УДК 663.253.2

DOI 10.30679/2219-5335-2021-6-72-277-288

**ХАРАКТЕРИСТИКА
ВИНОМАТЕРИАЛОВ
ИЗ КРАСНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ
СОРТОВ ВИНОГРАДА
СЕЛЕКЦИИ АЗОСВнВ**

Якименко Елена Николаевна¹
канд. с.-х. наук
технический редактор
научных изданий,
пресс-секретарь
e-mail: yakimenko_elena@list.ru

Митрофанова Екатерина Александровна¹
канд. с.-х. наук
старший научный сотрудник
НЦ «Виноделие»
e-mail: skripka58@mail.ru

Дергунов Александр Вячеславович²
канд. с.-х. наук, доцент
старший научный сотрудник
лаборатории виноградарства
и виноделия
e-mail: davych@list.ru

Агеева Наталья Михайловна¹
д-р техн. наук, профессор
главный научный сотрудник
НЦ «Виноделие»
e-mail: ageyeva@inbox.ru

Шелудько Ольга Николаевна¹
д-р техн. наук, доцент
зав. НЦ «Виноделие»
e-mail: scheludcko.olga@yandex.ru

¹Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Краснодар, Россия

²Анапская зональная опытная станция
виноградарства и виноделия –
филиал Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Анапа, Россия

UDC 663.253.2

DOI 10.30679/2219-5335-2021-6-72-277-288

**CHARACTERISTICS
OF WINE MATERIALS
FROM RED TECHNICAL
GRAPE VARIETIES
OF AZESV&W BREEDING**

Yakimenko Elena Nikolaevna¹
Cand. Agr. Sci.
Technical Editor
of Scientific Publications,
Press Secretary
e-mail: yakimenko_elena@list.ru

Mitrofanova Ekaterina Aleksandrovna¹
Cand. Agr. Sci.
Senior Research Associate
of CS «Wine-making»
e-mail: skripka58@mail.ru

Dergunov Alexandr Vyacheslavovich²
Cand. Agr. Sci., Docent
Senior Research Associate
of Viticulture and Wine-making
Laboratory
e-mail: davych@list.ru

Ageeva Natalya Mikhailovna¹
Dr. Sci. Tech., Professor
Chief Research Associate
of CS «Wine-making»
e-mail: ageyeva@inbox.ru

Shelud'ko Olga Nikolaevna¹
Dr. Tech. Sci., Docent
Head of CS «Wine-making»
e-mail: scheludcko.olga@yandex.ru

¹Federal State Budget
Scientific Institution
«North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Wine-making»,
Krasnodar, Russia

²Anapa 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

Наибольшее влияние на качественные показатели винограда оказывают сортовые особенности и почвенно-экологические условия, то есть место произрастания. Для их широкого внедрения в промышленное виноградарство необходима не только агробиологическая оценка, но и технологическая. В связи с этим целью исследований было всестороннее изучение виноматериалов из выделившихся сортов винограда Анапской ампелографической коллекции. Проведенные исследования позволили выявить ряд перспективных красных технических сортов винограда с полезными хозяйственно-биологическими и технологическими признаками, обладающих устойчивостью к экологическим факторам среды. Установлено, что сорта селекции АЗОСВиВ (Мерло АЗОС, Кубанец, Лазурный, Сатурн, Красностоп АЗОС, Красностоп анапский, Достойный) накапливают в своем составе достаточное количество сахаров для приготовления как столовых, так и ликерных вин. В их составе идентифицировано большое количество фенольных веществ, которые обеспечивают стойкий цвет вина в процессе хранения, а также отличаются высокой биологической ценностью за счет высокого накопления транс-ресвератрола, витаминов и фенолкарбоновых кислот. Виноматериалы из изучаемых сортов винограда обладают отличными органолептическими свойствами, имеют высокий дегустационный балл и были неоднократно удостоены наград международных и российских конкурсов вин. Некоторые из них имеют потенциал для выдержки. Столовые красные вина, приготовленные из винограда сортов селекции АЗОСВиВ не уступают виноматериалам из классического сорта Каберне-Совиньон по содержанию биологически активных веществ, органолептической оценке и отличаются высоким и стабильным качеством. Они рекомендуются для производства высококачественных столовых, а в благоприятные для сахаронакопления годы и для приготовления ликерных вин. Некоторые вина, приготовленные из сортов

Varietal characteristics and soil-ecological conditions, i.e. the place of growth, have the greatest influence on the quality indicators of grapes. For their widespread introduction into industrial viticulture, not only an agrobiological assessment is necessary, but also a technological one. In this regard, the purpose of the research was comprehensive study of wine materials from the distinguished grape varieties of the Anapa ampelographic collection. The conducted researches have revealed a number of promising red technical grape varieties with useful host-biological and technological features that are resistant to environmental factors. It has been established that AZESV&W breeding varieties (Merlot AZOS, Kubanets, Lazurnyi, Saturn, Krasnostop AZOS, Krasnostop anapskiy, Dostoinyi) accumulate in their composition a sufficient amount of sugars for the preparation of both table and liqueur wines. A large number of phenolic substances have been identified in their composition, which provide a stable color of wine during storage, and also have a high biological value due to the high accumulation of trans-resveratrol, vitamins and phenol-carboxylic acids. Wine materials from the studied grape varieties have excellent organoleptic properties, have a high tasting score and have been repeatedly awarded international and Russian wine competitions. Some of them suitable for being aged. Table red wines made from grape varieties of the AZESV&W breeding are not inferior to wine materials from the classic Cabernet Sauvignon variety in terms of the content of biologically active substances, organoleptic evaluation and are of high and stable quality. They are recommended for the production of high-quality tables, and in years favorable for sugar production and for the preparation

селекции АЗОСВиВ неоднократно награждены золотыми и серебряными медалями на российских и международных дегустационных конкурсах.

of liqueur wines. Some wines made from varieties of AZESV&W breeding have been repeatedly awarded gold and silver medals at Russian and international tasting competitions.

Ключевые слова: ВИНМАТЕРИАЛ, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ВИТАМИНЫ, ФЕНОЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА, КРАСНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СОРТА ВИНОГРАДА

Key words: WINE MATERIAL, BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES, VITAMINS, PHENOLIC SUBSTANCES, RED TECHNICAL GRAPE VARIETIES

Введение. Большое разнообразие сортов винограда создает определенные трудности в деле производства качественной винодельческой продукции. Проведенные ранее исследования позволили из имеющегося сортимента выделить группу перспективных морозоустойчивых сортов и рекомендовать для широкой производственной проверки такие технические сорта винограда, как Красностоп анапский, Красностоп АЗОС, Достойный, Кубанец, Димацкури, Тавроси, Арташати кармюр, Каберне АЗОС, Рислинг АЗОС, Полюкс, Арабушлю, Бокатор белый, Золотая осень, Бессергеновский [1].

Наибольшее влияние на качественные показатели винограда оказывают сортовые особенности и почвенно-экологические условия, то есть место произрастания [2]. Для их широкого внедрения в промышленное виноградарство необходима не только агробиологическая оценка, но и технологическая. В связи с этим целью исследований было всестороннее изучение виноматериалов из выделившихся сортов винограда Анапской ампелографической коллекции.

Объекты и методы исследований. В статье освещены результаты исследований виноматериалов и сусел, полученные из 7 перспективных красных технических сортов винограда селекции АЗОСВиВ: Мерло АЗОС, Достойный, Красностоп Анапский, Красностоп АЗОС, Сатурн, Лазурный, Кубанец и одного западноевропейского всемирно известного и самого распространенного сорта Каберне-Совиньон в качестве контроля (г.-к. Анапа,

2019-2020 гг.). Физико-химические исследования проведены на базе научного центра «Виноделие» и ЦКП «Приборно-аналитический» ФГБНУ СКФНЦСВВ. Анализ виноградного сусла и виноматериалов осуществляли с использованием модифицированных и методик ГОСТ. Свежий виноград, собранный в момент полной технической зрелости, был переработан по классической технологии приготовления красных столовых вин в цехе микровиноделия АЗОСВиВ. Содержание фенольных веществ определяли колориметрическим методом [3].

Измерение массовой концентрации витаминopodobных веществ, фенолкарбоновых кислот, а также мальвидин 3,5-дигликозида и транс-ресвератрола в виноматериалах устанавливали методом капиллярного электрофореза (КЭ) [4, 5].

Обсуждение результатов. Контроль зрелости винограда осуществляли в основном по массовой концентрации сахаров и титруемых кислот, так как именно они определяют направление использования винограда при переработке (рис. 1).

Рис. 1. Массовая концентрация сахаров и титруемых кислот виноградного сусла из красных сортов винограда селекции АЗОСВиВ (г. Анапа, 2019-2020 гг.)

Согласно представленным на рис. 1 результатам, все исследуемые сорта винограда характеризовались высоким сахаронакоплением, особенно выделились сорта: Красностоп АЗОС ($26,2 \text{ г/100 см}^3$), Сатурн ($23,6 \text{ г/100 см}^3$) и Достойный ($22,4 \text{ г/100 см}^3$). Титруемая кислотность при этом была невысокой и варьировала в пределах $5,6 - 6,9 \text{ г/дм}^3$ (рис. 1).

Органолептический анализ качества исследуемой продукции проводили дегустационной комиссией ФГБНУ СКФНЦСВВ с участием экспертов дегустаторов балльными методами (рис. 2).

Рис. 2. Дегустационная оценка (балл) виноматериалов из красных сортов винограда селекции АЗОСВиВ (г.-к. Анапа, 2019-2020 гг.)

Виноматериал из сорта винограда Красностоп АЗОС отличался темно-рубиновым цветом, яркими тона смородины в аромате, полным, умеренно свежим вкусом с тонами паслена, чернослива, шоколада, оценка составила 8,0 баллов. Виноматериал из винограда сорта Красностоп анапский был оценен немного ниже – 7,8 балла из-за чрезмерно свежего вкуса. Очень высокими органолептическими свойствами обладали виноматериалы из винограда сортов Достойный (7,9 балла) и Сатурн (7,8 балла). У них отмечался нарядный темно-рубиновый цвет, сложный аромат с тонами сухофруктов и

чистый, гармоничный вкус с тонами паслена и черноплодной рябины. Отмечено, что виноматериал из винограда сорта Лазурный имеет потенциал для выдержки. Контрольный вариант опыта Каберне-Совиньон и виноматериал из винограда сорта Кубанец были оценены ниже всех – 7,5 балла (рис. 2).

Во всех исследуемых виноматериалах были определены физико-химические показатели (табл. 1).

Таблица 1 – Физико-химические показатели качества виноматериалов из красных сортов винограда селекции АЗОСВиВ (г.-к. Анапа, 2019-2020 гг.)

Вино-материал	Объемная доля этилового спирта, % об.	Массовая концентрация				pH
		Титруемых кислот, г/дм ³	Летучих кислот, г/дм ³	Диоксида серы, мг/дм ³	Приведенного экстракта, г/дм ³	
Каберне-Совиньон (к)	12,6	5,9	0,9	67,0	33,8	3,1
Мерло АЗОС	12,0	6,1	0,5	82,9	33,7	3,2
Достойный	13,1	6,7	0,6	75,6	36,0	3,2
Красностоп Анапский	12,2	6,9	0,7	95,2	34,4	3,2
Красностоп АЗОС	13,6	7,5	0,7	47,1	38,7	3,2
Сатурн	13,7	6,7	0,6	107,8	39,2	3,2
Лазурный	12,8	6,8	0,6	58,5	37,9	3,3
Кубанец	12,4	6,6	0,6	58,9	35,3	3,2

Спиртуозность некоторых виноматериалов была значительно выше контрольного на 0,5 – 1,1 % об. (Достойный, Красностоп АЗОС, Сатурн), что объясняется высоким сахаронакоплением этих сортов винограда. Массовая концентрация титруемых кислот не превышала 7,0 г/дм³, за исключением сорта Красностоп АЗОС (7,5 г/дм³).

В опытных виноматериалах был определен один из важных показателей качества, позволяющий судить о вкусовых достоинствах вина – приведенный экстракт. Практически во всех виноматериалах, за исключением Мерло АЗОС, массовая концентрация этого компонента была выше, чем в

контрольном Каберне-Совиньон. Максимальный показатель получили для виноматериала из винограда сорта Сатурн – 39,2 г/дм³ (табл. 1).

Согласно Macheix [6, 7] виноград - среди плодов, содержит самое высокое содержание фенольных веществ: в кожице, мякоти и семенах, которые частично извлекаются в процессе виноделия [8]. Вино является богатейшим источником природных биологически активных веществ – фенольных соединений, обладающих антиоксидантным действием и по своей активности превосходящих витамины С, Е и β-каротин [9, 10].

В исследуемых виноматериалах был определен качественный и количественный состав фенольных соединений и антоцианов (табл. 2).

Таблица 2 – Массовая концентрация фенольных веществ в виноматериалах из красных сортов винограда селекции АЗОСВиВ, мг/дм³ (г.-к. Анапа, 2019-2020 гг.)

Сорт	Массовая концентрация форм полифенолов			Антоцианы
	мономерных	полимерных	сумма	
Каберне-Совиньон (контроль)	1110	590	1700	156
Мерло АЗОС	1140	850	1990	172
Кубанец	930	1480	2410	217
Лазурный	1060	960	2020	238
Сатурн	1270	1610	2880	240
Красностоп АЗОС	1310	1930	3240	340
Красностоп анапский	1570	1970	3540	288
Достойный	1040	2510	3550	225

Наибольшее содержание фенольных соединений отмечено в образцах виноматериалов из сортов винограда Красностоп АЗОС (3240 мг/дм³), Красностоп анапский (3540 мг/дм³) и Достойный (3550 мг/дм³), что в 2 раза выше, чем в контрольном варианте опыта. Также высоким накоплением отличались сорта Сатурн и Кубанец (2880 и 2410 мг/дм³). Виноматериалы из сортов Мерло АЗОС и Лазурный содержали не более 2000 мг/дм³ фенольных соединений.

Антоцианы определяют окраску ягод в период их созревания, а после брожения – окраску вина. Они по-разному реагируют на сходные условия, но один и тот же сорт в разных условиях может иметь несколько отличающуюся окраску ягод, этот признак считается сортовым и в большой степени зависит от условий произрастания. Цвет молодых вин зависит главным образом от свободных антоцианинов. В процессе хранения вина, эти молекулы подвергаются некоторым изменениям, которые могут приводить к потере цвета или его стабилизации. Полимеризация между антоцианинами и танинами важна для стабилизации винного цвета [11].

Наибольшая концентрация антоцианов отмечена в виноматериалах из сортов винограда Красностоп АЗОС и Красностоп анапский (340 и 288 мг/дм³). В контрольном варианте опыта (виноматериал из винограда сорта Каберне-Совиньон) этот показатель был в 2 раза меньше – 156 мг/дм³ (табл. 2).

Наиболее широкую известность среди фитоалексинов растительного происхождения получил ресвератрол – транс-3,5,4'-тригидроксистильбен. Он имеет противогрибковую активность к множеству грибковых патогенов, включая *Rhizopus stolonifer*, *Plasmopara viticola*, и *Botrytis cinerea* [12; 13; 14]. Ресвератрол обнаружен во многих видах растений, некоторые из которых используются человеком (арахис, эвкалипт, клюква и др.), однако, виноград [15] и продукты его переработки наиболее важные источники ресвератрола для человека [16; 17]. В литературе обсуждается вопрос о защитном эффекте при регулярном употреблении красного вина, который объясняют наличием стильбена транс-ресвератрола [18]. Концентрация ресвератрола в красных винах варьирует от 0,1 до 14,3 мг/л, в белых - 0,1 – 2,1 мг/л [19].

Как видно из таблицы 3, содержание этого противоракового компонента в виноматериалах находится в диапазоне от 0,5 до 3,6 мг/дм³. Превысили показатели контрольного варианта опыта только виноматериалы из сортов Мерло АЗОС (3,6 мг/дм³), Кубанец (3,4 мг/дм³) и Достойный (2,3 мг/дм³). В остальных виноматериалах концентрация транс-ресвератрола была в несколько раз меньше.

Таблица 3 – Массовая концентрация биологически ценных компонентов в виноматериалах из красных сортов винограда селекции АЗОСВиВ, мг/дм³ (г. Анапа, 2019-2020 гг.), P=0,95

Показатели		Каберне-Совиньон (к)	Мерло АЗОС	Кубанец	Лазурный	Сатурн	Красностоп АЗОС	Красностоп анапский	Достойный
Транс-ресвертрол		1,9	3,6	3,4	0,5	1,0	1,3	1,3	2,3
Витамины	Аскорбиновая кислота	10,3	9,5	8,4	8,7	11,1	20,8	15,4	10,6
	Никотиновая кислота	1,6	2,9	7,0	1,2	1,4	1,6	5,0	3,1
Фенолкарбоновые кислоты	Хлорогеновая кислота	4,0	1,4	1,4	3,8	4,7	1,2	3,7	2,1
	Оротовая кислота	0,4	0,8	0,7	3,2	1,3	1,1	5,5	19,9
	Кофейная кислота	67,6	25,4	55,1	44,9	73,1	56,7	38,3	28,2
	Галловая кислота	8,2	19,6	18,2	17,5	14,8	12,8	19,3	20,9
Всего		94,0	63,2	94,2	79,8	107,4	95,5	88,5	87,1

Наличие в вине мальвидин-3,5-дигликозида в определенных количествах является объективным показателем сортового различия винограда. Однако в гибридных сортах выявляется его значительное содержание, при почти полном отсутствии для сортов *Vitis vinifera*. Законы стран ЕЭС ограничивают производство вин из гибридных сортов винограда. Согласно «Compendium of International methods of analysis - OIV. OIV-MA-C1-01: R2021 максимальная допустимая концентрация мальвидина-3,5-дигликозида в винах составляет 15 мг/дм³ [20]. Вина, в которых концентрация превышает указанную величину, запрещено импортировать в страны ЕС. Установлено, что мальвидин-3,5-дигликозид в виноматериалах, приготовленных из винограда селекции АЗОСВиВ отсутствует, что в будущем гарантирует беспрепятственный экспорт вин из виноградного сырья данных сортов.

Под влиянием экологических условий и генетических особенностей сорта изменяется накопление витаминов и фенолкарбоновых кислот в вино-материалах. Так, виноматериалы из винограда сортов Сатурн, Красностоп АЗОС, Красностоп анапский и Достойный выделились по содержанию в своем составе аскорбиновой кислоты – от 10,6 до 20,8 мг/дм³ (табл. 3). Кроме того, в виноматериалах из сортов Красностоп анапский и Сатурн обнаружилось больше всего таких фенолкарбоновых кислот как: хлорогеновая, кофейная и галловая, обладающих выраженным антиоксидантным действием.

По суммарному содержанию массовой концентрации витаминоподобных веществ и фенолкарбоновых кислот можно выделить виноматериалы из сортов винограда Сатурн и Красностоп АЗОС – 107,4 и 95,5 мг/дм³ соответственно, что свидетельствует о высокой биологической ценности вин, произведенных из них (табл. 3).

Выводы. Столовые красные вина, приготовленные из винограда сортов селекции АЗОСВиВ, не уступают виноматериалам из классического сорта Каберне-Совиньон по содержанию биологически активных веществ, органолептической оценке и отличаются высоким и стабильным качеством. Они рекомендуются для производства высококачественных столовых, а в благоприятные для сахаронакопления годы и для приготовления ликерных вин. Некоторые вина, приготовленные из сортов селекции АЗОСВиВ неоднократно награждены золотыми и серебряными медалями на российских и международных дегустационных конкурсах.

Литература:

1. Дергунов А. В., Ильяшенко О. М., Разживина Ю. А. Новые высокоадаптивные сорта винограда для качественного виноделия, выделенные на анапской ампелографической коллекции [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2011. № 10(4). С. 90–99. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/11/04/10.pdf>. (дата обращения: 11.11.2021).
2. Панкин М.И., Гугучкина Т.И., Лопатина Л.М. Управление формированием качества продуктов переработки винограда. Краснодар, 2010. 307 с.
3. Методы теххимического контроля в виноделии / Под ред В.Г. Гержиковой. Симферополь: Таврида, 2002. 260 с.

4. Белякова Е.А. Влияние агротехнических приемов на содержание биологически активных веществ в красных сортах винограда и винах: дис. канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Белякова Екатерина Александровна. Краснодар, 2007. 261 с.
5. Гугучкина Т.И., Агеева Н.М., Якуба Ю.Ф. Применение приборов капиллярного электрофореза серии «Капель-103» для исследований винодельческой продукции // Тез. докл. юбил. межд. науч.-практ. конф. «Пищевые продукты XXI века». М., 2001. С. 269-270.
6. Новый метод определения антиоксидантной активности красных вин / Л.А. Оганесянц [и др.] // Виноделие и виноградарство. –2003. – №5. – С.27-29.
7. Macheix, J-J. Fruit Phenolics / J.-J. Macheix, A. Fleuriot, J. Billot // Boca Raton, USA: CRC Press. – 1990.
8. Revilla, E. Analysis of several phenolic compounds with potential antioxidant properties in grape extracts and wines by high-performance liquid chromatography-photodiode array detection without sample preparation / E. Revilla, M. Ryan // J. Chromatogr. A. – 2000. – V. 881. – P.461-469.
9. Эмануэль Н.М. Биофизические аспекты действия физических и химических факторов на живые организмы. Защитные свойства антиоксидантов // Биофизика. 1984. Т. 29. № 4. С. 706-719.
10. Racek, J. Vино jako antioxidant / J. Racek, V. Holecek, L. Trefil // Ceska a slovenska gastroenterologie a hepatologie. – 2001. – V. 10. – P. 110-118.
11. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина. М.: Агропромиздат, 1988. С.45-67.
12. Adrian, M. Biological activity of resveratrol, a stilbenic compound from grapevines, against Botrytis cinerea, the causal agent for gray mould / M. Adrian, P. Jeandet, J. Veneau, [et al.]. // J. Chem. Ecol. – 1997. – V. 23. – P. 1689-1702.
13. Jeandet, P. Resveratrol content of wines of different ages: Relationship with fungal disease pressure in the vineyard / Jeandet P., Bessis R., Sbaghi M [et al.]. // Am. J. Enol. Viti-cult. – 1995. – V. 46. P. 1-4.
14. Langcake, P. Disease resistance of Vitis spp. and the production of the stress metabolites resveratrol, e-viniferin, a-viniferin and pterostilbene / Langcake, P // Physiol. Plant Pathol. – 1981. – V.18. – P.213-226.
15. Langcake, P. The production of resveratrol by Vitis vinifera and other members of the vitaceae as a response to infection or injury / P. Langcake, R. J. Pryce // Physiol. Plant. Pathol – 1976. – V. 9. –P. 77-86.
16. Aggarwal, B. B. Role of resveratrol in prevention and therapy of cancer: pre-clinical and clinical studies / B. Aggarwal, A. Bhardwaj, R. Aggarwal, [et al.]. // Anticancer Res. – 2004. – V. 24. – № 5A. –P. 2783—2840.
17. Bhat, K. P. Cancer chemopreventive activity of resveratrol / K. P Bhat, J. M. Pezzuto, N. Y. Ann // Acad Sci. – 2002. – V. 957. – P. 210-229.
18. Chu, Q. Direct analysis of resveratrol in wine by micellar electrokinetic capillary electrophoresis / Q. Chu, M. O'Dwyer, M.G. Zeece // J. Agr. and Food Chem. – 1998. – 46. – №2. – P. 509-513.
19. Mukherjee, S. Dose-dependency of resveratrol in providing health benefits Dose Response / Mukherjee S, Dudley J.I, Das D.K. // Dose-Response. – 2010. - V. - 8(4). - P. 478-500.
20. International organization of vine and wine compendium of international methods of wine and must analysis, edition 2021, vol. 2 OIV-MA-ANNEX-C Maximum acceptable limits of various substances contained in wine (2019 Issue).

References

1. Dergunov A. V., Il'yashenko O. M., Razzhivina Yu. A. Novye vysokoadaptivnye sorta vinograda dlya kachestvennogo vinodeliya, vydelennye na anapskoj ampelograficheskoj kollekcii [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2011. № 10(4). S. 90-99. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/11/04/10.pdf>. (data obrashcheniya: 11.11.2021).

2. Pankin M.I., Guguchkina T.I., Lopatina L.M. Upravlenie formirovaniem kachestva produktov pererabotki vinograda. Krasnodar, 2010. 307 s.
3. Metody tekhnicheskogo kontrolya v vinodelii / Pod red V.G. Gerzhikovej. Simferopol': Tavrida, 2002. 260 s.
4. Belyakova E.A. Vliyanie agrotekhnicheskikh priemov na sodержanie biologicheski aktivnykh veshchestv v krasnykh sortakh vinograda i vinah: dis. ... kand. s.-h. nauk: 06.01.07 / Belyakova Ekaterina Aleksandrovna. Krasnodar, 2007. 261 c.
5. Guguchkina T.I., Ageeva N.M., Yakuba Yu.F. Primenenie priborov kapillyarnogo elektroforeza serii «Kapel'-103» dlya issledovaniy vinodel'cheskoj produkcii // Tez. dokl. yubil. mezhd. nauch.-prakt. konf. «Pishchevye produkty XXI veka». M., 2001. S. 269-270.
6. Novyj metod opredeleniya antioksidantnoj aktivnost' krasnykh vin / L.A. Oganessyan [i dr.] // Vinodelie i vinogradarstvo. –2003. – №5. – S.27-29.
7. Macheix, J.-J. Fruit Phenolics / J.-J. Macheix, A. Fleuriet, J. Billot // Boca Raton, USA: CRC Press. – 1990.
8. Revilla, E. Analysis of several phenolic compounds with potential antioxidant properties in grape extracts and wines by high-performance liquid chromatography-photodiode array detection without sample preparation / E. Revilla, M. Ryan // J. Chromatogr. A. – 2000. – V. 881. – P.461-469.
9. Emanuel' N.M. Biofizicheskie aspekty dejstviya fizicheskikh i himicheskikh faktorov na zhivye organizmy. Zashchitnye svoystva antioksidantov // Biofizika. 1984. T. 29. № 4. S. 706-719.
10. Racek, J. Vино jako antioxidant / J. Racek, V. Holecek, L. Trefil // Ceska a slovenska gastroenterologie a hepatologie. – 2001. – V. 10. – P. 110-118.
11. Kishkovskij Z.N., Skurihin I.M. Himiya vina. M.: Agropromizdat, 1988. S.45-67.
12. Adrian, M. Biological activity of resveratrol, a stilbenic compound from grapevines, against Botrytis cinerea, the causal agent for gray mould / M. Adrian, P. Jeandet, J. Veneau, [et al.]. // J. Chem. Ecol. – 1997. – V. 23. – P. 1689-1702.
13. Jeandet, P. Resveratrol content of wines of different ages: Relationship with fungal disease pressure in the vineyard / Jeandet P., Bessis R., Sbaghi M [et al.] // Am. J. Enol. Viticult. – 1995. – V. 46. P. 1-4.
14. Langcake, P. Disease resistance of Vitis spp. and the production of the stress metabolites resveratrol, e-viniferin, a-viniferin and pterostilbene / Langcake, P // Physiol. Plant Pathol. – 1981. – V.18. – P.213-226.
15. Langcake, P. The production of resveratrol by *Vitis vinifera* and other members of the vitaceae as a response to infection or injury / P. Langcake, R. J. Pryce // Physiol. Plant. Pathol. – 1976. – V. 9. –P. 77-86.
16. Aggarwal, V. V. Role of resveratrol in prevention and therapy of cancer: pre-clinical and clinical studies / V. Aggarwal, A. Bhardwaj, R. Aggarwal, [et al.]. // Anticancer Res. – 2004. – V. 24. – № 5A. –P. 2783–2840.
17. Bhat, K. P. Cancer chemopreventive activity of resveratrol / K. P Bhat, J. M. Pezzuto, N. Y. Ann // Acad Sci. – 2002. – V. 957. – P. 210-229.
18. Chu, Q. Direct analysis of resveratrol in wine by micellar electrokinetic capillary electrophoresis / Q. Chu, M. O'Dwyer, M.G. Zeece // J. Agr. and Food Chem. – 1998. – №2. – P. 509-513.
19. Mukherjee, S. Dose-dependency of resveratrol in providing health benefits Dose Response / Mukherjee S, Dudley J.I, Das D.K. // Dose-Response. – 2010. - V. - 8(4). - P. 478-500.
20. International organization of vine and wine compendium of international methods of wine and must analysis, edition 2021, vol. 2 OIV-MA-ANNEX-C Maximum acceptable limits of various substances contained in wine (2019 Issue).