

Научная статья

УДК 663.253(470.61)

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-1-159-164

Наталья Николаевна Калмыкова<sup>1✉</sup>, Елена Николаевна Калмыкова<sup>2</sup>,  
Татьяна Владимировна Гапонова<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко – филиал Федерального Ростовского аграрного научного центра, Новочеркасск, Ростовская область, Россия

<sup>1</sup>nat.kalmikova1984@yandex.ru

<sup>2</sup>kalmikova.lena-2014@ya.ru

<sup>3</sup>T.Gaponova2013@gmail.com

## ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА СОСТАВ И КАЧЕСТВО СУХИХ БЕЛЫХ ВИН ИЗ СОРТА ВИНОГРАДА ПЕРВЕНЕЦ МАГАРАЧА

Цель исследования – изучить влияние нагрузки кустов побегами на физико-химический состав и органолептические свойства вин из сорта винограда Первенец Магарача. Задачи: провести физико-химический анализ и органолептическую оценку опытных белых сухих вин. Объекты исследования – сусле и вина из белого технического сорта винограда Первенец Магарача, выращенного на виноградниках Новочеркасского отделения опытного поля ВНИИВиВ. Исследование проводилось на базе лаборатории контроля качества виноградовинодельческой продукции и лаборатории технологии виноделия ВНИИВиВ – филиала ФГБНУ ФРАНЦ. Виноград перерабатывали по следующим вариантам опытов: В-1 – нагрузка 30 побегов/куст; В-2 – 35; В-3 – 40; В-4 – 45 побегов/куст. Опытные вина готовили в условиях микровиноделия по классической технологии для сухих белых вин. Результаты химического анализа сусла показали, что увеличение нагрузки куста побегами и соответственно урожайности способствовало снижению массовой концентрации сахаров и азотистых веществ. Содержание суммы фенольных веществ в сусле опытных образцов колебалось в количестве 245–309 мг/дм<sup>3</sup>, наибольшее их содержание отмечено в опыте В-2 (309 мг/дм<sup>3</sup>). Содержание летучих кислот было в пределах 0,48–0,61 г/дм<sup>3</sup> и не превышало нормируемых пределов (для белых сухих вин – до 1,1 г/дм<sup>3</sup>). В процессе винификации во всех опытных винах произошло снижение концентрации общего и аминного азота более чем на 50 % за счет использования дрожжей азотистых веществ при брожении. Наибольшее содержание приведенного экстракта отмечено в опыте В-1 (19,9 г/дм<sup>3</sup>), который отличался наиболее полным вкусом, а наименьшее – в В-4 (18,6 г/дм<sup>3</sup>), он обладал легким и гармоничным вкусом. Во всех исследуемых винах наблюдалось накопление ароматических веществ – альдегидов. Наибольшее их содержание – в опытном вине В-4 (33,4 мг/дм<sup>3</sup>). Содержание фенольных веществ – 222–246 мг/дм<sup>3</sup>. При органолептической оценке наиболее высокий балл (8,6) получили варианты опытных вин: В-1 (обладал полным умеренно свежим вкусом с легкими оттенками полевых трав в аромате) и В-4 (отличался ярким сортовым ароматом с легкими тонами полевых цветов и мягким, гармоничным вкусом).

**Ключевые слова:** виноград, сухие белые вина, агротехнические мероприятия, физико-химический состав, органолептическая оценка

**Для цитирования:** Калмыкова Н.Н., Калмыкова Е.Н., Гапонова Т.В. Влияние агротехнических мероприятий на состав и качество сухих белых вин из сорта винограда Первенец Магарача // Вестник КрасГАУ. 2022. № 1. С. 159–164. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-1-159-164.

Natalia Nikolaevna Kalmykova<sup>1✉</sup>, Elena Nikolaevna Kalmykova<sup>2</sup>, Tatiana Vladimirovna Gaponova<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>All-Russian Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya.I. Potapenko – branch of the Federal Rostov Agrarian Scientific Center, Novocherkassk, Rostov Region, Russia

<sup>1</sup>nat.kalmikova1984@yandex.ru

<sup>2</sup>kalmikova.lena-2014@ya.ru

<sup>3</sup>T.Gaponova2013@gmail.com

## AGROTECHNICAL MEASURES EFFECT ON THE COMPOSITION AND QUALITY OF DRY WHITE WINE FROM PERVENETS MAGARACHA GRAPE VARIETY

*The aim of research is to study the effect of the load of bushes with shoots on the physicochemical composition and organoleptic properties of wines from the Pervenets Magaracha grape variety. Tasks: to carry out physical and chemical analysis and organoleptic evaluation of experienced dry white wines. The objects of research are wort and wines from the white technical grape variety Pervenets Magaracha grown in the vineyards of ARRIV&W experimental field. The study was carried out on the basis of the laboratory for quality control of wine-making products and the laboratory of wine-making technology of ARRIV&W, a branch of FSBSI FRASC. The grapes were processed according to the following variants of experiments: B-1 – load of 30 shoots/bush; B-2 – 35; B-3 – 40; B-4 – 45 shoots / bush. Experienced wines were prepared under the conditions of micro-winemaking according to the classical technology for dry white wines. The results of the chemical analysis of the wort showed that an increase in the load of the bush with shoots and, accordingly, the yield contributed to a decrease in the mass concentration of sugars and nitrogenous substances. The content of the sum of phenolic substances in the wort of the test samples fluctuated in the amount of 245–309 mg/dm<sup>3</sup>, their highest content was noted in experiment V-2 (309 mg/dm<sup>3</sup>). The content of volatile acids was in the range of 0.48–0.61 g/dm<sup>3</sup> and did not exceed the standardized limits (for white dry wines – up to 1.1 g/dm<sup>3</sup>). In the process of vinification in all the tested wines, there was a decrease in the concentration of total and amine nitrogen by more than 50 % due to the use of nitrogenous substances by yeast during fermentation. The highest content of the given extract was noted in experiment B-1 (19.9 g/dm<sup>3</sup>), which had the most complete taste, and the lowest in B-4 (18.6 g/dm<sup>3</sup>), it had a light and harmonious taste. In all studied wines, the accumulation of aromatic substances – aldehydes was observed. Their greatest content is in the experimental wine V-4 (33.4 mg/dm<sup>3</sup>). The content of phenolic substances is 222–246 mg/dm<sup>3</sup>. Upon organoleptic assessment, the highest score (8.6) was obtained for the variants of experimental wines: B-1 (had a full moderately fresh taste with light hints of field herbs in the aroma) and B-4 (distinguished by a bright varietal aroma with light tones of wild flowers and soft, harmonious taste).*

**Keywords:** grapes, dry white wines, agrotechnical measures, physical and chemical composition, organoleptic assessment

**For citation:** Kalmykova N.N., Kalmykova E.N., Gaponova T.V. Agrotechnical measures effect on the composition and quality of dry white wine from Pervenets Magaracha grape variety // Bulliten KrasSAU. 2022;(1):159–164. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-1-159-164.

**Введение.** В настоящее время одной из приоритетных задач России в области виноградарства и виноделия является производство качественной конкурентоспособной продукции, удовлетворяющей запросы отечественного и зарубежного потребителя [1–3]. Известно, что качество вина в первую очередь зависит от качества используемого винограда. Как правило, любой сорт винограда обладает присущими только ему индивидуальными особенностями,

которые формируются и проявляются в зависимости от многих факторов, таких как место произрастания, различные агротехнические мероприятия, тип почвы, на которой он произрастает и т. д. Из этого следует, что качество вина в основном зависит от качества перерабатываемого винограда и не может быть выше того, что заложено в исходном сырье [4–8]. Немаловажное влияние на качество винограда оказывают применяемые при его выращивании различные аг-

ротехнические приемы. Согласно российским и зарубежным исследованиям, нагрузка кустов побегами и урожаем является одним из самых сильных факторов, влияющих на качество производимого вина, а также на его физико-химические показатели [9–13]. В связи с этим большой интерес представляет исследование влияния нагрузки кустов побегами на физико-химический состав и органолептическую оценку вин из сорта винограда Первенец Магарача в условиях Нижнего Придонья.

**Цель исследования** – изучить влияние нагрузки кустов побегами на физико-химический состав и органолептические свойства сухих белых вин из сорта винограда Первенец Магарача.

**Задачи:** провести физико-химический анализ и органолептическую оценку опытных белых сухих вин.

**Объекты и методы.** Объектами исследования являлись сусло и вина из белого технического сорта винограда Первенец Магарача, выращенного на виноградниках Новочеркасского отделения опытного поля ВНИИВиВ. Исследование проводилось на базе лаборатории контроля качества виноградовинодельческой продукции и лаборатории технологии виноделия ВНИИВиВ – филиала ФГБНУ ФРАНЦ. Виноград перерабатывали по следующим вариантам опытов: вариант 1 (В-1) – нагрузка 30 побегов/куст; вариант 2 (В-2) – 35; вариант 3 (В-3) – 40; вариант 4 (В-4) – 45 побегов/куст. Опытные вина готовили в условиях микровиноделия по классической технологии для сухих белых вин, которая подразумевает дробление винограда с

использованием дробилки-гребнеотделителя, прессование мезги на корзиночном прессе, добавление в сусло сернистого ангидрида из расчета 50–70 мг/дм<sup>3</sup>, отстаивание сусла, декантацию сусла, брожение сусла с применением разводки активных сухих дрожжей, декантацию дрожжевого осадка.

Физико-химические показатели определяли с использованием стандартных и новых методов анализов в виноделии [14]. Органолептический анализ вин осуществляли в рабочем порядке по 10-балльной шкале в соответствии с «Положением о дегустационной комиссии ВНИИВиВ – филиала ФГБНУ ФРАНЦ».

**Результаты и их обсуждение.** Анализируя полученные данные, представленные в таблице 1, по исследованию влияния агротехнических мероприятий на качество и химический состав сусел и вин из сорта Первенец Магарача, следует отметить, что основные показатели качества сусла (сахаристость – не менее 180 г/дм<sup>3</sup>, титруемая кислотность – не более 8,0 г/дм<sup>3</sup>, рН 2,8–3,8) находились в рекомендуемых пределах для приготовления сухих белых вин. Содержание суммы фенольных веществ в сусле опытных образцов колебалось в количестве 245–309 мг/дм<sup>3</sup>, наибольшее их содержание отмечено в образце В-2 (309 мг/дм<sup>3</sup>). Полученные результаты химического анализа сусла показали, что увеличение нагрузки куста и соответственно урожайности способствовало снижению массовой концентрации сахаров и азотистых веществ (общего и аминного азота).

Таблица 1

Показатели химического состава сусла из сорта винограда Первенец Магарача урожая 2019–2020 гг.

Вариант	Сахар, г/дм <sup>3</sup>	Титруемые кислоты, г/дм <sup>3</sup>	Сумма фенольных веществ мг/дм <sup>3</sup>	Азот общий, мг/дм <sup>3</sup>	Азот аминный, мг/дм <sup>3</sup>	рН
В-1 (30 побегов/куст)	196	7,6	295	455	126	2,95
В-2 (35 побегов/куст)	191	7,7	309	406	126	2,97
В-3 (40 побегов/куст)	186	7,8	237	336	101	2,96
В-4 (45 побегов/куст)	183	7,6	245	308	108	2,96

Результаты анализа исследуемых вин представлены в таблице 2. В опытных образцах В-1 и В-4 отмечено изменение концентрации титруемых кислот в сторону уменьшения, что связано с выпадением винной кислоты в осадок. Содержание летучих кислот колебалось в пределах 0,48–0,61 г/дм<sup>3</sup> и не превышало нормируемых пределов (для белых сухих вин до 1,1 г/дм<sup>3</sup>). В процессе винификации во всех опытных винах произошло снижение концентрации общего и аминного азота за счет использования дрожжами азотистых веществ при брожении. Наибольшее содержание

приведенного экстракта отмечено в опыте В-1 (19,9 г/дм<sup>3</sup>), который отличался наиболее полным вкусом, а наименьшее – в В-4 (18,6 г/дм<sup>3</sup>), он обладал легким и гармоничным вкусом. Также во всех исследуемых винах наблюдалось накопление ароматических веществ – альдегидов, которые образуются как вторичный продукт при прохождении спиртового брожения. Наибольшее их накопление наблюдалось в опытном вине В-4 (33,4 мг/дм<sup>3</sup>). Содержание фенольных веществ колебалось в пределах 222–246 мг/дм<sup>3</sup>.

Таблица 2

**Химический состав опытных вин из сорта винограда  
Первенец Магарача урожая 2019–2020 гг.**

Показатель	В-1	В-2	В-3	В-4
Крепость, %об.	11,4	11,3	11,4	10,7
Титруемые кислоты, г/дм <sup>3</sup>	7,4	7,8	7,9	7,0
Летучая кислотность, г/дм <sup>3</sup>	0,48	0,61	0,53	0,52
Сумма фенольных веществ, г/дм <sup>3</sup>	239	228	222	246
Экстракт приведенный, г/дм <sup>3</sup>	19,9	19,6	19,0	18,6
Аминный азот, мг/дм <sup>3</sup>	45	42	35	42
Общий азот, мг/дм <sup>3</sup>	182	161	144	154
Альдегиды, мг/дм <sup>3</sup>	25,5	29,9	30,8	33,4
SO <sub>2</sub> общая, мг/дм <sup>3</sup>	82	88	56	69
pH	2,86	2,79	2,79	2,66
Дегустационная оценка вина, балл	8,6	8,4	8,4	8,6

В результате дегустации исследуемых вин наиболее высокую оценку (8,6 балла) получили опытные образцы вина: В-1 (нагрузка 30 побегов/куст), который обладал полным умеренно свежим вкусом с легкими оттенками полевых трав в аромате, и В-4 (нагрузка 45 побегов/куст), который отличался ярким сортовым ароматом с легкими тонами полевых цветов и мягким, гармоничным вкусом.

**Заключение.** В результате исследования влияния нагрузки кустов побегами на физико-химический состав и органолептические свойства вин из сорта винограда Первенец Магарача получены следующие результаты:

1. Наибольшее содержание фенольных веществ в сусле опытных образцов отмечено в образце В-2 (309 мг/дм<sup>3</sup>).

2. Увеличение нагрузки куста побегами и соответственно урожайности способствовало сни-

жению массовой концентрации сахаров и азотистых веществ в сусле.

3. Наибольшее содержание приведенного экстракта отмечено в опытном образце вина В-1 (19,9 г/дм<sup>3</sup>), он обладал наиболее полным вкусом.

4. Наибольшее накопление ароматических веществ – альдегидов наблюдалось в опытном вине В-4 (33,4 мг/дм<sup>3</sup>), данный образец отличался ярким сортовым ароматом с легкими оттенками полевых цветов.

5. Согласно органолептическому анализу наиболее высокую дегустационную оценку (8,6 балла) получили варианты опытных вин: В-1 (30 побегов/куст) и В-4 (45 побегов/куст).

**Список источников**

1. Качество винограда как фактор развития виноделия с географическим статусом /

1. *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., Nedelcov M.* Fundamentarea Dezvoltării Durabile a viticulturii în dependența de clima // Chisinau. 2014. P. 212.
5. Реакция сортов винограда на экологические факторы среды произрастания / *О.М. Ильющенко* [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. Т. 23, № 4. С. 6–9.
8. *Школьникова Н.М., Апарнева М.А., Рожков Е.Д.* Оценка качества винных напитков типа Кагор, произведенных из винограда Алтайского края // Вестник КрасГАУ. 2018. № 1. С. 140–146.
9. *Kyrleou M., Kallithraka S., Koundouras S., Chira K., Haroutounian S., Spinthiropoulou H., Kotseridis Y.* Effect of vine training system on the phenolic composition of red grapes (*Vitis vinifera* L. cv. Xinomavro) // OENO One, 2015. 49(1).P. 71–84. DOI: 10.20870/oeno-one.2015.49.2.92.
10. *Rácz K., Kállay M., Bakos-Barczy N., Rácz L., Csutorás C.* A study of the regulation of red grape yields by the concentration of some of the most important wine components // Agricultural Sciences. 2016. № 7. P. 279–286. DOI: 10.4236/as.2016.74027.
11. Влияние агротехнических приемов выращивания винограда на состав микроэлементов столовых виноматериалов / *Е.Н. Якименко* [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2020. Т. 22, № 1. С. 39–43. DOI: 10.35547/iM.2020.22.1.008.
12. *Дикань А.П., Каширова Д.А.* Влияние элементов технологии возделывания винограда на урожай и КПД ФАР клона 337 сорта Каберне-Совиньон в условиях Западного предгорно-приморского района Крыма // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2019. Т. 21, № 2. С. 117–121.
13. *Караев М.К., Халипаев Ш.Г.* Влияние нагрузки и длины обрезки на урожай и качество винограда // Виноделие и виноградарство. 2008. № 5. С. 32–33.
14. *Гержилова В.Г.* Методы теххимического контроля в виноделии. Симферополь: Таврида, 2002. 260 с.

#### 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 tehnologicheskikh svojstv v cepochke «vinograd – suslo – vinomaterial – vino», difference-ruyushej vina Kryma po geograficheskomu proishozhdeniyu / *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., Nedelcov M.* Fundamentarea Dezvoltării Durabile a viticulturii în dependența de clima // Chisinau. 2014. P. 212.
5. Reakciya sortov vinograda na `ekologicheskie faktory sredy proizrastaniya / *O.M. Il'yaschenko* [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.* Vliyaniye urovnya urozhajnosti, kachestva vinograda i geneticheskogo proishozhdeniya novykh sortov na kachestvo vina // *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie.* 2001. T. 23, № 4. S. 6–9.
8. *Shkol'nikova N.M., Aparneva M.A., Rozhkov E.D.* Ocenka kachestva vinnykh napitkov tipa Kagor, proizvedennykh iz vinograda Altajskogo kraja // *Vestnik KrasGAU.* 2018. № 1. S. 140–146.
9. *Kyraleou M., Kallithraka S., Koundouras S., Chira K., Haroutounian S., Spinthiropoulou H., Kotseridis Y.* Effect of vine training system on the phenolic composition of red grapes (*Vitis vinifera* L. cv. Xinomavro) // *OENO One*, 2015. 49(1).P. 71-84. DOI: 10.20870/oeno-one.2015.49.2.92.
10. *Rácz K., Kállay M., Bakos-Barczi N., Rácz L., Csutorás C.* A study of the regulation of red grape yields by the concentration of some of the most important wine components // *Agricultural Sciences.* 2016. № 7. P. 279-286. DOI: 10.4236 / as.2016.74027.
11. Vliyaniye agrotehnicheskikh priemov vyraschivaniya vinograda na sostav mikro`elementov stolovykh vinomaterialov / *E.N. Yakimenko [i dr.]* // *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie.* 2020. T. 22, № 1. S. 39–43. DOI: 10.35547/IM.2020.22.1.008.
12. *Dikan' A.P., Kashirina D.A.* Vliyaniye `elementov tehnologii vozdeleyvaniya vinograda na urozhaj i KPD FAR klona 337 sorta Kaberne-Sovin'on v usloviyah Zapadnogo predgornoprimorskogo rajona Kryma // *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie.* 2019. T. 21, № 2. S. 117–121.
13. *Karaev M.K., Halipaev Sh.G.* Vliyaniye nagruzki i dliny obrezki na urozhaj i kachestvo vinograda // *Vinodelie i vinogradarstvo.* 2008. № 5. S. 32–33.
14. *Gerzhikova V.G.* Metody tehnohimicheskogo kontrolya v vinodelii. Simferopol': Tavrida, 2002. 260 s.

Статья принята к публикации 02.09.2021. / The article accepted for publication 02.09.2021.

Информация об авторах:

**Наталья Николаевна Калмыкова**<sup>1</sup>, научный сотрудник лаборатории контроля качества виноградо-винодельческой продукции

**Елена Николаевна Калмыкова**<sup>2</sup>, научный сотрудник лаборатории контроля качества виноградо-винодельческой продукции

**Татьяна Владимировна Гапонова**<sup>3</sup>, старший научный сотрудник лаборатории технологии виноделия

Information about the authors:

**Natalia Nikolaevna Kalmykova**<sup>1</sup>, Researcher, Laboratory for Quality Control of Grape and Wine Products

**Elena Nikolaevna Kalmykova**<sup>2</sup>, Researcher, Laboratory for Quality Control of Grape and Wine Products

**Tatiana Vladimirovna Gaponova**<sup>3</sup>, Senior Researcher, Laboratory for Quality Control of Grape and Wine Products

