

УДК 634.86

UDC 634.86

DOI 10.30679/2219-5335-2022-4-76-48-63

DOI 10.30679/2219-5335-2022-4-76-48-63

**КОМПОНЕНТЫ КАЧЕСТВА СОРТОВ
ВИНОГРАДА СЛОЖНОЙ
ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ
В РАЗЛИЧНЫХ ЗОНАХ КРЫМА**

**QUALITY COMPONENTS OF GRAPE
VARIETIES OF COMPLEX GENETIC
STRUCTURE IN DIFFERENT
ZONES OF CRIMEA**

Студенникова Наталия Леонидовна
канд. с.-х. наук
ведущий научный сотрудник
лаборатории генеративной
и клоновой селекции
e-mail: studennikova63@mail.ru

Studennikova Natalia Leonidovna,
Cand. Agric. Sci.
Leading Reserch Associate
of Generative and Clonal Selection
Laboratory
e-mail: studennikova63@mail.ru

Васылык Ирина Александровна
канд. с.-х. наук
ведущий научный сотрудник
лаборатории генеративной
и клоновой селекции
e-mail: kalimera@inbox.ru

Vasylyk Irina Aleksandrovna
Cand. Agr. Sci.,
Leading Research Associate
of Generative and Clonal Selection
Laboratory
e-mail: kalimera@inbox.ru

Котоловец Зинаида Викторовна
канд. с.-х. наук,
старший научный сотрудник
лаборатории генеративной
и клоновой селекции
e-mail: zinaida_kv@mail.ru

Kotolovets Zinaida Victorovna,
Cand. Agric. Sci.
Senior Research Associate
of Generative and Clonal Selection
Laboratory
e-mail: zinaida_kv@mail.ru

Рыбаченко Наталия Анатольевна
научный сотрудник
лаборатории генеративной
и клоновой селекции
e-mail: natalia.natikro@yandex.ru

Rybachenko Natalia Anatolyevna
Research Associate
of Generative and Clonal Selection
Laboratory
e-mail: natalia.natikro@yandex.ru

*Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
«Всероссийский национальный
научно-исследовательский институт
виноградарства и виноделия «Магарах»
РАН», Ялта, Республика Крым, Россия*

*Federal State Budget
Scientific Institution «All-Russian
National Research Institute
of Viticulture and Winemaking
«Magarach» of the RAS»,
Yalta, Republic of Crimea, Russia*

В статье представлены результаты изучения показателей качества технических сортов винограда с интенсивно окрашенной мякотью Памяти Голодриги, Красень и Ника, культивируемых в южнобережной и западной предгорно-приморской зонах Крыма. Исследования проводились в 2020-2021 гг. В различных условиях возделывания исследуемые сорта

In the article presents the results of the study of quality indicators of wine grape varieties with intensively colored flesh Pamyati Golodrigi, Krasen and Nika, cultivated in the southern coastal and western foothill-coastal zones of Crimea. Studies were conducted in 2020-2021. Under different conditions of cultivation, the varieties under study

демонстрируют сортоспецифичность. Анализ показателя «средняя масса грозди» позволяет констатировать, что в условиях южнобережной зоны Крыма сорта Памяти Голодриги (к) и Красень формируют более крупную гроздь, в то время как у сорта винограда Ника прослеживается обратная тенденция. Агроклиматические условия западной предгорно-приморской зоны Крыма благоприятствуют высокому накоплению сахаров в ягодах винограда у всех представленных сортов (Памяти Голодриги – 24,0 г/ 100 см³, Красень – 25,1 г/ 100 см³, Ника – 23,6 г/ 100 см³), а также высокому синтезу фенольных соединений по сравнению с южнобережной зоной: сорт Красень накапливает в среднем 310,3 мг/ 100 г против 278,2 мг/ 100 г (ЮБК), Ника – 368,85 мг/ 100 г против 339,7 мг/ 100 г (ЮБК), незначительно превосходя контрольный сорт. Из урожая изучаемых сортов в 2020-2021 гг. были приготовлены красные десертные и ликерные виноматериалы. Дегустационная оценка ликерного виноматериала из сорта Красень (западная предгорно-приморская зона Крыма) составила 7,78 и 7,88 баллов, а виноматериал из этого сорта (южнобережная зона Крыма) получил – 7,83 и 7,88 баллов. Десертный виноматериал из сорта Ника (западная предгорно-приморская зона Крыма) набрал 7,74 и 7,79 баллов, а виноматериал из Южнобережной зоны – 7,76 и 7,79 баллов. Образцы виноматериалов из урожая представленных сортов по совокупности характеристик являются перспективными, находясь на уровне контрольного сорта Памяти Голодриги. Отмечено более высокое качество виноматериалов, приготовленных из урожая исследуемых сортов, собранного в южнобережной зоне Крыма, что вероятно обусловлено компонентным составом фенольного комплекса.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, СОРТ, ЯГОДА, ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ОКРАШЕННАЯ МЯКОТЬ, ВИНМАТЕРИАЛ, ЗОНА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

show varietal specificity.

Analysis of the indicator «average grape bunch weight» allows us to state that under the conditions of the southern coastal zone of Crimea, varieties Pamyati Golodrigi (control) and Krasen form a larger bunch, while the grape variety Nika has the opposite trend. Agroclimatic conditions of the western foothill-coastal zone of the Crimea favor high accumulation of sugars in berries grapes all presented varieties (Pamyati Golodrigi – 24.0 g/100 cm³, Krasen – 25.1 g/100 cm³, Nika – 23.6 g/100 cm³), as well as high synthesis of phenolic compounds compared to the Southern coastal zone: Krasen variety accumulates an average of 310.3 mg/100 g against 278.2 mg/100 g (Southern coastal zone), Nika – 368.85 mg/100 g against 339.7 mg/100g (Southern coastal zone), slightly superior to the control variety. Red dessert and liqueur wines were prepared from the yield of the studied varieties in 2020-2021. The tasting score of the liqueur wine material from Krasen (western foothill-coastal zone of the Crimea) was 7.78 and 7.88 points, and the wine material from this variety (southern coastal zone) received 7.83 and 7.88 points. Dessert wine material from the Nika variety (western foothill-coastal zone of the Crimea) scored 7.74 and 7.79, and wine material from the southern coastal zone scored 7.76 and 7.79. Samples of wine materials from the yield of the presented varieties by the totality of characteristics are promising, being at the level of the control variety Pamyati Golodrigi. The higher quality of wine materials prepared from the yield of the studied varieties, collected in the southern coastal zone of Crimea, which is probably due to the component composition of the phenolic complex.

Key words: GRAPE, VARIETY, BERRY, PHENOLIC COMPOUNDS, COLORED FLESH, WINE MATERIAL, CULTIVATION AREA

Введение. Выведение селекционным путем высококачественных, урожайных и устойчивых против болезней и вредителей сортов винограда остается постоянной и неизменной задачей для всех стран с развитым виноградарством. Интенсивная работа селекционеров привела к созданию серии новых сортов – межвидовых гибридов, сочетающих хорошие вкусовые качества с повышенной устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам [1-3].

Основные компоненты качества винограда как сырья для винодельческой промышленности определяются сортом винограда, и могут варьировать в зависимости от типа почв, обеспеченности питательными веществами, климатических условий и других факторов (например, агротехнологии) [4-5].

В последние годы большое внимание уделяется производству красных вин, обладающих лечебно-профилактическими свойствами и высокими вкусовыми характеристиками, обусловленными содержанием в них биологически активных веществ, в том числе и фенольных соединений. Известно, что накопление красящих и фенольных веществ в ягодах оказывает влияние на качество вин и скорость их созревания [6-20].

Нами включены в изучение три сорта винограда селекции института «Магарач» с интенсивно окрашенной мякотью, культивируемые в южнобережной и западной предгорно-приморской зонах Крыма.

Цель исследования – проведение сравнительной оценки показателей качества, накопления фенольных соединений в ягодах технических сортов винограда с интенсивно окрашенной мякотью при культивировании в различных агроклиматических зонах Крыма и органолептическая оценка виноматериалов, полученных из них.

Объекты и методы исследования. Объекты исследования – черноплодные сорта винограда селекции института «Магарач» с интенсивно окрашенной мякотью Памяти Голодриги (контроль), Красень и Ника [21].

Памяти Голодриги (рис. 1) – технический сорт винограда позднего периода созревания, полученный от скрещивания сортов Джалита и Антей магарачский. Продолжительность вегетационного периода от распускания почек до технической зрелости 155-160 дней. Рост кустов сильный. Вызревание побегов хорошее. Урожайность в условиях ЮБК составляет 120 ц/га. Гроздь средняя и крупная, цилиндроконическая, средней плотности. Масса грозди 233,0-270,0 г. Ягода средняя, овальная, черная с пруиновым налетом. Кожица тонкая, эластичная. Мякоть сочная с интенсивно окрашенным соком. Вкус сортовой, гармоничный. Семян в ягоде 3-4 штуки. Массовая концентрация сахаров составляет 21,7-23,9 г/ 100 см³ при кислотности 7,9-9,1 г/ дм³. Используется для приготовления красных столовых, крепких и десертных вин. Сорт обладает генетически обусловленной устойчивостью к грибным болезням и филлоксере, может культивироваться корнесобственно. Введен в Государственный Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ с 2014 года.

Красень (рис. 2) – технический сорт винограда среднего срока созревания, полученный от скрещивания сортов Антей магарачский и Сверххранний бессемянный Магарача. Продукционный период – 137 дней. Рост кустов средний. Вызревание побегов хорошее. Урожайность в условиях ЮБК составляет 160 ц/га. Гроздь крупная – 270,0 г. Ягоды немного вытянутые, но относительно круглые с фиолетово-синим оттенком, бессемянные. Мякоть сочная, с интенсивно окрашенным соком. Массовая концентрация сахаров составляет 24,2-26,0 г/100 см³ при кислотности 8,0-8,4 г/дм³. Используется для приготовления красных столовых и десертных вин.

Сорт обладает генетически обусловленной устойчивостью к биотическим (филлоксера, милдью, оидиум, серая гниль) и абиотическим (мороз, засуха) факторам среды. Введен в Государственный Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ с 2014 года.



Рис. 1. Грозди винограда сорта Памяти Голодриги



Рис. 2. Гроздь винограда сорта Красень

Ника – технический сорт винограда селекции ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» среднепозднего срока созревания, получен от скрещивания сортов Цитронный Магарача и Неркарат. Продолжительность вегетационного периода от распускания почек до технической зрелости составляет 151 день. Рост кустов сильный. Вызревание побегов хорошее. Урожайность в условиях ЮБК составляет 140 ц/га. Гроздь средняя, цилиндроконическая, средней плотности. Масса грозди 220,0-280,0 г. Ягода средняя, округлая, черная с пруиновым налетом. Кожица тонкая. Мякоть сочная с интенсивно окрашенным соком. Вкус сортовой. Семян в ягоде 2-3 штуки. Массовая концентрация сахаров составляет 22,8-23,8 г/ 100 см³ при кислотности 8,0-8,4 г/ дм³. Используется для производства красных столовых и десертных вин. Сорт передан на государственное сортоиспытание в 2019 г.



Рис. 3. Грозди винограда сорта Ника

Методы исследования. Биохимические анализы проводили по методикам принятым в практике биохимии винограда [22-25]. Фракционное разделение фенольного комплекса виноградной ягоды и определение массовой концентраций антоцианов проводили согласно методическим рекомендациями ГНБС [26] путем взаимодействия с 3,5 %-ным раствором соляной кислоты в 96 %-ном этаноле.

Статистически значимые различия показателей качества определялись на основе критерия Уилкса (Wilks-test). Заданная вероятность ошибочного результата (p) составляла менее 0,05. В тексте статьи указаны значения p , для которых значения Wilks-test менее критичны и различия в параметрах между изучаемыми образцами признаются значимыми. Математическую обработку данных проводили с помощью пакета статистических программ SPSS Statistics.

Почвенно-климатические условия возделывания сортов. Климатические условия южнобережной зоны Крыма близки к средиземноморским: средняя температура января $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$, июня $+24\text{ }^{\circ}\text{C}$, сумма активных температур 3600-3850 $^{\circ}\text{C}$, безморозный период около 250 дней, осадков выпадает 450-600 мм в год. Исследуемые сорта культивируются на селекционном

участке. Экспозиция участка южная. Участок без орошения. Почва тяжелая глинистая с высокой примесью щебня. Климат западного предгорно-приморского района умеренно-теплый, полувлажный, с мягкой зимой. Средняя годовая температура воздуха – 12,1 °С. Самым теплым месяцем является июль, самым холодным – январь. Период со среднесуточными температурами 10 °С составляет 197-209 дней. За этот период накапливается сумма активная температур 3650-3680 °С [27].

Западный предгорно-приморский район Крыма характеризуется среднегодовой температурой +10,4 °С, а колебание температуры между самым холодным и теплым месяцем определяется в 21 °С. Продолжительность безморозного периода в среднем составляет 207-210 дней, а сумма активных температур – 3560 °С. Почвенный покров на участке представлен черноземом южным высококарбонатным. За год выпадает от 450 до 600 мм осадков. Больше осадков выпадает в летнее время. Влажность воздуха в период вегетации винограда высокая – 66 %. В отдельные годы при вторжении холодных масс воздуха отмечается кратковременное понижение температуры до минус 22-30 °С.

Обсуждение результатов. В различных условиях возделывания исследуемые сорта демонстрируют сортоспецифичность. Анализ показателя «средняя масса грозди» на примере рисунка 4 позволяет нам констатировать, что в условиях южнобережной зоны Крыма сорта Памяти Голодриги (к) и Красень формируют более крупную гроздь, в то время как у сорта винограда Ника прослеживается обратная тенденция – более крупная гроздь формируется в условиях культивирования западно-предгорно-приморской зоны Крыма.

Технологическая зрелость сорта Красень в западной предгорно-приморской зоне Крыма наступает при массовой концентрации сахаров в соке ягод 25,1 г/100 см³ и кислотности 7,0 г/дм³ (табл. 1). Глюкоацидомет-

рический показатель (ГАП) данного сорта составляет 3,6. По этим показателям Красень превышает контрольный сорт. У сорта винограда Ника в условиях западной предгорно-приморской зоны Крыма значение ГАП выше, чем в контроле, а по накоплению сахаров он уступает контрольному сорту ($23,6 \text{ г/100 см}^3$). При возделывании в южнобережной зоне Крыма сорт Красень по содержанию сахаров превосходит контроль в 1,1 раз ($25,0 \text{ г/100 см}^3$), а сорт Ника незначительно уступает ему ($22,90 \text{ г/100 см}^3$).

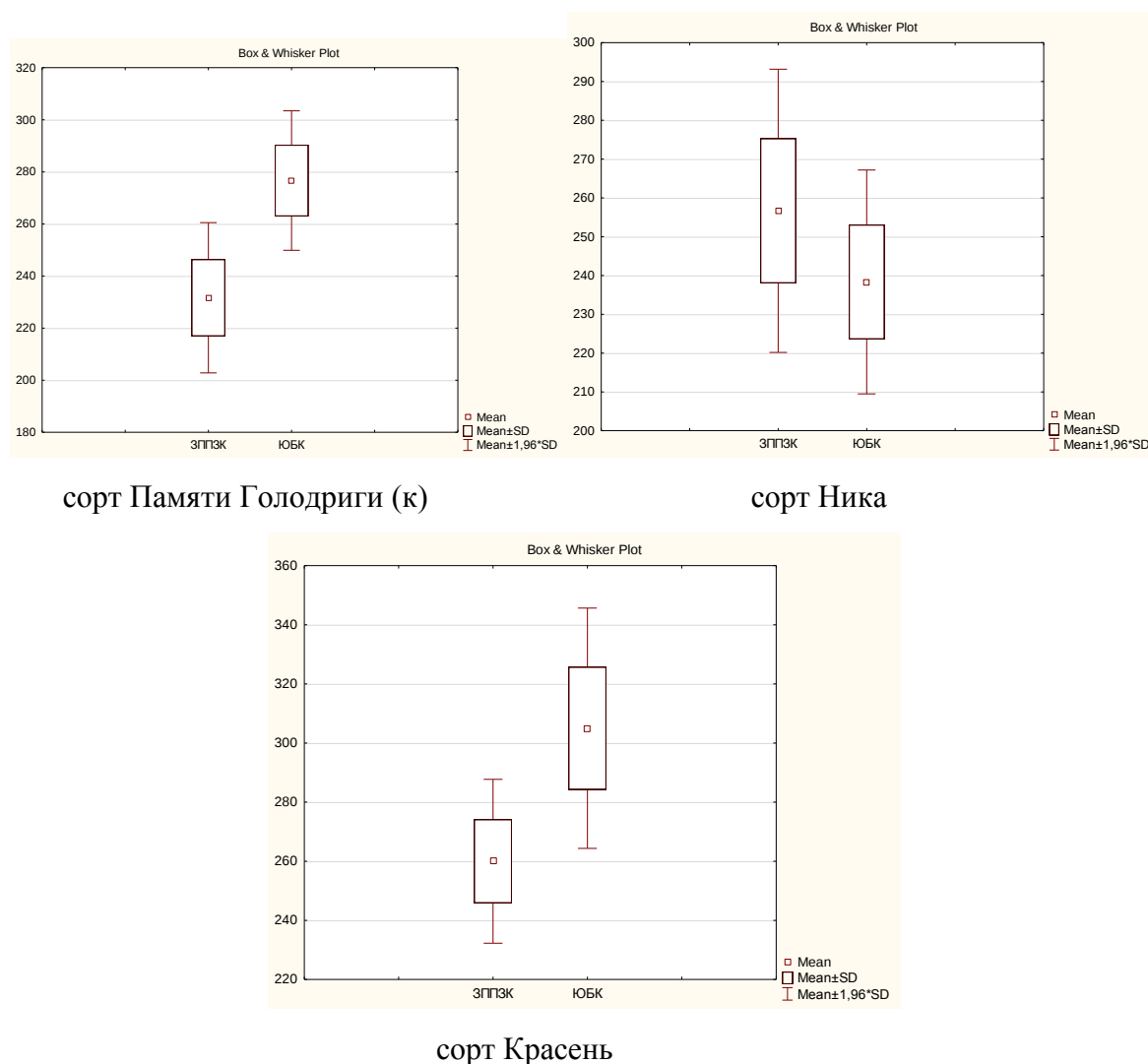


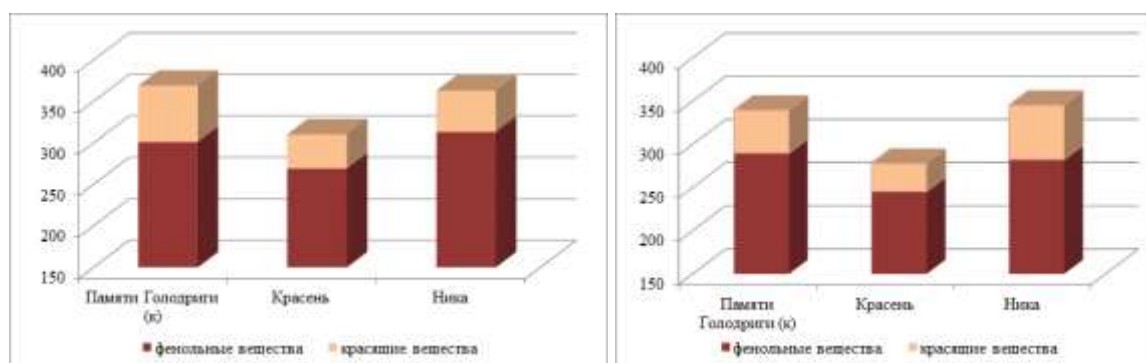
Рис. 4. Варьирование показателя «средняя масса грозди» у исследуемых сортов различных зонах возделывания (2020-2021 гг.)

Агроклиматические условия западной предгорно-приморской зоны Крыма благоприятствуют более высокому накоплению сахаров в ягодах винограда у всех представленных сортов.

Таблица 1 – Химический состав зрелых ягод исследуемых сортов винограда (среднее за 2020-2021 гг.)

Сорт	Зона возделывания	Массовая концентрация сахаров, г/100г ^{см³}	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	Глюкоацедометрический показатель	Массовая концентрация фенольных веществ, мг/100 г ягод	Массовая концентрация красящих веществ, мг/100 г ягод
Памяти Голодриги (контроль)	ЗППЗК	24,0±1,01	8,9±0,24	2,7±0,01	368,8±18,13	68,0±12,7
	ЮБК	23,3±0,94	8,0±0,27	2,9±0,30	339,7±8,12	49,9±5,50
p-level (тест Wilks)		0,0002*	0,0003*	0,001*	0,0005*	0,009*
Красень	ЗППЗК	25,1±1,03	7,0±0,27	3,6±0,34	310,3±14,74	41,4±6,70
	ЮБК	25,0±0,61	7,2±0,19	3,5±0,17	278,2±24,63	32,9±3,82
p-level (тест Wilks)		0,0005*	0,0006*	0,002*	0,0017*	0,008*
Ника	ЗППЗК	23,6±0,36	8,3±0,28	2,85±0,10	362,9±16,99	49,9±5,52
	ЮБК	22,9±0,18	8,1±0,16	2,8±0,08	345,4±9,29	63,0±10,71
p-level (тест Wilks)		0,0001*	0,0003*	0,0006*	0,0006*	0,006*

Возделывание сортов в западной предгорно-приморской зоне Крыма также способствует более высокому синтезу фенольных соединений по сравнению с югобережной зоной (рис. 5): сорт Красень накапливает в среднем 310,3 мг/100 г против 278,2 мг/100 г (ЮБК), Ника – 368,85 мг/100г против 339,7 мг/100 г (ЮБК), незначительно превосходя контрольный сорт Памяти Голодриги. По накоплению красящих веществ при культивировании в западной предгорно-приморской зоне Крыма сорта Красень (41,35 мг/100 г) и Ника (49,9 мг/ 100 г) в 1,6-1,4 раза уступают контролю. Наибольшее количество красящих веществ при возделывании в югобережной зоне Крыма отмечено у сорта Ника (63,0 мг/100 г), что в 1,26 раза превышает это значение у контроля (49,95 мг/100 г).



а) западная предгорно-приморская зона Крыма б) южнобережная зона Крыма

Рис. 5. Количественное содержание фенольных веществ в ягодах сортов винограда в зависимости от зоны возделывания

Таким образом, установлена более высокая способность синтеза фенольных веществ в ягоде винограда в западной предгорно-приморской зоне Крыма относительно условий южнобережной зоны Крыма. При этом синтез красящих веществ относительно общей концентрации фенольных в различных условиях возделывания находится на уровне 11-18 % в зависимости от сорта. Например, у сорта Красень массовая концентрация красящих веществ варьирует от 11,8 до 13,3 % от суммарного накопления фенольных соединений, а у сортов Пам'яті Голодриги и Ника от 13,8 до 18,4 %.

Технологическое изучение винограда является заключительным этапом всесторонней оценки сортов, прошедших предварительное агробиологическое и биолого-хозяйственное изучение [28]. Дегустация виноматериалов из представленных сортов проводилась в соответствии с Положением о дегустационной комиссии ФГБУН «ВНИИВиВ «Магarach» РАН», утвержденным 17.06.2017 г., по 8-балльной шкале оценки, принятой для молодых вин.

Накопленные в ягоде сахара позволили приготовить опытные виноматериалы по кондициям десертного и ликерного вина. Виноматериалы исследуемых сортов винограда, полученные в сезон микровиноделия 2021 года, характеризовались более высоким качеством продукции, их

комплексная дегустационная оценка превышала таковую по результатам 2020 г. (табл. 2, 3). Отмечено более высокое качество виноматериалов, приготовленных из урожая как контрольного, так и испытываемых сортов, собранного в южнобережной зоне Крыма, что вероятно обусловлено компонентным составом фенольного комплекса [29, 30].

Таблица 2 – Физико-химические и органолептические показатели виноматериалов, полученных в сезон виноделия 2020 г.

Наименование гибридной формы, место произрастания, особенности технологии	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	Органолептическая характеристика	Ср. балл.
Десертные виноматериалы				
Западная предгорно-приморская зона Крыма				
Памяти Голодриги (К)	16,0	180,0	Прозрачный. Цвет – темно-рубиновый; Аромат – с дымно-кофейными тонами; Вкус – мягкий, экстрактивный с оттенками ежевики.	7,77
Красень	13,0	260,0	Прозрачный. Цвет – темно-рубиновый; Аромат – чистый с дымно-ягодными тонами; Вкус – чистый, с тонами черники и смородины.	7,78
Ника	16,0	150,0	Прозрачный. Цвет – темно-рубиновый; Аромат – шоколадно-ягодного направления; Вкус – мягкий, сложенный	7,74
Южнобережная зона Крыма				
Памяти Голодриги (К)	13,0	230,0	Прозрачный. Цвет – темно-рубиновый; Аромат – чистый с кофейно-вишневыми тонами; Вкус – мягкий, чистый.	7,80
Красень	16,0	230,0	Прозрачный. Цвет – темно-рубиновый; Аромат – чистый с черносмородиновыми тонами; Вкус – мягкий, чистый с тонами уваренности и сливок.	7,83
Ника	16,0	150,0	Прозрачный. Цвет – темно-рубиновый; Аромат – чистый, развитый, ягодно-плодового направления с сухофруктовыми, дымными и хлебными оттенками; Вкус – полный, гармоничный, десертного направления с тонами копченого чернослива и шоколада.	7,79

Таблица 3 – Физико-химические и органолептические показатели
виноматериалов, полученные в сезон виноделия 2021 г.

Наименование гибридной формы, место произрастания, особенности технологии	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	Органолептическая характеристика	Средний балл
Десертные виноматериалы				
Западная предгорно-приморская зона Крыма				
Памяти Голодриги (К)	13,0	230,0	Прозрачный. Цвет – темно-рубиновый; Аромат – с кофейно-вишневыми оттенками; Вкус – мягкий, бархатистый с кофейными тонами.	7,80
Красень	16,0	230,0	Прозрачный. Цвет – темно-рубиновый; Аромат – с ягодными оттенками; Вкус – чистый с тонами смородины.	7,88
Ника	16,0	160,0	Прозрачный. Цвет – темно-рубиновый; Аромат – яркий, ягодного направления; Вкус – чистый, достаточно полный, мягкий, слаженный.	7,79
Южнобережная зона Крыма				
Памяти Голодриги (К)	16,0	180,0	Прозрачный. Цвет – темно-рубиновый; Аромат – ягодный с кофейными оттенками; Вкус – мягкий с плодово-ягодными тонами.	7,87
Красень	16,0	230,0	Прозрачный. Цвет – темно-рубиновый; Аромат – с ченосмородиновыми оттенками; Вкус – экстрактивный, с тонами черники.	7,88
Ника	16,0	150,0	Прозрачный. Цвет – темно-рубиновый; Аромат – чистый, шоколадно-ягодного направления с вишневой нотой; Вкус – достаточно полный, ягодного направления.	7,76

Выводы. В различных условиях возделывания исследуемые сорта демонстрируют сортоспецифичность. Анализ показателя «средняя масса грозди» позволяет констатировать, что в условиях южнобережной зоны

Крыма сорта Памяти Голодриги (к) и Красень формируют более крупную гроздь, в то время как у сорта винограда Ника прослеживается обратная тенденция.

Агроклиматические условия западной предгорно-приморской зоны Крыма благоприятствуют более высокому накоплению сахаров и синтезу фенольных соединений в ягодах винограда у всех представленных сортов по сравнению с южнобережной зоной Крыма. При этом синтез красящих веществ относительно общей концентрации фенольных различных условиях возделывания варьирует в пределах 11-18 % в зависимости от сорта. Однако отмечено более высокое качество виноматериалов, приготовленных из урожая исследуемых сортов, собранного в южнобережной зоне Крыма, что вероятно обусловлено компонентным составом фенольного комплекса.

Литература

1. Pavloušek P., Postbiegl E. Genetic resources of grapevine in lednice na Morave. *Acta Hort.* 2003; 603:605-608. DOI 10.17660/ActaHortic. 2003.603.81.
2. Gonçalves E., Carrasquinho I., Almeida R., Pedroso V., Martins A. Genetic correlations in grapevine and their effects on selection. *Aust. J. Grape Wine Res.* 2016; 22:52-63. DOI 10.1111/ajgw.12164.
3. Clark J.R., Barchenger D.W. Breeding Muscadine grapes in Arkansas, USA: a new initiative. *Acta Hort.* 2015; 1082:95-98. DOI 10.17660/ActaHortic.2015.1082.12.
4. Bavaresco L. Impact of grapevine breeding for disease resistance on the global wine industry// *Acta Hort.* 2019. Vol.1248. pp. 7-14. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1248.2
5. Yamada M., Sato A. Advances in table grape breeding in Japan // *Breeding Science*. 2016. Vol. 66 (1). pp. 34-45. DOI: 10.1270/jsbbs.66.34
6. Студенникова Н.Л. Проявление гетерозиса по урожайности и содержанию красящих веществ при выведении устойчивых к оидиуму сортов винограда // *Магарач. Виноградарство и виноделие*. 2007. № 4. С. 10-12.
7. Борисенко М.Н., Студенникова Н.Л., Котоловец З.В. Совершенствование сортимента винограда за счет новых интродуцированных клонов в условиях Алуштинской долины // *Виноградарство и виноделие*. 2016. Т. 46. С. 7-10.
8. Особенности углеводно-кислотного и фенольного комплексов красных сортов винограда селекции института «Магарач»/ А.С. Макаров [и др.] // *Магарач. Виноградарство и виноделие*. 2021. Т.23. № 1 (115). С.61-65.
9. Ashenfelter O., Storchmann K. Climate change and wine: A review of the economic implications. *Journal of Wine Economics*. 2016; 11(1):105-138.

10. Teixeira A., Eiras-Dias J., Castellarin S.D. Berry phenolics of grapevine under challenging environments. *International journal of molecular sciences*. 2013; 14: 18711-18739.

11. Шмигельская Н.А., Яланецкий А.Я. Влияние технологии углекислотной мацерации на качественный состав красных виноматериалов // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2014. № 4. С. 25-28.

12. Gambelli L., Santaroni G.P. Polyphenols content in some Italian red wines of different geographical origins. *Journal of Food Composition and Analysis*, 17 (2004):613–618.

13. Кузьмина Е.И., Розина Л.И., Летфуллина Современные представления об антоциановом комплексе винограда и вина (часть II) // Виноделие и виноградарство. 2015. № 1. С. 24-27.

14. Пескова И.В., Ткаченко М.Г., Остроухова Е.В., Вьюгина М.А. Фенольный комплекс виноматериалов из винограда красных сортов, произрастающего в Крыму [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2016. № 38(2). С. 62-74. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/16/02/06.pdf>. (дата обращения: 24.06.2022).

15. Пескова И.В., Остроухова Е.В., Вьюгина М.А. Исследование комплекса антоцианов в винограде красных сортов, произрастающих в западном предгорно-приморском районе предгорной зоны Крыма // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2017. № 1. С. 31-33.

16. Gambelli G.P. Santaroni Polyphenols content in some Italian red wines of different geographical origins. *Journal of Food Composition and Analysis*. 17 (2004):613–618.

17. Cáceres-Mella A., Peña-Neira A., Galvez A., Obrique-Slier E., López-Solís R., Canals J.M. Phenolic compositions of grapes and wines from cultivar Cabernet Sauvignon produced in Chile and their relationship to commercial value. *J. Agric. Food Chem*. 2012; 60 (35):8694-8702.

18. Aleixandre-Tudo J.L., du Toit W.J. Evolution of Phenolic Composition During Barrel and Bottle Aging. *S. Afr. J. Enol. and Viticulture*. 2020; 41(2):233-237.

19. Геок В.Н., Ермолин Д.В., Иванченко К.В. Влияние приемов технологии на показатели состава и качества ликерных виноматериалов из винограда сорта Анчеллота // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2018. Т. 20. № 3 (105). С. 69-71.

20. Ермолин Д.В., Задорожная Д.С., Ермолина Г.В. Исследование фенольного комплекса виноматериалов Санджовезе и Пти Ведро // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2017. № 4. С. 52-53.

21. Лиховской В.В., Студенникова Н.Л., Васылык И.А., Котоловец З.В., Рыбаченко Н.А. Сорта винограда селекции института «Магарач» для внедрения в сортимент виноградарских хозяйств Крыма. Ялта, 2021. 24 с.

22. Методы технологического контроля в виноделии / под ред. В.Г. Гержиковой. 2-е изд. Симферополь: Таврида, 2009. 304 с.

23. ГОСТ 13192-73 Вина, виноматериалы и коньяки. Метод определения сахаров М. Стандартиформ. 2011. 9 с.

24. ГОСТ 32114-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот. М. Стандартиформ. 2013. 5 с.

25. ГОСТ 32095-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения объемной доли этилового спирта. М. Стандартиформ. 2014. 6 с.

26. Методические указания. Методика оценки сортов винограда по физикохимическим и биохимическим показателям. РД 0033483.042. Ялта: НИВиВ «Магарач», 2005. 22 с.

27. Иванченко В.И., Баранова Н.В., Тимофеев Р.Г., Рыбалко Е.А. Рекомендации по размещению промышленных посадок столового винограда в зависимости от его сортового состава и агроэкологических условий местности в АР Крым. Ялта: НИВиВ «Магарач», 2011. 34 с.

28. Волынкин В.А. Пытель И.Ф. Сорта винограда новой селекции НИВиВ «Магарач» для производства экологически чистой винопродукции // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2011. № 3. С. 3-10.

29. Levchenko S.V., Volynkin V.A., Likhovskoi V.V., Vasylyk I.A., Ostroukhova E.V., Vasylyk A.V., Ryff I.I., Berezovskaya S.P., Boiko V.A., Belash D.Yu. The profile of the phenolic components of grape cultivars of a complex genetic structure. *Acta Horticulturae*. 2021. T. 1307. P. 391-398. DOI: 10.17660/ActaHortic.2021.1307.59

30. Ostroukhova, E., Levchenko, S., Likhovskoi, V., Volynkin, V., Peskova, I. and Vasylyk, I. The dynamics of the phenolic complex of grapes during ripening: comparison of Crimean autochthonous and classical cultivars. *Acta Hortic*. 2019. V 59, 105-114. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1259.18

References

1. Pavloušek P., Postbiegl E. Genetic resources of grapevine in lednice na Morave. *Acta Hortic*. 2003; 603:605-608. DOI 10.17660/ActaHortic. 2003.603.81.

2. Gonçalves E., Carrasquinho I., Almeida R., Pedroso V., Martins A. Genetic correlations in grapevine and their effects on selection. *Aust. J. Grape Wine Res*. 2016; 22: 52-63. DOI 10.1111/ajgw.12164.

3. Clark J.R., Barchenger D.W. Breeding Muscadine grapes in Arkansas, USA: a new initiative. *Acta Hortic*. 2015; 1082:95-98. DOI 10.17660/ActaHortic.2015.1082.12.

4. Bavaresco L. Impact of grapevine breeding for disease resistance on the global wine industry// *Acta Hortic*. 2019. Vol.1248. pp. 7-14. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1248.2

5. Yamada M., Sato A. Advances in table grape breeding in Japan // *Breeding Science*. 2016. Vol. 66 (1). pp. 34-45. DOI: 10.1270/jsbbs.66.34

6. Studennikova N.L. Proyavlenie geterozisa po urozhajnosti i sodержaniyu krasnyashchih veshchestv pri vyvedenii ustojchivyh k oidiumu sortov vinograda // *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2007. № 4. S. 10-12.

7. Borisenko M.N., Studennikova N.L., Kotolovec' Z.V. Sovershenstvovanie sortimenta vinograda za schet novyh introducirovannyh klonov v usloviyah Alushtinskoj doliny // *Vinogradarstvo i vinodelie*. 2016. T. 46. S. 7-10.

8. Osobennosti uglevodno-kislotnogo i fenol'nogo kompleksov krasnyh sortov vinograda selekcii instituta «Magarach»/ A.S. Makarov [i dr.] // *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2021. T.23. № 1 (115). S.61-65.

9. Ashenfelter O., Storchmann K. Climate change and wine: A review of the economic implications. *Journal of Wine Economics*. 2016; 11(1):105-138.

10. Teixeira A., Eiras-Dias J., Castellarin S.D. Berry phenolics of grapevine under challenging environments. *International journal of molecular sciences*. 2013; 14: 18711-18739.

11. Shmigel'skaya N.A., Yalaneckij A.Ya. Vliyanie tekhnologii uglekislотноj maceracii na kachestvennyj sostav krasnyh vinomaterialov // «Magarach». *Vinogradarstvo i vinodelie*. 2014. № 4. S. 25-28.

12. Gambelli L., Santaroni G.P. Polyphenols content in some Italian red wines of different geographical origins. *Journal of Food Composition and Analysis*, 17 (2004):613–618.

13. Kuz'mina E.I., Rozina L.I., Letfullina Sovremennye predstavleniya ob antocianovom komplekse vinograda i vina (chast' II) // *Vinodelie i vinogradarstvo*. 2015. № 1. S. 24-27.

14. Peskova I.V., Tkachenko M.G., Ostrouhova E.V., V'yugina M.A. Fenol'nyj kompleks vinomaterialov iz vinograda krasnyh sortov, proizrastayushchego v Krymu [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2016. № 38(2). S. 62-74. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/16/02/06.pdf>. (data obrashcheniya: 24.06.2022).
15. Peskova I.V., Ostrouhova E.V., V'yugina M.A. Issledovanie kompleksa antocianov v vinograde krasnyh sortov, proizrastayushchih v zapadnom predgorno-primorskom rajone predgornoj zony Kryma // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2017. № 1. S. 31-33.
16. Gambelli G.P. Santaroni Polyphenols content in some Italian red wines of different geographical origins. *Journal of Food Composition and Analysis*. 17 (2004):613–618.
17. Cáceres-Mella A., Peña-Neira A., Galvez A., Obreque-Slier E., López-Solís R., Canals J.M. Phenolic compositions of grapes and wines from cultivar Cabernet Sauvignon produced in Chile and their relationship to commercial value. *J. Agric. Food Chem.* 2012; 60 (35):8694-8702.
18. Aleixandre-Tudo J.L., du Toit W.J. Evolution of Phenolic Composition During Barrel and Bottle Aging. *S. Afr. J. Enol. and Viticulture*. 2020; 41(2):233-237.
19. Geok V.N., Ermolin D.V., Ivanchenko K.V. Vliyanie priemov tekhnologii na pokazateli sostava i kachestva likernyh vinomaterialov iz vinograda sorta Anchellota // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2018. T. 20. № 3 (105). S. 69-71.
20. Ermolin D.V., Zadorozhnaya D.S., Ermolina G.V. Issledovanie fenol'nogo kompleksa vinomaterialov Sandzhoveze i Pti Vedro // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2017. № 4. S. 52-53.
21. Lihovskoj V.V., Studennikova N.L., Vasylyk I.A., Kotolovec' Z.V., Rybachenko N.A. Sorta vinograda selekcii instituta «Magarach» dlya vnedreniya v sortiment vinogradarskih hozyajstv Kryma. Yalta, 2021. 24 s.
22. Metody tekhnologicheskogo kontrolya v vinodelii / pod red. V.G. Gerzhikovej. 2-e izd. Simferopol': Tavrida, 2009. 304 s.
23. GOST 13192-73 Vina, vinomaterialy i kon'yaki. Metod opredeleniya saharov. M.: Standartinform, 2011. 9 s.
24. GOST 32114-2013 Produkciya alkogol'naya i syr'e dlya ee proizvodstva. Metody opredeleniya massovoj koncentracii titruemyh kislot. M.: Standartinform, 2013. 5 s.
25. GOST 32095-2013 Produkciya alkogol'naya i syr'e dlya ee proizvodstva. Metod opredeleniya ob'emnoj doli etilovogo spirita. M.: Standartinform, 2014. 6 s.
26. Metodicheskie ukazaniya. Metodika ocenki sortov vinograda po fizikohimicheskim i biohimicheskim pokazatelyam. RD 0033483.042. Yalta: NIViV «Magarach», 2005. 22 s.
27. Ivanchenko V.I., Baranova N.V., Timofeev R.G., Rybalko E.A. Rekomendacii po razmeshcheniyu promyshlennyh posadok stolovogo vinograda v zavisimosti ot ego sortovogo sostava i agroekologicheskikh uslovij mestnosti v AR Krym. Yalta: NIViV «Magarach», 2011. 34 s.
28. Volynkin V.A. Pytel' I.F. Sorta vinograda novoj selekcii NIViV «Magarach» dlya proizvodstva ekologicheskij chistoj vinoprodukcii // «Magarach». Vinogradarstvo i vinodelie. 2011. № 3. S. 3-10.
29. Levchenko S.V., Volynkin V.A., Likhovskoi V.V., Vasylyk I.A., Ostroukhova E.V., Vasylyk A.V., Ryff I.I., Berezovskaya S.P., Boiko V.A., Belash D.Yu. The profile of the phenolic components of grape cultivars of a complex genetic structure. *Acta Horticulturae*. 2021. T. 1307. R. 391-398. DOI: 10.17660/ActaHortic.2021.1307.59
30. Ostroukhova, E., Levchenko, S., Likhovskoi, V., Volynkin, V., Peskova, I. and Vasylyk, I. The dynamics of the phenolic complex of grapes during ripening: comparison of Crimean autochthonous and classical cultivars. *Acta Hortic*. 2019. V 59, 105-114. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1259.18