаркими и также не отличались обилием осадков. Наиболее сухим был август. Резко изменилась погода в начале осени. Сентябрь был очень влажным, осадки составили 118,4 мм, что на 218 % выше нормы. Это сильно сказалось на качестве убираемого в эти сроки винограда.

Погодные условия вегетационного периода 2021 г. были отличными от среднемноголетних и экстремальными для роста, развития и уборки винограда. Ливневые дожди и повышенная влажность воздуха и почвы в период созревания ягод отрицательно сказались на накоплении сахара и вызревании побегов. Высокая (до 94,9 %) влажность окружающей атмосферы

и ночные понижения температуры до 14,5 °С повлекли за собой эпифитотийную вспышку грибных болезней.

Таким образом, погодные условия в годы исследования были отличными от среднестатистических и часто экстремальными для процессов созревания винограда и формирования будущего вина.

Обычно технический виноград оценивают на основании увологического и химико-увологического изучения, а также по показателям углеводно-кислотного комплекса (глюкоацедометрический показатель). Эти показатели малоинформативны с точки зрения будущего вина. Динамика созревания новых сортов или гибридов, накопление антоцианов, интенсивность окраски, содержание полифенолов и их зрелость являются очень важными факторами для качества вина. Качественные свойства вина в большой мере предопределяются и составом ароматобразующего комплекса [14].

Годы исследований сильно различались между собой по температурному режиму и влажности как воздуха, так и почвы. Усреднённые за три года исследования данные по технотехимическому качеству сусла изучаемых сортов и гибридов дают достаточно полную информацию об их адаптивности к внешним условиям среды (табл. 1).

Таблица 1 – Компонентный состав сока технических сортов и гибридов селекции Анапской опытной станции виноградарства и виноделия (2019-2021 гг.)

Вариант	Сухие вещества, %	Содержание		Технологический запас фенольных веществ, мг/дм ³	Показатель глюкоацедометрический
		сахаров, г/100 см ³	титруемых кислот, г/дм ³		
Красностоп анапский (контр.)	22,6	22,0	5,9	5130	3,7
Кубанец	20,0	19,9	6,1	6030	3,3
Красностоп АЗОС	23,1	22,9	5,3	7580	4,2
59-60	16,0	15,8	7,2	4670	2,0
59-49	22,7	22,3	5,6	5620	4,0
59-24	21,7	21,5	5,9	6830	3,6
НСР ₀₅		3,4	1,2	880	

По данным таблицы все исследуемые сорта и гибриды за исключением формы 59-60 накапливали достаточно высокое количество сахаров –

19,9-22,9 г/100 см³. Разница в сахаристости суслу этих сортов и гибридов по сравнению с контролем Красностоп анапский была незначительной на 5 % уровне значимости и составляла от 0,3 до 2,1 г/100 см³ в большую или меньшую сторону при НСР₀₅ 3,4 г/100 см³. Сахаристость же винограда формы 59-60 была значительно ниже контрольной – различия в меньшую сторону составили 6,2 г/100 см³.

При таком высоком сахаронакоплении в сусле большинства исследуемых сортов и гибридов сформировалась близкая к оптимальной для получения высококачественных вин массовая концентрация титруемых кислот – 5,3-6,1 г/дм³. Такая кислотность наряду с высокой сахаристостью позволяет получить из данных сортов микробиально стабильные, плотные, гармоничные вина. Самая высокая титруемая кислотность была в соке гибрида 59-60 – 7,2 г/дм³. Это намного больше, чем у контроля и большей части изучаемых форм и сортов.

Самой маленькой титруемой кислотностью, наряду с самой высокой концентрацией сахаров во все годы изучения, отличался сорт Красностоп АЗОС. У этого сорта глюкоацедометрический показатель составил в среднем за годы изучения 4,2, тогда как хорошим считается показатель 3,5-4,0. Наиболее оптимальными с точки зрения этого показателя являлись контрольный сорт Красностоп анапский и формы 59-49 и 59-24.

Технологический запас фенольных веществ, представляющий собой их суммарную концентрацию в кожице винограда, существенно зависит от терруарных условий места выращивания: природно-климатических и почвенных, но главное – это сортовые особенности винограда. Фенольные соединения виноградных ягод обладают широким спектром биологической активности и существенно влияют на органолептические качества вина и его физико-химические свойства [15].

В науке зафиксированы факты, согласно которым клетки растений реагируют на гибридизацию или механические повреждения большим новообразованием фенольных соединений. В нашем эксперименте только

три из пяти изучаемых сортов и форм, полученных путём гибридизации, имели статистически доказуемое превышение содержания суммы фенольных веществ над контролем. При НСР₀₅ по данному параметру в 880 мг/дм³ лишь сорта Красностоп АЗОС, Кубанец и форма 59-24 имели концентрацию фенольных соединений на 2450-900 мг/дм³ большую, чем контроль. Гибридные формы 59-49 и 59-60 находились по этому параметру с точки зрения математической доказуемости на уровне контроля.

Виноматериалы изучаемых сортов и гибридных форм в годы исследований имели высокую спиртуозность – от 11,9 % об у Кубанца, до 13,8 % об у Красностопа АЗОС (табл. 2).

Таблица 2 – Химические показатели и дегустационная оценка виноматериалов из сортов и гибридов Красностопа анапского (урожай 2019-2021 гг.)

Вариант	Содержание спирта, % об	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	Приведенный экстракт, г/дм ³	Сумма фенольных веществ, мг/дм ³	Содержание антоцианов, мг/дм ³	Органо-лептическая оценка (балл)
Красностоп анапский	13,0	5,6	34,8	3140	184	8,7
Кубанец	11,9	5,7	36,9	3710	227	8,4
Красностоп АЗОС	13,8	5,1	41,4	4710	322	8,8
59-60	9,5	6,2	25,3	2810	248	8,0
59-49	13,3	5,3	35,3	3460	224	8,6
59-24	12,8	5,3	38,4	4120	286	8,5
НСР ₀₅	2,3	1,1	9,8	320	120	0,4

Образец виноматериала из гибрида 59-60 был наименее спиртуозным в опыте, у него количество спирта составило 9,5 % об. Это значительно меньше, чем у контроля и других изучаемых сортов и гибридов.

По показателю «массовая концентрация титруемых кислот» виноматериалы не имели между собой существенных различий, однако самой высокой кислотностью обладал вариант гибридной формы 59-60.

Экстрактивность – плотность вина, обусловленная наличием в нём нелетучих соединений и веществ. Данный показатель очень важен для

оценки качества красных вин. Содержание экстракта свидетельствует о вкусовых и биологически активных достоинствах вина. В наших исследованиях наиболее экстрактивными были вина сортов Красностоп АЗОС, Кубанец и гибрида 59-24. Однако различия здесь по сравнению с контролем были несущественными.

Как считают Дюран и Трухильо фенолы отвечают за цвет, терпкость и горечь красного вина и вносят свой вклад в обонятельный профиль. Полифенолы вина обеспечивают среди прочего основные его органолептические характеристики, такие как вкус, аромат, цвет и терпкость [16].

Больше всего веществ фенольной группы выявлено в виноматериалах сортов Красностоп АЗОС, Кубанец и гибридной формы 59-24. Исходя из статистического показателя $НСР_{05}$ по данному параметру, вариант виноматериала из гибридной формы 59-60 содержал в себе значительно меньше фенольных соединений, чем контроль, а остальные изучаемые виноматериалы значительно больше, что свидетельствует о высоком накоплении полифенолов в винах из данных сортов и гибридов.

Основными источниками красного цвета вин являются антоцианы или их дополнительные производные, которые экстрагируются или образуются в процессе виноделия. Поскольку антоцианы находятся в кожуре большинства сортов винограда, ферментация и мацерация (процессы, в которых используется кожура) оказывают важное влияние на концентрацию антоцианов, присутствующих в готовом вине [17]. В исследуемых виноматериалах красящие антоциановые вещества в наибольшей концентрации находились в образце Красностоп АЗОС – 322 мг/дм³ и в гибридах 59-24 и 59-60 – 286 и 248 мг/дм³ соответственно. Но математически доказуемым превышением количества антоцианов над контролем обладал только вариант вина Красностоп АЗОС.

В красных винах цвет является одним из основных качественных параметров. С одной стороны, он представляет собой первый органолептический

ский фактор, воспринимаемый дегустатором, а с другой стороны, установлены высокие положительные корреляционные связи между цветом и общим качеством вина [18, 19].

Наиболее качественным по органолептическим параметрам за все годы эксперимента показал себя виноматериал из самого насыщенного полифенольными и красящими соединениями сорта Красностоп АЗОС. Он получил максимальную дегустационную оценку в опыте – 8,8 балла. Чуть меньшую дегустационную оценку получили контрольный классический сорт Красностоп анапский и гибридная форма 59-49 – 8,7 и 8,6 балла, соответственно. Более средние, но несущественно уступающие предыдущим образцам оценки получили виноматериалы из гибрида 59-24 и сорта Кубанец. Виноматериал из формы 59-60 значительно уступал контролю и другим изучаемым сортам и гибридам по многим органолептическим критериям из-за разбалансированности во вкусе и аромате.

Выводы. Все исследуемые сорта и гибриды, за исключением формы 59-60, накапливали достаточное для получения высококачественных красных вин количество сахаров – 19,9-22,9 г/100 см³.

В сусле большинства исследуемых сортов и гибридов сформировалась близкая к оптимальной, для получения высококачественных вин, титруемая кислотность – 5,3-6,1 г/дм³. Титруемая кислотность сусла гибридной формы 59-60 составила 7,2 г/дм³, что существенно выше, чем у контроля и других сортов и гибридов в опыте.

Сусло сортов Красностоп АЗОС, Кубанец и формы 59-24 имели концентрацию фенольных соединений существенно большую, чем контроль. Гибридные формы 59-49 и 59-60 находились по этому параметру с точки зрения математической доказуемости на уровне контроля.

Наиболее оптимальным с точки зрения глюкоацидометрического показателя являлось сусло контрольного сорта Красностоп анапский и форм 59-49 и 59-24.

Виноматериалы большинства изучаемых сортов и гибридов не уступали по концентрации спирта контролю. Образец виноматериала из гибрида 59-60 был наименее спиртуозным в опыте и на 5 % уровне значимости существенно уступал контролю и другим изучаемым сортам.

Самая высокая концентрация веществ полифенольной группы выявлена в винах из гибрида 59-24 и из сортов Красностоп АЗОС и Кубанец. Красящие антоциановые вещества в наибольшей концентрации находились в исследуемых виноматериалах из гибридного винограда 59-24 и 59-60, и также сорта Красностоп АЗОС.

Дегустационный анализ показал, что вина из изучаемых гибридов и сортов не уступают или превосходят по органолептическим параметрам контрольный сорт Красностоп анапский.

Литература

1. Егоров Е.А. Научное обеспечение становления, развития плодородия и виноградарства Северо-Кавказского региона // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2021. № 3. С. 4-7. DOI: [10.30850/vrsn/2021/3/4-7](https://doi.org/10.30850/vrsn/2021/3/4-7)
2. Киселева Г.К., Ильина И.А., Запорожец Н.М., Соколова В.В. 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](https://doi.org/10.30850/vrsn/2022/3/35-38)
3. Дергунов А.В., Лопин С.А. Влияние климатических изменений на биохимические составляющие и органолептические свойства белых столовых вин [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2020. № 63(3). С. 181-195. Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/20/03/14.pdf>. DOI: [10.30679/2219-5335-2020-3-63-181-195](https://doi.org/10.30679/2219-5335-2020-3-63-181-195) (дата обращения: 31.07.2023).
4. Petrov V., Lukyanova A., Marmorshtein A., Kovalenko A. Adaptive phenological response of grape varieties orientalis c. Negr. On changes in weather and climatic conditions in the south of Russia // IOP Conference Series. Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 839. 22057. DOI: [10.1088/1755-1315/839/2/022057](https://doi.org/10.1088/1755-1315/839/2/022057).
5. Егоров Е.А., Шадрин Ж.А., Кочьян Г.А. Современные тенденции развития виноградовинодельческой отрасли России // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2018. № 4 (364). С. 100-104. DOI: [10.26297/0579-3009.2018.4.27](https://doi.org/10.26297/0579-3009.2018.4.27). EDN: XYUNXF
6. Егоров Е.А. Селекция винограда – ключевое звено в развитии виноградовинодельческой отрасли // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. Т. 25. № 4. С. 408-413. DOI: [10.18699/VJ21.045](https://doi.org/10.18699/VJ21.045). EDN: RCOSKU
7. Темердашев З.А., Абакумов А.Г., Халафян А.А., Агеева Н.М. Взаимосвязи между элементарным составом винограда, почвы с места его произрастания и вина // Западная лаборатория. Диагностика материалов. 2021. Т. 87. № 11. С. 11-18. DOI: [10.26896/1028-6861-2021-87-11-11-18](https://doi.org/10.26896/1028-6861-2021-87-11-11-18). EDN: RJEAKB
8. Дергунов А.В., Курденкова Е.К. Влияние культуры ведения винограда и агротехнических приёмов на его урожайность и качество вина // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2021. Т. 16. №2 (62). С. 11-15. DOI: [10.12737/2073-0462-2021-11-15](https://doi.org/10.12737/2073-0462-2021-11-15)

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 (195). С. 47-55. DOI: [10.32417/1997-4868-2020-195-4-47-55](https://doi.org/10.32417/1997-4868-2020-195-4-47-55)

10. Анапская ампелографическая коллекция – крупнейший центр аккумуляции и изучения генофонда винограда в России / М.И. Панкин [и др.] // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2018. Т. 22. № 1. С. 54-59. DOI: [10.18699/VJ18.331](https://doi.org/10.18699/VJ18.331). EDN: YPNTTD

11. 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 (169). С. 3-13. DOI: [10.36718/1819-4036-2021-4-3-13](https://doi.org/10.36718/1819-4036-2021-4-3-13)

12. Методическое и аналитическое обеспечение организации и проведения исследований по технологии производства винограда. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. 182 с.

13. Гержикова В.Г. Методы технохимического контроля в виноделии. Симферополь: Таврида, 2002. 260 с.

14. Высокомолекулярные соединения в сусле новых сортов и клонов винограда / Н.М. Агеева [и др.] // Химия растительного сырья. 2019. № 4. С. 97-103. DOI: [10.14258/jcprm.2019045123](https://doi.org/10.14258/jcprm.2019045123)

15. Агеева Н.М., Макросов В.А., Ильина И.А., Дергунов А.В. Фенольные соединения красных сортов винограда, произрастающих в Краснодарском крае // Химия растительного сырья. 2021. № 1. С. 201-208. DOI: [10.14258/jcprm.2021027427](https://doi.org/10.14258/jcprm.2021027427)

16. Duran O.D., Trujillo N.Y. Estudio Comparativo del Contenido Fenólico de Vinos Tintos Colombianos e Importados // Vitae. 2018. Vol. 15. P. 17-24.

17. 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](https://doi.org/10.1016/J.AASCI.2018.03.005)

18. Martinez-Casasnovas, J.A.; Agelet-Fernandez, J.; Arnó, J.; Ramos, M.C. Analysis of vineyard differential management zones and relation to vine development, grape maturity and quality // Span. J. Agric. Res. 2020. Vol. 10. 326. <https://doi.org/10.5424/sjar/2012102-370-11>

19. Vélez S., Rubio J.A., Andrés M.I., Barajas E. Agronomic classification between vineyards ('Verdejo') using NDVI and Sen-tinel-2 and evaluation of their wines// Vitis J. Grapevine Res. 2019. Vol. 58. P.33-38. DOI: [10.5073/vitis.2019.58.special-issue.33-38](https://doi.org/10.5073/vitis.2019.58.special-issue.33-38)

References

1. Egorov E.A. Scientific support for a fruit growing and viticulture establishment and development in the North Caucasus // Vestnik of the Russian agricultural science. 2021. No. 3. P. 4-7. DOI: [10.30850/vrsn/2021/3/4-7](https://doi.org/10.30850/vrsn/2021/3/4-7) (in Russian)

2. Kiseleva G.K., Ilyina I.A., Zaporozhets N.M., Sokolova V.V. Adaptability resistance of grapes to stress conditions of summer period // Vestnik of the Russian agricultural science. 2022. No. 3. P. 35-38. DOI: [10.30850/vrsn/2022/3/35-38](https://doi.org/10.30850/vrsn/2022/3/35-38) (in Russian)

3. Dergunov A.V., Lopin S.A. Influence of climatic changes the biochemical components and organoleptic quality of white table wines [Electronic resource] // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2020. № 63(3). P. 181-195. Available at: <http://journalkubansad.ru/pdf/20/03/14.pdf>. DOI: [10.30679/2219-5335-2020-3-63-181-195](https://doi.org/10.30679/2219-5335-2020-3-63-181-195) (accessed date: 31.07.2023). (in Russian)

4. Petrov V., Lukyanova A., Marmorshtein A., Kovalenko A. Adaptive phenological response of grape varieties orientalis c. Negr. On changes in weather and climatic conditions in the south of Russia // IOP Conference Series. Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 839. 22057. DOI: [10.1088/1755-1315/839/2/022057](https://doi.org/10.1088/1755-1315/839/2/022057).

5. Egorov E.A., Shadrina Zh.A., Kochyan G.A. Modern trends in the development of the vine and wine industry in Russia // *Izvestiya Vuzov. Food technology*. 2018. № 4 (364). P. 100-104. DOI: 10.26297/0579-3009.2018.4.27. EDN: XYUNXF ([in Russian](#))
6. Egorov E.A. Grape breeding is a key link in the development of the grape and wine-making industry // *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2021. Vol. 25, № 4. P. 408-413. DOI: 10.18699/VJ21.045. EDN: RCOSKU ([in Russian](#))
7. Temerdashev Z.A., Abakumov A.G., Khalafyan A.A., Ageeva N.M. Correlations between the elemental composition of grapes, soils of the viticultural area and wine // *Factory laboratory. Diagnostics of materials*. 2021. Vol. 87, № 11. P. 11-18. DOI: 10.26896/1028-6861-2021-87-11-11-18, EDN: RJEAKB ([in Russian](#))
8. Dergunov A.V., Kurdenkova E.K. Influence of grape culture and agrotechnical methods on its yield and wine quality // *Vestnik of Kazan State Agrarian University*. 2021. Vol. 16, № 2 (62). P. 11-15. DOI: 10.12737/2073-0462-2021-11-15 ([in Russian](#))
9. Gorbunov I.V., Lukyanova A.A. Preservation and study of genetic resources of grapes on the ampelographic collection of the Anapa Zonal Experimental Station of Viticulture and Winemaking // *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2020. № 4 (195). P. 47-55. DOI: 10.32417/1997-4868-2020-195-4-47-55 ([in Russian](#))
10. The Anapa ampelographic collection is the largest center of vine gene pool accumulation and research in Russia / M.I. Pankin, et al. // *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2018. Vol. 22, № 1. P. 54-59. DOI: 10.18699/VJ18.331. EDN: YPNTTD ([in Russian](#))
11. Gorbunov I.V., Lukyanova A.A. Study and preservation of grape gene pool on the ampelographic collection of the Anapa Zonal Experimental Station of Viticulture and Winemaking // *Bulletin of the KrasGAU*. 2021. № 4 (169). P. 3-13. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-4-3-13 ([in Russian](#))
12. Serpukhovitina K.A. et al. Methodological and analytical support for the organization and conduction of research on grape production technology. Krasnodar, 2010. 182 p. ([in Russian](#))
13. Gerzhikova V.G. Methods of technological and chemical control in winemaking. Simferopol: Tavrida, 2002. 260 p. ([in Russian](#))
14. High-molecular compounds in the must of new varieties and clones of the grapes / N.M. Ageeva, et al. // *Chemistry of plant raw materials*. 2019. № 4. P. 97-103. DOI: 10.14258/jcprm.2019045123. ([in Russian](#))
15. Ageeva N.M., Makrosov V.A., Ilyina I.A., Dergunov A.V. Phenolic compounds of red grape varieties growing in the Krasnodar territory // *Chemistry of plant raw materials*. 2021. №2. P. 201-208. DOI: 10.14258/jcprm.2021027427. ([in Russian](#))
16. Duran O.D., Trujillo N.Y. Estudio Comparativo del Contenido Fenólico de Vinos Tintos Colombianos e Importados // *Vitae*. 2018. Vol. 15. P. 17-24.
17. Gabrielyan A., Kazumyan K. The investigation of phenolic compounds and anthocyanins of wines made of the grape variety karmrahut // *Ann. Agrar. Sci*. 2018. Vol. 16. P. 160-162. DOI:10.1016/J.AASCI.2018.03.005
18. Martinez-Casasnovas, J.A.; Agelet-Fernandez, J.; Arnó, J.; Ramos, M.C. Analysis of vineyard differential management zones and relation to vine development, grape maturity and quality // *Span. J. Agric. Res*. 2020. Vol. 10. 326. <https://doi.org/10.5424/sjar/2012102-370-11>
19. Vélez S., Rubio J.A., Andrés M.I., Barajas E. Agronomic classification between vineyards ('Verdejo') using NDVI and Sen-tinel-2 and evaluation of their wines// *Vitis J. Grapevine Res*. 2019. Vol. 58. P.33-38. DOI:10.5073/vitis.2019.58.special-issue.33-38