

Показатели химического состава виноматериалов из интродуцированных клонов винограда

Ермолин Д.В., Ермолина Г.В., Иванченко К.В., Геок В.Н., Остапенко О.В.

Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Россия, 295007, Республика Крым, г. Симферополь, просп. Академика Вернадского, д. 4

✉ dimayermolin@mail.ru

Аннотация. В сухих виноматериалах, выработанных из интродуцированных клонов (Cabernet Franc VCR-10 0, Syrah ISV-1, Montepulciano VCR-456, Ancellotta R-2, Malbech ISV-R6, Cabernet-Sauvignon VCR-19, Cabernet-Sauvignon R-19, Merlot R-3, Merlot R-12, Merlot VCR-1, Pinot Nero R-4, Pinot Nero VCR-18, Pinot Nero VCR-20), определены объемная доля этилового спирта, массовые концентрации сахаров, органических кислот, глицерина, фенольных веществ, антоцианов. Виноград для переработки был собран на кафедральном участке «Итальянская коллекция» (Симферопольский район). Объемная доля этилового спирта в исследуемых виноматериалах составила 11,7-15 %. Массовая концентрация глицерина – 6,79-10,19 г/дм³. В наибольшей массовой концентрации из органических кислот определена винная. Высокие массовые концентрации фенольных веществ и антоцианов свидетельствуют о том, что исследуемые клоны являются перспективными для создания сырьевой базы производства красных вин.

Ключевые слова: антоцианы; оксibenзойные кислоты; оксикоричные кислоты; флаван-3-олы; флавонолы; виноматериалы для красных вин.

Для цитирования: Ермолин Д.В., Ермолина Г.В., Иванченко К.В., Геок В.Н., Остапенко О.В. Показатели химического состава виноматериалов из интродуцированных клонов винограда // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2022;24(4):387-392. DOI 10.34919/IM.2022.91.37.013

O R I G I N A L R E S E A R C H

Indicators of chemical composition of base wines from introduced grape clones

Yermolin D.V., Yermolina G.V., Ivanchenko K.V., Geok V.N. Ostapenko O.V.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University. 4 Vernadskogo ave., Simferopol 295007, Republic of Crimea, Russia

✉ dimayermolin@mail.ru

Abstract. In dry base wines produced from introduced clones ('Cabernet Franc' VCR-10 0, 'Syrah' ISV-1, 'Montepulciano' VCR-456, 'Ancellotta' R-2, 'Malbech' ISV-R6, 'Cabernet-Sauvignon' VCR-19, 'Cabernet-Sauvignon' R-19, 'Merlot' R-3, 'Merlot' R-12, 'Merlot' VCR-1, 'Pinot Nero' R-4, 'Pinot Nero' VCR-18, 'Pinot Nero' VCR-20), the volume fraction of ethyl alcohol, mass concentrations of sugars, organic acids, glycerin, phenolic substances, anthocyanins were determined. Grapes for processing were harvested on the plot «Italian Collection» of the Department (Simferopol region). The volume fraction of ethyl alcohol in the studied base wines was 11.7-15 %. Mass concentration of glycerin was 6.79-10.19 g/dm³. Tartaric acid had the highest mass concentration among organic acids. High mass concentrations of phenolic substances and anthocyanins indicate that the studied clones are promising for creating a raw material base for the production of red wines.

Key words: anthocyanins; hydroxybenzoic acids; hydroxycinnamic acids; flavan-3-ols; flavonols; base wines for red wines.

For citation: Yermolin D.V., Yermolina G.V., Ivanchenko K.V., Geok V.N. Ostapenko O.V. Indicators of chemical composition of base wines from introduced grape clones. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2022;24(4):387-392. DOI 10.34919/IM.2022.91.37.013 (in Russian).

Введение

Развитие виноградарства и виноделия в Республике Крым в настоящее время является приоритетной задачей агропромышленного комплекса. Следует отметить, что наиболее перспективным направлением при этом является создание сырьевых баз за счет интродуцированных клонов сортов западноевропейской эколого-географической группы [1-3]. При этом особый интерес вызывают сорта для производства красных вин.

Клоновая селекция проводится путем индивидуального отбора кусто-клонов в популяции одного сорта винограда по хозяйственно-ценным признакам [4-12].

Красные вина всегда пользуются высоким спросом, в том числе за счет повышенного содержания биологически активных соединений [13-15].

Наибольший интерес среди биологически активных веществ красных вин представляют фенольные вещества [16-18].

Содержание органических кислот, сахаров, глицерина и спирта играет важную роль в формировании качества вина [19, 20].

Целью данной работы явилось изучение показателей химического состава виноматериалов из интродуцированных клонов винограда.

Объекты и методы исследований

Материалами исследований были красные сухие виноматериалы урожая 2019-2020 годов, выработанные из следующих интродуцированных клонов: Cabernet Franc VCR-10 (CF), Syrah ISV-1 (Srh), Montepulciano VCR-456 (Mnt), Ancellotta R-2 (Ant), Malbech ISV-R6 (Mlb), Cabernet-Sauvignon VCR-19

(CS VCR-19), Cabernet-Sauvignon R-19 (CS R-19), Merlot R-3 (M R-3), Merlot R-12 (M R-12), Merlot VCR-1 (M VCR-1), Pinot Nero R-4 (PN R-4), Pinot Nero VCR-18 (PN VCR-18), Pinot Nero VCR-20 (PN VCR-20).

Виноград для переработки был собран на кафедральном участке «Итальянская коллекция» (Симферопольский район).

Виноград перерабатывали по красному способу: дробление и гребнеотделение винограда → сульфитация мезги (75 мг/дм³) → брожение мезги → прессование бродящей мезги → дображивание → снятие виноматериала с дрожжевого осадка → отдых.

Массовые концентрации этилового спирта, сахаров, глицерина, органических кислот, антоцианов, оксibenзойн, оксикоричных кислот, флован-3-олов, флавонолов определяли методом ВЭЖХ.

Результаты и их обсуждение

На первом этапе исследований определяли объемную долю этилового спирта в виноматериалах. Полученные результаты представлены на рис. 1.

Объемная доля этилового спирта в исследуемых виноматериалах составила 11,7–15,0 % (рис. 1).

На следующем этапе исследований определяли массовую концентрацию органических кислот. Полученные результаты представлены в табл. 1.

В таблице 1 показано, что в наибольшей массовой концентрации во всех виноматериалах содержится винная кислота. Частично яблочно-молочное брожение прошло в виноматериалах Cabernet-Sauvignon VCR-19, Cabernet-Sauvignon R-19, Pinot Nero R-4, Pinot Nero VCR-18, Pinot Nero VCR-20.

Определяли массовые концентрации глюкозы и фруктозы в исследуемых виноматериалах. Полученные данные представлены в таблице 2.

Анализ данных, представленных в таблице 2, свидетельствует о том, что виноматериалы выбрадовали «насухо».

Определяли массовую концентрацию глицерина в исследуемых виноматериалах. Полученные результаты представлены на рис. 2.

Массовая концентрация глицерина в исследуемых виноматериалах составила 6,79–10,19 г/дм³ (рис. 2). В исследуемых клонах Cabernet-Sauvignon данный показатель имел незначительную разницу и составил 7,99 г/дм³ для клона VCR-19 и 8,04 г/дм³ для R-19 соответственно.

Таблица 1. Массовые концентрации органических кислот в исследуемых виноматериалах, г/дм³

Table 1. Mass concentrations of organic acids in the studied base wines, g/dm³

Виноматериалы	Органические кислоты					
	лимонная	винная	яблочная	янтарная	молочная	уксусная
Cabernet Franc VCR-10	0,20	3,13	3,06	2,59	0,14	0,48
Syrah ISV-1	0,32	3,36	2,43	2,05	0,05	0,40
Montepulciano VCR-456	0,21	5,80	1,83	2,00	0,08	0,50
Ancellotta R-2	0,25	3,77	3,13	2,50	0,11	0,43
Malbec ISV-R6	0,28	3,06	2,21	1,82	0,21	0,30
Cabernet-Sauvignon VCR-19	0,00	3,05	1,32	2,67	1,56	0,62
Cabernet-Sauvignon R-19	0,00	2,58	1,38	2,60	1,94	0,66
Merlot R-3	0,07	3,67	1,20	2,15	0,63	0,62
Merlot R-12	0,06	4,01	1,71	2,64	0,18	0,52
Merlot VCR-1	0,08	3,38	1,01	2,36	0,66	0,43
Pinot Nero R-4	0,00	2,09	1,61	1,98	1,41	0,70
Pinot Nero VCR-18	0,00	2,22	1,74	2,05	1,14	0,73
Pinot Nero VCR-20	0,07	2,13	1,51	2,17	1,21	0,52

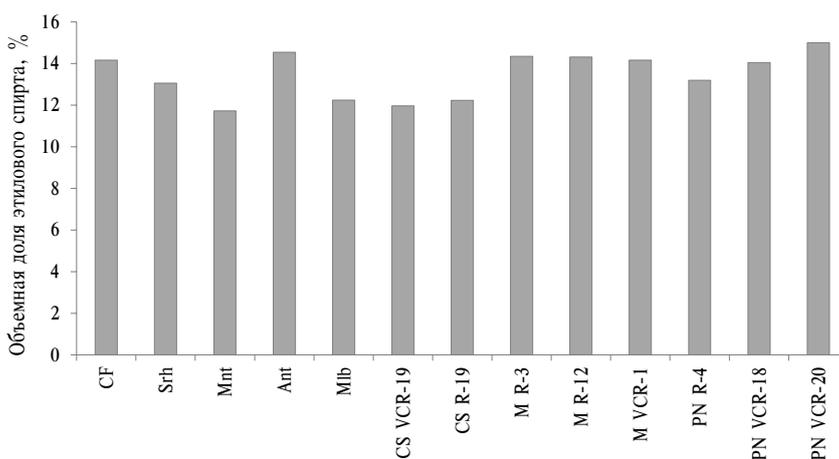


Рис. 1 Объемная доля этилового спирта в исследуемых виноматериалах

Fig. 1 Volume fraction of ethyl alcohol in the studied base wines

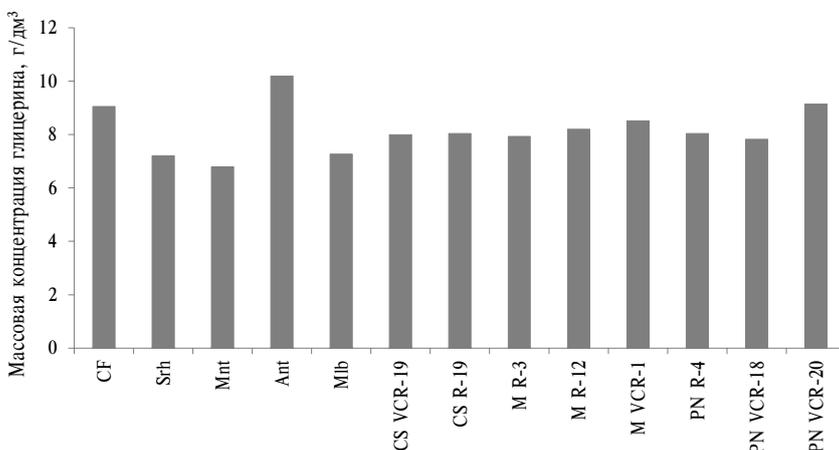


Рис. 2 Массовая концентрация глицерина в исследуемых виноматериалах

Fig. 2 Mass concentration of glycerin in the studied base wines

Таблица 2. Массовые концентрации сахаров в исследуемых виноматериалах, г/дм³**Table 2.** Mass concentrations of sugars in the studied base wines, g/dm³

Виноматериалы	Глюкоза	Фруктоза	Содержание сахаров
Cabernet Franc VCR-10	0,12	0,16	0,28
Syrah ISV-1	0,00	0,21	0,21
Montepulciano VCR-456	0,00	0,00	0,00
Ancellotta R-2	0,06	0,63	0,69
Malbec ISV-R6	0,11	0,08	0,19
Cabernet-Sauvignon VCR-19	0,00	0,00	0,00
Cabernet-Sauvignon R-19	0,00	0,00	0,00
Merlot R-3	0,00	0,00	0,00
Merlot R-12	0,00	0,11	0,11
Merlot VCR-1	0,00	0,16	0,16
Pinot Nero R-4	0,00	0,17	0,17
Pinot Nero VCR-18	0,00	0,15	0,15
Pinot Nero VCR-20	0	0,20	0,20

Наибольшая массовая концентрация глицерина для клонов Merlot определена в виноматериале Merlot VCR-1 и составила 8,51 г/дм³ наименьшая в Merlot R-3 – 7,93 г/дм³, тогда как в виноматериале Merlot R-12 – 8,20 г/дм³.

В виноматериалах, выработанных из клонов Pinot

Nero, массовая концентрация глицерина определена в пределах 7,82-9,14 г/дм³ и наибольшее ее значение отмечено в виноматериале Pinot Nero VCR-20.

Проводили исследования массовой концентрации фенольных веществ. Полученные результаты представлены в табл. 3.

Анализ данных, представленных в таблице 3, свидетельствует о том, что в наибольшей массовой концентрации из оксибензойных кислот в виноматериалах определена галловая кислота, из оксикоричных – кафтаровая кислота. Массовая концентрация (+)-D-катехина составляла 16,2-53,3 мг/дм³; (-)-Эпикатехина – 5,6-16,9 мг/дм³. Из флавонолов в виноматериалах были определены кверцетин, кверцетин-3-О-глюкуронид, кверцетин-3-О-глюкозид.

Наибольшая массовая концентрация мономерных форм фенольных веществ определена в виноматериалах Ancellotta R-2 – 216,4 мг/дм³ и Cabernet Franc VCR-10 – 215,4 г/дм³. При этом наименьшее значение данного показателя выявлено в виноматериалах из клонов Cabernet-Sauvignon и составила 62,3 мг/дм³ для виноматериала из клона VCR-19 и 74,0 мг/дм³ для R-19 соответственно.

Для виноматериалов Merlot массовая концентрация мономерных форм фенольных веществ определена в пределах 132,6-141,7 мг/дм³ и в наибольшем значении в виноматериале Merlot R-3.

В виноматериалах Pinot Nero R-4, Pinot Nero

Таблица 3. Массовые концентрации фенольных веществ в исследуемых виноматериалах, мг/дм³**Table 3.** Mass concentrations of phenolic substances in the studied base wines, mg/dm³

Виноматериал	Галловая кислота	Протокатеховая кислота	(+)-D-Катехин	(-)-Эпикатехин	Сиреневая кислота	Кафтаровая кислота	2-S-Гуагатионил кафтаровая кислота	Кутаровая кислота	Кофейная кислота	Фергаровая кислота	п-Кумаровая кислота	Феруловая кислота	Этиловый эфир кофейной кислоты	Этиловый эфир п-кумаровой кислоты	Кверцетин-3-О-глюкуронид	Кверцетин-3-О-глюкозид	Кверцетин
Cabernet Franc VCR-10	17,7	4,0	53,3	15,8	3,6	70,1	12,1	5,7	3,8	8,1	5,6	0,0	1,2	0,4	4,6	5,2	4,2
Syrah ISV-1	12,9	3,9	29,9	10,8	5,1	42,4	12,1	4,4	2,6	6,4	4,6	0,0	1,2	0,5	4,3	5,6	2,6
Montepulciano VCR-456	10,4	1,1	22,0	11,0	2,7	33,9	11,9	2,8	0,0	6,3	0,4	0,0	1,1	0,0	7,4	9,6	3,9
Ancellotta R-2	7,7	1,6	37,7	16,8	5,5	80,5	12,6	7,9	4,1	7,5	4,4	1,2	2,2	0,9	6,8	14,6	4,4
Malbec ISV-R6	10,5	2,1	34,8	7,1	5,5	25,5	6,6	2,2	3,4	5,9	6,3	0,0	0,8	0,5	1,0	4,2	0,5
Cabernet-Sauvignon VCR-19	4,1	1,8	18,2	5,8	11,1	0,9	9,9	0,0	3,5	3,4	0,7	0,0	0,5	0,0	0,0	1,7	0,7
Cabernet-Sauvignon R-19	4,6	1,9	23,3	5,6	9,4	1,4	17,0	0,0	2,7	3,0	1,5	0,0	0,7	0,1	0,0	1,8	1,0
Merlot R-3	16,9	4,5	32,6	11,6	6,6	32,7	6,2	2,2	5,2	5,6	5,7	0,0	2,1	0,8	3,9	0,0	5,1
Merlot R-12	14,9	5,3	33,7	12,8	5,9	20,9	7,2	1,8	3,6	5,1	4,4	0,0	0,5	0,4	4,8	5,6	5,7
Merlot VCR-1	14,5	5,1	30,5	12,8	5,1	28,1	8,6	2,1	4,1	5,3	5,0	0,0	1,0	0,7	6,4	4,0	1,0
Pinot Nero R-4	9,8	3,3	16,2	13,3	13,7	41,7	7,0	2,3	6,3	5,1	2,0	0,0	2,0	0,5	1,4	0,0	0,7
Pinot Nero VCR-18	11,9	3,3	15,8	8,9	15,6	21,4	6,4	1,1	12,7	4,4	2,8	0,0	3,4	0,7	1,2	0,0	0,6
Pinot Nero VCR-20	10,6	3,0	31,5	16,9	12,9	28,6	7,9	1,8	8,8	4,1	1,9	0,0	2,9	0,7	2,0	5,7	0,8

Таблица 4. Массовые концентрации антоцианов в исследуемых виноматериалах, мг/дм³
Table 4. Mass concentration of anthocyanins in the studied base wines, mg/dm³

Антоцианы	Cabernet Franc VCR-10	Syrah ISV-1	Montepulciano VCR-456	Ancellotta R-2	Malbech ISV-R6	Cabernet-Sauvignon VCR-19	Cabernet-Sauvignon R-19	Merlot R-3	Merlot R-12	Merlot VCR-1	Pinot Nero R-4	Pinot Nero VCR-18	Pinot Nero VCR-20
Дельфинидин-3-О-глюкозид	22,0	4,0	31,0	51,7	7,0	3,0	4,0	10,0	17,3	13,7	5,0	4,0	7,2
Цианидин-3-О-глюкозид	1,0	1,0	1,4	1,1	1,0	0,9	0,7	1,0	1,1	1,3	0,8	0,7	1,0
Петунидин-3-О-глюкозид	22,0	9,0	37,1	50,5	11,7	11,2	4,4	6,0	17,6	14,2	12,8	15,6	18,8
Пеонидин-3-О-глюкозид	13,1	14,0	13,0	49,0	11,5	12,4	16,7	22,5	19,7	15,6	10,5	10,2	12,2
Мальвидин-3-О-глюкозид	129,6	106,0	134,0	179,4	116,0	116,6	110,7	107,7	140,5	129,6	103,9	102,2	122,4
Дельфинидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозид)	1,8	0,0	2,5	7,9	1,8	0,0	0,0	0,0	3,1	2,1	0,2	0,0	1,3
Цианидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозид)	4,1	3,4	2,0	7,8	5,5	5,4	5,3	7,9	6,1	6,0	5,2	4,7	4,9
Петунидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозид)	3,2	2,4	5,6	5,0	6,4	6,2	4,2	5,5	7,6	7,2	5,3	5,0	5,8
Дельфинидин-3-О-(6'-п-кумароил-глюкозид)	3,0	2,0	1,0	2,1	1,0	1,0	2,0	1,0	3,5	2,1	2,6	2,2	2,3
Пеонидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозид)	2,6	4,0	1,9	8,3	1,0	7,0	4,5	1,9	3,1	2,7	6,0	6,5	6,0
Мальвидин-3-О-(6'-ацетил-глюкозид)	30,9	21,9	26,5	36,3	22,7	22,4	23,7	31,8	37,5	36,7	19,0	20,4	22,0
Цианидин-3-О-(6'-п-кумароил-глюкозид)	0,9	0,2	1,0	1,8	0,0	0,0	1,0	0,6	1,2	0,6	0,2	0,4	0,1
Петунидин-3-О-(6'-п-кумароил-глюкозид)	2,5	3,0	4,6	2,8	0,9	0,8	0,7	0,5	1,3	1,1	0,1	0,3	0,2
Пеонидин-3-О-(6'-п-кумароил-глюкозид)	4,2	3,1	3,0	5,4	2,0	4,1	4,7	3,7	4,4	6,5	2,1	1,9	1,7
Мальвидин-3-О-(6'-п-кумароил-глюкозид)	12,7	10,6	13,6	19,6	11,0	10,2	10,2	11,3	13,7	12,6	9,0	8,6	8,2

VCR-18, Pinot Nero VCR-20 массовая концентрация мономерных форм фенольных веществ составила 125,3 мг/дм³, 110,2 мг/дм³, 140,1 мг/дм³ соответственно.

Определяли массовые концентрации антоцианов в исследуемых виноматериалах. Результаты представлены в таблице 4.

В виноматериалах, выработанных из интродуцированных клонов, в наибольшей массовой концентрации из антоцианов содержится моногликозид мальвидина (табл. 4). Наибольшая массовая концентрация мальвидин-3-О-глюкозид определена в виноматериале Ancellotta R-2. В виноматериалах, выработанных из клонов Cabernet-Sauvignon большая массовая концентрация моногликозида мальвидина выявлена для клона VCR-19 и составила 116,0 мг/дм³, в виноматериалах Merlot – для клона R-12 140,5 мг/дм³; в виноматериалах Pinot Nero – для VCR-20 со значением 122,4 мг/дм³. В целом отмечено, что массовая концентрация антоцианов во всех виноматериалах

находилась на достаточно высоком уровне.

Проводили органолептическую оценку опытных виноматериалов. Полученные данные представлены на рис. 3.

Дегустационные оценки 7,8 и выше баллов были отмечены в виноматериалах Cabernet Franc VCR-10, Syrah ISV-1, Merlot R-3, Merlot R-12, Merlot VCR-1, Pinot Nero R-4, Pinot Nero VCR-18, Pinot Nero VCR-20. Из виноматериалов Cabernet-Sauvignon большую дегустационную оценку получил виноматериал Cabernet-Sauvignon R-19 – 7,75 баллов.

Выводы

Таким образом, в ходе проведенных исследований установлено, что объемная доля этилового спирта в исследуемых виноматериалах составила 11,7-15 %. Массовая концентрация глицерина – 6,79-10,19 г/дм³. В наибольшей массовой концентрации из органических кислот определена винная.

Дегустационные оценки 7,8 и выше баллов были отмечены в виноматериалах Cabernet Franc VCR-10,

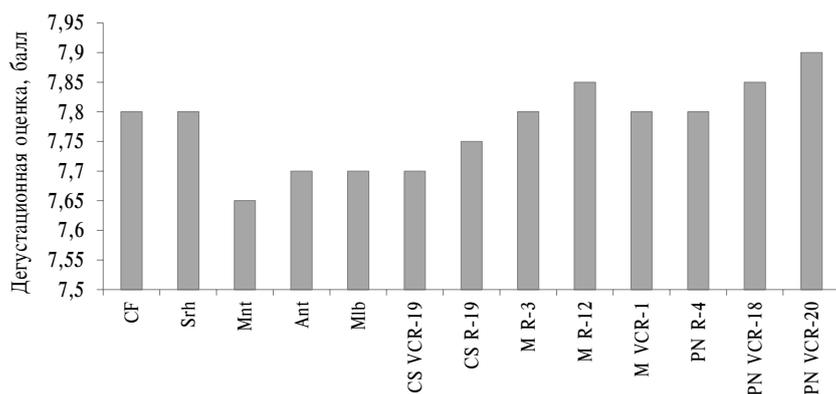


Рис. 3 Дегустационные оценки опытных виноматериалов

Fig. 3. Tasting assessments of the studied base wines

Syrah ISV-1, Merlot R-3, Merlot R-12, Merlot VCR-1, Pinot Nero R-4, Pinot Nero VCR-18, Pinot Nero VCR-20.

Высокие массовые концентрации фенольных веществ и антоцианов свидетельствуют о том, что исследуемые клоны являются перспективными для создания сырьевой базы производства красных вин.

Источник финансирования

Работа выполнена при финансовой поддержке Российской Федерации в лице Министерства науки и высшего образования в рамках Соглашения № 075-15-2021-570.

Financing source

The work was carried out with the financial support of the Russian Federation represented by the Ministry of Science and Higher Education under Agreement No. 075-15-2021-570.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interest

Not declared.

Список литературы

1. Авидзба А.М., Яланецкий А.Я., Борисенко М.Н., Макаров А.С., Шмигельская Н.А. Закладка виноградников клонами сортов - магистральный путь развития виноградарства РФ // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2015;2:2-4.
2. Яланецкий А.Я., Шмигельская Н.А. Методический подход к изучению интродуцированных клонов красных сортов винограда // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2015;34(4):1-6.
3. Carbonell-Bejerano P., Royo C., Mauri N., Ibáñez J. Somatic variation and cultivar innovation in grapevine. *Advances in Grape and Wine Biotechnology*. Intech Open. 2019. DOI 10.5772/intechopen.86443.
4. Студенникова Н.Л., Котоловец З.В., Тимофеев Р.Г. Сравнительное изучение перспективных клонов сорта Серсаль // Русский виноград. 2021;16:36-41. DOI 10.32904/2712-8245-2021-16-36-41.
5. Peterlunger E., Celotti E. et al. Effect of training system on Pinot Noir grape and wine composition. *Amer. J. Enol. and Viticult.* 2002;53(1):14-18.
6. Панкин М.И., Раджабов А.К., Максимов Р.А., Волкова Е.В. Изучение красных технических сортов и клонов винограда в Анапо-Таманской зоне Краснодарского края: Доклады ТСХА. Сб. статей. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. 2011;283(1):640-644.

7. Студенникова Н.Л., Котоловец З.В., Тимофеев Р.Г. Сравнительное изучение количественных признаков перспективных клонов сорта Мускат белый // Русский виноград. 2021;18:28-34. DOI 10.32904/2712-8245-2021-18-28-34.

8. Студенникова Н.Л., Котоловец З.В. Применение метода многокритериальной оптимизации для отбора протоклонов в популяции сорта винограда Кокур белый // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2021;4(118):336-343. DOI 10.35547/IM.2021.23.4.005.

9. Методические рекомендации по массовой и клоновой селекции винограда на продуктивность. Ялта: ВНИИВиПП «Магарач». 1987:1-35.

10. Мазуренко Л.С., Ковалева И.А., Чисников В.С., Гоголинский Д.Н. Клоновая селекция столовых сортов винограда селекции ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова» // Виноградарство і виноробство. Міжвідомчий тем. наук. збір., Одеса. 2011;48:131-136.

11. Борисенко М.Н., Студенникова Н.Л., Котоловец З.В., Бейзель П.В. Изучение интродуцированных клонов сортов винограда в условиях Алуштинской долины // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2015;2:8-9.

12. Студенникова Н.Л., Котоловец З.В. Изучение увологических и агробиологических показателей клонов сорта винограда Семильон на различных подвоях // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021;68(2):46-54. DOI 10.30679/2219-5335-2021-2-68-46-54.

13. Ганай Н.А., Яланецкий А.Я., Загоруйко В.А., Таран Г.В., Таран В.А., Меркурьева Ю.С. Исследование интродуцированных клонов красных сортов винограда в условиях Крыма // Виноградарство и виноделие. Сб. науч. тр. НИИВиВ «Магарач». 2011;41(2):92-95.

14. Шмигельская Н.А., Яланецкий А.Я. Влияние технологии углекислотной мацерации на качественный состав красных виноматериалов // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2014;4:25-28.

15. Gambelli G.P. Santaroni polyphenols content in some Italian red wines of different geographical origins. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2004;17:613-618.

16. Yermolin D., Yermolina G., Gerber Y., Zadorozhnaya D., Kotolovets Z. Phenolic complex of red wine materials from grapes growing in the Crimea. *E3S Web of Conferences*. 2020;175. DOI 10.1051/e3sconf/202017508002.

17. Bindon K., Kassara S., Hayasaka Y., Schulkin A., Smith P. J. *Agric. Food Chem.* 2014;62:11582-1159. DOI 10.1021/jf503922h.

18. Solovieva L.M., Grishin Y.V., Kazak A.N., Oleinikov N.N., Chetyrbok P.V. *Journal of Physics: Conference Series*. 2020;012048. DOI 10.1088/1742-6596/1703/1/012048.

19. Яланецкий А.Я., Авидзба А.М., Шмигельская Н.А. Содержание органических кислот в виноматериалах из клонов сортов винограда и их влияние на качество // Виноградарство и виноделие. Сборник научных трудов. 2015;45:73-75.

20. Ермолин Д.В., Задорожная Д.С., Ермолина Г.В. Технологическая оценка виноматериалов Moscato Blanco и Moscato Rosa для производства сладких столовых и ликерных вин // Вестник КубГАУ. 2018;5(140):208-213.

References

1. Avidzba A.M., Yalanetskii A. Ya., Borisenko M.N., Makarov A.S., Shmigelskaia N.A. Establishing of vineyards with clones of grape varieties as the main route of enhancing Russia's grape and wine growing. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2015;2:2-4 (in Russian).

2. Yalanetskiy A.Ya., Shmigelskaya N.A. Systematic approach to the study of introduced clones of red grapes varieties. Fruit growing and viticulture of South Russia. 2015;34(4):1-6 (in Russian).
3. Carbonell-Bejerano P., Royo C., Mauri N., Ibáñez J. Somatic variation and cultivar innovation in grapevine. *Advances in Grape and Wine Biotechnology*. Intech Open. 2019. DOI 10.5772/intechopen.86443.
4. Studennikova N.L., Kotolovets Z.V., Timofeev R.G. Comparative study of promising clones of the Sersial variety. *Russian grapes*. 2021;16:36-41. DOI 10.32904/2712-8245-2021-16-36-41 (in Russian).
5. Peterlunger E., Celotti E. et al. Effect of training system on Pinot Noir grape and wine composition. *Amer. J. Enol. and Viticult.* 2002;53(1):14-18.
6. Pankin M.I., Radzhabov A.K., Maksimov R.A., Volkova E.V. The study of red wine varieties and clones of grapes in the Anapo-Taman zone of the Krasnodar Territory: Reports of the TAA. Collection of scientific works. M.: Publishing house of the RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev. 2011;283(1):640-644 (in Russian).
7. Studennikova N.L., Kotolovets Z.V., Timofeev R.G. Comparative study of quantitative characteristics of prospective clones of variety Muskat belyi. *Russian grapes*. 2021;18:28-34. DOI 10.32904/2712-8245-2021-18-28-34 (in Russian).
8. Studennikova N.L., Kotolovets Z.V. The use of multicriteria optimization method in selecting protoclones in the population of the 'Kokur Belyi' grape variety. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2021;4(118):336-343. DOI 10.35547/IM.2021.23.4.005 (in Russian).
9. Guidelines for mass and clonal selection of grapes for productivity. Yalta: NIV&W Magarach. 1987:1-35 (in Russian).
10. Mazurenko L.S., Kovaleva I.A., Chisnikov V.S., Gogulinsky D.N. Clonal selection of table grape varieties selected in the NSC IV&W named after V.E. Tairov. *Viticulture and Winemaking. Them. Scie. Coll. Odessa*. 2011;48:131-136 (in Russian).
11. Borisenko M.N., Studennikova N.L., Kotolovets Z.V., Beizel P.V. A study of introduced clones of grape varieties under the conditions of the Alushta Valley. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2015;2:8-9 (in Russian).
12. Studennikova N.L., Kotolovets Z.V. The study of uvological and agrobiological indicators of Semillon grape clone on different rootstocks. *Fruit growing and viticulture of the South Russia*. 2021;68(2):46-54. DOI 10.30679/2219-5335-2021-2-68-46-54 (in Russian).
13. Ganai N.A., Yalanetskiy A.Ya., Zagorouiko V.A., Taran G.V., Taran V.A., Merkurieva Yu.S. A study of introduced clones of red grape varieties under the conditions of the Crimea. *Viticulture and Winemaking: Scientific works of IV&W Magarach*. 2011;41(2):92-95 (in Russian).
14. Shmigelskaia N.A., Yalanetskiy A.Ya. The effect of carbonic maceration technology on the qualitative composition of red wine materials. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2014;4:25-28 (in Russian).
15. Gambelli G.P. Santaroni polyphenols content in some Italian red wines of different geographical origins. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2004;17:613-618.
16. Yermolin D., Yermolina G., Gerber Y., Zadorozhnaya D., Kotolovets Z. Phenolic complex of red wine materials from grapes growing in the Crimea. *E3S Web of Conferences*. 2020;175. DOI 10.1051/e3sconf/202017508002.
17. Bindon K., Kassara S., Hayasaka Y., Schulkin A., Smith P. J. *Agric. Food Chem.* 2014;62:11582-1159. DOI 10.1021/jf503922h.
18. Solovieva L.M., Grishin Y.V., Kazak A.N., Oleinikov N.N., Chetyrbok P.V. *Journal of Physics: Conference Series. Journal of Physics: Conference Series*. 2020;012048. DOI 10.1088/1742-6596/1703/1/012048.
19. Yalanetskiy A.Ya., Avidzba A.M., Shmigelskaia N.A. Levels of organic acids in wine materials made from grape clones and their quality effect. *Viticulture and Winemaking. Collection of Scientific Works*. 2015;45:73-75 (in Russian).
20. Ermolin D.V., Zadorozhnaya D.S., Ermolina G.V. Technological evaluation of wine materials Moscato Blanco and Moscato Rosa for the production of sweet table and liquor wines. *Bulletin of KubSAU*. 2018;5(140):208-213 (in Russian).

Информация об авторах

Дмитрий Владимирович Ермолин, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой виноделия и технологий бродильных производств; e-мейл: dimayermolin@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3543-2837>;

Галина Викторовна Ермолина, канд. с.-х. наук, доцент кафедры виноделия и технологий бродильных производств; e-мейл: ermolina_gl@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8143-0699>;

Константин Вячеславович Иванченко ч. канд. тех. наук, доцент кафедры виноделия и технологий бродильных производств; e-мейл: baxus74@mail.ru;

Виктория Николаевна Геок, канд. тех. наук, доцент кафедры виноделия и технологий бродильных производств, e-мейл: vikt.ge@yandex.ru;

Ольга Валериевна Остапенко, канд. мед. наук, доцент кафедры виноделия и технологий бродильных производств; e-мейл: stepashca@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2935-1985>.

Information about authors

Dmitry. V. Yermolin, Cand. Tech. Sci., Head of the Department of Winemaking and Technologies of Fermentative Productions; e-mail: dimayermolin@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3543-2837>;

Galina V. Yermolina, Cand. Agr. Sci., Associate Professor, Department of Winemaking and Technologies of Fermentative Productions; e-mail: ermolina_gl@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8143-0699>;

Konstantin V. Ivanchenko, Cand. Tech. Sci., Associate Professor, Department of Winemaking and Technologies of Fermentative Productions; e-mail: baxus74@mail.ru;

Viktoriya N. Geok, Cand. Tech. Sci., Associate Professor, Department of Winemaking and Technologies of Fermentative Productions; e-mail: vikt.ge@yandex.ru;

Olga V. Ostapenko, Cand. Med. Sci., Associate Professor, Department of Winemaking and Technologies of Fermentative Productions; e-mail: ostapenko.o.v@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2935-1985>.

Статья поступила в редакцию 14.11.2022, одобрена после рецензии 02.12.2022, принята к публикации 23.11.2022.