

УДК 634.8: 663.2

DOI 10.30679/2219-5335-2023-4-82-278-289

**ДЕСЕРТНЫЕ ВИНА ИЗ ВИНОГРАДА,  
КУЛЬТИВИРУЕМОГО НА ЮГЕ  
ДАГЕСТАНА**

Бахмулаева Зейнаб Кадировна<sup>1</sup>  
канд. биол. наук  
старший научный сотрудник  
лаборатории биохимии  
и биотехнологии  
e-mail: bahmulaeva@mail.ru  
http://orcid.org/0000-0002-2687-0667

Даудова Татьяна Идрисовна<sup>1</sup>  
научный сотрудник  
лаборатории биохимии  
и биотехнологии  
e-mail: batuch@yandex.ru  
http://orcid.org/0000-0003-2365-4368

Гасанов Расул Закирович<sup>1</sup>  
младший научный сотрудник  
лаборатории биохимии  
и биотехнологии  
e-mail: gasanov@bk.ru  
http://orcid.org/0000-0003-1754-8358

Шелудько Ольга Николаевна<sup>2</sup>  
д-р техн. наук, доцент  
заведующая НЦ «Виноделие»  
e-mail: scheludcko.olga@yandex.ru

Якуба Юрий Федорович<sup>2</sup>  
д-р хим. наук, доцент  
заведующий информационно-аналитической  
лабораторией  
e-mail: uriteodor@yandex.ru

Митрофанова Екатерина Александровна<sup>2</sup>  
канд. с.-х. наук  
старший научный сотрудник  
НЦ «Виноделие»  
e-mail: skripka58@mail.ru

<sup>1</sup>*Прикаспийский институт  
биологических ресурсов  
Дагестанского федерального  
Исследовательского Центра  
Российской Академии Наук,  
Махачкала, Республика Дагестан,  
Россия*

UDC 634.8: 663.2

DOI 10.30679/2219-5335-2023-4-82-278-289

**DESSERT WINES  
FROM GRAPES CULTIVATED  
IN THE SOUTH DAGESTAN**

Bakhmulaeva Zeinab Kadirovna<sup>1</sup>  
Cand. Biol. Sci.  
Senior Research Associate  
of Biochemistry and Biotechnology  
Laboratory  
e-mail: bahmulaeva@mail.ru  
http://orcid.org/0000-0002-2687-0667

Daudova Tatiana Idrisovna<sup>1</sup>  
Research Associate  
of Biochemistry and Biotechnology  
Laboratory  
e-mail: batuch@yandex.ru  
http://orcid.org/0000-0003-2365-4368

Gasanov Rasul Zakirovich<sup>1</sup>  
Junior Research Associate  
of Biochemistry and Biotechnology  
Laboratory  
e-mail: gasanov@bk.ru  
http://orcid.org/0000-0003-1754-8358

Shelud'ko Olga Nikolaevna<sup>2</sup>  
Dr. Sci. Tech., Docent  
Head of CS «Wine-making»  
e-mail: scheludcko.olga@yandex.ru

Yakuba Yuriy Fedorovich<sup>2</sup>  
Dr. Sci. Chem., Docent  
Head of Information  
and Analytical Laboratory  
e-mail: uriteodor@yandex

Mitrofanova Ekaterina Aleksandrovna<sup>2</sup>  
Cand. Agr. Sci.  
Senior Research Associate  
of CS «Wine-making»  
e-mail: skripka58@mail.ru

<sup>1</sup>*Caspian Institute  
of Biological Resources  
of the Daghestan Federal  
Research Center  
Russian Academy Sciences,  
Makhachkala, Republic of Daghestan,  
Russia*

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

На первом Российском винодельческом форуме, который проходил осенью 2022 г. в Москве большое внимание было уделено использованию автохтонных сортов винограда для производства качественных вин. Дагестан является одним из регионов широкого возделывания винограда. Ввиду наличия большого генетического потенциала аборигенных сортов в республике возможно значительно увеличить производство винограда для потребления в свежем виде и использовать как сырьё при переработке на винодельческую продукцию. Изучали опытные образцы десертных вин из винограда автохтонных технических сортов Гимра новая и Фиолетта, выращиваемых в условиях южной виноградарской равнинной зоны на Дагестанской селекционной опытной станции виноградарства и овощеводства филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ. Физико-химические показатели определяли стандартными методами, применяемыми в энохимии. Исследование фенольных веществ и витаминов осуществлено с использованием капиллярного электрофореза на приборе «Капель 104Т», РФ, НПФ ЛЮМЭКС. Повышенное содержание (в мг/дм<sup>3</sup>) фенольных веществ (4022,0), антоцианов (213,0), аскорбиновой (72,52), хлорогеновой (2,16), оротовой (3,52), кофейной (14,35) и галловой кислот (11,9) обнаружено в вине из винограда Гимра новая, по сравнению с вином из сорта Фиолетта (сусло обоих опытных образцов настаивали на мезге 24 часа). Суммарное содержание биологически активных веществ в исследованных винах составляло 49,04 (Фиолетта, настой сусла 24 ч.); 111,04 (Гимра новая, настой сусла 24 ч.) и 122,39 мг/дм<sup>3</sup>

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

At the first Russian wine-making forum, which took place in the autumn of 2022 in Moscow, much attention was paid to the use of autochthonous grape varieties for the production of high-quality wines. Dagestan is one of the regions of wide cultivation of grapes. Due to the presence of a large genetic potential of native varieties in the republic, it is possible to significantly increase the production of grapes for fresh consumption and use them as raw materials for processing on wine products. The experimental samples of dessert wines from grapes of autochthonous technical varieties Gimra Novaya and Fioletta, grown in the conditions of the southern viticultural plain zone at the Dagestan breeding experimental station of viticulture and vegetable growing of the branch of the FSBSI NCFSCSHVW, were studied. Physico-chemical parameters were determined by standard methods used in enochemistry. The study of phenolic substances and vitamins was carried out using capillary electrophoresis on the device «Kapel 104T», RF, NPF LUMEX. A higher content (in mg/dm<sup>3</sup>) of phenolic substances (4022,0), anthocyanins (213,0), ascorbic (72,52), chlorogenic (2,16), orotic (3,52), caffeic (14,35) and gallic acids (11,9) were found in wine from Gimra Novaya grapes, compared with wine from the Fioletta variety (the grape must of both prototypes was infused on the pulp for 24 hours). The total content of biologically active substances in the studied wines was 49,04 (Fioletta, infusion of grape must for 24 hours); 111,04 (Gimra Novaya, infusion of grape must for 24 hours)

(Фиолетта, настой суслу 48 ч.). Настаивание суслу на мезге в течение 48 часов в вине из винограда Фиолетта вызвало увеличение общего количества этих соединений в 2,5 раза по сравнению с настаиванием 24 часа. Десертные вина из сортов Гимра новая и Фиолетта характеризовались чистым, свежим сортовым ароматом, длительным ягодным послевкусием с нюансами дикого терна и дымного чернослива. Полученные результаты могут быть использованы в биотехнологии при изготовлении высококачественных вин из автохтонных сортов винограда.

*Ключевые слова:* АВТОХТОННЫЕ СОРТА ВИНОГРАДА, ДЕСЕРТНЫЕ ВИНА, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

and 122,39 mg/dm<sup>3</sup> (Fioletta, infusion of grape must for 24 hours). The infusion of the grape must on the pulp for 48 hours in wine from Fioletta grapes caused an increase in the total amount of these compounds by 2,5 times compared to the infusion of 24 hours. Dessert wines from the varieties Gimra Novaya and Fioletta were characterized by a clean, fresh varietal aroma, a long berry aftertaste with nuances of wild thorn and smoky prunes. The obtained results can be used in biotechnology in the manufacture of high-quality wines from autochthonous grape varieties.

*Key words:* AUTOCHTHONOUS GRAPE VARIETIES, DESSERT WINES, BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

**Введение.** Виноградарство в республике Дагестан – основное, перспективное, бюджетообразующее направление сельскохозяйственной отрасли. В целом, на долю республики приходится 30,5 % всех виноградников России. В 2021 г. в Дагестане собрано 219 тыс. тонн винограда, что стало одним из лучших показателей за последние 30 лет, а в 2022 г. 260 тыс. тонн. Общая площадь виноградников плодоносящего возраста составляет 22,4 тыс. га, из которых технических сортов – 60 %, а столовых – 40 %. Спрос на технические сорта винограда значительно вырос в 2022 году потому, что государство принимает системные меры не только в развитии виноградовинодельческой отрасли, связанные с закладкой новых виноградников, но и отдает предпочтение отечественным производителям вин [1-3].

Дагестанское виноделие направлено на выпуск конкурентоспособных вин географического наименования, способных решить вопросы импортозамещения и повысить качество вин. Использование в производстве местных технических сортов винограда из Дагестана для обеспечения населения страны качественными десертными винами становится актуальной задачей [4, 5].

Цель работы – биохимические исследования десертных вин из красных технических сортов винограда Гимра новая и Фиолетта дагестанской селекции.

**Объекты и методы исследований.** Исследовали химический состав опытных образцов десертных вин из винограда местных сортов Гимра новая и Фиолетта, выращиваемых в условиях южной равнинной зоны Дагестана.

Опытный участок расположен в пригороде Дербента на территории Дагестанской селекционной опытной станции виноградарства и овощеводства (ДСОСВиО) филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ.

Культура винограда – корнесобственная, орошаемая, не укрывная, двуплечий кордон Казенава. Формирование кустов на высоком штамбе. Все насаждения на вертикальной проволочной шпалере [6].

Почва – светло-каштановая, суглинистая, среднего механического состава, бесструктурная. Содержание гумуса низкое, обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием незначительная, пригодна для всех районированных в Дагестане сортов винограда [6].

Среднегодовая сумма активных температур на винограднике ДСОСВиО за время проведения исследований, по данным Дербентской метеостанции, составляла 4011 °С, среднемесячная температура года 12,8 °С, а периода вегетации 17,0 °С. Оптимальное количество атмосферных осадков, благоприятствующих нормальной жизнедеятельности виноградного куста, в условиях Дербентского района составляет 388,1 мм в год, а среднегодовое количество выпавших осадков на опытном участке – 358,4 мм.

Из винограда сортов дагестанской селекции Гимра новая и Фиолетта, выращиваемого на плантации ДСОСВиО, изготавливали опытные образцы десертных вин, в которых определяли биохимические показатели.

В лаборатории биохимии и биотехнологии ПИБР ДФИЦ РАН виноград перерабатывали по технологической схеме, соответствующей десерт-

ным винам. Массовая концентрация сахаров в свежем виноградном сусле сорта Гимра новая составила 26,1 г/100 см<sup>3</sup>, Фиолетта – 20,1 г/100 см<sup>3</sup>.

Ягоды отделяли от гребней, раздавливали, свежее виноградное сусло с полученной мезгой сорта Гимра новая настаивали 24 часа, а Фиолетта 24 и 48 часов в трех литровых баллонах с периодическим перемешиванием каждые 3 часа. Температура в помещении – 20 °С. После отжима мезги, для спиртового брожения в сусло вносили чистую культуру дрожжей вида *Saccharomyces cerevisiae* Махачкалинская 12Х. Остановку спиртового брожения осуществляли добавлением 96 % спирта-ректификата до объемной доли этилового спирта 16 % об.

Определение химического состава в опытных образцах десертных вин проводили принятыми в энохимии методами [7].

Для определения биологически активных веществ использовали систему капиллярного электрофореза с фотометрическим детектором, кварцевым капилляром с внешним полиимидным покрытием. Исследования проводили на приборе «Капель 104Т», РФ, НПФ ЛЮМЭКС [8]. Новые методы с использованием аппаратуры капиллярного электрофореза позволили расширить стандартизированные показатели вин.

**Обсуждение результатов.** В трех опытных образцах десертных вин из винограда сортов Гимра новая (настой сусла на мезге 24 часа) и Фиолетта (настой сусла на мезге 24 и 48 часов) определяли содержание химических компонентов. Объемная доля этилового спирта в опытных образцах составила 15,0-17,1 % (табл. 1). Известно, что спирты участвуют в сложении органолептических показателей вина и способствуют не только его высокому качеству, но и сохранению в дальнейшем микробиологической стабильности [9].

Кислоты выполняют важную роль в биохимических процессах первичного и вторичного виноделия, увеличивают стойкость вин к помутнениям, участвуют в формировании вкуса и диетических свойств. В опытных

образцах концентрация титруемых кислот соответствовала принятому стандарту. Её значения находились в пределах 3,0-6,8 г/дм<sup>3</sup>.

Таблица 1 – Химический состав опытных образцов из винограда, выращиваемого в Дербентском районе

Опытные образцы	Показатели					
	Об. доля эт. спирта, % об.	М.к. титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	М.к. летучих кислот, г/дм <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> , общее/свободное мг/дм <sup>3</sup>	М.к. сахаров, г/дм <sup>3</sup>	М.к. приведенного экстракта, г/дм <sup>3</sup>
Гимра новая, настой 24 ч	15,6±0,1	5,5±0,1	0,24±0,02	84,0/19,0±2,1/0,1	209,0±0,8	18,5±0,6
Фиолетта, настой 24 ч	17,1±0,1	3,0±0,1	0,12±0,02	33,0/8,0±1,0/0,1	157,0±0,5	18,9±0,6
Фиолетта, настой 48 ч	15,0±0,1	3,5±0,1	0,10±0,02	82,0/19,0±2,0/0,1	182,0±0,5	21,9±0,6

Летучие компоненты отличаются разнообразием и оказывают решающее влияние на органолептическую оценку вин [10]. Содержание летучих кислот от 0,10 до 0,36 г/дм<sup>3</sup>, а также диоксида серы (общее 33,0-84,0 г/дм<sup>3</sup> и свободное 8,0-19,0/дм<sup>3</sup>) в опытных образцах вин не превышало допустимых норм (см. табл. 1).

Содержание сахаров характеризует тип вина и его вкусовые особенности. Массовая концентрация сахаров в новых десертных винах составила 157,0-209,0 г/дм<sup>3</sup>.

Величина приведённого экстракта – один из главных показателей качества и кондиционности красных вин. Содержание экстракта в них зависит как от сорта винограда, так и от почвенно-климатических условий места его выращивания [11]. В десертном вине из винограда сорта Фиолетта (настой на мезге 48 ч) отмечена наибольшая концентрация приведенного экстракта.

Важную роль в формировании цвета, аромата и вкуса красных вин играют фенольные вещества [12-14]. Многие из них влияют на окисление суб-



стратов клеточного дыхания, входят в полисахаридные комплексы клеточной стенки [15].

Фенольные вещества, являясь антиоксидантами, обеспечивающими профилактику многих заболеваний, определяют важность присутствия их в рационе питания человека красных вин, содержащих фенольные соединения в значительном количестве [16-18].

Сумма фенольных веществ в десертном вине из винограда Гимра новая составила 4022,0 мг/дм<sup>3</sup>, что в 1,8 раза больше по сравнению с их общим количеством, обнаружены в вине из сорта Фиолетта (настой на мезге обоих сусел 24 часа). Разница по общему содержанию полимерных фенольных веществ (в 2.7 раза) между этими же опытными образцами была более значительной (табл. 2).

Большой интерес в последнее время вызывает фенольное соединение ресвератрол, обладающий свойствами кардиостимулятора и активизатора белков сиртуинов, участвующих в обмене липидов и углеводов [19]. Ресвератрол проявляет также антибактериальную и противовирусную активность. Содержание ресвератрола в десертном вине из винограда Фиолетта (настой на мезге 48 ч) составило 2,97 мг/дм<sup>3</sup>, наименьшее количество его найдено в вине из сорта Гимра новая – 1,53 мг/дм<sup>3</sup> (рис.).

Таблица 2 – Содержание фенольных веществ в опытных образцах вин

Опытные образцы	Сумма фенольных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	Мономерные фенольные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	Полимерные фенольные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	Антоцианы, мг/дм <sup>3</sup>
Гимра новая, настой 24 ч	4022,0	1488,0	2534,0	213,0
Фиолетта, настой 24 ч	2233,0	1287,0	946,0	99,0
Фиолетта, настой 48 ч	2522,0	1192,0	1330,0	184,0

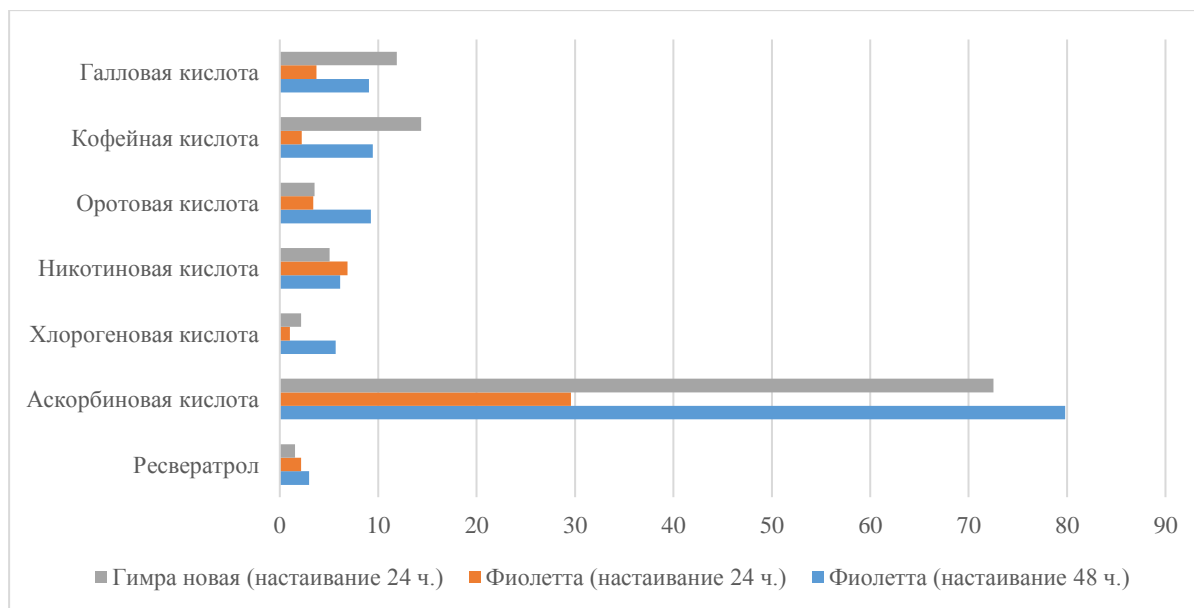


Рис. Массовая концентрация витаминов и биологически активных веществ в десертных винах из винограда сортов Гимра новая и Фиолетта (настаивание суслу 24 ч.), а также сорта Фиолетта (настаивание суслу 48 ч)

Аскорбиновая кислота, как известно, обезвреживает свободные радикалы, играя роль протектора в процессах окисления вина. Настаивание суслу из винограда сорта Фиолетта на мезге 2 суток способствовало большему накоплению в вине (2,7 раза) аскорбиновой кислоты по сравнению с 24 часовым настаиванием. В десертном вине из винограда Гимра новая концентрация витамина С составляла 72,52 мг/дм<sup>3</sup>.

Хлорогеновая кислота принимает участие в регулировании созревания винограда, влияя на дыхание ягод, ингибируя окислительное фосфорилирование. Она обладает антиоксидантным и антисептическим действием, нормализует уровень сахара в крови [20]. Наибольшее содержание хлорогеновой кислоты зафиксировано в вине из сорта Фиолетта (настаивание 48 ч), что в 5,5 раза больше, чем в вине из этого же сорта с настаиванием 24 часа.

Никотиновая кислота участвует во многих окислительно-восстановительных реакциях, образовании ферментов и обмене липидов, углеводов в живых клетках, регулировании роста растений. Содержание её в десертном вине из винограда Фиолетта (настаивание 24 ч) составило 6,89 мг/дм<sup>3</sup>, а при настаивании, длившимся 48 часов, – 6,13 мг/дм<sup>3</sup>.



Оротовая кислота, оказывает стимулирующее действие на рост растений, белковый обмен, благотворно влияет на функциональное состояние печени, способствует снижению уровня холестерина в крови, улучшает сократительную способность миокарда [21-23]. В опытном образце вина из сорта Фиолетта (настаивание на мезге 48 ч) количество оротовой кислоты составило 9,26 мг/дм<sup>3</sup>, а при настаивании 24 ч – 3,39 мг/дм<sup>3</sup>, что в 2,7 раза меньше.

Присутствующая в опытных образцах кофейная кислота в наибольшем количестве обнаружена в десертном вине из винограда Гимра новая.

Галловая кислота участвует в сложении вкуса вина. Она обладает антиоксидантными и противомикробными свойствами, защищает вино от патогенных микроорганизмов. В вине из винограда Гимра новая концентрация галловой кислоты равнялась 11,9 мг/дм<sup>3</sup>.

Суммарное содержание биологически активных веществ в исследованных десертных винах составляло 49,04; 111,04 и 122,39 мг/дм<sup>3</sup>.

**Выводы.** Проведенные исследования показали, что из винограда дагестанской селекции красных технических сортов Гимра новая и Фиолетта можно производить высококачественные десертные вина. Опытный образец из сорта Гимра новая по сравнению с вином из сорта Фиолетта содержал большее количество (в мг/дм<sup>3</sup>) фенольных веществ (4022,0), антоцианов (213,0), аскорбиновой (72,52), хлорогеновой (2,16), оротовой (3,52), кофейной (14,35) и галловой кислот (11,9). Сусло обоих образцов настаивали на мезге 24 часа. Срок выдержки сусла на мезге из винограда Фиолетта в течение 48 часов, по сравнению с настаиванием 24 часа, вызвал увеличение суммарного содержания биологически активных веществ в вине в 2,5 раза.

Сорт винограда Гимра новая проявил свойства, характерные перспективному сырью, используемому для получения вин с оригинальным гармоничным ароматом, полным, освежающим вкусом, бархатистым ягодным по-

слевкусием с нюансами терна, чернослива, ежевики и смородины. Десертное вино из сорта Фиолетта характеризовалось длительным ягодным послевкусием с превалированием оттенков терна и свежего винограда. Выявлена возможность изготовления десертных вин с повышенным содержанием биологически активных компонентов из винограда красных технических сортов дагестанской селекции Гимра новая и Фиолетта.

### Литература

1. Муслимова М.М. Виноградарство в Республике Дагестан // Инновационная наука. 2020. № 5. С. 81-83. EDN: WBSSGM
2. Магомедов М.Г., Рамазанов О.М., Рамазанов Ш.Р., Магомедов Н.Д. Современное состояние и перспективы развития виноградарства и виноделия в Дагестане // Виноделие и виноградарство. 2017. № 1. С. 6-11. EDN: YPLRCP
3. Яхьяев Г.У. Развитие виноградарства в Республике Дагестан // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2016. № 1. С. 151-156. EDN: WKNWFH
4. Власова О.К., Бахмулаева З.К., Даудова Т.И., Магадова С.А., Магомедов Г.Г., Гасанов Р.З., Казахмедов Р.Э. Биохимический состав винограда, произрастающего в условиях равнинной зоны Дагестана // Виноделие и виноградарство. 2020. № 4. С. 28-35. EDN: GJKKEX
5. Бахмулаева З.К., Власова О.К., Магадова С.А. Минеральные вещества и витамины в винограде местных сортов Дагестана // Проблемы развития АПК региона. 2018. № 3. С. 13-17. DOI: 10.15217/issn2079-0996.2018.3.13 EDN: YLLCEX
6. Ароматобразующие вещества в виноматериалах из винограда, выращиваемого в Дагестане / З.К. Бахмулаева [и др.] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 70 (4). С. 322-335. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-4-70-322-335 EDN: FGVAEA
7. Гержикова В.Г. Методы технокимического контроля в виноделии / под ред. В.Г. Гержиковой. Симферополь: Таврида, 2009. 304 с. EDN: XXXILL
8. Egorov E., Yakuba Yu., Razuvaev V. Capillary Electrophoresis in Analytical Control of Wine // Indian Journal of Science and Technology. 2017. Vol 10 (16). P. 1-6. DOI: 10.17485/ijst/2017/v 10i16/112075
9. Belda I., Ruiz J., Esteban-Fernández A., Navascues E. Microbial contribution to wine aroma and its intended use for wine quality improvement // Molecules. 2017. Vol. 22. № 2. P. 189-217. DOI: 10.3390/molecules22020189.
10. Власова О.К., Магадова С.А., Бахмулаева З.К. Летучие вещества в виноматериалах в зависимости от технологии переработки и условий произрастания винограда // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. 2013. Т. 15. № 3(2). С. 709-711. EDN: RVSHLZ
11. Imre S. P., Kilmartin P. A., Rutan T., Mauk J. L., Nicolau L. Influence of soil geochemistry on the chemical and aroma profiles of pinot noir wines // Journal of food agriculture and environment. 2012. Vol. 10. № 2. P. 280-288. <https://www.researchgate.net/publication/286036718>
12. 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
13. Шестернин В.И., Севедин В.П. Изучение фенольного состава виноматериалов из винограда сорта «Загадка Шарова» // Техника и технология пищевых производств. 2013. № 2 (29). С. 76-79. EDN: QANQRR

14. Бедарев С.В. Особенности фенольного состава виноматериалов из перспективных сортов винограда селекции АЗОС ВиВ // Виноделие и виноградарство. 2010. № 2. С. 10-11. EDN: LAMEAH
15. Власова О.К., Даудова Т.И., Бахмулаева З.К., Магадова С.А., Магомедов Г.Г. О биотехнологическом потенциале продукционных ресурсов винограда, выращиваемого в засушливых условиях // Аридные экосистемы. 2021. Т. 27. № 4 (89). С. 101-106. DOI: 10.24412/1993-3916-2021-4-101-106 EDN: MCRANP
16. Vinson J. A., Mandarano M. A., Shuta D. L., Bagchi M., Bagchi D. Beneficial effects of a novel IH636 grape seed proanthocyanidin extract and a niacin-bound chromium in a hamster atherosclerosis model // Molecular and Cellular Biochemistry. 2002. Vol. 240. P. 99-103. DOI: 10.1023/a:1020611925819
17. Полифенолы винограда красных сортов в вине и концентратах для применения в реабилитационных технологиях / А.В. Кубышкин [и др.] // Сельскохозяйственная биология. 2017. Т. 52. № 3. С. 622-630. doi: 10.15389/agrobiology.2017.3.622rus EDN: YZKVMR
18. Haas I.C., Toaldo I.M., de Gois J.S., Borges D.L., Petkowicz C.L., Bordignon-Luiz M.T. Phytochemicals, monosaccharides and elemental composition of the non-pomace constituent of organic and conventional grape juices (*Vitis labrusca* L.): Effect of drying on the bioactive content // Plant Foods Hum. Nutr. 2016. Vol. 71(4). P. 422-528. DOI: 10.1007/s11130-016-0579-9.
19. Das D.K., Maulik N. Resveratrol in cardio protection: a therapeutic promise of alternative medicine // Molecular Inventions. 2016. Vol. 6. № 1. P. 36-47. DOI: 10.1124/mi.6.1.7
20. Агеева Н.М., Гублия Р.В., Музыченко Г.Ф., Бурлака С.Д. Влияние хлорогеновой кислоты на антиоксидантные свойства красных вин // Известия вузов. Пищевая технология. 2011. № 2-3. С. 29-31. EDN: NVVZTF
21. Дергунов А. В. Влияние сортовых особенностей винограда и природы спиртуящего агента на качество ликёрных вин // Научный журнал КубГАУ. 2015. № 111 (07). С. 1358-1368. EDN: SKVJLV
22. Salerno C., Crifo C. Diagnostic value of urinary orotic acid levels: applicable separation methods // J. Chromatogr. B. Analyt. Technol. Biomed. Life Sci. 2002. Vol. 781. № 1-2. P. 57-71. DOI: 10.1016/s1570-0232(02)00533-0
23. Громова О.А., Торшин И.Ю., Калачева А.Г. Метаболомный компендиум по магния оротату // Эффективная фармакотерапия. Кардиология и ангиология. 2015. № 3. С. 14-26. EDN: UXQQZJ

### References

1. Muslimova M.M. Viticulture in the Republic of Dagestan // Innovative science. 2020. № 5. 3. 81-83. EDN: WBSSGM (in Russian)
2. Magomedov M.G., Ramazanov O.M., Ramazanov Y.R., Magomedov N.D. The current state and prospects for the development of viticulture and winemaking in Dagestan // Wine-making and viticulture. 2017. № 1. P. 6-11. EDN: YPLRCP (in Russian)
3. Yakhyaev G.U. Development of viticulture in the Republic of Dagestan // Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University. 2016. № 1. P. 151-156. EDN: WKNWFH (in Russian)
4. Vlasova O.K., Bakhmulyayeva Z.K., Daudova T.I., Magadova S.A., Magomedov G.G., Hasanov R.Z., Kazakhmedov R.E. Biochemical composition of grapes growing in the lowland zone of Southern Dagestan // Wine-making and viticulture. 2020. № 4. P. 28-35. EDN: GJKKEX (in Russian)
5. Bakhmulyayeva Z.K., Vlasova O.K., Magadova S.A. Mineral substances and vitamins in grapes of local varieties of Dagestan // Development problems of regional agro-industrial complex. 2018. № 3. P. 13-17. DOI: 10.15217/issn2079-0996.2018.3.13 EDN: YLLCEX (in Russian)
6. Aroma-forming substances in wine materials from grapes grown in Dagestan / Z.K. Bakhmulyayeva et al. // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2021. № 70 (4). pp. 322-335. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-4-70-322-335 EDN: FGVAEA (in Russian)
7. Gerzhikova V.G. Methods of technical chemistry control in winemaking / ed. by V.G. Gerzhikova. Simferopol' : Tavrida, 2009. 304 p. EDN: XXXILL (in Russian)

8. Egorov E., Yakuba Yu., Razuvaev V. Capillary Electrophoresis in Analytical Control of Wine // *Indian Journal of Science and Technology*. 2017. Vol 10 (16). P. 1-6. DOI: 10.17485/ijst/2017/v 10i16/112075

9. Belda I., Ruiz J., Esteban-Fernández A., Navascues E. Microbial contribution to wine aroma and its intended use for wine quality improvement // *Molecules*. 2017. Vol. 22. № 2. P. 189-217. DOI: 10.3390/molecules22020189.

10. Vlasova O.K., Magadova S.A., Bakhmulaeva Z.K. The volatile substances in wine materials depending on processing technology and conditions of grape growing // *Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2013. Vol. 15. № 3(2). P. 709-711. EDN: RVSHLZ ([in Russian](#))

11. Imre S. P., Kilmartin P. A., Rutan T., Mauk J. L., Nicolau L. Influence of soil geochemistry on the chemical and aroma profiles of pinot noir wines // *Journal of food agriculture and environment*. 2012. Vol. 10. № 2. P. 280-288. <https://www.researchgate.net/publication/286036718>

12. 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

13. Shesternin V.I., Sevodin V.P. The study of phenolic composition of wine material from the variety "Zagadka Sharova" grape // *Technique and technology of food production*. 2013. № 2 (29). P. 76-79. EDN: QANQRR ([in Russian](#))

14. Bedarev S.V. Feature of the phenol structure wine materials from prospective grades of grapes of selection of AZOS W&W // *Wine-making and viticulture*. 2010. № 2. P. 10-11. EDN: LAMEAH ([in Russian](#))

15. Vlasova O.K., Daudova T.I., Bakhmulaeva Z.K., Magadova S.A., Magomedov G.G. The biotechnological potential of the production resources of grapes cultivated in dry conditions // *Arid ecosystems*. 2021. Vol. 27. № 4 (89). P. 101-106. DOI: 10.24412/1993-3916-2021-4-101-106 EDN: MCRAHP ([in Russian](#))

16. Vinson J. A., Mandarano M. A., Shuta D. L., Bagchi M., Bagchi D. Beneficial effects of a novel IH636 grape seed proanthocyanidin extract and a niacin-bound chromium in a hamster atherosclerosis model // *Molecular and Cellular Biochemistry*. 2002. Vol. 240. P. 99-103. DOI: 10.1023/a:1020611925819

17. Polyphenols of red grapes in wine and concentrates for use in rehabilitation technologies / A.V. Kubyshkin, et al. // *Agricultural Biology*. 2017. Vol. 52. № 3. P. 622-630. DOI: 10.15389/agrobiology.2017.3.622rus EDN: YZKVMR ([in Russian](#))

18. Haas I.C., Toaldo I.M., de Gois J.S., Borges D.L., Petkowicz C.L., Bordignon-Luiz M.T. Phytochemicals, monosaccharides and elemental composition of the non-pomace constituent of organic and conventional grape juices (*Vitis labrusca* L.): Effect of drying on the bioactive content // *Plant Foods Hum. Nutr.* 2016. Vol. 71(4). P. 422-528. DOI: 10.1007/s11130-016-0579-9.

19. Das D.K., Maulik N. Resveratrol in cardio protection: a therapeutic promise of alternative medicine // *Molecular Inventions*. 2016. Vol. 6. № 1. P. 36-47. DOI: 10.1124/mi.6.1.7

20. Ageeva N.M., Gublia R.V., Muzychenko G.F., Burlaka S.D. The effect of chlorogenic acid on the antioxidant properties of red wines // *Izvestiya vuzov. Food technology*. 2011. № 2-3. P. 29-31. EDN: NVVZTF ([in Russian](#))

21. Dergunov A.V. Influence of varietal characteristics of grapes and the nature of alcohol agent on liqueur wine quality // *Scientific Journal of KubSAU*. 2015. № 111 (07). P. 1358-1368. EDN: SKVJLV ([in Russian](#))

22. Salerno C., Crifo C. Diagnostic value of urinary orotic acid levels: applicable separation methods // *J. Chromatogr. B. Analyt. Technol. Biomed. Life Sci.* 2002. Vol. 781. № 1-2. P. 57-71. DOI: 10.1016/s1570-0232(02)00533-0

23. Gromova O.A., Torshin I.Yu., Kalacheva A.G. Metabolome compendium on magnesium orotate // *Effective pharmacotherapy. Cardiology and angiology*. 2015. № 3. P. 14-26. EDN: UXQQZJ ([in Russian](#))