

ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУРЫ ВЕДЕНИЯ ВИНОГРАДА И АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ НА ЕГО УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ВИНА

А.В. Дергунов, Е.К. Курденкова

Реферат. Исследования проводили с целью определения влияния различных норм нагрузки виноградного куста в корнесобственной и привитой культуре на урожайность и качество винограда, а также на эстетическую и биологическую ценность винодельческой продукции. Работу выполняли в 2018–2019 гг. в Темрюкском районе Краснодарского края. Объектами исследований были виноград и виноматериал сорта Красностоп АЗОС в привитой и корнесобственной культуре с различной нагрузкой побегами на куст. Плантация заложена в 2007 г. по схеме 3×2 м, формирование куста – спиралевидный кордон АЗОС-1. Самую высокую урожайность обеспечил вариант корнесобственных кустов Красностоп АЗОС с нормировкой побегами 36...40 шт./куст – 3,45 кг/куст. Превышение величина этого показателя над контролем и другими вариантами опыта, кроме корнесобственной культуры с нормировкой побегами 46...50 шт./куст, было значительным и составило 0,45...0,90 кг/куст. Лучшее соотношение сахаристости и титруемой кислотности (глюкоацедометрический показатель -4,36) для красных сухих вин отмечено в варианте с корнесобственной культурой при нагрузке побегами 36...40 шт./куст. В этом же варианте отмечена наибольшая концентрация фенольных веществ в вине – 4130 мг/дм³, что положительно сказалось на органолептической оценке образца. Максимальное в опыте общее содержание биологически активных веществ зафиксировано в вине из сырья, выращенного в варианте с привитой культурой (134,9...147,9 мг/дм³). Оптимальной следует считать концентрацию биологически активных веществ в рамках 120...135 мг/дм³, при которой в сочетании с другими компонентами вина достигается наилучшее качество красного сухого вина. Лучшие органолептические показатели виноматериалов отмечены в варианте с корнесобственной культурой. Преимущество перед привитой культурой прослеживалась независимо от нормирования нагрузки побегами кустов винограда.

Ключевые слова: виноград (*Vitis vinifera* L.), культура ведения винограда, норма нагрузки, состав вина, качество вина, органолептический анализ.

Введение. Совершенствование отечественной базы виноградарства – одна из главных задач дальнейшего развития этой отрасли России в нестабильной экономической и экологической ситуации. В современных условиях необходимо не просто увеличивать площади виноградников, а делать это с учётом меняющихся климатических условий и общемировых вкусовых тенденций [1, 2, 3].

Качество вин определяет многообразие агро-биологических, агротехнических, технологических и других абио- и биотических факторов [4, 5, 6]. Приверженцы биоэкологического виноградарства и виноделия до сих пор полагают, что вопрос борьбы с филлоксерой в прошлом был решён компромиссным путём. В частности, по мнению одного из французских исследователей, «привитая культура спасла настоящее виноградарство и погубила будущее его виноделия» [7]. Недостаточно изучен, а потому до сих пор актуален вопрос о влиянии подвоя на качество вина. Существующие научные знания по этой проблеме не систематизированы и требуют дальнейшей проработки [8, 9].

Цель исследования – определить влияние норм нагрузки виноградного куста в корнесобственной и привитой культуре на урожайность и качество винограда, а также эстетическую и биологическую ценность винодельческой продукции.

Условия, материалы и методы. Эксперименты выполняли в 2018–2019 гг. в Анапато-Таманской климатической зоне Краснодарского края в Темрюкском районе. Объектами исследований были виноград и виноматериал сорта Красностоп АЗОС в привитой и корнесобственной

культуре с различной нагрузкой побегами на куст. В каждом варианте было 15 учётных кустов, повторность – трёхкратная (табл. 1). Плантация заложена в 2007 г. по схеме 3×2 м, формирование куста – спиралевидный кордон АЗОС-1.

Почвообразующие геологические породы местности представлены плейстоценовыми, миоценовыми, палеоценовыми и верхнемеловыми отложениями низкогорного пояса. Почва опытного участка дерново-карбонатная мощная малогумусная легкоглинистого гранулометрического состава, сформированная на третичных засоленных глинах. Верхний горизонт (0...60 см) имеет благоприятные агрохимические свойства и достаточный уровень плодородия (табл. 2). Анализ почвенных образцов проводили согласно ГОСТ 26423-85, ГОСТ 26428-85, ГОСТ 26213-91; содержание нитратного азота определяли колориметрическим методом по Грандваль-Ляжу с дисульфифеноловой кислотой (ГОСТ

Таблица 1 – Схема опыта (2018–2019 гг.)

Культура винограда	Нагрузка побегами, шт./куст
Корнесобственная	24...27 (контроль)
	30...35
	36...40
	46...50
Привитая	24...27 (контроль)
	30...35
	36...40
	46...50

Таблица 2 – Обеспеченность почвы опытного участка основными элементами минерального питания растений (2018–2019 гг.)

Слой почвы, см	Гумус, %	Нитратный азот	Фосфор	Калий
		мг/100 г почвы		
0...60	2,1	3,4	2,7	49,0
60...110	0,8	0,9	2,2	33,0
110...150	0,4	1,1	0,5	23,0

26488- 85, ГОСТ 26951-86); подвижный фосфор и калий по Мачигину (ГОСТ 26205-91).

В целом метеоусловия вегетационного периода 2018 г. можно считать экстремальными для роста и развития виноградного растения. Июнь и 1-я декада июля были сухими и жаркими. Температура воздуха доходила до 34,2 °С при полном отсутствии осадков. Относительная влажность воздуха составляла около 60 %. Во 2-ю и 3-ю декаду июля выпали обильные осадки (более 100 мм), что снизило температуру воздуха и повысило влажность. Август был сухим и жарким. Метеоусловия 2019 г. отличались от среднесуточных, но были благоприятными для развития виноградного растения, а осадки в зимний и летний периоды способствовали его активному росту. Зимний период был относительно тёплым, температура не опускалась ниже -6 °С. Среднесуточная температура июня находилась на уровне 24 °С, что заметно выше климатической нормы. Количество осадков оказалось ниже месячной нормы. Июль был умеренно жарким с обильными осадками в первой декаде. Август оказался жарким и сухим: среднесуточная температура в целом за месяц составила 23,6 °С, что выше нормы.

Агротехника была одинаковой во всем варианте опыта. Изучаемый фактор – нагрузка регулировалась таким агротехническим приёмом, как обломка зелёных побегов с оставлением необходимого их количества на кусте.

Массовую концентрацию сахаров определяли в лаборатории виноградарства Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия по ГОСТ 27198-87, титруемых кислот – по ГОСТ Р 51621-2000. Опытные образцы виноматериалов готовили методом микровиноделия по ГОСТ 52523-2006. Массовую концентрацию приведённого экстракта в виноматериалах определяли по ГОСТ Р 51620-2000, титруемых кислот – по ГОСТ Р 51621-2000, объёмную долю этилового спирта – по ГОСТ Р 51653-2000, дегустационную оценку – по ГОСТ Р 52813-2007. Кроме того, использовали уникальные методики, разработанные в научном центре виноделия Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия с использованием высокоэффективной газожидкостной хроматографии, капиллярного электрофореза «Капель -103» и «Капель 105», инфракрасной, атомно-абсорбционной и хроматомасс-спектрометрии (Clarus 600T), вольтамперометрического анализатора СТА [10].

Статистическую обработку полученных данных осуществляли методом дисперсионного анализа в программе Microsoft Office Excel 2003.

Результаты и обсуждение. Нормирование нагрузки побегами винограда, возделываемого в корнесобственной или привитой культуре, оказало влияние на урожайность и технологические качества винограда сорта Красностоп АЗОС (табл. 3). Отличия от контроля по урожайности, кроме варианта с нагрузкой 30...35 побегов/куст, были статистически значимыми (НСР₀₅=0,27 кг/куст) и составляли в корнесобственной культуре 0,60...0,75 кг/куст и в привитой – 0,45 кг/куст.

Лучший результат по урожайности отмечен в варианте с корнесобственной культурой и нормировкой побегами 36...40 шт./куст – 3,45 кг/куст. Прибавка к контролю и большинству других вариантов опыта составила 0,45...0,90 кг/куст. Статистически доказуемой разницы не установлено только с выращиванием винограда в корнесобственной культуре с нормировкой побегами 46...50 шт./куст.

Таблица 3 – Урожайность и качественные показатели винограда (среднее за 2018–2019 гг.)

Нагрузка побегами, шт./куст	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	Титруемая кислотность, г/дм ³	Глюкоацедометрический показатель	Урожайность, кг/куст
Корнесобственная культура				
24...27 (контроль)	23,2	6,1	3,80	2,70
30...35	22,7	6,0	3,78	2,70
36...40	24,4	5,8	4,21	3,45
46...50	24,0	5,5	4,36	3,30
Привитая культура				
24...27 (контроль)	24,2	5,3	4,57	2,55
30...35	23,4	5,4	4,33	2,55
36...40	24,0	5,8	4,14	3,00
46...50	22,3	5,6	3,98	3,00
НСР ₀₅ частных различий	0,4	0,3		0,27

В привитой культуре наибольшую урожайность также наблюдали в вариантах с нормировкой побегами 36...40 и 46...50 шт./куст, но она была существенно ниже, чем в корнесобственной культурой, на 0,30...0,45 кг/куст. Независимо от способа ведения культуры винограда (корнесобственная или привитая) самый низкий сбор ягод отмечен при нагрузке 30...35 шт./куст и менее.

Отмечена тенденция к повышению сахаристости с одновременным сохранением кислотности виноградной ягоды при ведении виноградников в корнесобственной культуре. Лучшее соотношение сахаристости и титруемой кислотности (глюкоацедометрический показатель -4,36) для красных сухих вин зафиксировано в варианте с корнесобственной культурой и нагрузкой побегами 36...40 шт./куст. Наименьшая кислотность (5,3 г/дм³) установлена в контроле в привитой культуре. Это может повлиять на гармоничность вкуса и общее качество сухо-го красного вина.

По стандартным параметрам изучаемые сухие красные виноматериалы соответствовали требованиям ГОСТ. Объемная доля этилового спирта независимо от способа ведения культуры винограда в годы исследований варьировала в пределах 1 % (от 13,6 до 14,4 % об). В корнесобственной культуре спиртуозность виноматериала при наибольшей нагрузке (46...50 шт./куст) была выше, чем у продукции с привитых лоз, на 0,6 % об. В образце опытного виноматериала в привитой культуре с нагрузкой 46...50 побегов на куст величина это показателя была минимальной в опыте (табл. 4).

Самая высокая массовая концентрация титруемых кислот в экспериментальных виноматериалах отмечена в корнесобственной культуре при нагрузке 24...27 побегов – 5,7 г/дм³. Наименьшей она была в образцах привитой культуры с нагрузкой 30...35 и 24...27 побегов на виноградный куст – 5,2 и 5,1 г/дм³ соответ-

ственно. Лучшее соотношение сахаристости и титруемой кислотности (глюкоацедометрический показатель -4,36) для красных сухих зафиксировано в варианте с корнесобственной культуры и нагрузкой побегами 36...40 шт./куст.

Массовая концентрация экстракта в исследуемых виноматериалах находилась на высоком уровне, что обеспечило достаточную полноту вкуса всех образцов. Однако варьирование величины этого показателя достигало 4,9 г/дм³. В виноматериалах из корнесобственного винограда разброс экстрактивности по вариантам нагрузки бы не столь велик – 29,7...32,4 г/дм³, что свидетельствует о большей экологической пластичности таких лоз.

Сырьё из технического красного винограда насыщено такими полифенольными веществами, как флавоноиды, катехины, антоцианы, лейкоантоцианы и др. Эти соединения в процессе ферментации оказывают большое влияние на органолептические и энотерапевтические свойства красных вин [11, 12]. В наших исследованиях самая высокая концентрация фенольных веществ отмечена в вине из корнесобственного винограда с нагрузкой 36...40 побегов на куст – 4130 мг/дм³. Это положительно сказалось на его органолептической оценке. В привитой культуре наибольшим количеством фенольных соединений также выделился вариант с нагрузкой 36...40 побегов – 4100 мг/дм³. Самая низкая их концентрация независимо от способа ведения культуры выявлена в виноматериалах, изготовленных из сырья, выращенного при нагрузке 24...27 побегов на куст.

Содержание фенольных веществ в виноматериалах из сорта Красностоп АЗОС заметно повлияло на их органолептические свойства. Наиболее высокую оценку получила продукция с максимальной в опыте величиной этого показателя – 7,9 и 8,0 балла при концентрации 4100

Таблица 4 – Химические показатели и дегустационная оценка виноматериалов из сорта Красностоп АЗОС (среднее за 2018–2019 гг.)

Нагрузка побегами шт./куст	Содержание спирта, % об	Титруемая кислотность, г/дм ³	Приведенный экстракт, г/дм ³	Сумма фенольных веществ, мг/дм ³	Содержание антоцианов, мг/дм ³	Массовая концентрация биологически активных веществ, мг/дм ³	Дегустационная оценка, балл
Корнесобственная культура							
24...27 (контроль)	14,2	5,7	29,7	3670	546	137,8	7,7
30...35	13,8	5,5	34,9	3720	550	120,0	7,8
36...40	14,4	5,4	33,4	4130	596	122,4	8,0
46...50	14,2	5,3	31,8	3750	545	122,1	7,8
Привитая культура							
24...27 (контроль)	14,3	5,1	30,7	3870	590	146,0	7,6
30...35	14,0	5,2	33,7	3680	578	134,9	7,8
36...40	14,3	5,5	32,5	4100	580	136,4	7,9
46...50	13,6	5,4	28,8	3670	570	147,9	7,7
НСР ₀₅	0,4	0,5	2,5	340	45	10,7	0,1

и 4130 мг/дм³ соответственно.

Вещества антоциановой группы придают красным винам характерную сортовую окраску. В годы изучения наибольшее их количество идентифицировано в вино материале Красностоп АЗОС, сырье для которого было выращено в варианте с корнесобственной культурой и нагрузкой 36...40 побегов на куст – 596 мг/дм³, а также на привитом растении с нагрузкой 24...27 побегов на куст – 590 мг/дм³.

В вине в значительных количествах присутствовали такие биологически активные вещества, как ресвератрол, аскорбиновая, хлорогеновая, никотиновая, оротовая, кофейная, галловая и протокатеховая кислоты. Максимальное в опыте общее содержание биологически активных веществ отмечено в вине из сырья, собранного с привитой культуры – 134,9...147,9 мг/дм³. Несмотря на то, что у вино материалов из винограда в корнесобственной культуре оно было ниже, чем в варианте с привитым, их органолептическая характеристика была на 0,1 балла выше. Этот факт может свидетельствовать о том, что существует определённый оптимум по величине этого показателя. Согласно результатам наших исследований, оптимальной следует считать концентрацию биологически активных веществ на уровне 120...135 мг/дм³, что в сочетании с другими компонентами обеспечивает наилучшее качество красного вина.

На формирование эстетических нюансов вина оказывают значительное влияние различные биотические и абиотические факторы. Органолептическая оценка открывает возможности для более полного понимания механизмов воздействия различных соединений на вкусоароматические характеристики вин [13, 14]. Все вино материалы в вариантах с экспериментальной нагрузкой имели нарядную, темно-рубиновую окраску, яркий развитый черносливовый аромат, полный, глицеринистый вкус с тонами черноплодной рябины. Они были оценены на 7,8...8,0 баллов. Максимальную в

опыте оценку получил образец из винограда, выращенного в корнесобственной культуре при нагрузке 36...40 побегов на куст. Пониженная оценка вино материалов из сырья, собранного с привитой культуры, обусловлена менее выраженным ароматом и несколько разлаженным вкусом.

Выводы. Самую высокую урожайность формировали корнесобственные растения винограда Красностоп АЗОС с нормировкой побегов 36...40 шт./куст – 3,45 кг/куст. Существенная прибавка к контролю и другими вариантами опыта, кроме корнесобственной культуры с нормировкой побегов 46...50 шт./куст, составила 0,45...0,90 кг/куст. Отмечена тенденция к повышению сахаристости и сохранению титруемой кислотности ягод при ведении виноградников в корнесобственной культуре по сравнению с привитой, что благоприятно отразилось на качестве вина.

Лучшее соотношение сахаристости и титруемой кислотности (глюкоацедометрический показатель -4,36) для красных сухих вин установлено в варианте корнесобственной культуры с нагрузкой побегов 36...40 шт./куст.

Наибольшая концентрация фенольных веществ отмечена в вине из корнесобственного винограда с нагрузкой 36...40 побегов на куст – 4130 мг/дм³. Это, наряду с высоким содержанием веществ антоциановой группы, положительно сказалось на органолептической оценке вино материалов этого образца (8,0 баллов). Высокое общее содержание биологически активных веществ установлено в вине из виноградного сырья, собранного с привитой культуры (134,9...147,9 мг/дм³). Лучшими по органолептическим характеристикам были вино материалы из винограда корнесобственной культуры Красностоп АЗОС. Такое преимущество перед привитой культурой прослеживалось независимо от нормирования нагрузки побегов кустов винограда.

Литература

1. Система виноградарства Краснодарского края: методические рекомендации / Егоров Е. А., Ильина И. А., Серпуховитина К. А. и др. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2007. 125 с.
2. 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 // Плодоводство и виноградарство Юга России. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2019. Т. 23. С. 165–170.
3. Plant salt tolerance mechanisms / U. Deinlein, A. B. Stephan, T. Horie, et al. // Trends Plant Sci. 2014. Vol. 19. P. 371–379.
4. Червяк С. Н., Бойко В. А., Левченко С. В. Влияние некорневой подкормки растений на фенольную зрелость винограда и качественные характеристики вино материалов // Садоводство и виноградарство. 2019. № 4. С. 30–36.
5. 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.
6. Elterson J. R., Shaw R. G. Constraint to adaptive evolution in response to global warming // Science. 2001. Vol. 294. P. 151–154.
7. Кискин П. Х. Филлоксеры. Кишинёв.: Штиинца, 1997. 209 с.
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: Stellenbosch University, 2015, 64 p.
9. Лукьянов А. А. Состав почвенных микромицетов при различной системе содержания почвы на виноградных насаждениях // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2020. Т. 15. № 3 (59). С. 26–30.
10. Методическое и аналитическое обеспечение организации и проведения исследований по технологии производства винограда / под ред. К. А. Серпуховитиной. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. 182 с.
11. Glories Y., Augustin M. Maturité phénolique du raisin, conséquences technologiques: application aux millésimes 1991 et 1992, Actes du colloque // Journée technique du CIVB. Bordeaux. 1993. Vol. 2. P. 56–61.
12. Dubois P. Volatile phenols in wine. In: Flavour of distilled beverages, origin and development / J. R. ed Piggot.

Chichester: Ellis Horwood, 1983. P. 110–119.

13. Le Moigne M., Symoneaux R., Jourjon F. How to follow grape maturity for wine professionals with a seasonal judge training? // Food Quality and Preference. 2008. Vol. 19 (8). P. 672–681.

14. Влияние сортовых особенностей винограда на биохимические составляющие и качество вин / А. В. Дергунов, С. А. Лопин, О. М. Ильяшенко и др. // Виноделие и виноградарство. 2014. № 2. С. 16–20.

Сведения об авторах:

Дергунов Александр Вячеславович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории виноградарства и виноделия, e-mail: davych@list.ru.

Курденкова Екатерина Константиновна – младший научный сотрудник лаборатории селекции, e-mail: kurdenkova2015@mail.ru.

Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия – филиал Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия, Анапа, Краснодарский край, Россия.

INFLUENCE OF GRAPE CULTURE AND AGROTECHNICAL METHODS ON ITS YIELD AND WINE QUALITY

A.V. Dergunov, E.K. Kurdenkova

Abstract. The quality characteristics of technical grapes and wines largely depend on the management system of this culture. The aim of the study was to establish the influence of various norms of the load of a grape bush in a self-rooted and grafted culture on the yield, quality of grapes, as well as the aesthetic and biological value of wine products in the conditions of this terroir. The experiment was carried out in 2018-2019 in Temryuk district of Krasnodar region. The objects of research were grapes and wine material of Krasnostop AZOS variety in a grafted and rooted culture with a different load of shoots on the bush. The plantation was established in 2007 according to 3 × 2 m scheme, the formation of the bush was a spiral cordon AZOS -1. The soil of the experimental site is soddy-calcareous, thick, low-humus, light-clayey granulometric composition, formed on tertiary saline clays. The upper horizon (0-60 cm) has favorable agrochemical properties and a sufficient level of fertility. The normalization of the load by shoots of grape bushes cultivated in a self-rooted or grafted culture had a significant impact on the yield and technological qualities of Krasnostop AZOS grape variety during the years of the study. The highest yield result was provided by the variant of own-rooted bushes Krasnostop AZOS with standardized shoots 36 ... 40 pcs/bush - 3.45 kg/bush. The excess yield was significant at the 5% significance level in comparison with the control and other variants of the experiment and amounted to 0.45-0.9 kg/bush. The best ratio of sugar content and titratable acidity (standard glucose value - 4.36) for dry red wines had a variant of own-rooted culture with a load of shoots of 36-40 pcs/bush. In the investigated variants, the highest concentration of phenolic substances was in wine from self-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 maximum total content of substances from a number of biologically active substances was found in wine from grape raw materials obtained from the grafted culture (134.9 ... 147.9 mg/dm³). According to the results of two years of research, the optimal concentration of biologically active substances in the range of 120-135 mg/dm³, which, in combination with other wine components, is able to provide the best quality of dry red wine. In 2018-2019 from the organoleptic point of view, 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 load by the shoots of grape bushes.

Key words: grapes (*Vitis vinifera* L.), grape growing culture, load rate, wine composition, wine quality, organoleptic analysis

References

- Egorov EA, Il'ina IA, Serpukhovitina KA. Sistema vinogradarstva Krasnodarskogo kraja: metodicheskie rekomendatsii. [The system of viticulture of Krasnodar region: guidelines]. Krasnodar: GNU SKZNIISiV. 2007; 125 p.
- Luk'yanov AA, Dergunov AV, Puchkov VN. [Study of the influence of various soddy-carbonate soils of the South of Russia on grapes productivity of Merlot variety and quality of red wine]. Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. Krasnodar: FGBNU SKFNTsSVV. 2019; Vol. 23. 165-170 p.
- Deinlein U, Stephan AB, Horie T. [Plant salt tolerance mechanisms]. Trends plant sciences. 2014; Vol. 19. 371-379 p.
- Chervyak SN, Boiko VA, Levchenko SV. [Influence of foliar feeding of plants on phenolic maturity of grapes and quality characteristics of wine materials]. Sadovodstvo i vinogradarstvo. 2019; 4. 30-36 p.
- Dergunov AV. [Influence of the alcoholic agent variety and aging processes on the quality of liqueur wines]. Izvestiya vuzov. Prikladnaya khimiya i biotekhnologiya. 2016; Vol. 6. 4 (19). 127-132 p.
- Elterson JR, Shaw RG. [Constraint to adaptive evolution in response to global warming]. Science. 2001; Vol. 294. 151-154 p.
- Kiskin PKh. Filloksera. [Phylloxera]. Kishinev: Shtiintsa. 1997; 209 p.
- Beer PJ. 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: Stellenbosch University. 2015; 64 p.
- Luk'yanov AA. [Composition of soil micromycetes in different systems of soil content on grape plantations]. Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2020; Vol. 15. 3 (59). 26-30 p.
- Serpukhovitinaya KA. Metodicheskoe i analiticheskoe obespechenie organizatsii i provedeniya issledovaniya po tekhnologii proizvodstva vinograda. [Methodological and analytical support for organizing and conducting research on the technology of grape production]. Krasnodar: GNU SKZNIISiV. 2010; 182 p.
- Glories Y, Augustin M. Maturité phénolique du raisin, conséquences technologiques: application aux millésimes. 1991 et 1992, Actes du colloque // Journée technique du CIVB. Bordeaux. 1993; Vol. 2. 56-61 p.
- Dubois P. Volatile phenols in wine. In: Flavour of distilled beverages, origin and development. Edited J.R. Piggot. Chichester: Ellis Horwood. 1983; 110-119 p.
- Le Moigne M, Symoneaux R, Jourjon F. How to follow grape maturity for wine professionals with a seasonal judge training? Food Quality and Preference. 2008; Vol. 19 (8). 672–681.
- Dergunov AV, Lopin SA, Il'yashenko OM. Influence of varietal characteristics of grapes on biochemical components and quality of wines. Vinodelie i vinogradarstvo. 2014; 2. 16-20 p.

Authors:

Dergunov Aleksandr Vyacheslavovich – Ph.D. of Agricultural sciences, senior researcher of Viticulture and winemaking Laboratory, e-mail: davych@list.ru

Kurdenkova Ekaterina Konstantinovna - junior researcher, Laboratory of Breeding, e-mail: kurdenkova2015@mail.ru
Anapa zonal experimental station for viticulture and winemaking - a branch of the North Caucasus Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking, Anapa, Krasnodar Territory, Russia