

УДК 663.2; 634.8

UDC 663.2; 634.8

DOI 10.30679/2219-5335-2021-5-71-190-206

DOI 10.30679/2219-5335-2021-5-71-190-206

**ЗАВИСИМОСТЬ
КАЧЕСТВА ВИНА
ОТ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
ВЫРАЩИВАНИЯ ВИНОГРАДА
СОРТА КРАСНОСТОП АЗОС**

**DEPENDENCE OF WINE QUALITY
ON ABIOTIC FACTORS
OF CULTIVATION
OF KRASNOSTOP AZOS
GRAPE VARIETY**

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

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

Лукьянова Анна Александровна
канд. биол. наук
научный сотрудник
лаборатории виноградарства
и виноделия

Lukyanova Anna Aleksandrovna
Cand. Biol. Sci.
Research Associate
of Viticulture and Wine-making
Laboratory

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

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

На данный момент отсутствуют системные научные знания о механизмах воздействия привитой культуры на количественные и качественные показатели винограда и винопродукции. Установление закономерностей влияния различных норм нагрузки виноградного куста в корнесобственной и привитой культуре на качество винограда, а также эстетическую и биологическую ценность винодельческой продукции в условиях меняющихся биотических свойств терруара является весьма актуальным на нынешнем этапе развития виноградовинодельческой отрасли России. Объектами исследований являлись виноград и виноматериал сорта Красностоп АЗОС в привитой и корнесобственной культуре с вариантами различной нагрузки побегами на куст.

At the moment, there is no systemic scientific knowledge about the mechanisms of the influence of the grafted culture on the quantitative and qualitative indicators of grapes and wine production. Establishing the regularities of the influence of various norms of the grape bush load in own-rooted and grafted culture on the grape quality, as well as the aesthetic and biological value of wine products in conditions of terroir changing biotic properties, is very relevant at the current stage of development of the wine-making industry in Russia. The objects of research were grapes and wine material of the Krasnostop AZOS variety in grafted and own-rooted culture with variants of different shoot load on the bush.

Опыт изучения влияния различных агротехнических приёмов на продуктивность виноградного растения и качество виноматериала заложен в Анапо-Таманской климатической зоне Краснодарского края России. Наибольший урожай сорта Красностоп АЗОС в годы исследования был получен в варианте корнесобственной культуры ведения винограда при нагрузке 36-40 побегов на куст. В наших исследованиях прослеживается тенденция повышения сахаристости и сохранения титруемой кислотности ягод винограда при ведении виноградников сорта Красностоп АЗОС в корнесобственной культуре. Наиболее оптимальным соотношением сахаристости и титруемой кислотности в опыте обладал виноград варианта корнесобственной культуры при нагрузке побегами 36-40 шт/куст, здесь глюкоцедометрический показатель составил 4,36. В исследуемых вариантах самое большое количество фенольных веществ было обнаружено в виноматериале из корнесобственного винограда с нагрузкой 36-40 побегов на куст – 4130 мг/дм³. Это положительно сказалось на органолептической оценке данного образца. Наибольшее суммарное количество биологически активных веществ в изучаемых образцах было в виноматериалах из винограда в привитой культуре (134,9-147,9 мг/дм³). В годы изучения наиболее качественными показали себя виноматериалы из винограда корнесобственной культуры. Это преимущество перед привитой культурой прослеживалась по всем вариантам нормирования нагрузки побегами кустов винограда.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, КУЛЬТУРА ВЕДЕНИЯ ВИНОГРАДА, НОРМА НАГРУЗКИ, ВИНОДЕЛИЕ, СОСТАВ ВИНА, КАЧЕСТВО ВИНА, ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

The experiment of studying the influence of various agrotechnical methods on the productivity of a grape plant and the quality of wine material was laid in the Anapo-Taman climatic zone of the Krasnodar region of Russia. The highest yield of the Krasnostop AZOS variety during the years of the study was obtained in the variant of own-rooted grape growing with its load of 36-40 shoots per bush. In our studies, there is a tendency to an increase in grape sugar content and a maintenance of the titratable acidity when the Krasnostop AZOS variety is growing on vineyards in own-rooted culture. The most optimal ratio of sugar content and titratable acidity in the experiment was possessed by grapes from a variant of own-rooted culture with a load of 36-40 shoots per bush – the glucoacedometric indicator was 4.36. In the studied variants, the largest number of phenolic substances was found in wine material from own-rooted grapes with a load of 36-40 shoots per bush – 4130 mg/dm³. This had a positive effect on the organoleptic evaluation of this sample. The largest total amount of biologically active substances in the studied samples was found in wine materials from grapes in a grafted culture (134.9-147.9 mg/dm³). During the years of study, wine materials from grapes of own-rooted culture proved to be of the highest quality. This advantage over the grafted crop was traced in all variants of rationing the shoot load of grape bushes.

Key words: GRAPES, GRAPE GROWING CULTURE, LOAD NORM, WINE COMPOSITION, WINE QUALITY, ORGANOLEPTIC ANALYSIS

Введение. Создание собственной базы устойчивого виноградарства в России – одна из главных задач дальнейшего развития отрасли в современных условиях. Для этого нужно не просто закладывать новые насаждения, а делать это с учётом меняющихся климатических условий [1-3].

Качество вин определяется многообразием агробιологических, агротехнических, технологических и других абиотических и терруарных, то есть биотических факторов [4-6]. Приверженцы биоэкологического виноградарства и виноделия до сих пор полагают, что вопрос борьбы с филлоксерой в прошлом был решён компромиссным путём. Известный французский учёный дарвинист Даниель на одном из первых филлоксерных конгрессов, заявил: «Привитая культура спасла настоящее виноградарство и погубила будущее его виноделия» [7].

По мнению многих учёных и практиков, привитое виноградное растение обладает меньшей жизнеспособностью. Недостаточно изученным, а потому до сих пор актуальным, является и вопрос о влиянии подвоя на качество вина. Таким образом, на данный момент отсутствуют системные научные знания о механизмах воздействия привитой культуры на количественные и качественные показатели винограда и винопродукции. Необходимо установить закономерности влияния различных норм нагрузки виноградного куста в корнесобственной и привитой культуре на качество винограда, а также эстетическую и биологическую ценность винодельческой продукции в условиях меняющихся биотических свойств терруара [8, 9].

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являлись виноград и виноматериал сорта Красностоп АЗОС в привитой и корнесобственной культуре, отобранные на вариантах различной нагрузки побегами на куст. Опыт изучения влияния различных агротехнических приёмов на продуктивность виноградного растения и качество виноматериала заложен в Анапо-Таманской климатической зоне Краснодарского края в Темрюкском районе на виноградных насаждениях сорта Красностоп АЗОС 2007 года посадки по схеме 3x2 метра, формировка спиралевидный кордон АЗОС-1. В варианте 15 учётных кустов, повторность трёхкратная (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта 2018-2019 гг.

№ п/п	Вариант опыта		
	Сорт	Культура винограда	Нагрузка побегами шт/куст
1	Красностоп АЗОС	корнесобственная	24-27 (контроль)
2	Красностоп АЗОС	корнесобственная	30-35
3	Красностоп АЗОС	корнесобственная	36-40
4	Красностоп АЗОС	корнесобственная	46-50
5	Красностоп АЗОС	привитая	24-27 (контроль)
6	Красностоп АЗОС	привитая	30-35
7	Красностоп АЗОС	привитая	36-40
8	Красностоп АЗОС	привитая	46-50

Анализы степени зрелости винограда и технoхимические параметры суcла производились по ГОСТ и ГОСТ Р в лаборатории виноградарства и виноделия АЗОСВиВ. Виноматериалы готовились методом микровиноделия в винцехе АЗОСВиВ филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ. Массовые концентрации основных компонентов виноматериалов определялись согласно действующим ГОСТ и ГОСТ Р, а также по методикам, разработанным в научном центре виноделия СКФНЦСВВ [10]. Органолептические свойства виноматериалов оценивала дегустационная комиссия научного центра.

Обсуждение результатов. Нормирование нагрузки побегами кустов винограда, возделываемых в корнесобственной или привитой культуре, оказали различное влияние на урожайность и технологические качества винограда сорта Красностоп АЗОС (рис. 1).

Лучший результат по урожайности дали варианты корнесобственных кустов Красностоп АЗОС, с нормировкой побегами 36-40 и 46-50 шт./куст – 3,45 и 3,3 кг/куст, соответственно. Превышение урожайности было значительным по сравнению с контролем и другими вариантами опыта.

В привитой культуре наибольшую урожайность также показали кусты с нормировкой побегами 36-40 и 46-50 шт./куст, но урожайность здесь была существенно ниже корнесобственных вариантов – 0,3-0,45 кг/куст.

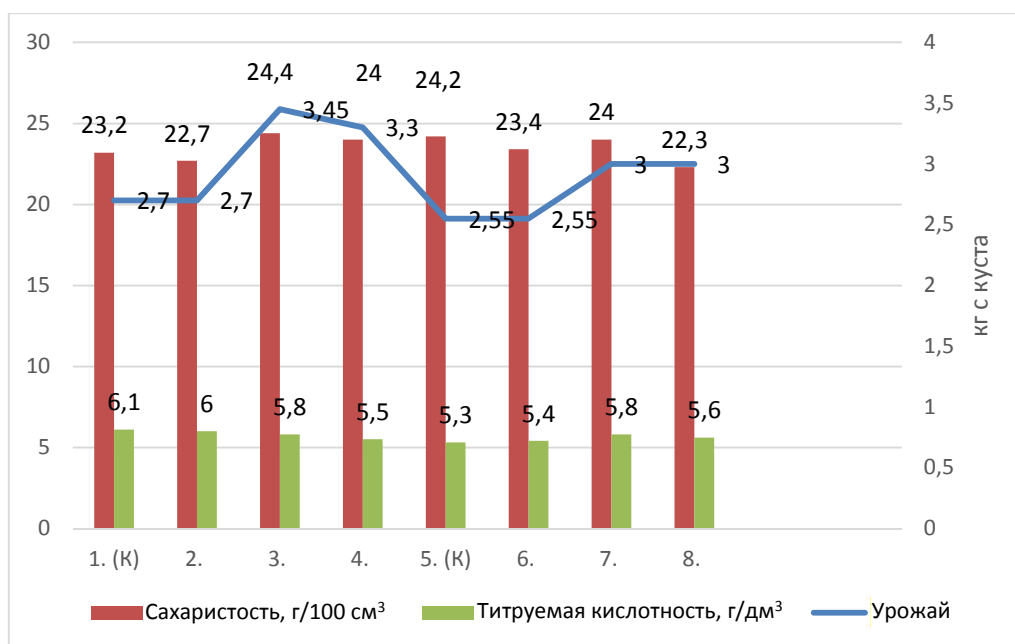


Рис. 1. Урожайность и качественные показатели винограда на опытном участке, 2018-2019 гг.

В обоих случаях ведения культуры винограда (корнесобственная, привитая) контрольный вариант с нагрузкой 24-27 шт./куст показал наименьшую урожайность.

Анализ накопления сахара и титруемых кислот в ягодах винограда сорта Красностоп АЗОС в период созревания позволил установить зависимость этого процесса от условий среды произрастания и способа ведения кустов винограда. В годы исследования прослеживается тенденция небольшого повышения сахаристости и сохранения титруемой кислотности ягод винограда при ведении виноградников сорта Красностоп АЗОС в корнесобственной культуре, что должно благоприятно сказаться на качестве вина. Оптимальным соотношением сахаристости и титруемой кислотности (глюкоацедометрическим показателем 4,36) для красных сухих вин обладал вариант корнесобственной культуры при нагрузке побегами 36-40 шт./куст.

Наименее кислотным (5,3 г/дм³) был контрольный вариант в привитой культуре. При этом сахаристость в данном варианте была близка к максимуму в опыте – 24,2 г/100 см³. Такое соотношение сахаристости сока и его

кислотности может негативно повлиять на гармоничность вкуса и общее качество столового вина.

Сортовой особенностью Красностопа АЗОС является способность к высокому сахаронакоплению (до 25,0-28,0 г/100 см³), что даёт возможность получать из этого сорта высококачественные вина ликёрного и столового направления. Из винограда сорта Красностоп АЗОС, полученного при различных вариантах агротехнических приёмов возделывания, методом микро-виноделия по классической технологии были приготовлены столовые вина. Этим виноматериалам была дана подробная технохимическая характеристика, которая позволяет оценить качественные свойства вин из винограда этого сорта, произрастающего в корнесобственной или привитой культуре в условиях Анапо-Таманской зоны виноградарства.

По физико-химическим показателям все исследуемые красные столовые виноматериалы соответствовали требованиям ГОСТ (табл. 2).

Таблица 2 – Технохимические параметры и органолептическая оценка столовых виноматериалов из винограда сорта Красностоп АЗОС, среднее за 2018-2019 гг.

№ п/п	Вариант	Спиртуозность, % об	Титруемая кислотность, г/дм ³	Летучая кислотность, г/дм ³	Приведенный экстракт, г/дм ³	Сумма фенольных веществ, мг/дм ³	Антоцианы, мг/дм ³	Дегустационная оценка (балл)
1	Корнесобств. 24-27(контр.)	14,2	5,7	0,41	29,7	3670	546	7,7
2	Корнесобств. 30-35	13,8	5,5	0,36	34,9	3720	550	7,8
3	Корнесобств. 36-40	14,4	5,4	0,40	33,4	4130	596	8,0
4	Корнесобств. 46-50	14,2	5,3	0,40	31,8	3750	545	7,8
5	Привитой 24-27(контр.)	14,3	5,1	0,42	30,7	3870	590	7,6
6	Привитой 30-35	14,0	5,2	0,40	33,7	3680	578	7,8
7	Привитой 36-40	14,3	5,5	0,42	32,5	4100	580	7,9
8	Привитой 46-50	13,6	5,4	0,44	28,8	3670	570	7,7

Объемная доля этилового спирта в обоих вариантах ведения культуры винограда (корнесобственной и привитой) в годы исследований колебалась в пределах одного процента от 13,6 до 14,4 % об. В корнесобственной культуре винограда спиртуозность виноматериала в вариантах опыта с большей нагрузкой (36-40 и 46-50) была выше, чем у привитых лоз. В образце опытного виноматериала в привитой культуре с нагрузкой 46-50 побегов показатель был минимальным в опыте и составил 13,6 % об.

Массовая концентрация титруемых кислот в опытных виноматериалах была максимальной в корнесобственной культуре при контрольной нагрузке 24-27 побегов – 5,7 г/дм³. Минимальные значения были отмечены в образцах привитой культуры с нагрузкой 30-35 и контрольном варианте 24-27 побегов на виноградный куст – 5,2 и 5,1 г/дм³, соответственно.

Наиболее оптимальными, с точки зрения соотношения спиртуозности и кислотности, показали себя образцы виноматериалов вариантов с нагрузкой 36-40 побегов на куст как в корнесобственной культуре, так и в привитой. Такое соотношение положительно сказалось на их органолептической оценке, создав гармонию с другими компонентами вина.

Одним из важных показателей качества, который позволяет судить о подлинности и вкусовых достоинствах вина, является экстрактивность – это сумма всех содержащихся в вине нелетучих веществ [11-12].

Массовая концентрация приведенного экстракта в исследуемых виноматериалах находилась на высоком уровне, что обеспечило достаточную полноту вкуса всех образцов. Однако колебания по этому параметру были значительны и составили 4,9 г/дм³. Такая большая разница в вариантах с различной нагрузкой наблюдалась в виноматериалах из привитой культуры Красностопа АЗОС. В виноматериалах из корнесобственного винограда разброс по экстрактивности был не столь велик по вариантам нагрузки – 29,7-32,4 г/дм³, что свидетельствует о большей экологической пластичности лоз на собственных корнях.

Летучая кислотность во всех образцах виноматериалов находилась в пределах 0,36-0,44 г/дм³ и не превышала 0,9 г/дм³, рекомендованных для высококачественных вин географического указания.

Один из самых важных компонентов красных вин – фенольный комплекс, определяющий цвет, полноту и структуру вина. Красный виноград богат полифенольными соединениями, такими как антоцианы, лейкоантоцианы, катехины, флавоноиды и др. Эти вещества и продукты их превращения в процессе брожения оказывают существенное влияние на физико-химические, органолептические и энотерапевтические свойства красных вин [13-15]. Являясь биологически активными веществами, полифенолы повышают гигиеническую и функциональную ценность вин, как продуктов питания.

В исследуемых образцах самое большое количество фенольных веществ было обнаружено в виноматериале из корнесобственного винограда сорта Красностоп АЗОС с нагрузкой 36-40 побегов на куст – 4130 мг/дм³. В привитой культуре ведения данного сорта наибольшим количеством фенольных соединений также выделился вариант с нагрузкой 36-40 побегов – 4100 мг/дм³. Минимальное содержание фенольных веществ было выявлено в виноматериалах обоих (корнесобственный и привитой) контрольных вариантов Красностоп АЗОС, где нагрузка побегами составляла 24-27 побегов. Массовая концентрация фенольных веществ в виноматериалах из сорта винограда Красностоп АЗОС в годы исследования не зависела от урожайности исследуемых кустов, и коррелировала лишь со степенью вызревания винограда (сахаристость, приведённый экстракт, титруемая кислотность и др.). Со своей стороны содержание фенольных веществ в виноматериалах из сорта Красностоп АЗОС заметно повлияло на его органолептические качества (рис. 2). Наиболее высоко в опыте были оценены виноматериалы с максимальным содержанием фенольных веществ – 7,9 и 8,0 балла при концентрации 4100 и 4130 мг/дм³, соответственно.

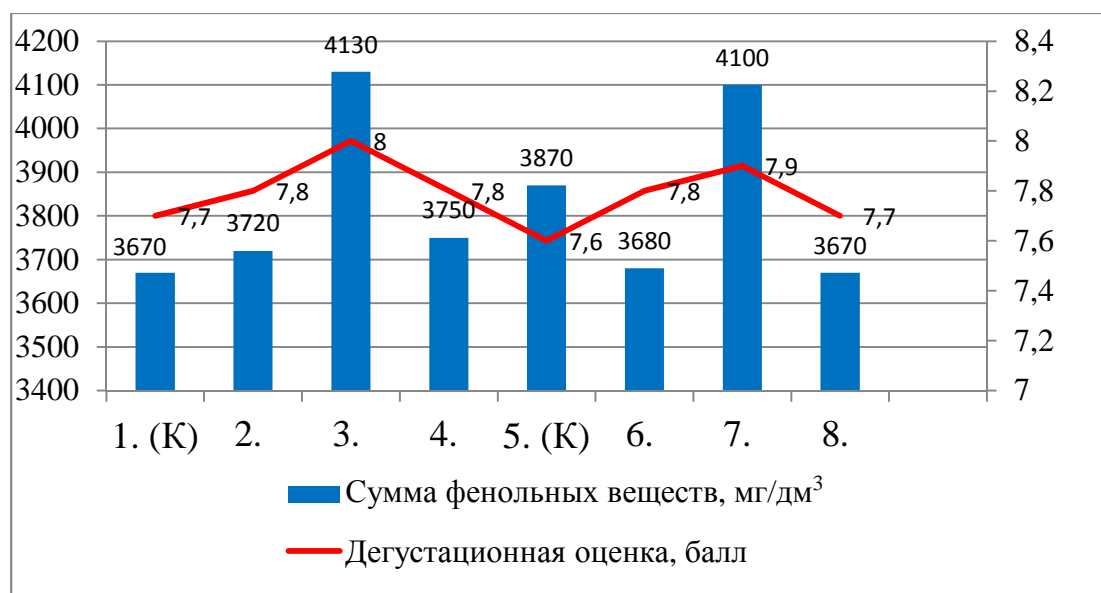


Рис. 2. Содержание фенольных веществ и органолептическая оценка виноматериалов Красностоп АЗОС, в зависимости от ведения культуры и степени нагрузки винограда, 2018-2019 гг.

Вещества антоциановой группы придают красным винам характерную сортовую окраску. Накопление антоцианов проходит в виноградном растении неодинаково и зависит как от терруара, так и от различных агротехнических приёмов возделывания винограда. В исследуемых образцах самое большое количество антоцианов было обнаружено в виноматериале Красностоп АЗОС из корнесобственного варианта с нагрузкой 36-40 побегов на куст – 596 мг/дм³ и контрольном привитом варианте с нагрузкой 24-27 побегов на куст – 590 мг/дм³. Колебания в окраске виноматериалов Красностоп АЗОС по вариантам опыта были незначительными и составили 51 мг/дм³. Наиболее отзывчивой по степени окраски на изучаемые факторы стоит признать корнесобственную культуру Красностопа АЗОС. Таким образом, на данный параметр исследуемые агротехнические приёмы не оказали доказуемого воздействия.

Биологически активные вещества (БАВ, витамины) представляют собой группу органических соединений и являются составной частью почти всех ферментов, катализирующих биохимические процессы в человеческом

организме. Виноградное вино в этом отношении занимает особое место среди пищевых продуктов. В свежем винограде и виноградном вине содержится почти весь витаминный комплекс, в котором нуждается человеческий организм [16]. При этом красные сорта винограда отличаются заметно большим содержанием БАВ, чем белые.

Состав исследуемых виноматериалов в значимом количестве представлен такими биологически активными веществами, как аскорбиновая, хлорогеновая, никотиновая, оротовая, кофейная, галловая, протокатеховая кислотами и ресвератролом. В отдельный ряд стоит поставить мальвидин-3,5-дигликозид, относящийся к антоцианам. Данное вещество фенольной группы широко распространено в природе, а в классическом виноделии оно служит маркером на гены американских гибридов в винограде (табл. 3).

Таблица 3 – Массовая концентрация биологически активных веществ в столовых виноматериалах Красностоп АЗОС, среднее за 2018-2019 гг. (мг/дм³)

Наименование вещества	Варианты опыта							
	корнесобственный				привитой			
	контроль	1	2	3	контроль	1	2	3
Мальвидин-3,5-дигликозид	4,33	5,16	4,67	3,82	5,87	7,21	7,11	8,07
Ресвератрол	4,72	4,57	4,17	4,22	6,32	5,54	6,23	7,12
Аскорбиновая кислота	6,55	6,22	5,73	6,11	5,65	4,88	5,23	5,37
Хлорогеновая кислота	4,33	3,12	3,67	3,72	5,31	4,56	5,84	6,07
Никотиновая кислота	4,63	3,76	3,55	3,54	4,89	3,87	4,18	4,27
Оротовая кислота	19,54	15,28	16,32	16,12	21,14	17,37	18,55	20,12
Кофейная кислота	5,04	4,53	4,41	6,09	5,47	6,28	7,01	7,08
Галловая кислота	84,71	74,6	76,6	76,2	85,45	81,1	77,8	84,2
Протокатеховая кислота	3,98	2,80	3,33	2,31	5,88	4,12	4,41	5,62
Сумма веществ	137,83	120,04	122,45	122,13	145,98	134,93	136,36	147,92

Мальвидин-3,5-дигликозид (МДГ) является пигментом, концентрация которого в вине не должна превышать 15 мг/дм³. При брожении американских сортов, в большем количестве, по сравнению с другими сортами винограда, образуется метиловый спирт, который приводит к поражению печени, почек, зрительного нерва и других органов. В исследуемых образцах виноматериалов сорта Красностоп АЗОС обнаружен мальвидин-3,5-дигликозид, однако его содержание во всех вариантах не достигало «пороговой концентрации». Наибольшая массовая концентрация мальвидин-3,5-дигликозида была обнаружена в привитой культуре ведения винограда Красностоп АЗОС – 5,87-8,07 мг/дм³.

Ресвератрол помогает винограду справляться с внешними воздействиями. Он также препятствует развитию сердечно-сосудистых, раковых и ряда других заболеваний у человека. Виноматериалы из привитых лоз сорта Красностоп АЗОС содержали в себе в среднем по вариантам нагрузки в 1,5 раза больше ресвератрола, чем виноматериал из корнесобственного винограда. Возможно, это связано с меньшей урожайностью с данных вариантов.

Витамин С, или аскорбиновая кислота является одним из основных элементов антиоксидантной системы живого организма. Главная функция витамина С – это укрепление иммунной системы [17]. Аскорбиновая кислота обезвреживает свободные радикалы. Наличие аскорбиновой кислоты в виноматериалах препятствует их окислению. Наибольшим содержанием аскорбиновой кислоты среди исследуемых виноматериалов отличились варианты корнесобственной культуры изучаемого сорта. Максимальное содержание витамина С было зафиксировано в виноматериале контрольного по нагрузке варианта Красностопа АЗОС – 6,55 мг/дм³.

Хлорогеновая кислота – продукт этерификации хинной кислоты кофейной кислотой. Считается, что она обладает способностью снижать уровень сахара в крови и проявляет потенциальный антидиабетический эффект. Этот продукт играет важную роль при потере веса и при борьбе с ожирением. Хлорогеновая кислота имеет не только кисловатый вкус, но и обладает вяжущими

терпкими свойствами, что, несомненно, влияет на органолептическую оценку виноматериалов. По мнению дегустаторов, именно это вещество придаёт вкусу вина ощущение полноты и бархатистости. Содержание этого соединения в исследуемых образцах виноматериалов колебалось в пределах 3,12-6,07 мг/дм³ и было максимальным в привитой культуре.

Никотиновая кислота – это водорастворимый витамин РР, который участвует в белковом и углеводном обмене. Витамин РР обладает также способностью понижать уровень холестерина в крови. Виноматериалы из винограда вариантов с минимальной нагрузкой побегами в опыте при обоих видах ведения культуры винограда (корнесобственная, привитая) имели наибольшее содержание этого витамина – 4,63-4,89 мг/дм³.

Оротовая кислота, как и предыдущие вещества, обладает биологически активным действием и называется витамин В₁₃. По содержанию оротовой кислоты также можно отметить контрольные варианты виноматериала – 19,54 и 21,14 мг/дм³, корнесобственная и привитая культура, соответственно.

Кофейная кислота – натуральное биологически активное вещество, обладающее антибактериальной, противогрибковой, антиоксидантной, противовирусной и мембраностимулирующей активностью. Защищает клетки от воздействия свободных радикалов. Кофейная кислота в наибольшей концентрации содержится в виноматериалах из Красностопа АЗОС, полученных из урожая вариантов с максимальной в опыте нагрузкой побегами 46-50 шт./куст.

Среди нефлавоноидных полифенолов винограда в приготовленных образцах виноматериала идентифицирована галловая кислота. Галловая кислота помогает защитить сердце, а также печень от агрессивного воздействия разных факторов, кроме того, имеются данные, что она способна затормозить развитие возбудителя гепатита В. По содержанию галловой кислоты можно выделить виноматериалы из контрольных по нагрузкам вариантов – 84,71 и 85,45 мг/дм³, корнесобственная и привитая культура.

Протокатеховая кислота обладает антиоксидантными свойствами и выраженной антибиотической активностью. Виноматериалы, полученные

из сорта Красностоп АЗОС в привитой культуре, содержали максимальное количество данного биологически активного вещества в опыте.

Наибольшее суммарное количество биологически активных веществ и витаминов в изучаемых образцах было обнаружено в виноматериалах Красностоп АЗОС из винограда в привитой культуре (134,9-147,9 мг/дм³). Следует заметить, что несмотря на то, что у виноматериалов из винограда в корнесобственной культуре показатель биологической активности был ниже, чем у привитой, органолептическая характеристика данных вариантов была в среднем выше. Данный факт может свидетельствовать о том, что существует определённый оптимум по этому параметру. Так, в данном опыте оптимальной следует считать концентрацию биологически активных веществ в рамках 120-135 мг/дм³, которая в сочетании с другими компонентами вина способна обеспечить наилучшее его качество (рис. 3).

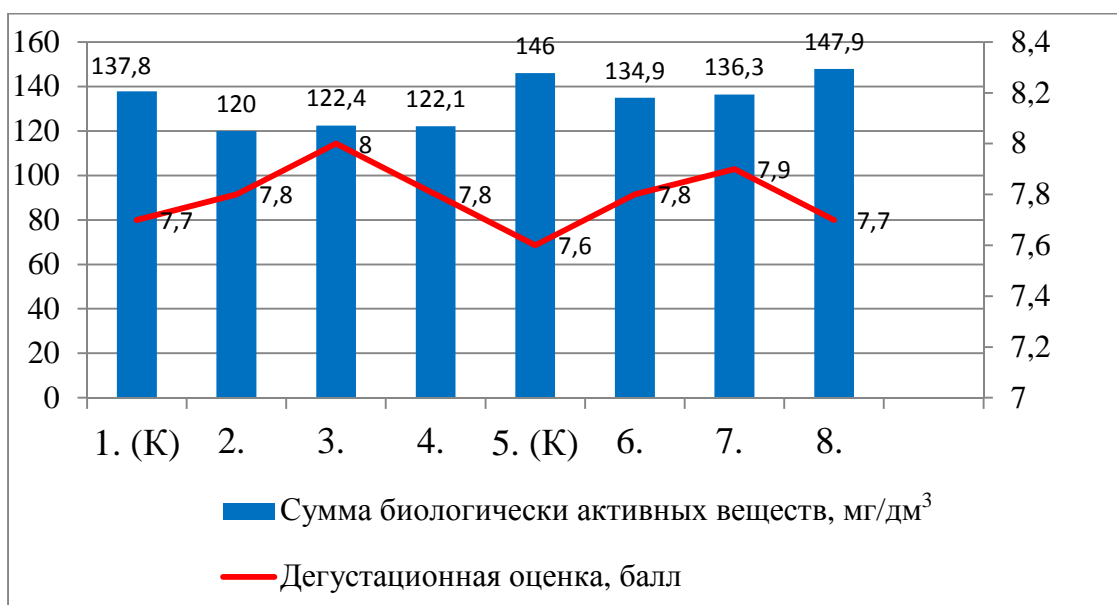


Рис. 3. Влияние концентрации биологически активных веществ фенольной природы на качество виноматериалов из винограда Красностоп АЗОС, 2018-2019 гг.

В формировании органолептических свойств вина имеют значение многочисленные и разнообразные факторы терруарного, агротехнического и технологического свойства. Дегустационная оценка, даёт возможность

для более глубокого раскрытия механизмов влияния различных групп соединений на органолептические составы вин [18, 19]. В годы изучения, в целом по вариантам нагрузки, наиболее качественными показали себя вино-материалы из винограда корнесобственной культуры Красностоп АЗОС. Эта разница не превышала 0,1 дегустационного балла, но закономерно прослеживалась по всем вариантам нормирования нагрузки побегами кустов винограда (см. табл. 2).

Виноматериалы Красностоп АЗОС опытных вариантов нагрузки корнесобственной культуры имели нарядную, темно-рубиновую окраску, яркий развитый черносмородиновый аромат, полный, глицеринистый вкус с тонами черноплодной рябины. Они были оценены в 7,8-8,0 балла. Максимальную оценку в опыте получил образец виноматериала варианта корнесобственной культуры при нагрузке 36-40 побегов на куст, его дегустационная оценка составила 8,0 балла.

Образцы виноматериалов Красностоп АЗОС привитой культуры ведения винограда были оценены несколько ниже – 7,7-7,9 балла за счет менее выраженного аромата и несколько разлаженного вкуса.

Выводы. Наибольший урожай сорта Красностоп АЗОС в годы исследования был получен в варианте корнесобственной культуры ведения винограда при его нагрузке 36-40 побегов на куст.

В наших исследованиях прослеживается тенденция повышения сахаристости и сохранения титруемой кислотности ягод винограда при ведении виноградников сорта Красностоп АЗОС в корнесобственной культуре. Наиболее оптимальным соотношением сахаристости и титруемой кислотности в опыте обладал виноград варианта корнесобственной культуры при нагрузке побегами 36-40 шт./куст (глюкоацедометрический показатель 4,36).

Массовая концентрация приведенного экстракта в исследуемых вино-

материалах находилась на высоком уровне. Наиболее равномерным по вариантам нагрузки этот показатель был в виноматериалах из корнесобственного винограда, что свидетельствует о большей экологической пластичности лоз на собственных корнях.

В исследуемых вариантах самое большое количество фенольных веществ было обнаружено в виноматериале из корнесобственного винограда сорта Красностоп АЗОС с нагрузкой 36-40 побегов на куст – 4130 мг/дм³, что наряду с высоким содержанием веществ антоциановой группы положительно сказалось на органолептической оценке данного образца. Наибольшее суммарное количество биологически активных веществ и витаминов в изучаемых образцах было обнаружено в виноматериалах Красностоп АЗОС из винограда в привитой культуре (134,9-147,9 мг/дм³). Такое высокое содержание веществ этой группы, вероятно, негативно сказалось на вкусовых характеристиках данных виноматериалов.

В годы изучения наиболее качественными были виноматериалы из винограда корнесобственной культуры Красностоп АЗОС. Это преимущество перед привитой культурой закономерно прослеживалось по всем вариантам нормирования нагрузки побегами кустов винограда.

Литература

1. Реакция сортов винограда на экологические факторы среды произрастания / О.М. Ильяшенко [и др.] // Виноград. 2010. № 8. С. 66-68.
2. Deinlein, U. Plant salttolerance mechanisms / U. Deinlein, A.B. Stephan, T. Horie et al. // Trends Plant Sci. 2014. - 19. – 371-379.
3. Влияние биотических и абиотических факторов на продуктивность виноградных растений с различным генетическим потенциалом / М.И. Панкин [и др.] // Материалы международной дистанционной научно-практической конференции, посвященной 125-летию профессора А.С. Мержаниана. Анапа: ГНУ Анапская ЗОСВиВ СКЗНИИСиВ, 2010. С. 158-163.
4. Elterson J.R., Shaw R.G. Constraint to adaptive evolution in response to global warming // Science. – 2001. – Vol. 294. – P. 151 – 154.
5. Лукьянов А.А., Дергунов А.В., Пучков В.Н. Изучение влияния различных дерново-карбонатных почв Юга России на урожайность винограда сорта Мерло и качество красного вина // Научные труды СКФНЦСВВ. Т. 23. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2019. С. 165-170.

6. Дергунов А.В. Влияние сорта спиртующего агента и процессов выдержки на качество ликёрных вин // Известия ВУЗов. Прикладная химия и биотехнология. 2016. Т. 6. № 4 (19). С. 127-132.
7. Daniel L. La question phylloxérique. Le greffage et la crise viticole. Paris. 1908. 78 p.
8. Beer P. J. Grape and wine phenolic composition as a result of training system and canopy modification in *Vitis vinifera* L. cv Shiraz. Thesis for the degree of Master of Sciences in Agriculture. Stellenbosch University, 2015. 64 p.
9. Дергунов А.В., Петров В.С., Антоненко М.В. Влияние схем посадки кустов на урожайность винограда и качество вина // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ РАСХН. Т. 11. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2016. С. 121-126.
10. Методическое и аналитическое обеспечение организации и проведения исследований по технологии производства винограда. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. 182 с.
11. Якименко Е.Н., Агеева Н.М., Петров В.С., Михеев Е.М. Особенности изменения биохимического состава виноматериалов из винограда сорта Шардоне под действием агротехнических приемов // Инновации в индустрии питания и сервисе: материалы III межд. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» (25 октября 2018 года). Краснодар: КубГТУ, 2018. С. 377-380.
12. Characterisation of microsatellite markers in peach *Prunus persica* L. Batsch / Sosinski B.M., Gannavarapu L.D., Hager L.E. et al. // Theoretical and Applied Genetics. – 2000. – Vol. 101. – P. 421 – 428.
13. Identification of wine provenance by ICP-AES multielement analysis / A.A. Kaunova, V.I. Petrov, T.G. Tsyupko, Z.A. Temerdashev et al. // Journal of Analytical Chemistry. - 2013. -Т. 68. - № 9. - С. 831-836
14. Biochemical and agronomical responses of grapevine to alteration of source-sink ratio by cluster thinning and shoot trimming/ da Mota R.V., de Souza C.R., Silva C.P.C., Regina M.D.A., Freitas G.D.F., Shiga T.M., Purgatto E., Lajolo F.M. Bragantia. 2010. Т. 69. № 1. С. 17-25.
15. Lund C.M. New Zealand Sauvignon blanc distinct flavor characteristics: sensory chemical and consumer aspects / C.M. Lund, M.K. Thompson, F. Benlwitz, M.W. Wohler, C.M. Triggs, R. Gardner, H. Heymann, L. Nicolau // Am. J. Enol. Vitic. - 2009. - N 60. - P. 1-12.
16. Dubois P. Volatile phenols in wine. In: Piggot, J.R. (ed). Flavour of distilled beverages, origin and development. – Ellis Horwood. Chichester, 1983. – P. 110-119
17. Дергунов А.В., Лопин С.А. Витаминный статус столовых вин из Красностопов селекции АЗОСВиВ [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2019. № 58(4). С. 126-136. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/19/04/11.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2019-4-58-126-136 (дата обращения: 10.08.2021).
18. Влияние сортовых особенностей винограда на биохимические составляющие и качество вин / А.В. Дергунов [и др.] // Виноделие и виноградарство. 2014. № 2. С. 16-20.
19. Дергунов А.В., Лопин С.А., Ильяшенко О.М. Влияние биохимического состава виноматериалов из белых перспективных сортов винограда на качество винодельческой продукции // Виноделие и виноградарство. 2012. № 4. С. 22-25.

References

1. Reakciya sortov vinograda na ekologicheskie faktory srede proizrastaniya / O.M. Il'yashenko [i dr.] // Vinograd. 2010. № 8. S. 66-68.
2. Deinlein, U. Plant salttolerance mechanisms / U. Deinlein, A.B. Stephan, T. Horie et al. // Trends Plant Sci. 2014. - 19. - 371–379.
3. Vliyanie bioticheskikh i abioticheskikh faktorov na produktivnost' vinogradnyh rastenij s razlichnym geneticheskim potencialom / M.I. Pankin [i dr.] // Materialy mezhdunarodnoj distancionnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 125-letiyu professora

A.S. Merzhaniana. Anapa: GNU Anapskaya ZOSViV SKZNIISiV, 2010. S. 158-163.

4. Elterson J.R., Shaw R.G. Constraint to adaptive evolution in response to global warming // *Science*. – 2001. – Vol. 294. – R. 151 – 154.

5. Luk'yanov A.A., Dergunov A.V., Puchkov V.N. Izuchenie vliyaniya razlichnyh dernovo-karbonatnyh pochv Yuga Rossii na urozhajnost' vinograda sorta Merlo i kachestvo krasnogo vina // *Nauchnye trudy SKFNCSSVV*. T. 23. Krasnodar: FGBNU SKFNCSSVV, 2019. S. 165-170.

6. Dergunov A.V. Vliyanie sorta spirtuyushchego agenta i processov vyderzhki na kachestvo likyornyh vin // *Izvestiya VUZov. Prikladnaya himiya i biotekhnologiya*. 2016. T. 6. № 4 (19). S. 127-132.

7. Daniel L. La question phylloxérique. Le greffage et la crise viticole. Paris. 1908. 78 r.

8. Beer P. J. Grape and wine phenolic composition as a result of training system and canopy modification in *Vitis vinifera* L. cv Shiraz. Thesis for the degree of Master of Sciences in Agriculture. Stellenbosch University, 2015, 64 r.

9. Dergunov A.V., Petrov V.S., Antonenko M.V. Vliyanie skhem posadki kustov na urozhajnost' vinograda i kachestvo vina // *Nauchnye trudy GNU SKZNIISiV RASHN*. T. 11. Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2016. S. 121-126.

10. Metodicheskoe i analiticheskoe obespechenie organizacii i provedeniya issledovaniy po tekhnologii proizvodstva vinograda. Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2010. 182 s.

11. Yakimenko E.N., Ageeva N.M., Petrov V.S., Miheev E.M. Osobennosti izmeneniya biohimicheskogo sostava vinomaterialov iz vinograda sorta Shardon pod dejstviem agrotekhnicheskikh priemov // *Innovacii v industrii pitaniya i servise: materialy III mezhd. nauch.-prakt. konf., posvyashchennoj 100-letiyu FGBOU VO «Kubanskij gosudarstvennyj tekhnologicheskij universitet» (25 oktyabrya 2018 goda)*. Krasnodar: KubGTU, 2018. S. 377-380.

12. Characterisation of microsatellite markers in peach *Prunus persica* L. Batsch / Sosinski B.M., Gannavarapu L.D., Hager L.E. et al. // *Theoretical and Applied Genetics*. – 2000. – Vol. 101. – P. 421 – 428.

13. Identification of wine provenance by ICP-AES multielement analysis / A.A. Kaunova, V.I. Petrov, T.G. Tsyupko, Z.A. Temerdashev et al. // *Journal of Analytical Chemistry*. - 2013. -T. 68. - № 9. - S. 831-836

14. Biochemical and agronomical responses of grapevine to alteration of source-sink ratio by cluster thinning and shoot trimming / da Mota R.V., de Souza C.R., Silva C.P.C., Regina M.D.A., Freitas G.D.F., Shiga T.M., Purgatto E., Lajolo F.M. *Bragantia*. 2010. T. 69. № 1. S. 17-25.

15. Lund C.M. New Zealand Sauvignon blanc distinct flavor characteristics: sensory chemical and consumer aspects / C.M. Lund, M.K. Thompson, F. Benlwitz, M.W. Wohler, C.M. Triggs, R. Gardner, H. Heymann, L. Nicolau // *Am. J. Enol. Vitic.* – 2009. – N 60. – R. 1-12

16. Dubois P. Volatile phenols in wine. In: Piggot, J.R. (ed). *Flavour of distilled beverages, origin and development*. – Ellis Horwood. Chichester, 1983. – R. 110-119

17. Dergunov A.V., Lopin S.A. Vitaminnyj status stolovyh vin iz Krasnostopov selekcii AZOSViV [Elektronnyj resurs] // *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*. 2019. № 58(4). S. 126-136. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/19/04/11.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2019-4-58-126-136 (data obrashcheniya: 10.08.2021).

18. Vliyanie sortovyh osobennostej vinograda na biohimicheskie sostavlyayushchie i kachestvo vin / A.V. Dergunov [i dr.] // *Vinodelie i vinogradarstvo*. 2014. № 2. S. 16-20.

19. Dergunov A.V., Lopin S.A., Il'yashenko O.M. Vliyanie biohimicheskogo sostava vinomaterialov iz belyh perspektivnyh sortov vinograda na kachestvo vinodel'cheskoj produkcii // *Vinodelie i vinogradarstvo*. 2012. № 4. S. 22-25.