УДК 663.253

DOI 10.30679/2219-5335-2020-6-66-323-333

ВЛИЯНИЕ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВИНОГРАДА, НА ХАРАКТЕР И КАЧЕСТВО СУХИХ БЕЛЫХ ВИН

Калмыкова Наталья Николаевна
научный сотрудник
лаборатории контроля качества
виноградо-винодельческой продукции
e-mail: nat.kalmikova1984@yandex.ru

Калмыкова Елена Николаевна
научный сотрудник
лаборатории контроля качества
виноградо-винодельческой продукции
e-mail: kalmykova.lena-2014@ya.ru

Гапонова Татьяна Владимировна
ст. научный сотрудник
лаборатории технологии
виноделия
e-mail: T.Gaponova2013@gmail.com

Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», Новочеркасск, Россия

Сортовые особенности винограда имеют большое значение при выборе направления его использования. К таким особенностям относятся цвет винограда, его вкусовые характеристики, наличие красящих веществ в ягоде, срок созревания и т.д. Особенности сорта отражаются на качестве вина и его органолептических свойствах. Физико-химический состав сусла и вина сильно варьирует в зависимости от качества винограда и его сорта, природных условий местности произрастания, агротехники и технологии приготовления вин. Так, различные сорта винограда

UDC 663.253

DOI 10.30679/2219-5335-2020-6-66-323-333

INFLUENCE OF GRAPE VARIETY FEATURES THE NATURE AND QUALITY OF DRY WHITE WINES

Kalmykova Natalya Nikolayevna
Research Associate
of Laboratory for Quality Control
of Grape and Wine Products
e-mail: nat.kalmikova1984@yandex.ru

Kalmykova Elena Nikolayevna
Research Associate
of Laboratory for Quality Control
of Grape and Wine Products
e-mail: kalmykova.lena-2014@ya.ru

Gaponova Tatyana Vladimirovna
Senior Research Associate
of Winemaking Technology
Laboratory
e-mail: T.Gaponova2013@gmail.com

All-Russian Scientific and Research Institute for Viticulture and Winemaking named after Ya.I. Potapenko – branch of the Federal State Budget Scientific Institution «Federal Rostov Agricultural Research Center», Novocherkassk, Russia

The varietal characteristics of the grapes are of great importance when choosing the direction of their use. These features include the color of the grape and its flavor characteristics, the presence of coloring agents in the berry, the ripening period, etc. Features of the variety are reflected in the quality of the wine and its organoleptic properties. The physical and chemical composition of the must and wine varies greatly depending on the quality of the grape and its variety, the natural conditions of the cultivation area, agricultural

имеют разное количество сахара, органических кислот, минеральных веществ, ферментов и витаминов в ягодах. В данной работе представлены результаты сравнительного анализа сусел и вин, Приготовленных из белых сортов винограда межвидового происхождения, выращенных в одинаковых условиях. Объектами исследований являлись сусло и вина из белых технических сортов винограда селекции ВНИИВиВ – Цветочный, Донус, Платовский, Станичный, сортов венгерской селекции – Кристалл, Бианка, Лакхедь мезеш, западноевропейского сорта винограда Алиготе, выращенных на виноградниках Новочеркасского отделения опытного поля ВНИИВиВ. Исследования проводились на базе лаборатории технологии виноделия и лаборатории контроля качества виноградовинодельческой продукции ВНИИВиВ. Опытные вина готовили в условиях микровиноделия по классической технологии для сухих белых вин с применением технологического оборудования для переработки винограда. Органолептический анализ исследуемых вин показал что опытные образы вин из сортов винограда Алиготе, Лакхедь мезеш и Станичный обладали наиболее ярким сортовым ароматом, полным гармоничным вкусом и получили высокую дегустационную оценку (8,7 балла). Установлено, что химический состав и органолептические свойства вин, приготовленных из сортов винограда межвидового происхождения в большей степени зависят от сортовых особенностей винограда.

Ключевые слова: СОРТ ВИНОГРАДА, БЕЛЫЕ ВИНА, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, КАЧЕСТВО ВИН

technology and technology of wine preparation. So, different grape varieties have different amounts of sugar, organic acids, minerals, enzymes and vitamins in the berries. This paper presents the results of a comparative analysis of must and wines prepared from white grape varieties of interspecific origin, grown under the same conditions. The objects of research were must and wines from white technical grape varieties of the ARSRFVW breeding – Tsvetochny, Donus, Platovsky, Stanichny, Hungarian varieties – Crystal, Bianka, Lakhed mezesh and the Western European Aligote grape variety grown in the vineyards of the Novocherkassk department of the Experimental Field located at the SRFVW. The research was carried out on the basis of the wine-making technology laboratory and the quality control of grape and wine products laboratory of SRFVW. Experienced wines were prepared under micro-winemaking conditions according to the classical technology for dry white wines using the technological equipment for grape processing. The organoleptic analysis of the wines under the study showed that the experimental samples of wines from grape varieties of Aligote, Lakhed Mezesh and Stanichny had the brightest varietal aroma and full harmonious taste and received a high tasting score (8.7 points). It has been established that the chemical composition and organoleptic properties of wines made from grape varieties of interspecific origin largely depend on the varietal characteristics of the grapes.

Key words: GRAPE VARIETY, WHITE WINE, CHEMICAL COMPOSITION, ORGANOLEPTIC ANALYSIS, WINE QUALITY

Введение. В настоящее время актуальной задачей российской виноделической отрасли является, в первую очередь, производство качественной

конкурентоспособной продукции [1-3]. Как известно, качество готовых вин зависит от нескольких факторов: сорта винограда, степени его зрелости, почвенно-климатических условий, различных агротехнических мероприятий, технологических приемов переработки и т.д. [4-7]. Однако наиболее важным и решающим фактором является сорт винограда.

От сорта в большей мере зависят количество и качество урожая, а также рентабельность виноградарского и винодельческого производства. Сортовые особенности винограда играют большое значение при выборе направления использования. К таким особенностям относятся цвет винограда и его вкусовые характеристики, ярко выраженный аромат ягоды сорта, наличие красящих веществ в ягоде, срок созревания и т.д. Особенности сорта отражаются на качестве вина и его органолептических свойствах [8-13].

Физико-химический состав сусла и вина существенно варьирует в зависимости от качества винограда и его сорта, природных условий местности, агротехники и технологии приготовления. Так, различные сорта винограда имеют разное количество сахара, органических кислот, минеральных веществ, ферментов и витаминов [14-16].

Цель работы – провести сравнительный анализ физико-химических показателей и органолептических свойств сусел и вин, приготовленных из белых сортов винограда межвидового происхождения, выращенных в одинаковых условиях и установить отличительные характеристики изучаемых сортов.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являлись сусло и вина из белых технических сортов винограда селекции ВНИИВиВ – Цветочный, Донус, Платовский, Станичный, сортов венгерской селекции – Кристалл, Бианка, Лакхедь мезеш, западноевропейского сорта винограда Алиготе, выращенных на виноградниках Новочеркасского

отделения опытного поля ВНИИВиВ, расположенного на степном придонском плато. Высота местности над уровнем моря 90 м, рельеф волнистый. Почвы представлены обыкновенными карбонатными черноземами, среднемощными, слабогумусированными, тяжелосуглинистыми на лессовидных суглинках. Почвы не засолены, с высоким обеспечением усваиваемыми формами фосфора, средним обеспечением подвижным калием, обогащены карбонатами кальция. Мощность гумусового горизонта (А-В) достигает 90 см. Грунтовые воды залегают на глубине 15-20 м и для корней винограда недоступны. Схема посадки кустов 3 х 1,5 м. Формировка кустов – двуплечий Гюйо. Виноградники не поливные [17,18].

Исследования проводились на базе лаборатории технологии виноделия и лаборатории контроля качества виноградо-винодельческой продукции ВНИИВиВ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ. Опытные вина готовили в условиях микровиноделия по классической технологии для сухих белых вин с применением технологического оборудования для переработки винограда (валковая дробилка-гребнеотделитель, корзиночный мембранный пресс, технологические емкости из нержавеющей стали и стекла).

Химический состав вин определяли по следующим показателям: спирт – по плотности отгона ГОСТ Р 51653-2000; титруемая кислотность – титрованием 0,1 N раствором щёлочи ГОСТ Р 51621-2000; летучие кислоты – полумикрометодом отгона с водяным паром с последующим титрованием 0,1 N раствором щёлочи по ГОСТ Р 51654-2000; экстракт приведенный – по сухому остатку, арбитражный метод международных методов анализа и оценки вин и сусел; фенольные вещества – по Фолину–Чокальтеу МУ МОВВ; азот общий – по Микрокьельдалю МУ МОВВ; азот аминный – методом формольного титрования МУ МОВВ, активная кислотность – pH-метрическим методом; содержание альдегидов по ГОСТ 12280-75, содержания органических кислот – методом капиллярного электрофореза на Капель-105М. Органолептический анализ вин осуществляли в рабочем порядке

по 10-ти балльной системе в соответствии с «Положением о дегустационной комиссии ВНИИВиВ-филиал ФГБНУ ФРАНЦ».

Обсуждение результатов. Химический анализ сусел из исследуемых сортов винограда показал, что основные показатели качества сусла (сахаристость, титруемая кислотность, pH) находились в рекомендуемых пределах для приготовления сухих белых вин. Переработку винограда проводили при массовой концентрации сахаров 199-229 г/дм^3 и титруемых кислот 5,3-8,5 г/дм^3. Сравнивая химический состав сусел из разных сортов винограда, выращенных в одинаковых условиях, стоит отметить, что наибольшее накопление фенольных и азотистых веществ наблюдалось в опытных сортах винограда Платовский, Лакхедь мезеш, Бианка, а наименьшее – в сорте Донус (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав сусла из винограда белых сортов, среднее 2016-2018 гг.

Сорт	Сахар, г/дм^3	Титруемые к-ты, г/дм^3	Азот общий, мг/дм^3	Азот аминный, мг/дм^3	Σ Фен-х в-в, мг/дм^3	pH
Алиготе	229	6,8	474	200	278	3,3
Платовский	214	6,7	970	345	302	3,3
Кристалл	221	5,3	476	240	256	3,45
Лакхедь мезеш	200	5,9	774	340	317	3,25
Бианка	215	6,2	728	308	291	3,5
Станичный	199	6,5	613	329	279	3,25
Донус	204	5,9	476	205	215	3,38
Цветочный	226	8,5	550	221	270	3,16

Органические кислоты винограда играют немаловажную роль в формировании органолептических свойств вин, кроме того они защищают вина от развития вредных микроорганизмов и оказывают большое влияние на обеспечение их стабильности, так как снижают вероятность появления же-

лезного касса и феррофосфатных помутнений, а также помутнений, обусловленных присутствием тяжелых металлов [19-24].

В виноградном сусле в наибольших количествах встречаются винная, яблочная и лимонная кислоты. Характерным представителем органических кислот винограда является винная кислота. Согласно анализу органических кислот в исследуемых сортах винограда можно отметить, что наибольшее содержание винной кислоты наблюдалось в сусле из сортов Лакхедь мезеш (5400 мг/дм^3) и Цветочный (5600 мг/дм^3). Содержание яблочной кислоты в опытных образцах винограда находилось в пределах 600-2100 мг/дм^3, а лимонной – 110-310 мг/дм^3 с наименьшим их содержанием в сусле из сортов винограда Кристалл и Лакхедь мезеш. Наличие небольшого количества янтарной кислоты было отмечено в сортах Донус, Кристалл, Бианка (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание органических кислот в сусле, среднее за 2016-2018гг, мг/дм^3

Сорт	Винная кислота	Яблочная кислота	Янтарная кислота	Лимонная кислота
Алиготе	4800	1500	Сл.	210
Платовский	3200	1200	-	235
Кристалл	3400	600	7,5	120
Лакхедь мезеш	5400	710	-	110
Бианка	4300	2100	57	310
Станичный	3300	1100	-	260
Донус	3700	970	12	200
Цветочный	5600	1100	Сл.	220

В результате химического анализа опытных сухих белых вин были получены следующие результаты. Массовая концентрация титруемых кислот находилась в пределах 4,6-8,1 г/дм^3 (табл. 3). Наиболее высокими величинами общего и аминного азота отличились образцы вин из сортов винограда Станичный (529 и 230 мг/дм^3, соответственно) и Лакхедь мезеш (560 и 224 мг/дм^3).

Содержание фенольных веществ находилось в рекомендуемых пределах для белых вин и составило 202-279 мг/дм^3. В опытном образце вина из сорта винограда Цветочный отмечено наибольшее содержание альдегидов и приведенного экстракта, которые оказывают существенное влияние на формирование органолептических свойств вин.

Самым важным показателем, определяющим качество вина, является его органолептическая оценка. По заключению дегустационной комиссии, образцы столовых сухих вин, приготовленных из сортов винограда Алиготе, Лакхедь мезеш и Станичный, отличались ярким сортовым ароматом и полным гармоничным вкусом (по 8,7 баллов), незначительно уступали им вина из сортов винограда Донус и Бианка (по 8,6 балла).

Таблица 3 – Химический состав исследуемых сухих белых вин, среднее за 2016-2018гг, мг/дм^3

Сорт	Крепость%, об	Титруемые. кислоты, г/дм	Летучие к-ты, г/дм^3	Экстр. привед, г/дм^3	Σ Фен-х в-в, мг/дм^3	Азот общий, мг/дм^3	Азот аминный, мг/дм^3	Альдегиды, мг/дм^3	pH	Дегустационная оценка, балл
Алиготе	13,7	6,0	0,66	21,6	271	263	189	15,0	3,41	8,7
Платовский	12,8	5,8	0,71	22,5	279	466	189	8,5	3,3	8,5
Кристалл	13,5	4,6	0,68	20,3	238	350	126	17,6	3,45	8,5
Лакхедь мезеш	11,6	5,9	0,78	18,7	236	560	224	18,0	3,3	8,7
Бианка	12,6	5,5	0,74	21,4	263	420	219	16,0	3,5	8,6
Станичный	12,1	6,3	0,6	18,2	268	529	230	14,0	3,53	8,7
Донус	12,2	5,3	0,74	18,5	202	452	147	13,0	3,55	8,6
Цветочный	13,3	8,1	0,56	27,7	239	413	140	20,0	3,16	8,5

Выводы. В результате сравнительного анализа физико-химических показателей и органолептических свойств сусел и вин, приготовленных из

белых сортов винограда межвидового происхождения, выращенных в одинаковых условиях, выявлен ряд закономерностей.

Наибольшее накопление фенольных и азотистых веществ наблюдалось в опытных сортах винограда Платовский, Лакхедь мезеш, Бианка, а наименьшее в сорте Донус. Наибольшее содержание винной кислоты – в сусле из сортов Лакхедь мезеш (5400 мг/дм^3) и Цветочный (5600 мг/дм^3). Содержание яблочной кислоты в опытных образцах винограда находилось в пределах 600-2100 мг/дм^3 и наибольшее ее количество – в сусле из сорта Бианка (2100 мг/дм^3). В сортах Донус, Кристалл, Бианка отмечено наличие небольшого количества янтарной кислоты.

Наиболее высоким количеством общего и аминного азота отличались образцы вин из сортов винограда Станичный (529 и 230 мг/дм^3, соответственно) и Лакхедь Мезеш (560 и 224 мг/дм^3). В опытном образце вина из сорта Цветочный выявлено наибольшее содержание альдегидов и приведенного экстракта, которые оказывают существенное влияние на формирование органолептических свойств вин.

Согласно органолептическому анализу самую высокую дегустационную оценку (8,7 балла) получили вина из сортов винограда Алиготе, Лакхедь мезеш и Станичный, они отличались ярким сортовым ароматом и полным гармоничным вкусом.

Таким образом установлено, что химический состав и органолептические свойства вин, приготовленных из сортов винограда межвидового происхождения, в большей степени зависят от сортовых особенностей винограда.

Литература

1. Качество винограда как фактор развития виноделия с географическим статусом / Е.В. Остроухова [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2018. №3. С. 77-79.

2. Физико-химические показатели крымских и донских аборигенных красных сортов винограда в системе «виноград-виноматериал» / А.С. Макаров [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2020. Т. 22. № 1. С. 56-62.

3. Разработка системы показателей качества и технологических свойств в цепочке «виноград – сусло – виноматериал – вино», дифференцирующей вина Крыма по географическому происхождению / Е.В. Остроухова [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2019. Т. 21. №3. С. 250-255. DOI: 10.35547/iM/2019/21/3/012.

4. Rapcea M., Nedealcov M. Fundamentarea dezvoltarii durabile a viticulturii in dependenta de clima. Chisinau, 2014, p. 212. ISBN 978-9975-62-378-0

5. Реакция сортов винограда на экологические факторы среды произрастания / О.М. Ильященко [и др.] // Виноград. 2010. № 8. С. 66-68.

6. Elterson J.R., Shaw R.G. Constraint to adaptive evolution in response to global warming // Science. 2001.Vol. 294. P, 151-154.

7. Ключникова Г.Н., Даурова Е.Н., Музыченко А.Б. Влияние уровня урожайности, качества винограда и генетического происхождения новых сортов на качество вина // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2001. № 4. С. 6-9.

8. Сорта винограда селекции Анапской ЗОСВиВ для биоэкологического виноделия отечественного производства / Г.Е. Никулушкина [и др.] // Виноделие и виноградарство. 2013. №5. С. 48-50.

9. Особенности изменения биохимического состава виноматериалов из винограда сорта Шардоне под действием агротехнических приемов / Е.Н. Якименко [и др.] // Инновации в индустрии питания и сервисе: матер. III межд. науч. практ. конф., посвященной 100-летию ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» 25 октября 2018 года. 2018. С. 377-380.

10. Влияние биотических и абиотических факторов на продуктивность виноградных растений с различным генетическим потенциалом / М.И. Панкин [и др.] // Обеспечение устойчивого производства виноградовинодельческой отрасли на основе современных достижений науки: материалы междунар. практ. конф. Анапа, 01-31 марта 2010 г. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2010. С. 158-163.

11. 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 URL: http://journalkubansad.ru/pdf/20/03/14.pdf. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-3-63-181-195 (дата обращения28.07.2020).

12. Новые перспективные сорта винограда селекции АЗОСВиВ для производства высококачественных вин / Г.Е. Никулушкина [и др.] // Виноделие и виноградарство. 2009. №3. С. 34-36.

13. Дергунов А.В., Лопин С.А. Биохимческие особенности виноматериалов из белых высокоадаптивных сортов винограда и их влияние на качество готовой продукции [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2015. № 32(02). С. 84-99. URL: http://journal.kubansad.ru/pdf/15/02/07.pdf. (дата обращения28.07.2020).

14. Исследование качества виноматериалов из различных сортов винограда для возможного использования их в производстве игристых вин / А.М. Авидзба [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2017. № 2. С. 31-35.

15. Воробьева Т.Н., Ширшова А.А., Якуба Ю.Ф. Научно-практические аспекты обеспечения качества виноградной продукции в условиях техногенного воздействия [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2014. № 25(5). С. 138-148. URL: http://journal.kubansad.ru/pdf/14/05/13.pdf. (дата обращения28.07.2020).

16. Ширшова А.А., Агеева Н.М., Гугучкина Т.И. Химический состав виноградных вин в зависимости от места произрастания винограда [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2015. № 32(02). С. 131-138. . URL: http://journal.kubansad.ru/pdf/15/02/10.pdf. (дата обращения28.07.2020).

17. Каталог сортов винограда ампелографической коллекции им. Я.И. Потапенко. Л.Г. Наумова [и др.]. Новочеркасск: Изд-во ФГБНУ ВНИИВиВ. 2017. 64 с.

18. Сравнительный анализ содержания катионов щелочных металлов сусел и молодых вин, полученных из белых сортов винограда межвидового происхождения / В.Е. Андреева [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2018. №3. С. 67-68.

19. Soyer Y., Koca N., Karadeniz F. Organic acid profile of Turkish white grapes and grape juices // Journal of Food Composition and Analysis. 2003. № 16. P. 629-636.

20. Danilewicz John C. Role of Tartaric and Malic Acids in Wine Oxidation / John C. Danilewicz // J. Agric. Food Chem. 2014. 62 (22). P. 5149-5155. DOI: 10.1021/jf5007402

21. Mato I., Suares-Luque S., Huidobro J.F. A review of the analytical methods to determine organic acids in grape juices and wines // Food. Res. Int. 2005. № 38. P. 1175-1188.

22. Kucerova J., Siroky J. Study of changes organic acids in red wines during malolactic fermentation // Acta Univ. Agric. Silvic. Mendel. Brun. 2014. № 59 (5). P. 145-150.

23. Darias-Martin J.J., Rodriguez O., Diaz E. et al. Effect of skin contact on the antioxidant phenolics in white wine // Food Chem. 2000.№ 71. P.483-487.

24. Bisson L.F., Walker G.A. The microbial dynamics of wine fermentation. In book: Advances in Fermented Foods and Beverages // Amsterdam: Elsevier. 2015. P. 435-476. DOI: 10.1016/B978-1-78242-015-6.00019-0.

References

1. Kachestvo vinograda kak faktor razvitiya vinodeliya s geograficheskim statusom / E.V. Ostrouhova [i dr.] // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2018. №3. S. 77-79.

2. Fiziko-himicheskie pokazateli krymskih i donskih aborigennyh krasnyh sortov vinograda v sisteme «vinograd-vinomaterial» / A.S. Makarov [i dr.] // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2020. T. 22. № 1. S. 56-62.

3. Razrabotka sistemy pokazatelej kachestva i tekhnologicheskih svojstv v cepochke «vinograd – suslo – vinomaterial – vino», differenciruyushchej vina Kryma po geograficheskomu proiskhozhdeniyu / E.V. Ostrouhova [i dr.] // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2019. T. 21. №3. S. 250-255. DOI: 10.35547/iM/2019/21/3/012.

4. Rapcea M., Nedealcov M. Fundamentarea dezvoltarii durabile a viticulturii in dependenta de clima. Chisinau, 2014, p. 212. ISBN 978-9975-62-378-0

5. Reakciya sortov vinograda na ekologicheskie faktory sredy proizrastaniya / O.M. Il'yashchenko [i dr.] // Vinograd. 2010. № 8. S. 66-68.

6. Elterson J.R., Shaw R.G. Constraint to adaptive evolution in response to global warming // Science. 2001.Vol. 294. P, 151-154.

7. Klyuchnikova G.N., Daurova E.N., Muzychenko A.B. Vliyanie urovnya urozhajnosti, kachestva vinograda i geneticheskogo proiskhozhdeniya novyh sortov na kachestvo vina // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2001. № 4. S. 6-9.

8. Sorta vinograda selekcii Anapskoj ZOSViV dlya bioekologicheskogo vinodeliya otechestvennogo proizvodstva / G.E. Nikulushkina [i dr.] // Vinodelie i vinogradarstvo. 2013. № 5. S. 48-50.

9. Osobennosti izmeneniya biohimicheskogo sostava vinomaterialov iz vinograda sorta Shardone pod dejstviem agrotekhnicheskih priemov / E.N. YAkimenko [i dr.] // Innovacii v industrii pitaniya i servise: mater. III mezhd. nauch. prakt. konf., posvyashchennoj 100-letiyu FGBOU VO «Kubanskij gosudarstvennyj tekhnologicheskij universitet» 25 oktyabrya 2018 goda. 2018. S. 377-380.

10. Vliyanie bioticheskih i abioticheskih faktorov na produktivnost' vinogradnyh rastenij s razlichnym geneticheskim potencialom / M.I. Pankin [i dr.] // Obespechenie ustojchivogo proizvodstva vinogradovinodel'cheskoj otrasli na osnove sovremennyh dostizhenij nauki: materialy mezhdunar. prakt. konf. Anapa, 01-31 marta 2010 g. Krasnodar: SKZNIISiV, 2010. S. 158-163.

11. Dergunov A.V., Lopin S.A. Vliyanie klimaticheskih izmenenij na biohimicheskie sostavlyayushchie i organolepticheskie svojstva belyh stolovyh vin [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2020. № 63(3). S. 181-195 URL: http://journalkubansad.ru/pdf/20/03/14.pdf. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-3-63-181-195 (data obrashcheniya 28.07.2020).

12. Novye perspektivnye sorta vinograda selekcii AZOSViV dlya proizvodstva vysokokachestvennyh vin / G.E. Nikulushkina [i dr.] // Vinodelie i vinogradarstvo. 2009. № 3. S. 34-36.

13. Dergunov A.V., Lopin S.A. Biohimcheskie osobennosti vinomaterialov iz belyh vysokoadaptivnyh sortov vinograda i ih vliyanie na kachestvo gotovoj produkcii [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2015. № 32(02). S. 84-99. URL: http://journal.kubansad.ru/pdf/15/02/07.pdf. (data obrashcheniya28.07.2020).

14. Issledovanie kachestva vinomaterialov iz razlichnyh sortov vinograda dlya vozmozhnogo ispol'zovaniya ih v proizvodstve igristyh vin / A.M. Avidzba [i dr.] // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2017. № 2. S. 31-35.

15. Vorob'eva T.N., Shirshova A.A., Yakuba Yu.F. Nauchno-prakticheskie aspekty obespecheniya kachestva vinogradnoj produkcii v usloviyah tekhnogennogo vozdejstviya [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2014. № 25(5). S. 138-148. URL: http://journal.kubansad.ru/pdf/14/05/13.pdf. (data obrashcheniya28.07.2020).

16. SHirshova A.A., Ageeva N.M., Guguchkina T.I. Himicheskij sostav vinogradnyh vin v zavisimosti ot mesta proizrastaniya vinograda [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2015. № 32(02). S. 131-138. . URL: http://journal.kubansad.ru/pdf/15/02/10.pdf. (data obrashcheniya28.07.2020).

17. Katalog sortov vinograda ampelograficheskoj kollekcii im. YA.I. Potapenko / L.G. Naumova [i dr.]. Novocherkassk: Izd-vo FGBNU VNIIViV. 2017. 64 s.

18. Sravnitel'nyj analiz soderzhaniya kationov shchelochnyh metallov susel i molodyh vin, poluchennyh iz belyh sortov vinograda mezhvidovogo proiskhozhdeniya / V.E. Andreeva [i dr.] // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2018. №3. S. 67-68.

19. Soyer Y., Koca N., Karadeniz F. Organic acid profile of Turkish white grapes and grape juices // Journal of Food Composition and Analysis. 2003. № 16. P. 629-636.

20. Danilewicz John C. Role of Tartaric and Malic Acids in Wine Oxidation/ John C. Danilewicz // J. Agric. Food Chem. 2014. 62 (22). P. 5149-5155. DOI: 10.1021/jf5007402

21. Mato I., Suares-Luque S., Huidobro J.F. A review of the analytical methods to determine organic acids in grape juices and wines // Food. Res. Int. 2005. № 38. P. 1175-1188.

22. Kucerova J., Siroky J. Study of changes organic acids in red wines during malolactic fermentation // Acta Univ. Agric. Silvic. Mendel. Brun. 2014. № 59 (5). P. 145-150.

23. Darias-Martin J.J., Rodriguez O., Diaz E. et al. Effect of skin contact on the antioxidant phenolics in white wine // Food Chem. 2000.№ 71. P.483-487.

24. Bisson L.F., Walker G.A. The microbial dynamics of wine fermentation. In book: Advances in Fermented Foods and Beverages // Amsterdam: Elsevier. 2015. P. 435-476. DOI: 10.1016/B978-1-78242-015-6.00019-0.