

Наталья Николаевна Калмыкова¹, Елена Николаевна Калмыкова²,
Татьяна Владимировна Гапонова³

^{1,2,3}Всероссийский НИИ виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко – филиал Федерального Ростовского аграрного научного центра, Новочеркасск, Ростовская область, Россия

¹nat.kalmikova1984@yandex.ru

²kalmikova.lena-2014@ya.ru

³T.Gaponova2013@gmail.com

СОСТАВ КОМПОНЕНТОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ВКУС ВИНА ИЗ СОРТА КРАСНОСТОП ЗОЛОТОВСКИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОВОДИМЫХ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ

Цель исследования – выявить особенности состава биохимических показателей, влияющих на вкус сухих красных вин из автохтонного сорта винограда Красностоп золотовский в зависимости от нагрузки кустов побегами. Задачи: провести физико-химический и сенсорный анализ опытных вин. Объекты исследования – сухие красные вина из технического сорта винограда Красностоп золотовский, выращенного на виноградниках ВНИИВиВ. Исследование проводилось на базе лаборатории контроля качества виноградовинодельческой продукции ВНИИВиВ – филиала ФРАНЦ. В рамках исследования методом микровиноделия были приготовлены вина в соответствии следующим вариантам опыта: В-1 – с нагрузкой 20 побегов на куст (п/к); В-2 – 25 побегов на куст; В-3 – 30 побегов на куст; В-4 – 35 побегов на куст; В-5 – с нагрузкой 40 побегов на куст. Анализ полученных данных по исследованию состава биохимических компонентов, влияющих на вкус сухих красных вин из автохтонного сорта винограда Красностоп золотовский в зависимости от нагрузки кустов побегами, показал, что сумма органических кислот в исследуемых образцах находилась в пределах 6,7–8,1 г/дм³ с наибольшим их содержанием в Красностоп золотовский В-4 (35 п/к). При этом количество винной кислоты составляло порядка 50 % от суммы всех кислот в вине. По накоплению фенольных и красящих веществ выделились варианты с нагрузкой 30 (В-3) и 35 (В-4) побегов на куст. Наибольшее содержание яблочной кислоты отмечено в опытном образце В-5 (нагрузка 40 п/к). Соотношение массовых концентраций винной и яблочной кислот во всех вариантах опытов было > 2, что способствует получению более гармоничного вкуса. Наибольшее содержание молочной кислоты наблюдалось в В-3 (1,01 г/дм³) и В-4 (0,85 г/дм³), эти же варианты отличались наиболее мягким и округлым вкусом. Наибольшее содержание приведенного и остаточного экстракта отмечено в В-3 и В-4, а наименьшее их количество – в В-2. В результате сенсорного анализа выявлено, что наиболее полным, содержательным вкусом и сложным ароматом отличались опытные образцы Красностоп золотовский В-3 и В-4 (по 8,9 балла). В этих же вариантах наблюдалось наибольшее содержание фенольных, красящих и экстрактивных веществ.

Ключевые слова: виноград, сухие красные вина, нагрузка кустов побегами, биохимические показатели, сенсорный анализ

Для цитирования: Калмыкова Н.Н., Калмыкова Е.Н., Гапонова Т.В. Состав компонентов, влияющих на вкус вина из сорта Красностоп золотовский в зависимости от проводимых агротехнических приемов // Вестник КрасГАУ. 2025. № 1. С. 133–138. DOI: 10.36718/1819-4036-2025-1-133-138.

Natalia Nikolaevna Kalmykova¹, Elena Nikolaevna Kalmykova², Tatyana Vladimirovna Gaponova³

^{1,2,3}All-Russian Research Ya.I. Potapenko Institute for Viticulture and Winemaking – Branch of the Federal Rostov Agricultural Research Centre, Novocherkassk, Rostov region, Russia

¹nat.kalmikova1984@yandex.ru

²kalmikova.lena-2014@ya.ru

³T.Gaponova2013@gmail.com

COMPONENTS COMPOSITION AFFECTING THE FLAVOUR OF WINE FROM KRASNOSTOP ZOLOTOVSKY VARIETY DEPENDING ON AGROTECHNICAL PRACTICES CONDUCTED

The aim of the study is to identify the features of the composition of biochemical indicators affecting the taste of dry red wines from the autochthonous grape variety Krasnostop Zolotovskiy depending on the load of bushes with shoots. Objectives: to conduct a physicochemical and sensory analysis of the experimental wines. Objectives of the study: dry red wines from the technical grape variety Krasnostop Zolotovskiy, grown in the vineyards of the All-Russian Research Institute of Viticulture and Winemaking. The studies were conducted at the laboratory for quality control of viticulture and winemaking products of the All-Russian Research Institute for Viticulture and Winemaking, a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution FRANTS. As part of the study, wines were prepared using the microwinemaking method in accordance with the following experimental options: B-1 – with a load of 20 shoots per bush (s/c); B-2 – 25 shoots per bush; B-3 – 30 shoots per bush; B-4 – 35 shoots per bush; B-5 – with a load of 40 shoots per bush. Analysis of the obtained data on the study of the composition of biochemical components affecting the taste of dry red wines from the autochthonous grape variety Krasnostop Zolotovskiy depending on the load of the bushes with shoots showed that the sum of organic acids in the studied samples was within 6.7–8.1 g/dm³ with their highest content in Krasnostop Zolotovskiy B-4 (35 p/k). The amount of tartaric acid was about 50 % of the total amount of acids in the wine. Variants with a bush load of 30 (B-3) and 35 (B-4) shoots per bush were distinguished by the accumulation of phenolic and coloring substances. The highest content of malic acid was noted in the experimental sample B-5 (load 40 p/k). The ratio of mass concentrations of tartaric and malic acids in all experimental variants was > 2, which contributes to obtaining a more harmonious taste. The highest content of lactic acid was observed in B-3 (1.01 g/dm³) and B-4 (0.85 g/dm³), these same variants were distinguished by the softest and roundest taste. The highest content of reduced and residual extract was noted in B-3 and B-4, and the least amount was in B-2. As a result of sensory analysis, it was revealed that the most complete, meaningful taste and complex aroma were distinguished by the experimental samples Krasnostop Zolotovskiy B-3 and B-4 (8.9 points each). In these same variants, the highest content of phenolic, coloring and extractive substances was observed.

Keywords: grapes, dry red wines, loading bushes with shoots, biochemical parameters, sensory analysis

For citation: Kalmykova NN, Kalmykova EN, Gaponova TV. Components composition affecting the flavour of wine from Krasnostop Zolotovskiy variety depending on agrotechnical practices conducted. *Bulliten KrasSAU*. 2025;(1):133–138 (In Russ.). <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2025-1-133-138>.

Введение. Качество вина и его характер в большей степени зависят от сорта винограда, который используется для его производства. В настоящее время виноделы стремятся получать высококачественные напитки из местных (автохтонных) сортов винограда, чтобы передать уникальные вкусы и ароматы, отражающие историю и терруар своего региона, создавая продукты с характерным стилем и глубиной [1–3]. Кроме того, на качество вина влияют системы ведения винограда, такие как схема посадки,

способ обрезки, форма и нагрузка куста, которые позволяют управлять качеством сырья и планировать выпуск винодельческой продукции, удовлетворяющей спрос потребителей, а в случае с автохтонными сортами наиболее полно выразить и подчеркнуть их особенности по месту происхождения. Одним из ключевых факторов, влияющих на качество винограда и вина, является нагрузка кустов побегами и урожаем. Исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что качество обрезки лоз

красных сортов винограда влияет не столько на урожайность, сколько на качество красного вина [4-8]. Наиболее определяющим качественным показателем вин является его вкус, который в первую очередь зависит от его экстрактивности. Экстрактивность – это плотность вина, обусловленная наличием в нем нелетучих соединений и веществ. Это очень важный показатель качества, как для белых, так и для красных вин, позволяющий судить об их вкусовых и биологически полезных достоинствах.

Цель исследования – выявить особенности состава биохимических показателей, влияющих на вкус сухих красных вин из автохтонного сорта винограда Красностоп золотовский в зависимости от нагрузки кустов побегами.

Задачи: провести физико-химический и сенсорный анализ опытных вин.

Объекты и методы. Объектами исследования являлись сухие красные вина из технического сорта винограда Красностоп золотовский, выращенного на виноградниках ВНИИВиВ. Исследования проводились на базе лаборатории контроля качества виноградо-винодельческой продукции ВНИИВиВ-филиал ФГБНУ ФРАНЦ. В рамках исследования методом микровиноделия были приготовлены вина по следующим вариантам опыта: В-1 – с нагрузкой 20 побегов на куст; В-2 – с нагрузкой 25 побегов на куст; В-3 – с нагрузкой 30 побегов на куст; В-4 – с нагрузкой 35 побегов на куст; В-5 – с нагрузкой 40 побегов на куст. Опытные вина готовили методом микровиноделия по классической технологии сухих красных вин.

Физико-химические показатели определяли с использованием принятых методов анализов в виноделии [9]. Содержание органических кислот – методом капиллярного электрофореза на Капель-105М по ГОСТ Р 52841-2007 «Продукция винодельческая. Определение органических кислот методом капиллярного электрофореза». Сенсорные свойства исследуемых вин определяли по 10-балльной системе согласно ГОСТ 3251-2013 «Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа».

Результаты и их обсуждение. Вкус – главный показатель при определении органолептической оценки вина и складывается в основном из ощущения таких показателей, как спиртозность, кислотность, сладость, терпкость и экстрактивность, слаженность которых отражает его гармонию и полноту. Спиртозность – пока-

затель химического состава вина, который в сухих столовых винах зависит от количества этилового спирта, образовавшегося в процессе винификации под действием дрожжей из виноградного сахара.

В исследуемых винах объемная доля этилового спирта находилась в оптимальных пределах для сухих вин (12,1–14,8 %об.) и соответствовала требованиям ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия».

Несмотря на значение крепости, именно такой показатель, как кислотность, оказывает решающую роль в формировании и сложении вкуса вина. Известно, что кислый вкус вина обусловлен содержанием в нем различных органических кислот, таких как винная, яблочная, молочная, янтарная, уксусная, лимонная, щавелевая и др. Сумма органических кислот в исследуемых образцах находилась в пределах 6,7–8,1 г/дм³, с наибольшим их содержанием в Красностоп золотовский В-4 (35 п/к). Особое значение из всех органических кислот придают винной и яблочной. Ведь именно они в наибольшей степени оказывают влияние на гармонию вкуса вина. Винная кислота, как и ее соли, имеет кислый вкус, поэтому совместно с сахаром создает некоторую гармоничность вина. В образцах вина, подвергнутых изучению, содержание винной кислоты колебалось в пределах 3,7–4,6 г/дм³, что составило порядка 50 % от общего количества кислот в вине. Как правило, в винах винная кислота преобладает над яблочной в несколько раз. Большая концентрация яблочной кислоты (более 2 г/дм³) неблагоприятно влияет на органолептическую оценку, так как может придавать вину чрезмерную кислотность и «зеленые» тона, тем самым нарушая общую гармонию вкуса. Наибольшее содержание яблочной кислоты отмечено в опытном образце В-5 (нагрузка 40 п/к). Отмечено, что соотношение массовых концентраций винной и яблочной кислот во всех вариантах опытов было > 2, что способствует получению более гармоничного вкуса (табл.). Немаловажную роль в сложении вкуса вина также имеет молочная кислота, которая в основном образуется в процессе биологического кислотопонижения, а также в небольших количествах как побочный продукт при прохождении спиртового брожения. Наибольшее содержание молочной кислоты наблюдалось в В-3 (1,01 г/дм³) и В-4 (0,85 г/дм³), эти же вариан-

ты отличались наиболее мягким и округлым вкусом.

Красные вина по вкусу сильно отличаются от белых из-за высокой экстрактивности и большого содержания фенольных веществ, которые переходят в вино в основном из семян, кожицы и гребней винограда. Эти вещества являются определяющим фактором качества сухих красных вин и оказывают большое влияние на их вкус и цвет. Избыток фенольных веществ придает винам грубость и излишнюю терпкость, а их недостаток делает вкус пустым и водянистым [10–12]. В опытных винах по накоплению фенольных и красящих веществ выделились варианты с нагрузкой кустов 30 (В-3) и 35 (В-4) побегов на куст.

Винный экстракт в основном характеризует полноту вкуса и представляет собой оптимальное соотношение его составляющих (сладость,

кислотность и терпкость), из которых строится гармоничность вина. Существуют три категории винного экстракта: общий, приведенный и остаточный. Под общим экстрактом понимают сумму всех нелетучих веществ, содержащихся в вине (углеводы, фенольные, красящие, минеральные и другие вещества).

Гармоничный и сбалансированный профиль сухих красных вин зависит в основном от значений приведенного и остаточного экстрактов. Приведенный экстракт – общий экстракт минус восстанавливающие сахара. Остаточный – приведенный экстракт без учета суммы содержащихся кислот. В опытных винах концентрации приведенного и остаточного экстракта колебались в пределах 24,4–32,7 и 16,8–25,6 г/дм³ соответственно, наибольшим содержанием этих компонентов отличались В-3 и В-4, а наименьшее их количество отмечено в В-2.

Химический состав опытных вин из сорта Красностоп золотовский The chemical composition of the experimental wines from the Krasnostop Zolotovskiy variety

Показатель	В-1 (20 п/к)	В-2 (25 п/к)	В-3 (30 п/к)	В-4 (35 п/к)	В-5 (40 п/к)
Объемная доля этилового спирта, %об.	13,2	12,1	14,8	14,6	12,9
Общее содержание органических кислот (сумма), г/дм ³	6,7	7,6	7,1	8,1	7,3
Сахар, г/дм ³	2,7	2,3	3,5	3,1	1,5
Фенольные вещества, мг/дм ³	2345	2170	2450	2765	2035
Антоцианы, мг/дм ³	433	412	454	516	389
Экстракт приведенный, г/дм ³	28,0	24,4	32,7	31,2	28,1
Остаточный экстракт, г/дм ³	21,3	16,8	25,6	23,1	20,8
Винная кислота, г/дм ³	3,7	4,2	3,8	4,6	3,9
Яблочная кислота, г/дм ³	0,86	1,1	0,55	0,72	1,8
Винная/яблочная кислота, г/дм ³	4,3	3,8	6,9	6,4	2,1
Молочная кислота, г/дм ³	0,69	0,46	1,01	0,85	0,26
Дегустационная оценка, балл	8,7	8,65	8,9	8,9	8,6

Согласно сенсорному анализу, лучшими по вкусоароматическим свойствам отмечены вина В-3 и В-4 (по 8,9 балла), они обладали полным, содержательным вкусом и сложным ароматом. Следует отметить, что эти же варианты отличались наибольшим содержанием фенольных, красящих и экстрактивных веществ. Немного уступал им на 0,2 балла В-1 (8,7 балла).

Заключение. Согласно проведенным исследованиям биохимических показателей вин из сорта Красностоп золотовский, получены следующие результаты.

Сумма органических кислот в исследуемых образцах находилась в пределах 6,7–8,1 г/дм³, с наибольшим их содержанием в Красностоп золотовский В-4 (35 п/к).

В исследуемых винах количество винной кислоты составляло порядка 50 % от суммы всех кислот в вине.

Наибольшим содержанием фенольных и красящих веществ выделены варианты с нагрузкой кустов 30 (В-3) и 35 (В-4) побегов на куст.

Преобладающим количеством яблочной кислоты по сравнению с другими опытами выделен В-5.

Количественное соотношение массовых концентраций винной и яблочной кислот во всех вариантах опытов было > 2, это привело к созданию более гармоничного вкуса.

В В-3 (1,01 г/дм³) и В-4 (0,85 г/дм³) произошло наибольшее накопление молочной кислоты, в связи с этим они отличались наиболее мягким вкусом.

Наибольшее содержание экстрактивных веществ отмечено в В-3 и В-4, а наименьшее их количество в В-2.

Лучшими по вкусоароматическим свойствам отмечены вина В-3 и В-4 (по 8,9 балла), в которых наблюдалось наибольшее содержание фенольных, красящих и экстрактивных веществ.

Список источников

1. Бейбулатов М.Р., Урденко Н.А., Тихомирова Н.А., и др. Оценка потенциала аборигенных и местных сортов винограда для управления процессом формирования урожая // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2019. № 57 (03). С. 60–71. <https://doi.org/10.30679/2219-5335-2019-3-57-60-71>. EDN: AYUUVW.
2. Jackson D.I., Lombard P.B. Environmental and Management practices affecting Grape composition and wine Quality – a Review // Am. J. Enol., Vitic. 1993. <https://doi.org/10.5344/ajev.1993.44.4.409>.
3. Остроухова Е.В., Пескова И.В., Пробейголова П.А., и др. Качество винограда как фактор развития виноделия с географическим статусом // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2018. № 3. С. 77–79. EDN: XZOUTJ.
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. Якименко Е.Н., Агеева Н.М., Петров В.С., и др. Влияние агротехнических приемов выращивания винограда на состав микроэлементов столовых виноматериалов // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2020. Т. 22, № 1. С. 39–43. <https://doi.org/10.35547/im.2020.22.1.008>. EDN: AAUCDL.
6. Шольц-Куликов Е.П., Каракозова Е.В. Формирование качества винограда для производства вина // Виноград и вино России. 2000. № 6. С. 23–24.
7. Keller M., Pool R.M., Henick-Kling T. Excessive nitrogen supply can impair colour development in Pinot noir grapes and wine // Vitis: Viticul. And Enol. 1999. Vol. 38, N 4. P. 10–11.
8. Kaur S., Kapoor H.C. Antioxidants in fruits and vegetables – the millennium's health // Int. J. Food Sci. and Techn. 2001. Vol. 36, N 7. P. 703–725. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2621.2001.00513.x>. EDN: LPAAZN.
9. Гержикова В.Г. Методы теххимического контроля в виноделии. Симферополь: Таврида, 2002. 260 с. EDN: ХХРJХВ.
10. Остроухова Е.В., Пескова И.В., Сониная Е.Г., и др. Исследование органолептических особенностей и физико-химических свойств красных крепленых вин // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2010. № 2. С. 20–22. EDN: TVYKGJ.
11. Остроухова Е.В., Гержикова В.Г., Ермихина М.В., и др. Особенности фенольного комплекса и цветовых характеристик красных крепких вин подвалов Крыма // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2002. № 3. С. 17–21. EDN: YHHISF.
12. Duran O.D., Trujillo N.Y. Estudio Comparativo del Contenido Fenolico de Vinos Tintos Colombianos e Importados // Vitae. 2008. Vol. 15. P. 17–24.

Reference

1. Beybulatov MR, Urdenko NA, Tikhomirova NA, et al. Capacity assessment of aboriginal and local grapevine cultivars for managing harvest formation process. *Plodovodstvo i vinogradarstvo Juga Rossii*. 2019;57:60-71. (In Russ.). <https://doi.org/10.30679/2219-5335-2019-3-57-60-71>. EDN: AYUUVW.
2. Jackson DI, Lombard PB. Environmental and Management practices affecting Grape composition and wine Quality – a Review. *Am. J. Enol., Vitic.*, 1993. <https://doi.org/10.5344/ajev.1993.44.4.409>.

3. Ostroukhova EV, Peskova IV, Probeygolova PA, et al. *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2018;(3):77-79. (In Russ.). EDN: XZOUTJ.
4. Kljuchnikova GN, Daurova EN, Muzychenko AB. The influence of the yield level, the quality of the grape and the genetic origin of new varieties on the quality of wine. *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2001(4):6-9. (In Russ.).
5. Yakimenko EN, Ageyeva NM, Petrov VS, et al. Influence of agrotechnical methods of growing grapes on the composition of trace elements of table wine materials. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2020; 22(1): 39-43. (In Russ.). <https://doi.org/10.35547/iM.2020.22.1.008>. EDN: AAUCDL.
6. Shol'c-Kulikov EP, Karakozova EV. Shaping the quality of grapes for wine production. *Vinograd i vino Rossii*. 2000;(6):23-24. (In Russ.).
7. Keller M, Pool RM, Henick-Kling T. Excessive nitrogen supply can impar colour development in Pinot noir grapes abd wine. *Vitis: Viticulat. And Enol*. 1999;38(4):10-11.
8. Kaur C, Kapoor HC. Antioxidants in fruits and vegetables – the millennium’s health. *Int. J. Food Sci. and Techn*. 2001;36(7):703–725. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2621.2001.00513.x>. EDN: LPAAZN.
9. Gerzhikova VG. Methods of technochemical control in winemaking. Simferopol: Tavrida, 2002. 260 p. (In Russ.). EDN: XXPJXB.
10. Ostroukhova EV, Peskova IV, Sonina IG, et al.. A study of the sensory peculiarities and physico-chemical properties of red fortified wines. *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2010;(2):20-22. (In Russ.). EDN: TVYKGJ.
11. Ostroukhova EV, Gerzhikova VG, Ermikhina MV. Peculiarities of the phenolic complex and color characteristics of the red strong wines fromm crimean cellars. *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2002;(3):17-21. (In Russ.). EDN: YHHISF.
12. Duran OD, Trujillo NY. Estudio Comparativo del Contenido Fenolico de Vinos Tintos Colombianos e Importados. *Vitae*. 2008;15:17–24.

Статья принята к публикации 05.06.2024 / The article accepted for publication 05.06.2024.

Информация об авторах:

Наталья Николаевна Калмыкова¹, научный сотрудник лаборатории контроля качества виноградо-винодельческой продукции

Елена Николаевна Калмыкова², научный сотрудник лаборатории контроля качества виноградо-винодельческой продукции

Татьяна Владимировна Гапонова³, старший научный сотрудник лаборатории технологии виноделия

Information about the authors:

Natalia Nikolaevna Kalmykova¹, Researcher at the Laboratory for Quality Control of Grape and Wine Products

Elena Nikolaevna Kalmykova², Researcher at the Laboratory for Quality Control of Grape and Wine Products

Tatyana Vladimirovna Gaponova³, Senior Researcher, Laboratory of Winemaking Technology

