

УДК 634.8.076; 663.253

DOI 10.30679/2219-5335-2023-5-83-188-204

**БИОХИМИЧЕСКИЕ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ СОРТОВ,
ФОРМ И КЛОНОВ ВИНОГРАДА
СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ СКФНЦСВВ ***

Шелудько Ольга Николаевна
д-р техн. наук, доцент
заведующая НЦ «Виноделие»
e-mail: scheludcko.olga@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0001-8655-3375>

Прах Антон Владимирович
канд. с.-х. наук
старший научный сотрудник
НЦ «Виноделие»
e-mail: aprakh@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4256-9898>

Чемисова Лариса Эдуардовна
канд. техн. наук
старший научный сотрудник
НЦ «Виноделие»
e-mail: nognichenko@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9377-5515>

Ильницкая Елена Тарасовна
канд. биол. наук
заведующая лабораторией сортоизучения
и селекции винограда
e-mail: ilnitskaya79@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2446-0971>

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Краснодар, Россия*

В настоящее время актуальным
направлением исследований является
комплексное изучение сортов, форм
и клонов местной селекции
для обоснованного подбора современных

UDC 634.8.076; 663.253

DOI 10.30679/2219-5335-2023-5-83-188-204

**BIOCHEMICAL
AND TECHNOLOGICAL
FEATURES OF GRAPE VARIETIES,
FORMS AND CLONES
OF FSBSI NCF SCHVW BREEDING ***

Shelud'ko Olga Nikolaevna
Dr. Sci. Tech., Docent
Head of CS «Wine-making»
e-mail: scheludcko.olga@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0001-8655-3375>

Prakh Anton Vladimirovich
Cand. Agr. Sci.
Senior Research Associate
of SC «Wine-making»
e-mail: aprakh@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4256-9898>

Chemisova Larisa Eduardovna
Cand. Tech. Sci.
Senior Research Associate
of SC «Wine-making»
e-mail: nognichenko@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9377-5515>

Il'nitskaya Elena Tarasovna
Cand. Biol. Sci.
Head of Laboratory of Cultivar's study
and Breeding of Grapes
e-mail: ilnitskaya79@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2446-0971>

*Federal State Budget
Scientific Institution
«North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Winemaking»,
Krasnodar, Russia*

The current area of research is
a comprehensive study of varieties, forms
and clones of local breeding for a reasonable
selection of modern varieties. The aim
of the study was to study the biochemical

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда в рамках научно-инновационного проекта № НИП-20.1/22.25

* The research is carried out with the financial support of the Kuban Science Foundation in the framework of the scientific and innovation project Num. NIP-20.1/22.25

сорт. Целью исследования было изучение биохимических и технологических особенностей сортов, форм и клонов винограда селекции ФГБНУ СКФНЦСВВ в почвенно-климатических условиях Кубани. Объектами исследований были сорта, формы, клоны селекции ФГБНУ СКФНЦСВВ (9 белоягодных, 11 темнаягодных и 4 контрольных сорта), а также полученные из них свежие виноградные суслы и виноматериалы сухие. Виноматериалы готовили по классическим технологиям для белых малоокисленных вин и красных – с «плавающей шапкой». В сусле определяли массовые концентрации сахаров и титруемых кислот. В виноматериалах определяли физико-химические и органолептические показатели, состав ароматобразующих компонентов и индивидуальные органические кислоты. В красных виноматериалах исследовали комплекс фенольных веществ, витаминов и витаминоподобных веществ. Установлено, что сусли исследуемых образцов имели умеренные массовые концентрации сахаров и титруемых кислот: белоягодных 19,1-22,5 г/100 см³ и 7,6-8,3 г/дм³ соответственно; темнаягодных 20,2-24,4 г/100 см³ и 6,8-8,0 г/дм³, соответственно. Отмечено, что группа форм Тана отличилась более высокой объемной долей этилового спирта 11,8-12,5 % об. В образце виноматериала сухого Тана 95 отмечено более высокое содержание сложных эфиров (89,8 мг/дм³), из красных – в виноматериалах Тана 33 (116,8 мг/дм³), Курчанский (100,1 мг/дм³) и Каберне Кубани (105,2 мг/дм³). Массовая концентрация высших спиртов в виноматериалах сухих из белоягодных форм Тана (295,9-349,8 мг/дм³) превосходила классические сорта и протоклоны из линейки Шардоне и Рислинг (192,6-264,4 мг/дм³). По сумме фенольных веществ выделился Владимир (3603 мг/дм³), по накоплению антоцианов – Тана 85. По сумме витаминов и витаминоподобных веществ выделены Курчанский, Владимир и Тана 85.

and technological characteristics of varieties, forms and clones of grapes bred by NCFSCHVW in the edaphoclimatic conditions of the Kuban. The objects of research were varieties, forms, clones of the NCFSCHVW breeding (9 white-berry, 11 dark-berry and 4 control varieties), as well as fresh grape must and dry wine materials obtained from them. Wine materials were prepared according to classical technologies for low-oxidized white wines and red wines with a «floating cap». The mass concentrations of sugars and titratable acids were determined in the must. Physicochemical and organoleptic characteristics, indicators, composition of aroma-forming components and individual organic acids were determined in wine materials. A complex of phenolic substances, vitamins and vitamin-like substances was studied in red wine materials. It was established that the must of the studied samples had moderate mass concentrations of sugars and titratable acids: white berry 19.1-22.5 g/100 cm³ and 7.6-8.3 g/dm³, respectively; dark berries 20.2-24.4 g/100 cm³ and 6.8-8.0 g/dm³, respectively. It was noted that the group of Tana forms was distinguished by a higher volume fraction of ethyl alcohol of 11.8-12.5 % vol. In a sample of dry wine material Tana 95, a higher content of esters (89.8 mg/dm³) was noted, among red ones – in wine materials Tana 33 (116.8 mg/dm³), Kurchanskiy (100.1 mg/dm³) and Cabernet Kuban (105.2 mg/dm³). The mass concentration of higher alcohols in dry wine materials from the white berry forms of Tana (295.9-349.8 mg/dm³) exceeded the classic varieties and proto-clones from the Chardonnay and Riesling lines (192.6-264.4 mg/dm³). Vladimir stood out by the amount of phenolic substances (3603 mg/dm³), Tana 85 distinguished according to the accumulation of anthocyanins. Kurchanskiy, Vladimir and Tana 85 were isolated according to the amount of vitamins and vitamin-like substances.

Ключевые слова: СЕЛЕКЦИОННЫЕ
ФОРМЫ ВИНОГРАДА, НОВЫЕ СОРТА
ВИНОГРАДА, КАЧЕСТВО ВИНА,
АРОМАТОБРАЗУЮЩИЙ
КОМПЛЕКС ВИН

Key words: BREEDING FORMS
OF GRAPES, NEW GRAPE
VARIETIES, WINE QUALITY,
AROMA-FORMING
COMPLEX OF WINE

Введение. Современные тенденции развития виноградарства и виноделия базируются на обеспечении высокого качества продукции, которое является определяющим условием ее конкурентоспособности на внутреннем и мировом рынке. Известно, что большей адаптивностью к условиям местности обладают, наряду с автохтонами, сорта отечественной селекции, поэтому их изучению должно уделяться достаточное внимание [1-6]. В настоящее время винные сорта винограда вида *Vitis vinifera* достаточно всесторонне изучены для производства винодельческой продукции разных типов. Однако российскими учеными установлено, что для получения стабильных урожаев винограда важно увеличивать посадки как автохтонных, так и новых устойчивых сортов винограда [7]. Ученые разных стран занимаются вопросами научного обоснования расширения виноградников за счет высокопродуктивных сортов винограда [7-12]. Отмечаются сортовые особенности новых сортов винограда в сравнении с традиционными европейскими сортами, требующих углубленного изучения для раскрытия технологической направленности. Ряд ученых отмечает, что новые селекционные сорта отличаются от традиционных составом фенольных соединений, более низкой оксидазной активностью свежего виноградного сусла. Для морозостойких новых сортов винограда отмечена повышенная концентрация стильбенов и витаминopodobных веществ, обладающих антирадикальными свойствами. Также есть сведения, что в новых сортах различен состав биополимерной фракции, что препятствует процессам осветления, снижает выход виноградного сусла [13-16].

Краснодарский край является ведущим виноградовинодельческим регионом Российской Федерации с неполным освоением виноградопригодных земель [16]. Поэтому представляет научный интерес комплексное изучение сортов, форм и клонов местной селекции для обоснованного подбора сортов

современной селекции с высокими и устойчивыми показателями технологической и биологической ценности.

Цель исследования – изучение биохимических и технологических особенностей сортов, форм и клонов винограда селекции ФГБНУ СКФНЦСВВ в почвенно-климатических условиях Кубани.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований выбраны сорта, формы, клоны селекции СКФНЦСВВ (рис. 1 и 2) и полученные из них свежие виноградные сусла и виноматериалы сухие. В качестве контрольных сортов брали для белоягодных клонов и форм Рислинг рейнский и Шардоне; для красных – Каберне Совиньон и Саперави. Виноматериалы готовили по классическим технологиям для белых малоокисленных вин и красных – с «плавающей шапкой».

В свежем виноградном сусле определяли массовые концентрации сахаров и титруемых кислот. В виноматериалах сухих определяли нормируемые физико-химические и органолептические показатели по стандартным методикам. Дополнительно в виноматериалах изучали состав ароматобразующих компонентов и индивидуальные органические кислоты. В красных виноматериалах исследовали комплекс фенольных веществ, витаминов и витаминоподобных соединений. В работе применяли методики, рекомендованные Международной организацией виноградарства и виноделия и разработанные научными сотрудниками СКФНЦСВВ, основанные на принципах газожидкостной хроматографии и капиллярного электрофореза [17]. Все исследования проводили на поверенном оборудовании Центра коллективного пользования высокотехнологичным оборудованием СКФНЦСВВ в условиях повторяемости.

Обсуждение результатов. В период исследований массовая концентрация сахаров в свежем виноградном сусле изучаемых белоягодных форм и клонов находилась на уровне 19,1-22,5 г/100 см³.

Максимальное сахаронакопление отмечено у формы Тана 56 ($22,5 \text{ г/100 см}^3$) в условиях Анапской подзоны. Данная форма имела ярко выраженный мускатный тон в аромате, что, наряду с высокой массовой концентрацией сахаров, позволяет рекомендовать ее для производства десертного вина (рис. 1). Высокое сахаронакопление в исследуемый период отмечено среди протоклонов сортов Шардоне и Рислинг – Шардоне Мильстрим и Рислинг Черноморец (рис. 1).

Массовые концентрации титруемых кислот исследуемых белоягодных форм и клонов были достаточно близкими $7,6\text{--}8,3 \text{ г/дм}^3$ (рис. 1). Максимальный уровень данного показателя отмечен в клонах сорта Рислинг ($8,1\text{--}8,3 \text{ г/дм}^3$), выращенного в условиях Анапо-Таманской зоны виноградарства, что позволило использовать данный образец в качестве сырья для игристых виноматериалов.

Максимальной дегустационной оценкой среди белоягодных форм винограда селекции СКФНЦСВВ был отмечен виноматериал сухой, полученный из Тана 56. Образец отличился соломенным цветом, тонким ароматом с мускатно-цветочными тонами, полным вкусом, с хорошо выраженными мускатными тонами и пикантной горчинкой в послевкусии.

Среди клонов сорта Шардоне по органолептическим показателям выделился Шардоне Мильстрим. За период исследований он характеризовался как образец с сортовым, цветочно-фруктовым ароматом, полным, мягким вкусом, с легкой горчинкой и гармоничной свежестью.

Клон Рислинг Черноморец имел соломенный с золотистым оттенком цвет; сложный аромат с тонами полевых трав, цветочными и пряными оттенками; полный, гармоничный вкус, с пряными тонами. Среди исследуемых образцов клонов Рислинга этот образец отличался сильным сортовым ароматом, который сохранялся в течение продолжительного хранения.

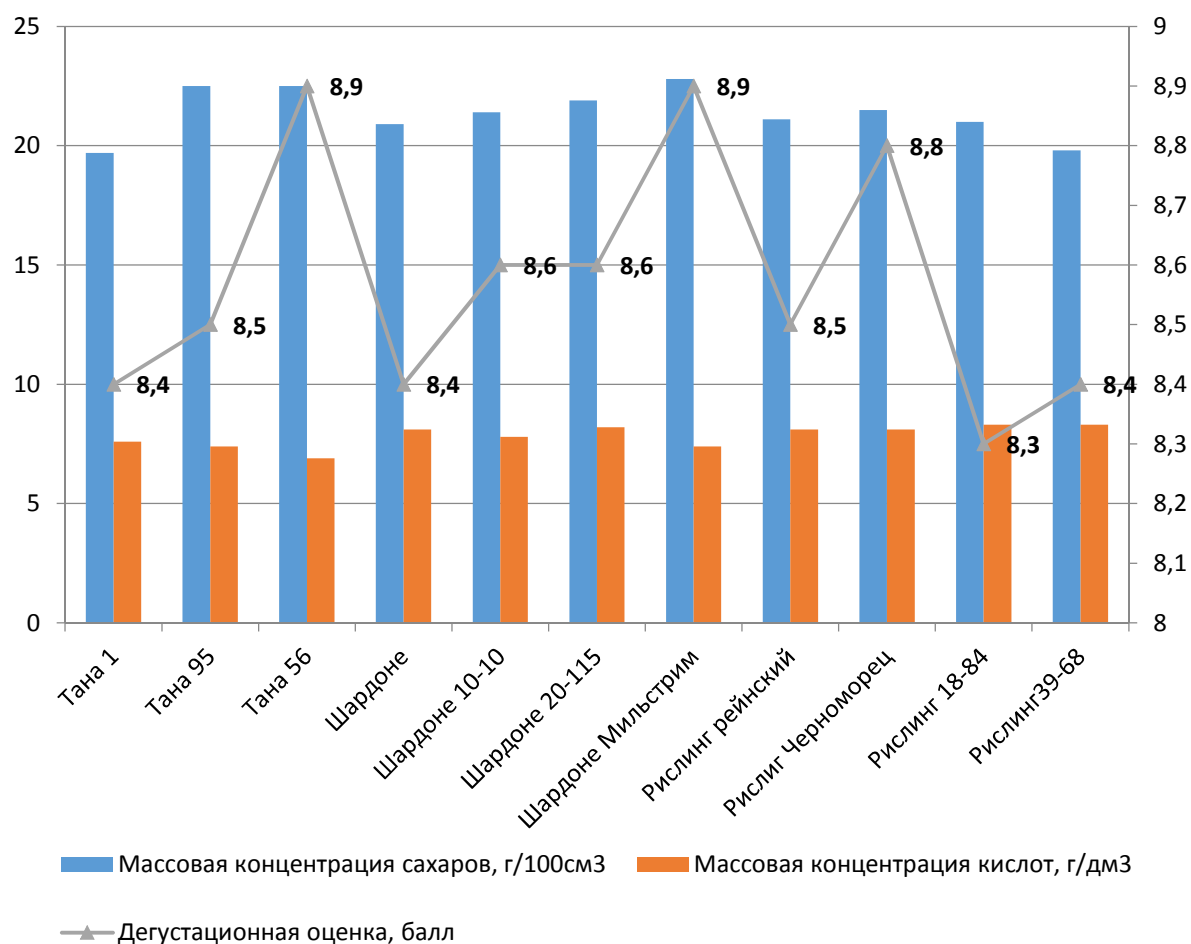


Рис. 1. Массовые концентрации сахаров и титруемых кислот в свежем виноградном сусле белоягодных форм и клонов винограда селекции СКФНЦСВВ, и дегустационный балл виноматериалов сухих, среднее за 5 лет

Свежее виноградное сусло темнаягодных форм и клонов отличалось средним содержанием сахаров – от 20,2 (Тана 85) до 24,4 г/100 см³ (Дмитрий) (рис. 2). Для новой формы Тана 33 отмечена физиологическая особенность – остановка накопления сахаров. Однако из урожая данной формы, не зависимо от условий года, получались молодые виноматериалы высокого качества, и после вторичного брожения – качественные игристые вина. Высокая урожайность, устойчивость к вредителям и болезням, технологическая универсальность – все это, создает условия для возделывания данной формы в условиях Кубани.

Все исследуемые клоны сортов Каберне Совиньон и Саперави превосходили контрольные образцы по массовой концентрации сахаров (рис. 2).

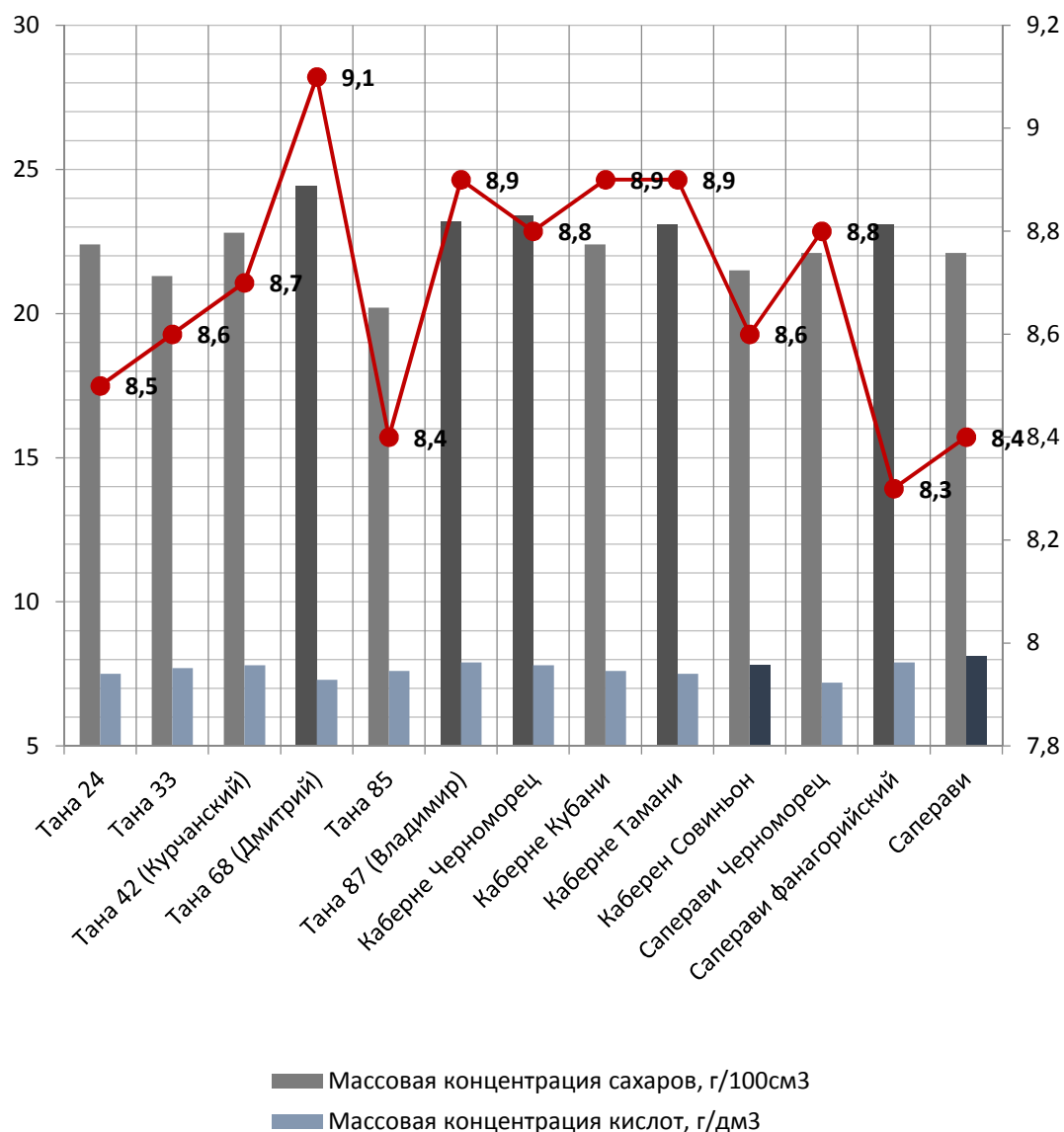


Рис. 2. Массовые концентрации сахаров и титруемых кислот в свежем виноградном соке темнойгоды форм и клонов винограда селекции СКФНЦСВВ, и дегустационный балл виноматериалов сухих, среднее за 5 лет

Одной из частых проблем виноделия Кубани при переработке винограда темнойгоды сортов является высокая кислотность, которая оказывает отрицательное влияние на сенсорное восприятие молодых вин. Данный вопрос требует рассмотрения ввиду использования основных классических сортов Каберне Совиньон и Саперави в производстве линеек вин типа

«Божоле». При исследовании протоклонов классических сортов установлена тенденция к снижению массовой концентрации титруемых кислот на 0,2-0,3 г/дм³ (рис. 2).

Следует отметить, что район произрастания существенно влиял на данный показатель новых форм винограда группы Тана. Так, выращенный в условиях Тамани виноград имел более высокую массовую концентрацию титруемых кислот около 8 г/дм³. Минимальные значения этого показателя (6,8-7,5 г/дм³) отмечены при выращивании винограда в Предгорной (г. Горячий ключ) и Центральной зонах Кубани (х. Копанской).

Результаты исследований виноматериалов сухих показали, что по нормируемым физико-химическим показателям все опытные образцы соответствовали установленным в Российской Федерации требованиям (табл. 1).

Группа форм Тана отличилась от всех исследуемых белых виноматериалов более высокой объемной долей этилового спирта 11,8-12,5 % об. (табл. 1), что подтвердило высокую способность винограда данных сортов к накоплению сахаров. Клоны классической группы Шардоне и Рислинг рейнский имели объемную долю этилового спирта выше, чем у контрольных образцов (см. табл. 1).

Для красных форм виноматериалов Тана 24 и Тана 33 установлено минимальное содержание спирта 12,2 % об., что подтверждает целесообразность разработки технологических приемов для переработки и изготовления определённых типов вин. Например, использование винограда как сырья для изготовления игристых и молодых вин.

По содержанию титруемых кислот все белые виноматериалы также соответствовали установленным требованиям и находились в интервале 7,2 (Шардоне Мильстрим)-8,2 г/дм³ (Тана 56), что придавало им свежесть вкуса. Максимальная концентрация данного показателя для белых виноматериалов отмечалась в группе Рислинг – 7,8-8,0 г/дм³.

Таблица 1 – Физико-химические показатели виноматериалов сухих из сортов (форм) и клонов селекции СКФНЦСВВ, среднее за 5 лет

Виноматериалы сухие	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация				
		титруемых к-т, г/дм ³	летучих к-т, г/дм ³	общего диоксида углерода, мг/дм ³	сахаров, г/дм ³	приведенного экстракта, г/дм ³
Белоягодные формы, сорта и клоны						
Тана 1	11,8	7,7	0,64	79	0,2	20,4
Тана 95	12,5	7,8	0,70	69	0,3	17,0
Тана 56	12,3	8,2	0,77	67	0,2	20,1
Шардоне	10,9	7,6	0,68	69	0,1	19,0
Шардоне 10-10	10,8	7,6	0,68	79	0,1	17,8
Шардоне 20-115	11,6	7,7	0,70	54	0,2	16,0
Шардоне Мильстрим	11,7	7,2	0,69	64	0,2	17,7
Рислинг рейнский	10,7	8,0	0,70	79	0,2	17,2
Рислинг Черноморец	12,2	7,8	0,58	69	0,2	19,6
Рислинг 18-84	11,9	7,9	0,81	67	0,2	17,5
Рислинг39-68	11,1	7,8	0,65	69	0,2	18,4
Темноягодные формы, сорта и клоны						
Тана 24	12,2	7,5	0,73	52	0,2	22,2
Тана 33	12,2	7,2	0,54	70	2,5	21,0
Курчанский	13,1	7,2	0,72	76	2,3	24,1
Дмитрий	13,7	7,3	0,63	69	1,8	24,0
Тана 85	13,6	7,7	0,51	90	1,8	23,4
Владимир	13,1	7,8	0,58	82	1,6	24,7
Каберне Черноморец	13,8	7,3	0,69	69	2,0	22,0
Каберне Кубани	12,3	7,1	0,74	59	1,8	22,7
Каберне Тамани	12,4	7,3	0,93	77	0,2	21,0
Каберен Совиньон	12,1	7,7	0,79	64	0,2	22,8
Саперави Черноморец	13,2	7,8	0,81	69	0,2	22,8
Саперави фанагорийский	13,8	7,8	0,84	74	0,2	26,2
Саперави	13,2	8,0	0,77	67	0,2	25,0

Показатель летучей кислотности, характеризующий содержание преимущественно уксусной кислоты в виноматериалах, а также качества прохождения спиртового брожения находился в пределах от 0,51 г/дм³ (Тана 85) до 0,93 г/дм³ (Каберне Тамани) (см. табл. 1).

К одним из нормируемых и значимых показателей качества, косвенно отвечающих, в том числе за вкусовые характеристики вина, его полноту, относится экстракт вина. Известно, что массовая концентрация экстрактивных

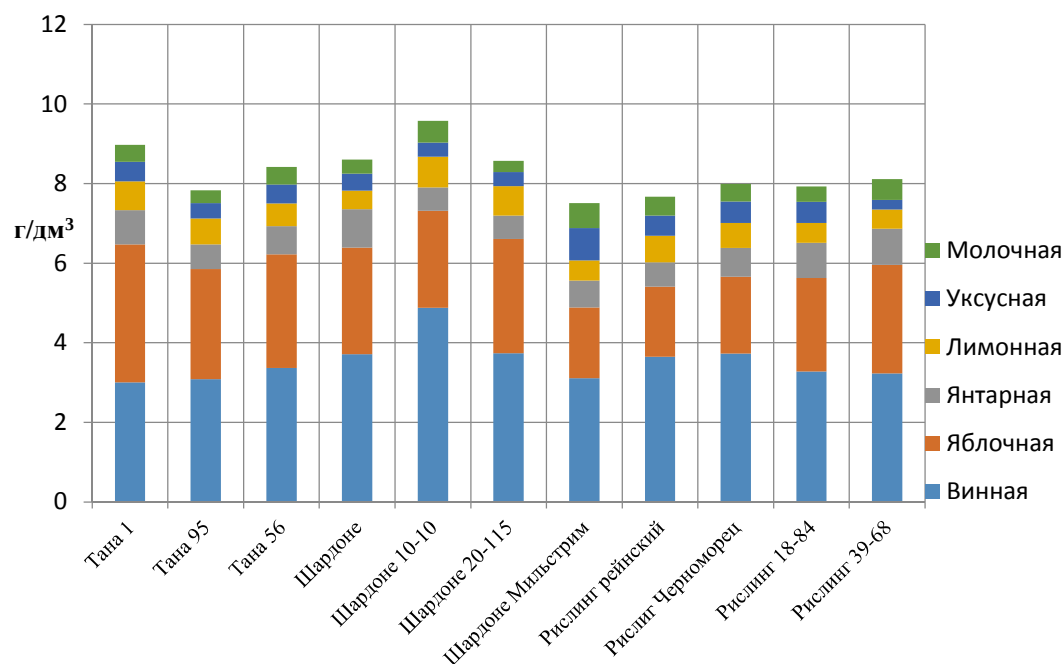
веществ зависит от многих факторов и, непосредственно, от сортовых особенностей, степени зрелости урожая и способа переработки. Массовая концентрация приведенного экстракта, отвечающего за полноту вкуса, была на уровне: для белых вин 16,0-20,4 г/дм³, для красных – выше 21,0-26,2 г/дм³.

Анализ качественного и количественного состава органических кислот в виноматериалах сухих из сортов (форм) и клонов селекции СКФНЦСВВ показал, что в большинстве анализируемых белых сухих виноматериалов, концентрация винной кислоты превалировала над яблочной, исключение составил образец Тана 1, где соотношение составило 3,01:3,46 г/дм³ (рис. 3а). Диапазон изменения винной и яблочной кислот в остальных образцах составил 3,01-4,88 г/дм³ и 1,76-3,46 г/дм³ соответственно.

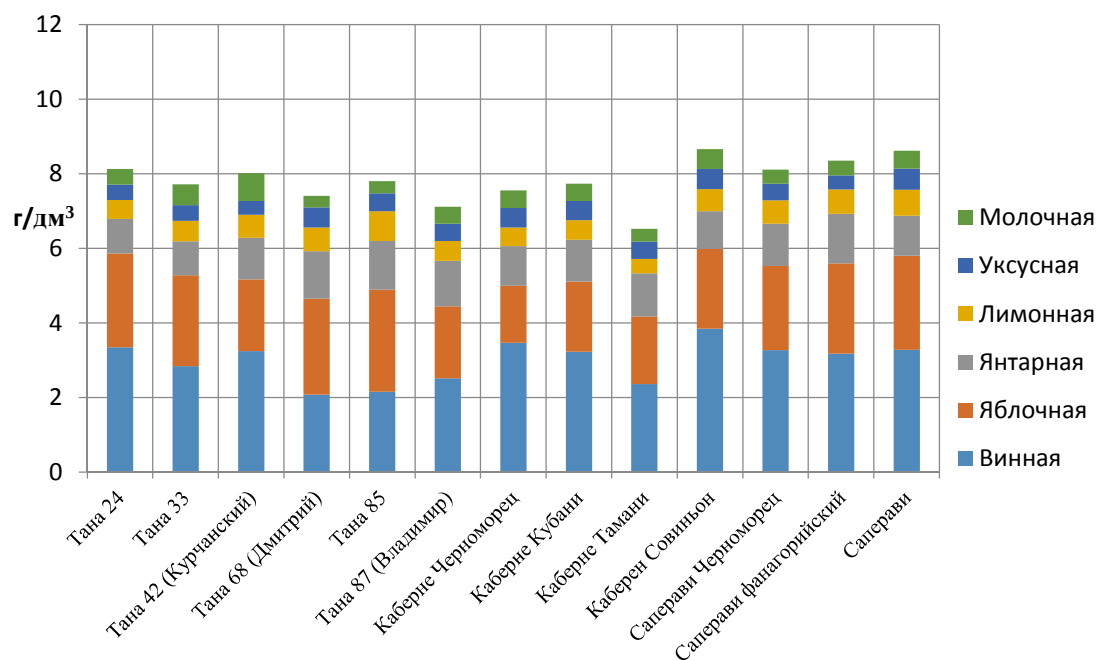
Отмечено, что в сухих красных виноматериалах в среднем накапливалось меньше как винной, так и яблочной кислот (рис. 3а, б). Исключение составили контрольные сорта Каберне Совиньон и Саперави. При этом средние значения концентрации винной кислоты для остальных образцов составили 2,08 г/дм³ и 3,35 г/дм³, соответственно. Данная закономерность подтвердилась при дегустации молодых вин из новых форм винограда, которые были характеризованы как мягкие, полные, гармоничные.

Стоит отметить, что виноматериалы из исследуемых форм и клонов винограда отличились достаточно высоким содержанием янтарной кислоты (0,58-1,33 г/дм³) (см. рис. 3).

Накопление в виноматериале молочной кислоты может происходить при походе в вине яблочно-молочного брожения. Повышение концентрации молочной кислоты и снижение яблочной в вине приводит к приобретению вкусом большей мягкости, бархатистости. В анализируемых виноматериалах яблочно-молочное брожение не протекало, так как содержание молочной кислоты было обнаружено на уровне 0,32-0,75 г/дм³ (см. рис. 3). Из опыта хранения данных виноматериалов известно, что прохождение спонтанного ЯМБ часто отмечалось в новых красных формах сортов Тана.



а)



б)

Рис. 3. Содержание органических кислот в сухих белых (а) и красных (б) виноматериалах новых форм винограда, клонов и сортов селекции СКФНЦСВВ, среднее за 5 лет

Анализ ароматических компонентов виноматериалов сухих из сортов, форм и клонов селекции СКФНЦСВВ показал, что содержание альдегидов

в опытных виноматериалах сухих из белоягодных сортов, форм и клонов варьировало значительно от 48,0 мг/дм³ (Шардоне 20-115) до 135,2 мг/дм³ (Тана 95), в красных виноматериалах сухих размах оказался уже и составил от 118,7 мг/дм³ (Саперави) до 175,8 мг/дм³ (Тана 33).

Отмечена тенденция увеличения данного показателя у новых форм винограда (сорт) и клонов в сравнении с классическими сортами, взятыми для контроля. Данной закономерности в отношении ароматических альдегидов не наблюдали (табл. 2).

В образце виноматериала сухого Тана 95 отмечено более высокое содержание сложных эфиров (89,8 мг/дм³). Среди протоклонов классических белоягодных сортов максимальное содержание за все годы исследований установлено у Рислинг 39-68 (50,5 мг/дм³).

Самое высокое содержание сложных эфиров из виноматериалов красных сухих обнаружено в виноматериалах Тана 33 (116,8 мг/дм³), Курчанский (100,1 мг/дм³) и виноматериале из протоклона классического сорта Каберне Кубани (105,2 мг/дм³).

Массовая концентрация высших спиртов в виноматериалах сухих из белоягодных форм Тана (295,9-349,8 мг/дм³) превосходила классические сорта и протоклоны из линейки Шардоне и Рислинг (192,6-264,4 мг/дм³), что подтверждает сенсорные характеристики данные в ходе дегустаций виноматериалов (более сложный аромат).

Высокой концентрацией ароматических спиртов, отличились виноматериалы белые сухие: Шардоне Мильстрим – 29,4 мг/дм³ и Рислинг 18-84 – 24,5 мг/дм³; в красных: Саперави Черноморец – 34,4 мг/дм³ и Тана 85 – 38,2 мг/дм³.

Таким образом, проведённые исследования ароматического состава изучаемых виноматериалов из винограда новых сортов, форм и клонов винограда подтвердили данные им высокие органолептические характеристики.

Таблица 2 – Содержание ароматических веществ в виноматериалах сухих из исследуемых сортов, протоклонов и новых форм винограда селекции СКФНЦСВВ, среднее за 5 лет, мг/дм³

Виноматериалы сухие	Алифатические альдегиды	Ароматические альдегиды	Сложные эфиры	Метанол	Высшие спирты	Алифатические кислоты	Ароматические спирты
Белоягодные формы, сорта и клоны							
Тана 1	112,7	26,7	74,9	40,5	295,9	2,1	8,3
Тана 95	135,2	32,0	89,8	48,6	355,0	2,5	9,9
Тана 56	108,4	33,1	76,9	87,1	349,8	4,0	11,8
Шардоне	111,4	46,8	47,0	45,2	264,4	2,5	11,1
Шардоне 10-10	99,1	12,4	45,3	84,1	293,6	2,0	8,9
Шардоне 20-115	48,0	25,0	42,1	32,8	260,5	7,6	12,1
Шардоне Мильстрим	50,1	21,3	40,1	70,1	201,3	3,1	29,4
Рислинг рейнский	90,4	27,6	64,1	72,6	291,5	3,4	9,9
Рислинг Черноморец	92,9	39,0	39,2	37,7	203,7	2,1	9,3
Рислинг 18-84	82,6	10,4	37,8	70,1	228,0	1,7	24,5
Рислинг 39-68	57,6	30,0	50,5	39,3	192,6	9,1	10,6
Темноягодные формы, сорта и клоны							
Тана 24	146,5	34,7	97,4	52,7	384,7	2,7	10,8
Тана 33	175,8	41,7	116,8	63,2	461,6	3,3	12,9
Курчанский	141,0	43,1	100,1	113,3	454,7	5,3	15,4
Дмитрий	144,9	60,8	61,2	58,8	473,8	3,3	14,5
Тана 85	128,9	16,2	59,0	109,4	511,7	2,7	38,2
Владимир	162,4	32,5	54,7	42,6	208,7	9,9	11,6
Каберне Черноморец	131,9	31,2	87,6	47,4	346,2	2,5	9,7
Каберне Кубани	158,2	37,5	105,2	56,9	415,4	2,9	11,7
Каберне Тамани	126,9	38,8	90,3	101,9	409,3	4,8	13,9
Каберен Совиньон	130,4	54,8	55,8	52,9	426,4	2,9	13,1
Саперави Черноморец	126,0	14,6	53,1	98,4	460,5	2,4	34,4
Саперави фанагорийский	156,2	29,3	49,3	38,4	187,8	8,9	10,4
Саперави	118,7	28,1	78,9	42,6	311,6	2,2	8,7

Анализ фенольного комплекса, витаминов и витаминоподобных веществ в изучаемых красных виноматериалах сортов, форм и клонов селекции СКФНЦСВВ показал, что по сумме фенольных веществ выделился Владимир (среднее значение за 5 лет 3603 мг/дм³), по накоплению антоцианов отличились Тана 85, Курчанский и Дмитрий (более 1000 мг/дм³) (табл. 3).

Также виноматериал Курчанский отличился высоким накоплением натуральных антиоксидантов ресвератролом (1,9 мг/дм³), хлорогеновой кислотой

(13,9 мг/дм³) и кофейной кислотой (48,1 мг/дм³). Во всех виноматериалах отмечено высокое содержание аскорбиновой кислоты (см. табл. 3).

Таблица 3 – Содержание фенольных веществ, витаминов и витаминоподобных веществ в виноматериалах сухих из урожая новых сортов и форм селекции СКФНЦСВВ, среднее за 5 лет

Массовая концентрация, мг/дм ³		Каберне Совиньон	Курчанский	Дмитрий	Владимир	Тана 33	Тана 85
Фенольные вещества		2564	3138	2911	3603	1907	3529
Антоцианы		989	1068	1009	986	460	1023
Ресвератрол		1,0	1,9	1,3	1,6	1,4	1,2
Фенолкарбоновые кислоты	Аскорбиновая	8,4	9,1	9,9	9,8	6,9	20,0
	Хлорогеновая	10,0	13,9	7,0	10,9	5,4	13,3
	Никотиновая	12,1	7,3	15,1	15,2	8,2	16,5
	Оротовая	17,0	17,2	14,1	31,8	9,5	28,8
	Кофейная	22,9	48,1	24,2	40,4	14,8	46,7
	Галловая	9,9	8,0	14,3	15,7	12,2	12,1
	Протокатеховая	3,3	3,3	2,2	8,9	4,3	5,2

По сумме витаминов и витаминоподобных веществ выделены Курчанский, Владимир и Тана 85. Тана 85 значительно превысил все изучаемые темнаягодные сорта и формы по содержанию в виноматериале аскорбиновой, никотиновой и оротовой кислот. Содержание аскорбиновой кислоты и витаминоподобных веществ в виноматериале из формы Тана 85 превышало содержание этих веществ на 10-50 % по сравнению с содержанием аналогичных веществ в остальных виноматериалах.

Заключение. Проведен анализ биохимических и технологических особенностей сортов, форм и клонов винограда селекции СКФНЦСВВ в почвенно-климатических условиях Кубани.

Установлено, что сусло исследуемых образцов имело умеренные массовые концентрации сахаров и титруемых кислот: белаягодных – 19,1-22,5 г/100 см³ и 7,6-8,3 г/дм³ соответственно; темнаягодных – 20,2-24,4 г/100 см³ и 6,8-8,0 г/дм³ соответственно.

Отмечено, что группа форм Тана отличилась более высокой объемной долей этилового спирта 11,8-12,5 % об.

В образце виноматериала сухого Тана 95 отмечено более высокое содержание сложных эфиров (89,8 мг/дм³), из красных – в виноматериалах Тана 33 (116,8 мг/дм³), Курчанский (100,1 мг/дм³) и Каберне Кубани (105,2 мг/дм³).

Массовая концентрация высших спиртов в виноматериалах сухих из белоягодных форм Тана (295,9-349,8 мг/дм³) превосходила классические сорта и протоклоны из линейки Шардоне и Рислинг (192,6-264,4 мг/дм³).

По сумме фенольных веществ выделился Владимир (3603 мг/дм³), по накоплению антоцианов – Тана 85.

По сумме витаминов и витаминоподобных веществ выделены Курчанский, Владимир и Тана 85.

Таким образом, по суммарному накоплению значимо выделяются виноматериалы из винограда сортов и форм селекции СКФНЦСВВ, что демонстрирует высокий природный потенциал новых форм.

Литература

1. Габимова Е.Н. Оптимизация нормы нагрузки виноградных кустов на сорте Агат Донской [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2022. № 73(1). С. 203–221. Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/22/01/16.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-1-73-203-221 (дата обращения: 12.09.2023).
2. Ильницкая Е.Т., Агеева Н.М., Пята Е.Г., Прах А.В., Котляр В.К. Сорта винограда Алькор и Гранатовый для высококачественного виноделия [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 70(4). С. 38-47. Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/04/04.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-4-70-38-47 (дата обращения: 12.09.2023).
3. Rybalko E., Ostroukhova E., Peskova I., Romanov A., Boyko V. Crimean autochthonous grape varieties as a factor of high-quality winemaking in a changing climate // BIO Web of Conferences. 2022. Vol. 53. 01001. DOI: 10.1051/bioconf/20225301001
4. Гранатовый. ФГБНУ СКФНЦСВВ [Электронный ресурс] [URL:https://www.kubansad.ru/content/granatovyj](https://www.kubansad.ru/content/granatovyj) (дата обращения: 17.08.2023)
5. An Update on the Impact of Climate Change in Viticulture and Potential Adaptations / C. Leeuwen, et al // Agronomy. 2019. Vol. 9(9). 514. DOI: 10.3390/agronomy9090514
6. Oenological potential of local and new selection grape varieties / N. Taran, et al. // AKADEMOS. 2022. Vol. 4. P. 58-65 DOI: 10.52673/18570461.22.4-67.07
7. Влияние сортовых особенностей винограда на качество и состав летучих веществ молодых коньячных дистиллятов / О.А. Чурсина [и др.] // Магарах. Виноградарство и виноделие. 2019. Т. 21. № 2. С. 168-173. DOI: 10.35547/IM.2019.21.2.018.

8. Ройчев В. Взаимодействие «генотип-среда» и наследование количественных признаков в комбинации скрещивания семенного и бессемянного сортов винограда (*Vitis vinifera* L.) // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2019. № 180(4). С. 99-112. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-4-99-112.

9. Duley G. The impact of temperature on Pinot Noir berry and wine quality in a steeply sloping cool climate vineyard in South Australia // *Vitis –Journal of Grapevine Research*. 2021. № 60. P. 169-178. DOI: 10.5073/vitis.2021.60.169-178.

10. Dal Monte G., Labagnara T., Cirigliano P. Agroclimatic evaluation of Val d'Agri (Basilicata, Italy) suitability for grapevine quality: the example of PDO «Terre dell'Alta Val d'Agri» area in a climate change scenario // *Italian Journal of Agrometeorology*. 2019. № 3. P. 3-12. DOI: 10.13128/ijam-797.

11. Эседов Г.С., Мукайлов М.Д. Адаптивность и перспективность интродуцированных сортов винограда в Южном Дагестане // Махачкала: ООО «АЛЕФ», 2023. 128 с. EDN: BOJZZW

12. Технологические особенности автохтонных технических сортов винограда в условиях Южного Дагестана / М.Д. Мукайлов [и др.] // Известия Дагестанского ГАУ. 2021. № 4 (12). С. 35-40. EDN: KPRCRE

13. Дроздова Т.А., Бирюков А.П. Исследование пенообразующей способности виноматериалов, произведенных из селекционных сортов винограда // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2019. Т. 21. № 1 (107). С. 53-56. <https://magarach-journal.ru/index.php/magarach/article/view/31/5> EDN: PPTOEN

14. Остроухова Е.В., Пескова И.В., Вьюгина М.А. Сравнительный анализ сортов винограда как источников биологически активных соединений стильбеноидов и флавонолов // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 1. С. 45-49. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10111.

15. Остроухова Е.В., Пескова И.В., Пробейголова П.А., Луткова Н.Ю. Разработка системы показателей качества и технологических свойств в цепочке «виноград — сусло — виноматериал — вино», дифференцирующей вина Крыма по географическому происхождению // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2019. Т. 21. № 3 (109). С. 250-255. DOI: 10.35547/IM.2019.21.3.012

16. Шелудько О.Н., Стрижов Н.К., Косарев Е.С. Сравнительный анализ ряда идентификационных показателей сортовых красных сухих вин разных виноградовинодельческих районов Краснодарского края // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2022. № 5 (389). С. 121-126. DOI: 10.26297/0579-3009.2022.5.26

17. Методы технохимического контроля в виноделии / Под ред. д-ра техн. наук В.Г. Гержиковой. Симферополь: Таврида, 2002. 260 с.

References

1. Gabibova E.N. Optimization of the load norm of grape bushes on the Agat Donskoy variety [Electronic resource] // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2022. № 73(1). P. 203-221. Available at: <http://journalkubansad.ru/pdf/22/01/16.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-1-73-203-221 (accessed date: 12.09.2023). (in Russian)

2. Ilnitskaya E.T., Ageeva N.M., Pyata E.G., Prah A.V., Kotlyar V.K. Alcor and Granatovy grape varieties for high quality wine [Electronic resource] // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2021. № 70(4). P. 38-47. Available at: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/04/04.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-4-70-38-47 (accessed date: 09/12/2023). (in Russian)

3. Rybalko E., Ostroukhova E., Peskova I., Romanov A., Boyko V. Crimean autochthonous grape varieties as a factor of high-quality winemaking in a changing climate // BIO Web of Conferences. 2022. Vol. 53. 01001. DOI: 10.1051/bioconf/20225301001

4. Granatovyi. FSBSI NCF SCHVW [Electronic resource] Available at: <https://www.kubansad.ru/content/granatovyi/> (accessed date: 17.08.2023) (in Russian)
5. An Update on the Impact of Climate Change in Viticulture and Potential Adaptations / C. Leeuwen, et al // Agronomy. 2019. Vol. 9(9). 514. DOI: 10.3390/agronomy9090514
6. Oenological potential of local and new selection grape varieties / N. Taran, et al. // AKADEMOS. 2022. Vol. 4. P. 58-65 DOI: 10.52673/18570461.22.4-67.07
7. The effect of grapevine varietal features on the quality and composition of volatile substances of young cognac distillates / O.A. Chursina, et al. // Magarach. Viticulture and wine-making. 2019. Vol. 21 (2). P. 168-173. DOI:10.35547/IM.2019.21.2.018. (in Russian)
8. Roychev V. Genotype–environment interactions and inheritance of quantitative traits in a hybrid combination between seeded and seedless grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.) // Proceedings on applied botany, genetics and breeding. 2019. Vol. 180(4). P. 99-112. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-4-99-112.
9. Duley G. The impact of temperature on Pinot Noir berry and wine quality in a steeply sloping cool climate vineyard in South Australia // Vitis –Journal of Grapevine Research. 2021. № 60. P. 169-178. DOI: 10.5073/vitis.2021.60.169-178.
10. Dal Monte G., Labagnara T., Cirigliano P. Agroclimatic evaluation of Val d’Agri (Basilicata, Italy) suitability for grapevine quality: the example of PDO «Terre dell’Alta Val d’Agri» area in a climate change scenario // Italian Journal of Agrometeorology. 2019. № 3. P. 3-12. DOI: 10.13128/ijam-797.
11. Esedov G.S., Mukailov M.D. Adaptability and prospects of introduced grape varieties in Southern Dagestan // Makhachkala: ALEF LLC, 2023. 128 p. EDN: BOJZZW (in Russian)
12. Technological features of autochthon technical varieties of grapes in the conditions of South Dagestan / M.D. Mukailov, et al. // Dagestan GAU Proceedings. 2021. № 4 (12). P. 35-40. EDN: KPRCRE (in Russian)
13. Drozdova T.A., Biryukov A.P. A study of the foaming capacity of basewines produced from grapevine cultivars obtained by breeding // Magarach. Viticulture and winemaking. 2019. Vol. 21, № 1(107). P. 53-56. <https://magarach-journal.ru/index.php/magarach/article/view/31/5> EDN: PPTOEH (in Russian)
14. Ostroukhova E.V., Peskova I.V., Vyugina M.A. Comparative analysis of grape cultivars as sources of biologically active compounds: stilbenoids and flavonols // Achievements of Science and Technology in Agro-industrial complex 2019. Vol. 33(1). P. 45-49. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10111 (in Russian)
15. Ostroukhova E.V., Peskova I.V., Probeygolova P.A., Lutkova N.Yu. Development of a system of quality indicators and technological properties in the chain «grapes – must – wine materials – wine», differentiating Crimean wines by geographic origin // Magarach. Viticulture and winemaking. 2019. Vol. 21, № 3 (109). P. 250-255. DOI: 10.35547/IM.2019.21.3.012 (in Russian)
16. Sheludko O.N., Strizhov N.K., Kosarev E.S. Impact of alcohol production technology on organoleptic indicators of drinks from grape raw // News of Higher Educational Institutions. Food technology. 2022. № 5 (389). P. 121-126. DOI: 10.26297/0579-3009.2022.5.26 (in Russian)
17. Gerzhikova V.G. Methods of technological and chemical control in winemaking. Simferopol: Tavrida, 2002. 260 p. (in Russian)