

УДК 634.8: 663.2

DOI 10.30679/2219-5335-2021-1-67-305-318

**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ ВИНОГРАДА,
ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО
В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ
ДАГЕСТАНА**

Власова Ольга Константиновна¹
канд. техн. наук
ведущий научный сотрудник
лаборатории биохимии
и биотехнологии
e-mail: vlasov-ok43@yandex.ru

Бахмулаева Зейнаб Кадировна¹
канд. биол. наук
старший научный сотрудник
лаборатории биохимии
и биотехнологии
e-mail: bahmulaeva@mail.ru

Магадова Сарижат Алиомаровна¹
научный сотрудник
лаборатории биохимии
и биотехнологии
e-mail: sarizhat@inbox.ru

Гасанов Расул Закирович¹
мл. научный сотрудник
лаборатории биохимии
и биотехнологии
e-mail: gasanov@bk.ru

Шелудько Ольга Николаевна²
д-р техн. наук, доцент
зав. НЦ «Виноделие»
e-mail: scheludcko.olga@yandex.ru

Якуба Юрий Федорович²
д-р. химич. наук, доцент
зав. ЦКП Приборно-аналитический
e-mail: uriteodor@yandex.ru

Митрофанова Екатерина Александровна²
канд. с.-х. наук
старший научный сотрудник
НЦ «Виноделие»
e-mail: skripka58@mail.ru

UDC 634.8: 663.2

DOI 10.30679/2219-5335-2021-1-67-305-318

**BIOTECHNOLOGICAL
RESEARCH OF GRAPES GROWING
UNDER THE CONDITIONS
OF DAGHESTAN
SOUTHERN ZONE**

Vlasova Olga Konstantinovna¹
Cand. Tech. Sci.
Leading Research Associate
of Biochemistry and Biotechnology
Laboratory
e-mail: vlasov-ok43@yandex.ru

Bakhmulaeva Zeinab Kadirovna¹
Cand. Biol. Sci.
Senior Research Associate
of Biochemistry and Biotechnology
Laboratory
e-mail: bahmulaeva@mail.ru

Magadova Sarizhat Aliomarovna¹
Research Associate
of Biochemistry and Biotechnology
Laboratory
e-mail: sarizhat@inbox.ru

Gasanov Rasul Zakirovich¹
Junior Research Associate
of Biochemistry and Biotechnology
Laboratory
e-mail: gasanov@bk.ru

Shelud'ko Olga Nikolaevna²
Dr. Tech. Sci., Docent
Head of CS «Wine-making»
e-mail: scheludcko.olga@yandex.ru

Yakuba Yuriy Fedorovich²
Dr. Sci. Chem., Docent
Head of the CCU for Instrument analysis
e-mail: uriteodor@yandex

Mitrofanova Ekaterina Aleksandrovna²
Cand. Agr. Sci.
Senior Research Associate
of CS «Wine-making»
e-mail: skripka58@mail.ru

Аливердиева Динара Алиевна¹
канд. биол. наук
зав. лабораторией
биохимии и биотехнологии
e-mail:aliverdieva_d@mail.ru

¹*Прикаспийский институт
биологических ресурсов
ФГБУН Дагестанского федерального
исследовательского центра
Российской академии наук,
Махачкала, Республика Дагестан,
Россия*

²*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Краснодар, Россия*

Выпуск конкурентоспособных вин географического наименования, способных решить вопросы импортозамещения и повысить качество винопродукции, должен стать одним из перспективных направлений развития дагестанского виноделия. В связи с этим назрела необходимость производства качественных вин из сортов винограда с высокой биологической ценностью. Производство вин, поднимающих престиж республики, закреплённых под термином – вина защищённых географических наименований, необходимо поддерживать так же, как и использование в качестве сырья для их получения местных технических сортов винограда, наряду с интродуцентами. Проведено сравнительное изучение опытных образцов виноматериалов, полученных из винограда местных технических сортов винограда Гимра новая, Фиолетта и интродуцированного технического сорта Первенец Магарача, выращиваемых в условиях южной равнинной зоны Дагестана. Физико-химические показатели были определены стандартными методами, применяемыми в энохимии. Исследование содержания фенольных веществ и витаминов в виноматериалах

Aliverdieva Dinara Alievna¹
Cand. Biol. Sci.
Head of biochemistry
and biotechnology laboratory
e-mail:aliverdieva_d@mail.ru

¹*Caspian Institute
of Biological Resources
of the Daghestan Federal
Research Center
Russian Academy Sciency,
Makhachkala, Republic of Daghestan,
Russia*

²*Federal State Budget
Scientific Institution
«North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Wine-making»,
Krasnodar, Russia*

The production of competitive geographical denomination wines, that can solve import substitution issues and improve the quality of wines, should become one of the promising direction for the development of Daghestan wine-making. In this regard, there is a need to produce the high-quality wines from grape varieties with high biological value The production of wines raising the prestige of the Republic, fixed under the term – wines of protected geographical names, must also be supported, as well as the use of local grape varieties as well as raw materials for their production, along with introduced ones. It is made a comparative study of experimental samples of wine materials, obtained from grapes of local technical the Gimra Novaya, Fioletta varieties, and introduced variety of Pervenets Magaracha, grown in the Southern plain zone of Daghestan. Physical and chemical parameters were determined by standard methods used in anoxemia. The study of phenolic substances and vitamins

осуществлено с использованием Капиллярного электрофореза на приборе "Капель 104Т". Обнаружено, что виноматериал из сорта винограда Гимра новая значительно превосходит другие опытные образцы по сумме фенольных соединений (3361 мг/дм^3), содержанию аскорбиновой ($100,13 \text{ мг/дм}^3$), оротовой ($27,45 \text{ мг/дм}^3$), кофейной ($29,90 \text{ мг/дм}^3$), галловой кислот ($38,80 \text{ мг/дм}^3$) и суммарному количеству биологически активных веществ ($226,89 \text{ мг/дм}^3$). Результаты проведенных исследований выявили, что сорта винограда местной селекции Гимра новая и Фиолетта имеют определенные преимущества по содержанию биологически активных компонентов, по сравнению с интродуцированным сортом Первенец Магарача, и могут быть использованы для приготовления качественных неординарных красных и розовых купажных вин.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, СОРТ, ВИНОМАТЕРИАЛ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

was carried out using capillary electrophoresis on the "Kapel 104T" device. It was found that the wine material from the Gimra Novaya grape variety significantly exceeds other experimental samples in the amount of phenolic substances (3361 mg/dm^3), content of ascorbic (100.13 mg/dm^3), orotic (27.45 mg/dm^3), caffeic (29.90 mg/dm^3), gallic acids (38.80 mg/dm^3) and the total amount of biologically active substances (226.89 mg/dm^3). The results of research carried out have revealed that the local grape varieties of Gimra Novaya and Fioletta have some advantages in terms of the content of biologically active substances, compared to the introduced variety of Pervenets Magaracha and can be used for the preparation of high-quality extraordinary red and pink blended wines.

Key words: GRAPES, VARIETY, WINE MATERIAL, PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS

Введение. Виноградовинодельческая отрасль – одна из перспективных отраслей агропромышленного комплекса России, в основе которой лежит создание ресурсосберегающих перерабатывающих комплексов для производства конкурентоспособных вин [1, 2]. Перед винодельческой отраслью государством поставлены приоритетные задачи импортозамещения, вывода российской виноградной продукции на конкурентоспособный уровень на внутреннем и зарубежных рынках, увеличения производства российской винодельческой продукции на уровне мировых стандартов качества.

В целях возрождения данной отрасли Минсельхозом России совместно с Союзом виноградарей и виноделов в 2016 г. разработан проект Концепции развития виноградарства и виноделия в Российской Федерации на период 2016-2020 гг. и плановый период до 2025 г. Выпуск конкуренто-

способных вин географического наименования, способных решить вопросы импортозамещения и повысить качество вин, должен стать одним из перспективных направлений развития дагестанского виноделия [3-5]. В связи с этим назрела необходимость производства качественных вин из сортов винограда с высокой биологической ценностью. Многие новые местные технические сорта мало изучены и требуют детальной биохимической оценки [6, 7].

Цель данной работы – оценка качества виноматериалов, полученных из винограда местных технических сортов Гимра новая, Фиолетта и интродуцированного технического сорта Первенец Магарача.

Объекты и методы исследований. Объекты исследования – виноматериал из винограда местных сортов Гимра новая, Фиолетта и интродуцированного сорта Первенец Магарача, выращиваемых в условиях южной равнинной зоны Дагестана. Опытный участок расположен в пригороде Дербента на территории Дагестанской селекционной опытной станции виноградарства и овощеводства филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ. Культура винограда – корнесобственная, орошаемая, не укрывная. Форма кустов – высокоштамбовая (120 см), двуплечий кордон Казенава. Все насаждения на вертикальной проволочной шпалере.

Почвы – светло-каштановые, суглинистые, тяжелого и среднего механического состава, бесструктурные, видоизмененные длительной культурой винограда и орошением. Содержание гумуса в почвах низкое, обеспеченность подвижным фосфором очень низкая, а обменным калием низкая и средняя. Почвы пригодны для всех районированных сортов и привитой культуры винограда. При соблюдении всего комплекса агротехнических мероприятий, заложенных в технологических картах, в Южном Дагестане имеются все условия для стабильного получения проектируемого урожая винограда.

Среднегодовая температура воздуха, по данным Дербентской метеостанции, равна 14,7 °С. Самый теплый месяц – август (27,2 °С), самый холодный – январь (2,8 °С), причем отрицательных среднемесячных температур не наблюдается. Продолжительность периода с температурой воздуха 10 °С и выше составляет 230 дней. Безморозный период длится 249 дней, с температурой выше 10 °С в период интенсивного роста – 203 дня. Абсолютная максимальная температура воздуха – 35,6 °С (август).

Оптимальное количество атмосферных осадков, благоприятствующих нормальной жизнедеятельности виноградного куста, в условиях Дербентского района составляет 388,1 мм в год. Характерной особенностью условий этого района является общая засушливость климата, причем наименьшее количество осадков выпадает в летний период, за время интенсивного роста (V-VIII) – 128,4 мм. Гидротермический коэффициент в летний период опускается до 0,2, что указывает на необходимость орошения виноградных насаждений.

Биохимические показатели определяли в опытных образцах виноматериалов, приготовленных из местных сортов винограда Гимра новая, Фиолетта и интродуцированного сорта Первенец Магарача. Виноград перерабатывали в лабораторных условиях по технологическим схемам, соответствующим типу вина. Сусло для получения столовых виноматериалов отстаивали в течение 10-12 часов, с введением диоксида серы из расчета 6 мг/дм³, затем снимали с отстоя и сбраживали на чистой культуре дрожжей рода *Saccharomyces*. По окончании брожения и осветления виноматериалы снимали с дрожжевого осадка.

Определение этилового спирта проводили по ГОСТ 13191-73, массовую концентрацию титруемых кислот – ГОСТ Р 32114-2013, летучих кислот – ГОСТ 13193-73, свободного и общего диоксида серы – ГОСТ 51655-2000, восстановленных сахаров – ГОСТ Р 13192-73, приведенный экстракт – ГОСТ 32000-2012.

Для определения фенольных компонентов, витаминов и витаминopodobных веществ использовали систему капиллярного электрофореза с фотометрическим детектором, кварцевым капилляром с внешним полиимидным покрытием. Исследования проводились на приборе "Капель 104Т", РФ, НПФ ЛЮМЭКС [8]. Результаты обрабатывались с помощью Multichrome для Windows версии 1.5 и статистических программ для Windows. Новые методы с использованием аппаратуры капиллярного электрофореза позволили расширить стандартизированные показатели виноградных вин.

Обсуждение результатов. Проведено сравнительное изучение виноматериалов, полученных по классической технологии производства розовых и красных столовых вин брожением суслу на мезге. В таблице 1 приводятся данные химического состава опытных образцов виноматериалов.

Таблица 1 – Физико-химический состав опытных образцов виноматериалов из винограда, выращиваемого в Дагестане

Показатель	Опытный образец			
	Фиолетта	Гимра новая	Первенец Магарача+ Фиолетта	Первенец Магарача+ Гимра новая
Этанол, об. %	12,90	15,30	11,50	12,80
Титруемая кислотность, г/дм ³	5,80	7,70	7,00	7,40
Летучие кислоты, г/дм ³	0,47	0,52	0,23	0,29
SO ₂ , мг/дм ³	38,00	84,00	43,00	30,00
Восстановленные сахара, г/дм ³	3,00	56,00	1,90	2,10
Приведенный экстракт, г/дм ³	18,60	35,00	16,10	28,40
pH	3,64	3,79	3,20	3,24

Спирты, как известно, влияют на аромат и вкус вина, участвуя в сложении его органолептических показателей. Этиловый спирт способствует не только высокому качеству вина, но и сохранению в дальнейшем его микробиологической стабильности. Обнаружено, что содержание этанола

в сухих красных образцах Фиолетта и Гимра новая составило 12,9 и 15,3 об. %, массовая концентрация восстановленных сахаров – 3,0 и 56 г/дм³. В розовых сухих винах Первенец Магарача+Фиолетта и Первенец Магарача+Гимра новая этанола определено 11,5 и 12,8 об. %, восстановленных сахаров 1,9 и 2,1 г/дм³, соответственно.

Органические кислоты выполняют важную роль в биохимических процессах первичного и вторичного виноделия, совместно с этиловым спиртом предохраняют вино от бактериальных «заболеваний», повышают стойкость к помутнениям, участвуют в формировании вкуса и диетических свойств вина. Оптимальные значения титруемых кислот должны находиться в пределах 6,0-8,0 г/дм³. Количество титруемых кислот, оказывающих большое влияние на вкус и диетические свойства вина, в опытных образцах в пределах от 5,8 до 7,7 г/дм³.

Летучие кислоты – побочные продукты спиртового брожения, необходимы в вине для формирования букета. Повышенное содержание летучих кислот неблагоприятно влияет на качество вин, придавая им резкость во вкусе и может свидетельствовать о заболевании вина. Наименьшая концентрация летучих кислот обнаружена в розовом виноматериале из сортов Первенец Магарача +Фиолетта – 0,23 г/дм³.

Диоксид серы используется для предотвращения дикого брожения на ранних стадиях процесса производства вина. После брожения диоксид серы иногда добавляется в готовый продукт, чтобы предотвратить окисление, в качестве консерватора. Избыток SO₂ в вине вызывает появление неприятных ощущений, таких как терпкость, металлический привкус и горечь. Массовая концентрация общего диоксида серы в сухих столовых винах должна быть не более 200 мг/дм³. Опытные образцы красных и розовых вин содержали диоксида серы от 30 до 84 мг/дм³.

Экстракт вина – один из важных показателей качества, позволяющий судить о вкусовых достоинствах вина. Содержание экстракта зависит от сорта винограда, почвенно-климатических и метеорологических условий,

степени зрелости ягод и способа их переработки, типа вина. В изученных образцах вин приведенный экстракт составил 16,1-35,0 г/дм³. В красном виноматериале Гимра новая этот показатель выше, по сравнению с другими образцами, что, по-видимому, объясняется сортовыми особенностями, а также кондициями винограда при переработке.

Одним из главнейших факторов, определяющих специфичность красных и розовых вин, являются фенольные соединения, образующиеся в виноградной ягоде и подвергающиеся изменениям в процессе технологической обработки виноматериалов [9-12]. Фенольные вещества активно участвуют в окислительно-восстановительных реакциях, протекающих при созревании виноматериалов, способствуют формированию аромата, вкуса и цвета вин, играют важную роль в характеристике зрелости винограда и возможности его использования для получения вин определенного типа. Накопление фенольных компонентов зависит от интенсивности фотосинтетических процессов, сортовых особенностей винограда, почвенно-климатических условий [13-15].

Значительная величина суммы фенольных веществ обнаружена в виноматериале из сорта Гимра новая, в 1,5 и 4,2 раза больше, чем в виноматериале из красного сорта Фиолетта и розового Первенец Магарача+Фиолетта, соответственно (рис. 1).

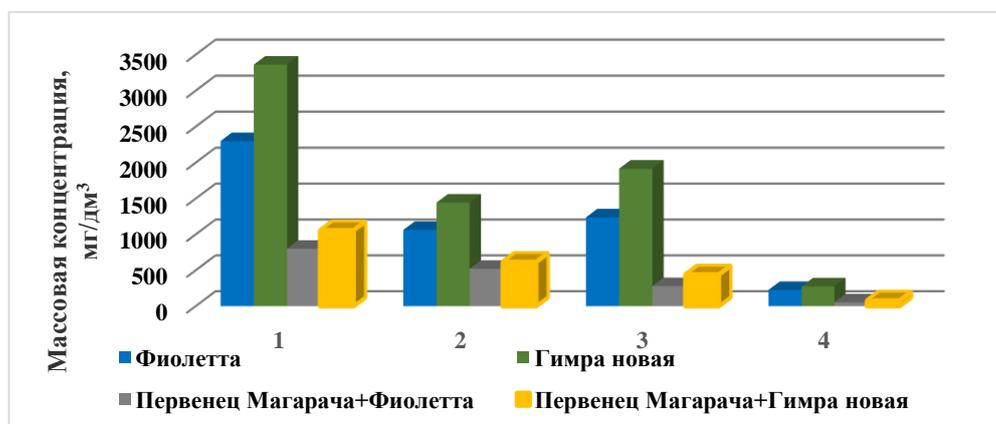


Рис. 1. Содержание фенольных веществ в опытных образцах виноматериалов: 1 – сумма, 2 – мономеры, 3 – полимеры, 4 – антоцианы

Такой важный качественный показатель вин, как цвет, определяется содержанием в них моно - и полимерных фенольных соединений, переходящих из винограда при его переработке. Как видно из рисунка 1, в вино-материале из красных сортов винограда Фиолетта и Гимра новая содержится 1062 и 1444 мг/дм³ мономерных форм фенольных веществ и 1238 и 1917 мг/дм³ полимерных флавоноидов, соответственно.

Накопление красящих веществ – антоцианов, которые отвечают за интенсивность цвета красных вин, происходит в винограде неодинаково, и зависит в первую очередь от сортовых особенностей. Количество антоцианов, определенных в вино-материале из винограда Гимра новая (275 мг/дм³) и Фиолетта (226 мг/дм³), говорит о том, что эти вино-материалы могут быть использованы для купажных вин.

Продукты переработки винограда, как известно, содержат биологически активные вещества, в том числе витамины, ресвератрол и фенолкарбоновые кислоты [16-19]. В ходе исследований нами обнаружен ресвератрол, обладающий свойствами кардиостимулятора и активизирующий белки сиртуины [20]. В винах, произведенных в относительно тёплых и сухих климатических условиях, концентрация ресвератрола значительно ниже [21]. Наибольшее количество ресвератрола найдено в красном вино-материале из винограда Фиолетта (5,33 мг/дм³), меньшее – в розовых купажных винах из сортов Первенец Магарача+Фиолетта и Первенец Магарача+ Гимра новая (табл. 2).

Аскорбиновая кислота, как известно, укрепляет иммунную систему, участвует в процессах дыхания и фотосинтеза. Главная функция аскорбиновой кислоты в вине – это роль протектора в процессах окисления вина. Наибольшим содержанием аскорбиновой кислоты среди исследуемых вино-материалов отличается вариант, приготовленный из винограда Гимра новая, в котором массовая концентрация витамина С, в три раза больше по сравнению с сортом Фиолетта.

Таблица 2 – Массовая концентрация биологически активных веществ в опытных образцах виноматериалов

Показатель, мг/дм ³	Опытный образец			
	Фиолетта	Гимра новая	Первенец Магарача+ Фиолетта	Первенец Магарача+ Гимра новая
Ресвератрол	5,33	3,29	2,69	1,42
Аскорбиновая кислота	33,95	100,13	7,95	3,97
Хлорогеновая кислота	14,85	11,66	3,30	7,80
Никотиновая кислота	2,62	0,80	0,44	1,63
Оротовая кислота	6,94	27,45	7,00	5,50
Кофейная кислота	18,99	29,90	10,64	16,88
Галловая кислота	1,29	38,80	2,76	1,45
Протокатеховая кислота	5,22	14,86	20,04	31,18

Хлорогеновая кислота, обладающая большой антиоксидантной активностью, бактерицидными свойствами, влияющая на качество и биохимические свойства вина, в минимальных количествах найдена в розовом виноматериале из сортов Первенец Магарача+ Фиолетта (3,30 мг/дм³).

Никотиновая кислота принимает участие в процессах клеточного дыхания, окислении углеводов, обмене белков. Наибольшее содержание ее зафиксировано в красных сухих виноматериалах Фиолетта и Гимра новая (14,85 и 11,66 мг/дм³), соответственно.

Оротовая кислота – витамин В₁₃ влияет на обмен веществ, стимулирует синтез протеина, процессы роста, кроветворения в организме, Максимальное её количество выявлено в виноматериале из сорта Гимра новая (27,45 мг/дм³), что 3,9 раза превышает содержание этой кислоты в образце сравнения Фиолетта (6,94 мг/дм³).

Кофейная и протокатеховая кислоты участвуют в регуляции цис-трансизомеризации. По накоплению кофейной кислоты, обладающей противовирусной активностью, отличается красный сухой виноматериал из сорта

Гимра новая (29,90 мг/дм³). Галловая кислота участвует в сложении вкуса вина, защищает вино от патогенных микроорганизмов. Значительное накопление этой кислоты обнаружено также в опытном образце из сорта Гимра новая (38,80 мг/дм³). Значения протокатеховой кислоты в розовых образцах виноматериалов оказались выше, чем в красных.

Суммарное содержание биологически активных веществ в виноматериалах варьирует от 54,82 до 226,89 мг/дм³. Максимальное суммарное количество витаминов и витаминоподобных веществ отмечено в виноматериале из винограда Гимра новая, минимальное – в опытном образце из винограда Первенец Магарача+Фиолетта (рис. 2).

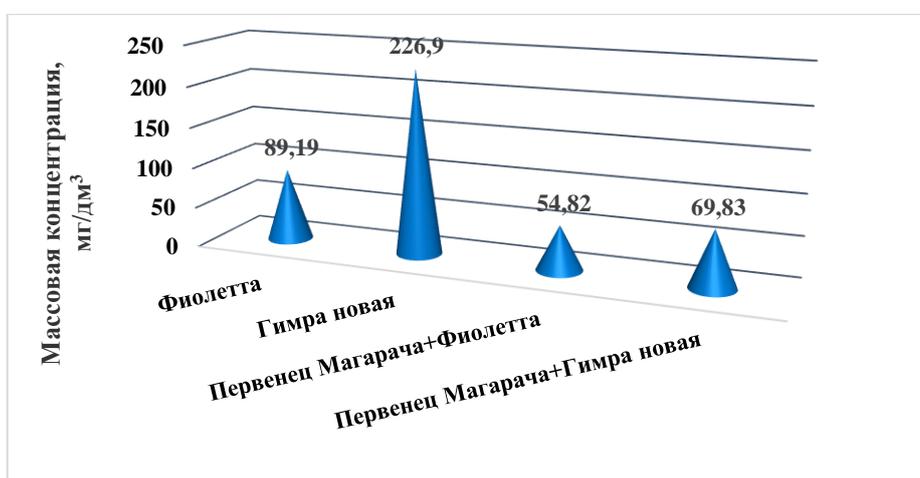


Рис. 2. Суммарное количество витаминов и витаминоподобных веществ в опытных образцах виноматериалов

Обнаружено, что виноматериал из сорта Гимра новая значительно превосходит другие опытные образцы по содержанию аскорбиновой, оротовой, кофейной, галловой кислот и суммарному количеству биологически активных веществ.

Выводы. На основании биотехнологического исследования местных технических сортов винограда Гимра новая, Фиолетта и интродуцированного сорта Первенец Магарача дана характеристика физико-химического состава опытных образцов виноматериалов, культивируемых в условиях южной зоны Дагестана.

Выявлено, что виноматериал, приготовленный из сорта Гимра новая, имеет определенные преимущества по содержанию биологически активных компонентов, и может быть использован наряду с сортами Фиолетта и Первенец Магарача для приготовления качественных красных и розовых купажных вин. Полученные результаты могут быть использованы в биотехнологии для выработки высококачественных неординарных вин.

Литература

1. Раджабов А.К., Мишуров Н.П., Щеголихина Т.А. Состояние и перспективы развития виноградарства, включая питомниководство. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 92 с.
2. Егоров Е.А., Шадрин Ж.А., Кочьян Г.А. Развитие виноградарства и виноделия в России // Виноградарство и виноделие. 2015. Т. 45. С. 5-9.
3. Проект Концепции развития виноградарства и виноделия в Российской Федерации на период 2016-2020 годов и плановый период до 2025 года. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://kbvw.ru/images/docs/koncersiya17062016.pdf> (дата обращения: 29.11.2018).
4. Мисриева Б.У., Мисриев А.М. Современные подходы в защите винограда от биотических и абиотических факторов // Виноделие и виноградарство. 2013. № 5. С. 8-11.
5. Мусаев Т.И. Виноградарство и виноделие в республике Дагестан: современные тенденции, проблемы и перспективы развития // Виноделие и виноградарство. 2017. № 6. С. 4-7.
6. Дергунов А.В. Влияние особенностей новых красных сортов винограда на биохимический состав и качество вин // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2015. Т. 45. С. 75-79.
7. Казахмедов Р.Э., Мамедова С.М. Фиолетта – новый технический сорт винограда дагестанской селекции [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2018. № 51(3). С. 70-78. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/18/03/07.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2018-3-51-70-78 (дата обращения: 19.01.2021).
8. Egorov E., Yakuba Yu, Razuvaev V. Capillary Electrophoresis in Analytical Control of Win // Indian Journal of Science and Technology. 2017. Vol 10 (16). DOI: 10.17485/ijst/2017/v 10i16/112075
9. Власова О.К., Бахмулаева З.К., Магадова С.А. Формирование химического состава ягод винограда в условиях северо-западной зоны Дагестана // Виноделие и виноградарство. 2017. № 1. С. 27-30.
10. Бахмулаева З.К., Власова О.К., Магадова С.А., Гасанов Р.З. О роли фенольных соединений в рациональном использовании виноградных ресурсов засушливых регионов // Аридные экосистемы. 2019. Т. 25. № 2 (79). С. 59-63. DOI:10.24411/1993-3916-2019-10055
11. Milella R.A., Basile T., Alba V., Gasparro M., Giannandrea M., Debiase G., Genghi R., Antonacci D. Optimized ultrasonic-assisted extraction of phenolic antioxidants from grape (*Vitis vinifera L.*) skin using response surface methodology // Food Science and Technology. 2019. Vol. 56 (10). P. 4417-4428. doi: 10.1007/s13197-019-03946-9
12. Oliveira J.B., Egipto R., Laureano O., Castro R, Pereira G, Ricardo-da-Silva J. Chemical characteristics of grapes cv. Syrah (*Vitis vinifera L.*) grown in the tropical semiarid region of Brazil (Pernambuco state): influence of rootstock and harvest season // Science of Food and Agriculture. 2019. Vol. 99 (11). P. 5050-5063. doi: 10.1002/jsfa.9748

13. Изучение содержания фенольных веществ виноматериалов из красных сортов винограда межвидового происхождения / В.Е. Андреева [и др.] // Русский виноград. 2017. Т. 6. С. 184-188.

14. Яланецкий А.Я., Шмигельская Н.А., Загоруйко В.А. Фенольный комплекс виноматериалов из интродуцированных клонов винограда // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2013. № 1. С. 26-29

15. Aleixandr-Tudo J.L., Buica A., Nieuwoudt H. Aleixandre J.L., du Toit W. Spectrophotometric Analysis of Phenolic Compounds in Grapes and Wines // Agricultural and Food Chemistry. 2017. Vol. 65 (20). P. 4009-4026. DOI: 10.1021/acs.jafc.7b01724

16. Митрофанова Т.А., Гугучкина Т.И., Шелудько О.Н. Транс-ресвератрол как дополнительный критерий биологической ценности и подлинности винодельческой продукции // Научные труды СКФНЦСВВ. Т. 23. Краснодар: СКФНЦСВВ, 2019. С. 247-249. DOI 10.30679/2587-9847-2019-23-247-249

17. Биологическая ценность вин из новых сортов винограда селекции СКЗНИИСиВ [Электронный ресурс] / Е.А. Белякова [и др.] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2012. № 18(6). С. 139-148. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/12/06/15.pdf>. (дата обращения: 19.01.2021).

18. Anli R.E., Vural N. Antioxidant Phenolic Substances of Turkish Red Wines from Different Wine Regions // Molecules. 2009. 14 (1). P. 289-297. doi: 10.3390/molecules14010289.

19. Casas L., Mantell C., Rodríguez M., Martínez de la Ossa E.J., Blandino A. Extraction of resveratrol from the pomace of Palomino fino grapes by supercritical carbon dioxide // Journal of Food Engineering, 2010. Vol. 96. I. 2. P. 304-308

20. Das D.K., Maulik N. Resveratrol in cardio protection: a therapeutic promise of alternative medicine // Molecular Inventions. 2016. Vol. 6. N 1. P. 36-47. doi: 10.1124/mi.6.1.7

21. Bavaresco L., S. Pezzutto, M. Gatti. Role of the variety and some environmental factors on grape stilbenes // Vitis. 2007. Vol. 46. P. 57-61.

References

1. Radzhabov A.K., Mishurov N.P., Shchegolihina T.A. Sostoyanie i perspektivy razvitiya vinogradarstva, vklyuchaya pitomnikovodstvo. M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2019. 92 s.

2. Egorov E.A., Shadrina Zh.A., Koch'yan G.A. Razvitie vinogradarstva i vinodeliya v Rossii // Vinogradarstvo i vinodelie. 2015. Т. 45. S. 5-9.

3. Proekt Konceptii razvitiya vinogradarstva i vinodeliya v Rossijskoj Federacii na period 2016-2020 godov i planovyy period do 2025 goda. [Elektronnyj resurs]: Rezhim dostupa: <http://kbvw.ru/images/docs/konceptiya17062016.pdf> (data obrashcheniya: 29.11.2018).

4. Misrieva B.U., Misriev A.M. Sovremennye podhody v zashchite vinograda ot bioticheskikh i abioticheskikh faktorov // Vinodelie i vinogradarstvo. 2013. № 5. S. 8-11.

5. Musaev T.I. Vinogradarstvo i vinodelie v respublike Dagestan: sovremennye tendencii, problemy i perspektivy razvitiya // Vinodelie i vinogradarstvo. 2017. № 6. S. 4-7.

6. Dergunov A.V. Vliyanie osobennostej novyh krasnyh sortov vinograda na biokhimicheskij sostav i kachestvo vin // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2015. Т. 45. S. 75-79.

7. Kazahmedov R.E., Mamedova S.M. Fioletta – novyj tekhnicheskij sort vinograda dagestanskoj selekcii [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2018. № 51(3). S. 70-78. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/18/03/07.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2018-3-51-70-78 (data obrashcheniya: 19.01.2021).

8. Egorov E., Yakuba Yu, Razuvaev V. Capillary Electrophoresis in Analytical Control of Win // Indian Journal of Science and Technology. 2017. Vol 10 (16). DOI: 10.17485/ijst/2017/v 10i16/112075

9. Vlasova O.K., Bahmulaeva Z.K., Magadova S.A. Formirovanie himicheskogo sostava yagod vinograda v usloviyah severo-zapadnoj zony Dagestana // Vinodelie i vinogradarstvo. 2017. № 1. S. 27-30.

10. Bahmulaeva Z.K., Vlasova O.K., Magadova S.A., Gasanov R.Z. O roli fenol'nyh soedinenij v racional'nom ispol'zovanii vinogradnyh resursov zasushlivyh regionov // Aridnye ekosistemy. 2019. T. 25. № 2 (79). S. 59-63. DOI:10.24411/1993-3916-2019-10055

11. Milella R.A., Basile T., Alba V., Gasparro M., Giannandrea M., Debiase G., Genghi R., Antonacci D. Optimized ultrasonic-assisted extraction of phenolic antioxidants from grape (*Vitis vinifera* L.) skin using response surface methodology // Food Science and Technology. 2019. Vol. 56 (10). P. 4417-4428. doi: 10.1007/s13197-019-03946-9

12. Oliveira J.B., Egipto R., Laureano O., Castro R, Pereira G, Ricardo-da-Silva J. Chemical characteristics of grapes cv. Syrah (*Vitis vinifera* L.) grown in the tropical semiarid region of Brazil (Pernambuco state): influence of rootstock and harvest season // Science of Food and Agriculture. 2019. Vol. 99 (11). P. 5050-5063. doi: 10.1002/jsfa.9748

13. Izuchenie sodержaniya fenol'nyh veshchestv vinomaterialov iz krasnyh sortov vinograda mezhdvidovogo proiskhozhdeniya / V.E. Andreeva [i dr.] // Russkij vinograd. 2017. T. 6. S. 184-188.

14. Yalaneckij A.Ya., Shmigel'skaya N.A., Zagorujko V.A. Fenol'nyj kompleks vinomaterialov iz introducirovannyh klonov vinograda // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2013. № 1. S. 26-29

15. Aleixandr-Tudo J.L., Buica A., Nieuwoudt H. Aleixandre J.L., du Toit W. Spectrophotometric Analysis of Phenolic Compounds in Grapes and Wines // Agricultural and Food Chemistry. 2017. Vol. 65 (20). P. 4009-4026. DOI: 10.1021/acs.jafc.7b01724

16. Mitrofanova T.A., Guguchkina T.I., Shelud'ko O.N. Trans-resveratrol kak dopolnitel'nyj kriterij biologicheskoy cennosti i podlinnosti vinodel'cheskoj produkcii // Nauchnye trudy SKFNCSSV. T. 23. Krasnodar: SKFNCSSV, 2019. S. 247-249. DOI 10.30679/2587-9847-2019-23-247-249

17. Biologicheskaya cennost' vin iz novyh sortov vinograda selekcii SKZNIISiV [Elektronnyj resurs] / E.A. Belyakova [i dr.] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2012. № 18(6). S. 139-148. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/12/06/15.pdf>. (data obrashcheniya: 19.01.2021).

18. Anli R.E., Vural N. Antioxidant Phenolic Substances of Turkish Red Wines from Different Wine Regions // Molecules. 2009. 14 (1). P. 289-297. doi: 10.3390/molecules14010289.

19. Casas L., Mantell C., Rodríguez M., Martínez de la Ossa E.J., Blandino A. Extraction of resveratrol from the pomace of Palomino fino grapes by supercritical carbon dioxide // Journal of Food Engineering, 2010. Vol. 96. I. 2. P. 304-308

20. Das D.K., Maulik N. Resveratrol in cardio protection: a therapeutic promise of alternative medicine // Molecular Inventions. 2016. Vol. 6. N 1. P. 36-47. doi: 10.1124/mi.6.1.7

21. Bavaresco L., S. Pezzutto, M. Gatti. Role of the variety and some environmental factors on grape stilbenes // Vitis. 2007. Vol. 46. R. 57-61.