

УДК 663.253

UDC 663.253

DOI 10.30679/2219-5335-2021-5-71-181-189

DOI 10.30679/2219-5335-2021-5-71-181-189

**ОСОБЕННОСТИ  
КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
СУХИХ БЕЛЫХ ВИН  
ИЗ СОРТА ВИНОГРАДА ЦВЕТОЧНЫЙ,  
ВЫРАЩЕННОГО  
НА РАЗНЫХ ТИПАХ ПОЧВ**

**PECULIARITIES OF QUALITATIVE  
INDICATORS OF DRY WHITE  
WINE FROM THE TSVETOCHNYI  
GRAPE VARIETY  
CULTIVATED ON DIFFERENT  
TYPES OF SOILS**

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

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

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

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

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

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

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

*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*

Среди ряда природных факторов, обеспечивающих развитие виноградной лозы и предопределяющих качество вина, почве принадлежит одно из первых мест, так как почва для виноградного растения является важной частью среды обитания. Важное значение имеет тип почвы, на которой произрастает виноградник, а также ее почвообразующая порода, обогащенная первичными минералами и большим количеством микроэлементов. Почва способствует поступлению

Among a number of natural factors that ensure the development of the grapevine and predetermine the quality of wine, the soil belongs to one of the first places, since the soil for the grape plant is an important part of the habitat. The type of soil on which the vineyard grows, as well as its soil-forming rock, enriched with primary minerals and a large number of trace elements, are important. The soil contributes such substances

в растение таких веществ, которые оказывают особое влияние на качество и индивидуальные особенности продуктов, получаемых из винограда. От почвы зависят полнота, тонкость и букет, а часто и сам тип вина. Винодел только помогает нормальному прохождению технологического процесса и выявлению тех качеств, которые уже имеются в сусле. Объектами исследования являлись сусло и вина из сорта винограда Цветочный, выращенного на следующих типах почв: черноземы карбонатные (В-1), песчаные почвы (В-2), каштановые почвы (В-3). Исследования проводились на базе лаборатории контроля качества виноградовинодельческой продукции ВНИИВиВ-филиала ФГБНУ ФРАНЦ. В результате проведенных исследований выявлено влияние различных типов почв на физико-химические показатели сусел и вин, в частности на содержание титруемых кислот, а также фенольных и азотистых веществ, которые играют немаловажную роль в формировании органолептических свойств вин. Согласно органолептическому анализу наиболее высокую дегустационную оценку (8,7 балла) получил образец вина, приготовленный из винограда, выращенного на каштановых почвах, он обладал наиболее полным и гармоничным вкусом с легкими мускатно-цветочными тонами в аромате.

*Ключевые слова:* СОРТ ВИНОГРАДА, БЕЛЫЕ ВИНА, БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВИН, ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ДЕГУСТАЦИОННАЯ ОЦЕНКА

to the plant, which have a particular impact on the quality and individual characteristics of the products obtained from grapes. The soil determines the fullness, finesse and bouquet, and often the type of wine itself. The winemaker only assists in the smooth flow of the process and the identification of those qualities which are already present in the must. The research objects were the must and the wines from the grape variety Flower, grown on the following types of soils: carbonate chernozems (B-1), sandy soils (B-2), chestnut soils (B-3). The research was carried out on the basis of the laboratory of quality control of grape and wine products and of ARRIV&W, a branch of FSBSI FRASC. The research revealed the influence of different types of soils on the physico-chemical parameters of musts and wines, in particular on the content of titratable acids, as well as phenolic and nitrogenous substances, which play an important role in the formation of organoleptic properties of wines. According to the organoleptic analysis, the highest tasting score (8.7 points) was given to a wine sample made from grapes grown on chestnut soils, which had the most complete and harmonious taste with light nutmeg and floral tones in the aroma.

*Key words:* GRAPE VARIETY, WHITE WINE, BIOCHEMICAL COMPOSITION OF WINES, ORGANOLEPTIC PROPERTIES, TASTING EVALUATION

**Введение.** Вино – это сложная биохимическая система, объединенная целым рядом ферментативных реакций, состоящая из нескольких сотен органических и неорганических веществ, постоянно взаимодействующих между собой, большинство которых поступают из винограда. Качество и потребительская безопасность вина зависят от многих параметров: сорт

винограда, степень его зрелости, почвенно-климатические условия, различные агротехнические мероприятия, технологические приемы его переработки, способы винификации и др. [1-4]. Среди ряда природных факторов, обеспечивающих развитие виноградной лозы и предопределяющих качество вина, почве принадлежит одно из первых мест, так как почва для виноградного растения является важной частью среды обитания. Важное значение имеет тип почвы, на которой произрастает виноградник, а также ее почвообразующая порода, обогащенная первичными минералами и большим количеством микроэлементов [5-8]. Исследования многих авторов подтверждают влияние разных типов почв и их свойств на рост виноградного растения, качество ягод и продуктов их переработки [9-14].

Почва способствует поступлению в растение таких веществ, которые оказывают особое влияние на качество и индивидуальные особенности продуктов, получаемых из винограда. От почвы зависят полнота, тонкость и букет, а часто и сам тип вина. Винодел только помогает нормальному прохождению технологического процесса и выявлению тех качеств, которые уже имеются в сусле [15-20].

Цель работы – исследование особенностей биохимического состава сусел и сухих белых вин из сорта винограда Цветочный, выращенного на разных типах почв.

***Объекты и методы исследований.*** Исследования проводились на базе лаборатории контроля качества виноградовинодельческой продукции и лаборатории технологии виноделия ВНИИВиВ – филиала ФГБНУ ФРАНЦ. Объектами исследования являлись сусло и вина из сорта винограда Цветочный, выращенного на следующих типах почв: черноземы карбонатные (В-1), песчаные почвы (В-2), каштановые почвы (В-3). Опытные вина готовили по классической технологии для сухих белых вин, предусматривающей дробление винограда, гребнеотделение, прессование мезги,

сульфитацию сусла из расчета 70 мг/дм<sup>3</sup>, отстаивание сусла, декантацию сусла, внесение разводки АСД из расчета 2-3 % от объема, брожение сусла, декантацию с дрожжевого осадка.

Биохимический 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 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 МОБВ; азот общий – по Микрокельдалю МУ МОБВ; азот аминный – методом формольного титрования МУ МОБВ, активная кислотность – рН-метрическим методом.

Органолептический анализ вин осуществляли в рабочем порядке по 10-ти балльной системе в соответствии с «Положением о дегустационной комиссии ВНИИВиВ – филиала ФГБНУ ФРАНЦ».

**Обсуждение результатов.** Химический анализ исследуемых образцов сусла из сорта винограда Цветочный показал, что сахаристость сусла во всех вариантах была довольно высокой и составила 226 г/100 см<sup>3</sup> (черноземы карбонатные), 247 г/100 см<sup>3</sup> (песчаные почвы) и 253 г/100 см<sup>3</sup> (каштановые почвы). Массовая концентрация титруемых кислот в сусле из винограда, произрастающего на черноземах карбонатных (В-1) на 30-40 % выше, чем на каштановых (В-3) и песчаных почвах (В-2) (табл. 1). Содержание общего и аминного азота колебалось в пределах 532-569 и 217-259 мг/дм<sup>3</sup>. Сумма фенольных веществ колебалось в пределах 284-391 мг/дм<sup>3</sup>, с наибольшим их накоплением в опыте В-3 (каштановые почвы).

Данные химического анализа опытных вин (табл. 2) показали, что наибольшее содержание титруемых кислот наблюдалось в опытном вине

В-1 (8,5 г/дм<sup>3</sup>). Во всех образцах отмечено снижение концентрации азотистых веществ, что характерно для процесса винификации, так как дрожжи используют их при брожении. Наиболее высокими величинами общего и аминного азота отличился опытный образец В-3 (462 и 154 мг/дм<sup>3</sup>), приготовленный из винограда, выращенного на каштановых почвах. Содержание летучих кислот в винах находилось в пределах 0,46-0,56 г/дм<sup>3</sup> и не превышало нормируемых пределов (для белых вин до 1,1 г/дм<sup>3</sup>). Концентрация фенольных веществ, которые оказывают существенное влияние на вкус и аромат вина, находилась в рекомендуемых пределах для белых сухих вин и составила 230-394 мг/дм<sup>3</sup>, наибольшее их количество отмечено в опытном вине В-3 (каштановые почвы). Наименьшим содержанием приведенного экстракта отличился опытный образец вина В-2 (песчаные почвы), он же обладал наиболее простым вкусом по сравнению с другими опытными винами.

Согласно органолептическому анализу, наиболее высокую дегустационную оценку (8,7 балла) получил образец вина, приготовленный из винограда, выращенного на каштановых почвах, он обладал самым полным и гармоничным вкусом с легкими мускатно-цветочными тонами в аромате (табл. 3).

Таблица 1 – Химический состав сула из винограда белых сортов, среднее, 2017-2019 гг.

Наименование	В-1 (черноземы карбонатные)	В-2 (песчаные почвы)	В-3 (каштановые почвы)
Сахаристость, г/100 см <sup>3</sup>	226,0	247,0	253,0
Титруемая кислотность, г/дм <sup>3</sup>	8,3	4,7	5,2
Азот общий, мг/дм <sup>3</sup>	532,0	569,0	568,0
Азот аминный, мг/дм <sup>3</sup>	259,0	217,0	231,0
Σ Фен-х в-в, мг/дм <sup>3</sup>	284,0	351,0	391,0
рН	3,2	3,68	3,8

Таблица 2 – Химический состав исследуемых сухих белых вин, среднее за 2017-2019 гг.

Наименование	В-1 (черноземы карбонатные)	В-2 (песчаные почвы)	В-3 (каштановые почвы)
Спиртуозность, % об	13,3	14,6	15,2
Титруемая кислотность, г/дм <sup>3</sup>	8,5	4,5	4,3
Летучая кислотность, г/дм <sup>3</sup>	0,56	0,48	0,46
Экстракт приведенный, г/дм <sup>3</sup>	27,7	20,0	23,4
Σ Фенольных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	230	353	394
Азот общий, мг/дм <sup>3</sup>	413	385	462
Азот аминный, мг/дм <sup>3</sup>	140	133	154
pH	3,16	3,59	3,7

Таблица 3 – Органолептическая оценка опытных сухих белых вин

Вариант	Органолептическая характеристика	балл
В-1	Соломенного цвета, в аромате цветочные тона с легкими оттенками леденцов, вкус полный, немного выделяется кислота (свежий)	8,5
В-2	Свело-соломенного цвета, аромат чистый с легкими цветочными оттенками, вкус мягкий, простой	8,4
В-3	Светло-соломенного цвета, в аромате легкие мускатно-цветочные тона, вкус полный, гармоничный, с приятным послевкусием	8,7

**Выводы.** В ходе исследований особенностей биохимического состава сусел и сухих белых вин из сорта винограда Цветочный, выращенного на разных типах почв, получены следующие результаты.

Массовая концентрация титруемых кислот в сусле из винограда, произрастающего на черноземах карбонатных (В-1) на 30-40 % выше, чем на каштановых (В-3) и песчаных почвах (В-2). Наибольшая концентрация (391 мг/дм<sup>3</sup>) фенольных веществ наблюдалась в сусле из винограда, выращенного на каштановых почвах. Наиболее высокими величинами общего и аминного азота отличился опытный образец вина В-3 (462 и 154 мг/дм<sup>3</sup>), приготовленный из винограда, выращенного на каштановых почвах.

Наименьшим содержанием приведенного экстракта отличился опытный образец вина В-2 (песчаные почвы), он же обладал наиболее простым вкусом по сравнению с другими опытными винами.

Согласно органолептическому анализу выявлено, что наиболее полным и гармоничным вкусом, с легкими мускатно-цветочными тонами в аромате, обладало вино, приготовленное из винограда, выращенного на каштановых почвах – Цветочный В-3 (8,7 балла).

#### Литература

1. Rapcea M., Nedelcov M. Fundamentarea dezvoltării durabile a viticulturii în dependentă de climă. Chisinau, 2014, p. 212. ISBN 978-9975-62-378-0
2. Реакция сортов винограда на экологические факторы среды произрастания / О.М. Ильященко [и др.] // Виноград. 2010. № 8. С. 66-68.
3. Elterson J.R., Shaw R.G. Constraint to adaptive evolution in response to global warming // Science. 2001. Vol. 294. P. 151-154.
4. 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.
5. Система виноградарства Краснодарского края: методические рекомендации / Е.А. Егоров, И.А. Ильина, К.А. Серпуховитина [и др.]. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, Департамент сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, 2007. 125 с.
6. Петров В.С., Кузнецов Г.Я., Лукьянов А.А. Перспективный способ содержания почвы в междурядьях виноградника // Виноделие и виноградарство. 2013. № 3. С. 34-36.
7. Kaunova, A.A. Identification of wine provenance by ICP-AES multielement analysis / A.A. Kaunova, V.I. Petrov, T.G. Tsyupko, Z.A. Temerdashev, V.V. Perekotii, A.A. Lukyanov // Journal of Analytical Chemistry. 2013. T. 68. № 9. С. 831-836.
8. Реакция сортов на экологические факторы среды произрастания / К.А. Серпуховитина [и др.] // Виноделие и виноградарство. 2011. № 1. С. 46-47.

9. Foroni, F. The smell of terroir! Olfactory discrimination between wines of different grape variety and different terroir / F. Foroni and el. // Food Quality and Preference. – 2017. – V. 58. – P. 18-23.
10. Ziółkowska A. Differentiation of wines according to grape variety and geographical origin based on volatiles profiling using SPME-MS and SPME-GC/MS methods / A. Ziółkowska, E. Wąsowicz, H.H. Jeleń // Food Chemistry. – 2016. – V. 213. – P. 714-720.
11. 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. С. 17-25.
12. Влияние района произрастания и технологической обработки винограда на химический состав виноградного сока / Н.М. Агеева [и др.] // Виноград и вино России. 2001. № 4. С. 50-51.
13. Акимцев В.В. Почвы и качество вин // Почвоведение. 1950. № 5. С. 296-302.
14. Разработки, формирующие современный уровень развития виноделия / Под ред. Е. А. Егорова [и др.]. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011. 193 с.
15. Лукьянов А.А., Дергунов А.В. Влияние почвенной составляющей терруара анапского региона на продуктивность и качество вина сорта Каберне-Совиньон [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2018. № 54(6). С. 72-82. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/18/06/08.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2018-6-54-72-82 (дата обращения: 13.08.2021).
16. Научные основы устойчивого производства винограда / Е.А. Егоров [и др.] // Виноград и вино России. 2001. № 1. С. 4-6.
17. Драган Н.А. Почвенные ресурсы Крыма. Симферополь: Доля, 2004. 208 с.
18. Лукьянов А.А., Антоненко М.В. Изменение свойств виноматериала в процессе хранения в зависимости от места произрастания и типа почвы // Научная жизнь. 2017. № 8. С. 58-71.
19. Влияние факторов среды ампелоценоза на формирование качественных показателей вина / А.А. Лукьянов [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 112. С. 1224-1235.
20. Прах А.В., Алейникова Г.Ю. Особенности развития винограда сорта Мерло на разных почвах [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017. № 47(5). С. 115-124. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/17/05/13.pdf>. (дата обращения: 13.08.2021).

### References

1. Rapcea M., Nedealcov M. Fundamentarea dezvoltarii durabile a viticulturii in dependenta de clima. Chisinau, 2014, p. 212. ISBN 978-9975-62-378-0
2. Reakciya sortov vinograda na ekologicheskie faktory sredy proizrastaniya / O.M. P'yashchenko [i dr.] // Vinograd. 2010. № 8. S. 66-68.
3. Elterson J.R., Shaw R.G. Constraint to adaptive evolution in response to global warming // Science. 2001. Vol. 294. P. 151-154.
4. 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.
5. Sistema vinogradarstva Krasnodarskogo kraya: metodicheskie rekomendacii / E.A. Egorov, I.A. P'ina, K.A. Serpuhovitina [i dr.]. Krasnodar: GNU SKZNIISiV, Departament sel'skogo hozyajstva i pererabatyvayushchej promyshlennosti Krasnodarskogo kraya, 2007. 125 s.

6. Petrov V.S., Kuznecov G.Ya., Luk'yanov A.A. Perspektivnyj sposob sodержaniya pochvy v mezhduryad'yah vinogradnika // Vinodelie i vinogradarstvo. 2013. № 3. S. 34-36.

7. Kaunova, A.A. Identification of wine provenance by ICP-AES multielement analysis / A.A. Kaunova, V.I. Petrov, T.G. Tsyupko, Z.A. Temerdashev, V.V. Perekotii, A.A. Luk'yanov // Journal of Analytical Chemistry. 2013. T. 68. № 9. S. 831-836.

8. Reakciya sortov na ekologicheskie faktory sredy proizrastaniya / K.A. Serpovhitina [i dr.] // Vinodelie i vinogradarstvo. 2011. № 1. S.46-47.

9. Foroni, F. The smell of terroir! Olfactory discrimination between wines of different grape variety and different terroir / F. Foroni and el. // Food Quality and Preference. – 2017. – V. 58. – P. 18-23.

10. Ziółkowska A. Differentiation of wines according to grape variety and geographical origin based on volatiles profiling using SPME-MS and SPME-GC/MS methods / A. Ziółkowska, E. Wąsowicz, H.H. Jeleń // Food Chemistry. – 2016. –V. 213. – P. 714-720.

11. 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.

12. Vliyanie rajona proizrastaniya i tekhnologicheskoy obrabotki vinograda na himicheskij sostav vinogradnogo soka / N.M. Ageeva [i dr.] // Vinograd i vino Rossii. 2001. № 4. S. 50-51.

13. Akimcev V.V. Pochvy i kachestvo vin // Pochvovedenie. 1950. № 5. S. 296-302.

14. Razrabotki, formiruyushchie sovremennyj uroven' razvitiya vinodeliya / Pod red. E. A. Egorova [i dr.]. Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2011. 193 s.

15. Luk'yanov A.A., Dergunov A.V. Vliyanie pochvennoj sostavlyayushchej terruara anapskogo regiona na produktivnost' i kachestvo vina sorta Kaberne-Sovin'on [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2018. № 54(6). S. 72-82. URL: <http://journal.kubansad.ru/pdf/18/06/08.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2018-6-54-72-82 (data obrashcheniya: 13.08.2021).

16. Nauchnye osnovy ustojchivogo proizvodstva vinograda / E.A. Egorov [i dr.] // Vinograd i vino Rossii. 2001. № 1. S. 4-6.

17. Dragan N.A. Pochvennye resursy Kryma. Simferopol': Dolya, 2004. 208 s.

18. Luk'yanov A.A., Antonenko M.V. Izmenenie svojstv vinomateriala v processe hraneniya v zavisimosti ot mesta proizrastaniya i tipa pochvy // Nauchnaya zhizn'. 2017. № 8. S. 58-71.

19. Vliyanie faktorov sredy ampelocenoza na formirovanie kachestvennyh pokazatelej vina / A.A. Luk'yanov [i dr.] // Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. № 112. S. 1224-1235.

20. Prah A.V., Alejnikova G.Yu. Osobennosti razvitiya vinograda sorta Merlo na raznyh pochvah [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2017. № 47(5). S. 115-124. URL: <http://journal.kubansad.ru/pdf/17/05/13.pdf>. (data obrashcheniya: 13.08.2021).