

УДК 663.221:634.852:631.526.321

DOI 10.30679/2587-9847-2022-35-152-156

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ КЛОНОВ ШАРДОНЕ В УСЛОВИЯХ КРЫМА *

Шмигельская Н.А., канд. техн. наук, Сивочуб Г.В.

Федеральное Государственное бюджетное учреждение науки "Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия "Магарач" РАН» (Ялта)

Реферат. В статье представлены физико-химические показатели и биохимические свойства интродуцированных клонов сорта винограда Шардоне. Проведен анализ технологических свойств клонов винограда. Отмечено, что показатели углеводно-кислотного и фенольного комплекса изучаемых образцов находятся в пределах соответствующих показателей контрольного сорта винограда. Установлено, что клоны Шардоне относятся к группе среднеокисляемых сортов – уровень активности оксидаз был в пределах 11,0-20,0 (*10⁻²) усл.ед. Также отмечена тесная взаимосвязь монофенол-монооксигеназной активности сусла ($r = 0,92$) с окисляющей способностью сусла. Сделан вывод о целесообразности использования изучаемых клонов Шардоне в производстве белых виноматериалов столового и игристого направления.

Ключевые слова: виноград, сусло, углеводно-кислотный комплекс, фенольный комплекс

Summary. The article presents the physico-chemical parameters and biochemical properties of the introduced clones of the Chardonnay grape variety. The analysis of technological properties of grape clones was carried out. It is noted that the indicators of the carbohydrate-acid and phenolic complex of the studied samples are within the control grape variety. It was established that clones of Chardonnay belong to the group of moderately oxidized varieties – the level of oxidase activity was in the range of 11.0-20.0 (*10⁻²) units. A close relationship was also noted between the monophenol-monoxygenase activity of the must ($r = 0.92$) and the oxidizing ability of the must. The conclusion is made about the expediency of using in the production of the table and sparkling white base wine.

Key words: grapes, must, carbohydrate-acid complex, phenolic complex

Введение. Формирование сырьевой базы для виноделия остается одним из ключевых направлений развития отрасли на протяжении последних десятилетий [1-3]. Качество получаемой винопродукции во многом зависит от качества используемых сырьевых ресурсов. Под каждый тип продукции подбираются перспективные сорта винограда, учитывая их технологический потенциал и условия его возделывания. Отечественными и зарубежными учеными проводятся всесторонние исследования по возможному применению малораспространенных сортов [4-5], аборигенных сортов [6-9], селекционных сортов [10-12], клонов винограда [13-16]. В связи с этим, изучение физико-химических и технологических показателей интродуцированных клонов винограда сорта Шардоне в условиях Крыма для определения возможности их использования является актуальным направлением.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являлись французские интродуцированные клоны сорта винограда Шардоне, произрастающие в почвенно-климатических условиях Крыма (в предгорном природно-виноградарском районе). В качестве контроля использован сорт винограда Шардоне, произрастающий в аналогичных природно-климатических условиях. Физико-химические показатели сусла определяли по

* Работа выполнена в рамках Государственного задания Минобрнауки России № FZNM-0022-0003).

стандартизированным и принятым в виноделии методам анализа [17]. Определяли следующие показатели винограда и сусла: массовые концентрации сахаров и титруемых кислот, величину рН, технологический запас фенольных веществ (ТЗ ФВ) в винограде, массовую концентрацию фенольных веществ (ФВисх.) в свежееотжатом сусле, монофенол-монооксигеназную (МФМО) и пероксидазную (П-ох) активности сусла, окислительную (ФВох) способность сусла после его отстаивания в течение 1 ч, мацерирующую (экстрагирующую) (ФВмац.) способность сусла при настаивании мезги в течение 4 ч. Исследования проводили в течение трех сезонов виноделия в условиях микровиноделия в трех параллельных последовательностях, обработку данных – с помощью методов математической статистики с использованием программного обеспечения MS Office Excel и Statistica.

Обсуждение результатов. Изучены основные физико-химические и технологические показатели винограда и сусла (табл. 1). Во всех исследуемых клонах винограда средние значения массовых концентраций сахаров в сусле находились в пределах 179-211 г/дм³, что соответствует ГОСТ Р 53023-2008 «Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. Технические условия». Массовые концентрации титруемых кислот в исследуемых клонах находились в диапазоне от 6,1 до 6,5 г/дм³, а показатель активной кислотности в пределах 3,0-3,3.

Таблица 1 – Физико-химические и биохимические показатели сусла

№ п/п	Наименование	Комбинация привой/подвой	Массовая концентрация, г/дм ³		Величина рН	Ферментная активность МФМО, *10 ² , усл. ед.
			сахаров	титруемых кислот		
1	Шардоне контроль	-	201* 184-210	6,5 6,0-6,9	3,1 3,0-3,3	11,0 7,0-12,0
2	Шардоне кл. 1	C78/RSB C109	187 178-200	6,1 6,0-6,4	3,0 2,9-3,2	14,0 9,0-16,0
3	Шардоне кл. 2	C809/101-14 C3	211 188-215	6,2 6,0-6,3	3,0 2,9-3,1	12,0 8,0-14,0
4	Шардоне кл. 3	C78/3309 C143	189 175-205	6,4 6,1-7,0	3,1 2,9-3,3	19,0 11,0-22,0
5	Шардоне кл. 4	C131/RSB C109	197 169-210	6,3 5,8-6,5	3,0 2,8-3,2	11,0 5,0-15,0
6	Шардоне кл. 5	C76/RSB C109	179 170-200	6,4 6,0-6,9	3,1 2,9-3,3	16,0 10,0-18,0
7	Шардоне кл. 6	C96/SO4 C102	187 175-202	6,4 5,9-6,5	2,9 2,8-3,0	14,0 11,0-15,0
8	Шардоне кл. 7	C809/RSB C109	211 181-218	6,2 6,0-6,4	3,1 2,9-3,3	20,0 15,0-24,0

Примечание: * – в числителе – среднее значение показателя, в знаменателе – диапазон варьирования; МФМО – монофенол-монооксигеназа.

Дополнительно определяли расчетные показатели углеводно-кислотного комплекса сусла – показатель технической зрелости (ПТЗ) и глюкоацидометрический показатель (ГАП) (рис. 1), которые учитываются при выборе оптимального направления производства винопродукции. Средние значение ГАП и ПТЗ в изучаемых клонах находились соответственно в пределах 2,8-3,4 и 157-203, которые относятся к рекомендуемому

диапазону значений, для производства виноматериалов столового направления, а также для производства игристых вин.

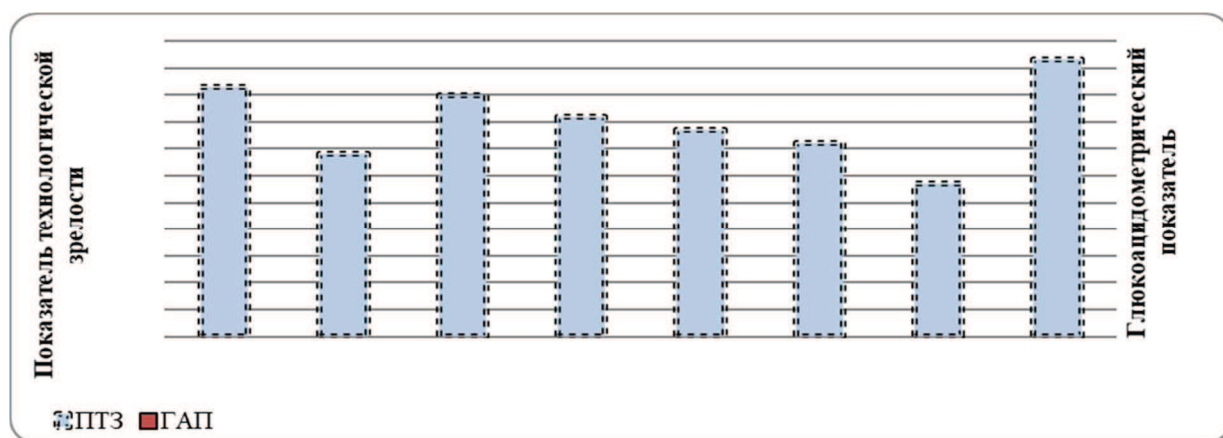


Рис.1. Углеводно-кислотный комплекс сусла

Следующим этапом определяли фенольный комплекс изучаемых клонов винограда: технологический запас фенольных веществ, их исходное содержание, а также мацерирующую (экстрагирующую) способность суммы фенольных веществ в сусле (рис. 2). Установлено, что ТЗ ФВ находился достаточно в широком диапазоне - от 1035 до 1470 мг/дм³, в зависимости от клона винограда и года урожая. Практически во всех клонах винограда значение ТЗ ФВ выше на 9-35 %, чем в контрольном сорте.

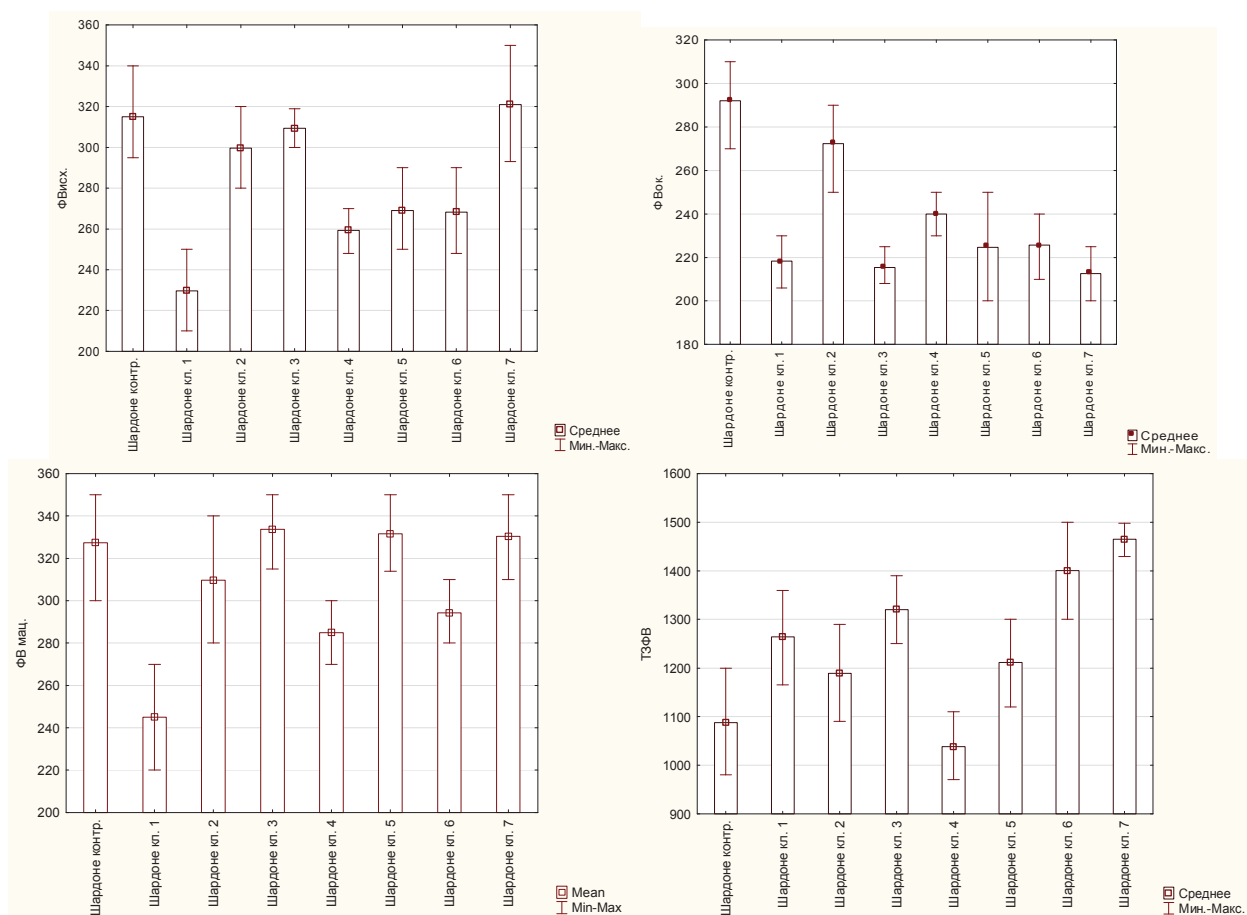


Рис. 2. Фенольный комплекс клонов винограда при его технологической оценке

В опытных образцах винограда после прессования ягод в сусло переходит от 18 до 25 % суммы фенольных соединений от их технологического запаса (ФВисх/ТЗ ФВ), а в контрольном сорте – 28 %. При оценке экстрагирующей способности сусла отмечено, что после 4-часового настаивания мезги в сусло экстрагируется от 19 до 26 % фенольных веществ от технологического запаса компонентов в винограде (ФВмац./ТЗФВ), что меньше, чем в контрольном сорте – 30 %.

Для установления оптимальных доз диоксида серы при сульфитировании сусла в процессе переработки винограда определяли окисляющую способность сусла (ФВок.) с учетом активности окислительных ферментов (МФМО и Пок.). Активность пероксидазы в изучаемых образцах была исключительно низкой или отсутствовала. В течение 1 ч происходит окисление фенольных веществ от 4 до 33 % (ФВисх.-ФВок.)/ФВисх.) в зависимости от клона винограда, что тесно связано с монофенол-монооксигеназной активностью сусла ($r = 0,92$). Более высокие значения активности окислительных ферментов отмечены в образцах клонов № 3 и 7, в связи, с этим при их переработке необходимо соблюдать режим сульфитации из расчета 75-100 мг/дм³ диоксида серы для блокирования прохождения окислительных процессов.

Статистическая обработка полученных показателей углеводно-кислотного и фенольного комплексов посредством кластерного анализа позволила провести группировку исследуемых клонов по 13 показателям (рис. 3). Результаты анализа показывают, что данные образцы винограда проявляют индивидуальные особенности, при этом между собой объединяются попарно и в группы, что дает предпосылки для подбора индивидуально к каждому клону технологии производства.

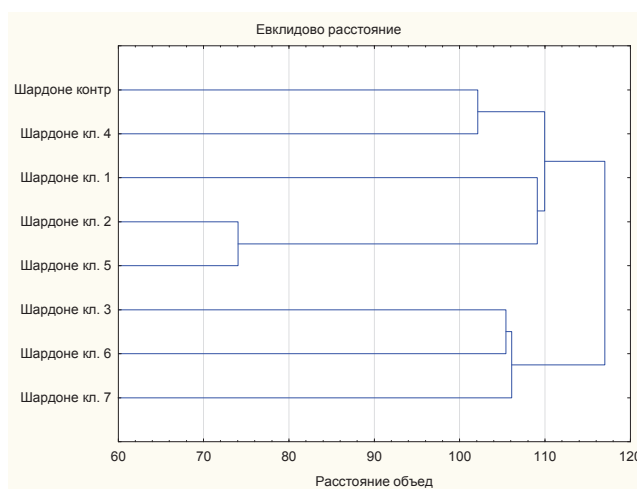


Рис. 3. Группировка клонов Шардоне по показателям углеводно-кислотного и фенольного комплексов

Выводы. В результате проведенных исследований установлено, что углеводно-кислотный и фенольный комплексы интродуцированных клонов Шардоне находятся в пределах контрольного сорта винограда, что дает возможность вырабатывать из них качественные белые виноматериалы столового и игристого направлений. При этом результаты кластерного анализа позволили выявить близкие между собой клоны и образовавшиеся группы, что обуславливает проведение дальнейших исследований в направлении подбора индивидуально к каждому клону технологии производства.

Литература

1. Лиховской В.В., Чурсина О.А. Приоритетные задачи науки в области виноделия и пути их реализации // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2021. Т. 32. С. 79-85.
2. Егоров Е.А., Петров В.С. Сортовая политика в современном виноградарстве России // Виноградарство и виноделие. 2020. Т. 49. С. 147-151.
3. Гугучкина Т.И., Антоненко М.В. Использование новых сортов винограда для высококачественных вин Юга России // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2018. № 52(4). С. 96-109.
4. Yermolin D., Yermolina G., Gerber Yu.B., Zadorozhnaya D., Kotolovets Z. Phenolic complex of red wine materials from grapes growing in the Crimea // E3S Web of Conferences. 2020. Vol.175. 08002. 8 p.
5. Шмигельская Н.А. Технологическая оценка сорта винограда Мальбек в условиях Крыма // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2020. Т. 29. С. 322-326.
6. Levchenko S.V., Vasylyk I.A., Volynkin V.A., Rybachenko N.A., Vasylyk A.V. Technochemical evaluation of Crimean autochthonous cultivars "Tashly" and "Shabash" protoclones yield // ActaHorticulturae. 2020. Vol. 1289. P. 261-268.
7. Ostroukhova E., Levchenko S., Likhovskoi V., Volynkin V., Peskova I., Vasylyk I. The dynamics of the phenolic complex of grapes during ripening: comparison of crimean autochthonous and classical cultivars // ActaHorticulturae. 2019. Vol. 1259. P. 105-113.
8. Chursina O.A., Zagoruiko V.A., Legasheva L.A., Martynovskaya A., Prostack M. Evaluation of technological characteristics of Crimean native grape variety 'Shabash' for brandy production // E3S Web of Conferences. 13. Сеп. "13th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2020" 2020. P. 08007.
9. Makarov A., Lutkov I., Shmigelskaya N., Maksimovskaia V., Sivochoub G. Using of autochthonous grape varieties in the production of sparkling wines // BIO Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference. 2021. P. 07001.
10. Бедарев С.В., Гугучкина Т.И., Алейникова Г.Ю. Возможность производства красных игристых вин из сортов винограда селекции АЗОСВИВ // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017. № 45(3). С. 140-150.
11. Kuang Y., Ren Ch., Wang Y., Kirabi G.E., Wang Y., Wang L., Fan P., Liang Zh. Characterization of the Berry Quality Traits and Metabolites of 'Beimei' Interspecific Hybrid Wine Grapes during Berry Development and Winemaking // Horticulturae. 2022. Vol. 8(6). P. 516.
12. Kowalczyk B., Bieniasz M., Kostecka-Gugała A. The content of selected bioactive compounds in wines produced from dehydrated grapes of the hybrid variety 'Hibernal' as a factor determining the method of producing straw wines // Foods. 2022. Vol. 11(7). P. 1027.
13. Yermolina G., Kotolovets Z., Studennikova N., Zadorozhnaya D., Gerber Yu., Yermolin D. Introduced clones of red grape varieties perspective for the Crimea // E3S WEB OF CONFERENCES. Topical Problems of Green Architecture, Civil and Environmental Engineering (TPACEE-2021). Moscow. 2021. P. 03001.
14. Qian X., Jia F., Cai J., Shi Y., Duan Ch., Lan Y. Characterization and evolution of volatile compounds of Cabernet Sauvignon wines from two different clones during oak barrel aging // Foods. 2021. Vol. 11(1). P. 74.
15. Pržić Z., Markovic N., Simic A., Niculescu M. Technological characteristics of Cabernet Sauvignon cv clones grown in conditions of Krnjevo vine area // AGRORES. P. 122.
16. Peirano-Bolelli P., Heller-Fuenzalida F., Cueno I.F., Peña-Neira A., Cáceres-Mella A. Changes in the Composition of Flavonols and Organic Acids during Ripening for Three cv. Sauvignon Blanc Clones Grown in a Cool-Climate Valley // Agronomy. 2022. Vol. 12(6). P. 1357.
17. Методы технохимического контроля в виноделии / Под ред. Гержиковой В.Г. 2-е изд. Симферополь: Таврида, 2009. 304 с.