

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Статьи данного раздела подготовлены по материалам  
Итоговой научной сессии  
Прикаспийского института биологических ресурсов ДНЦ РАН  
(2013–2016 гг.), состоявшейся 8–9 февраля 2017 г.*

УДК 634.8:663.2

### ВЛИЯНИЕ ВЫСОТНОГО ГРАДИЕНТА НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВИНМАТЕРИАЛОВ ИЗ МОЛДОВЫ

**З. К. Бахмулаева, О. К. Власова,  
С. А. Магадова, Т. И. Даудова**

Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН

---

Определены физико-химические показатели виноматериалов из винограда сорта Молдова, произрастающего в северо-западной зоне Дагестана. Установлено, что в экологических условиях предгорья виноматериал из винограда Молдова имеет определенные преимущества по органолептической характеристике, содержанию спирта, титруемой кислотности, пектиновых, красящих веществ, лейкоантоцианов, редуктонов, азота, рутина, вязкости, коэффициента устойчивости пленки по сравнению с образцом с опытного участка, расположенного на равнине. Анализ результатов указывает на возможность получения из винограда сорта Молдова, культивируемого в предгорье Дагестана, виноматериалов для использования в производстве высококачественных натуральных и специальных окрашенных вин.

Physical and chemical features of wine materials made of grape of sort Moldova growing in the North-Western zone of Daghestan are defined. It is determined that in the ecological conditions of the foothills, the Moldova wine material has certain advantages in organoleptic characteristics, alcohol content, titratable acidity, pectic coloring matters, leucoanthocyanins, reductones, nitrogen, rutin, viscosity, stability coefficient of skin in comparison with the sample from an experimental plot located in the plain. Analysis of the results indicates possibility for obtaining from Moldova cultivated in the foothills the wine materials for production of high-quality natural and special colored wines.

Ключевые слова: экология, Молдова, виноматериалы, биологически активные вещества.

Keywords: ecology, Moldova, wine materials, biological active substances.

Анализ современного состояния научных исследований показывает, что в наступившем столетии прогресс связывают с внедрением разработок, позволяющих решить проблемы повышения качества пищевых продуктов. Делается упор на разработку экологически безопасных технологий для пищевой и перерабатывающей промышленности и получения конкурентоспособных продуктов нового поколения, соответствующих концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 г. и последующие годы.

В нашей стране и за рубежом большое внимание уделяется вопросам выпуска функциональных продуктов с наличием в них полезных биологически активных веществ, способствующих предотвращению ряда заболеваний и преждевременного старения, применения полезных микроорганизмов.

Дагестан с его замечательным ландшафтом, обусловленным высотной поясностью, является наиболее важным регионом промышленного виноградарства России. В республике накоплен богатый научный потенциал и передовой производственный опыт по размещению виноградников, усовершенствованию его сортимента. С ростом производства вино-

---

дельческой продукции в Дагестане и распространением виноградников в предгорные районы возникает необходимость обстоятельного изучения сортов винограда для получения конкурентоспособных высококачественных вин [1, 2].

Цель работы – изучение физико-химических показателей виноматериалов из винограда сорта Молдова, произрастающего в различных экологических условиях северо-западной зоны Дагестана.

### Объекты и методика

Объект исследований – интродуцированный устойчивый сорт винограда позднего периода созревания Молдова. Выведен в Молдавском НИИВиВ в результате скрещивания сортов Гузаль кара и Сейв Виллар 12-375. Относится к межвидовым европейско-азиатским гибридам. Распространен в центральной и южной зонах виноградарства Молдавии, Краснодарском крае, Закарпатье. В Дагестане хорошо адаптировался к природным условиям в центральной и северной зонах.

Опытные участки, на которых произрастает Молдова, расположены в двух микрорайонах, отличающихся почвенно-климатическими условиями.

Микрорайон 1 расположен в Хасавюртовском районе, в ГУП «Муцалаульский», на высоте 43 м над уровнем мирового океана. Рельеф территории совхоза представляет собой равнину. Несмотря на общую выровненность поверхности, здесь встречаются мелкие блюдцеобразные понижения. Годовое количество осадков составляет 476 мм. Сумма активных температур – 3667°C. Климат умеренно-континентальный. Почвы каштановые, суглинистые.

Микрорайон 2 расположен в Новолакском районе, в с. Новочуртах, на высоте 237 м над уровнем моря, для которого характерна небольшая расчлененность рельефа. Климат этого предгорья отличается сравнительно большим количеством осадков, годовая сумма их составляет 500–700 мм, сумма активных температур – 2800–3200°C. Участки под виноградниками представлены темно-каштановыми и коричневыми почвами.

Массовую концентрацию сахаров, объемную долю спирта, титруемую кислотность, содержание фенольных веществ, летучих кислот, сернистой кислоты, редуктонов, пектинов, физических показателей определяли общепринятыми в энохимии методами, количество азота общего – микрометодом Кьельдаля, лейкоантоцианов, красящих веществ и рутин – колориметрически, аскорбиновой кислоты – титрованием 2,6-дихлорфенолиндофенолом [3, 4]. Статистическую обработку результатов, полученных в процессе эксперимента, проводили методом малой выборки по критерию Стьюдента.

### Результаты и обсуждение

С целью определения и научного обоснования направления использования виноградных ресурсов наряду с выявлением закономерностей формирования биологически активных веществ в винограде, произрастающем в условиях различной вертикальной поясности, представлялось важным изучение химического состава и технологических свойств продуктов переработки винограда [5–7].

Виноматериал приготовлен из винограда сорта Молдова, с учетом его красильных свойств и кондиций, классическим способом – сбраживанием суслу на сульфитированной мезге (70–100 мг/дм<sup>3</sup>) в течение трех суток с последующим дображиванием без мезги. Для ферментации опытных образцов использовали штамм дрожжей *Saccharomyces oviiformis* «Махачкалинская 12Х» из коллекции лаборатории.

При оценке качества виноматериалов и выявлении направления их использования для получения какой-либо категории вин определяют основные показатели качества – спиртуозность, титруемую кислотность, наличие фенольных веществ, летучих кислот.

В таблице представлены результаты анализов, характеризующие наличие компонентов химического состава и физических показателей опытных образцов, от которых в значительной степени зависит формирование типичных качеств вина.

**Физико-химические показатели виноматериалов из винограда Молдова**

Показатели	Микрорайон, высота над уровнем моря	
	первый, 43 м	второй, 237 м
Спирт, % об.	9,7±0,1	11,3±0,1
Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	0,1±0	0,16±0,005
Титруемая кислотность, г/дм <sup>3</sup>	6,2±0,18	7,0±0,18
Массовая доля полиуронидов, %	0,46±0,009	0,54±0,027
Степень этерификации пектиновых веществ, %	37,9±1,89	39,7±1,58
Фенольные соединения, мг/дм <sup>3</sup>	1512,0±12,7	1080,0±5,8
Красящие вещества, мг/дм <sup>3</sup>	317,0±8,1	475,5±10,7
Летучие кислоты, г/дм <sup>3</sup>	0,49±0,004	0,42±0,003
Лейкоантоцианы, мг/дм <sup>3</sup>	603,2±20,4	728,0±21,3
Сернистая кислота, мг/дм <sup>3</sup>	61,4±1,28	64,0±1,29
Редуктоны, мг/дм <sup>3</sup>	45,7±1,1	49,3±1,0
Азот общий, мг/дм <sup>3</sup>	329,0±13,0	343,0±12,7
Витамины, мг/дм <sup>3</sup> :		
аскорбиновая кислота	10,8±0,15	9,18±0,20
рутин	100,0±4,2	112,0±3,8
Вязкость, Па·с	1,34·10 <sup>-3</sup> ±0,01·10 <sup>-3</sup>	1,88·10 <sup>-3</sup> ±0,01·10 <sup>-3</sup>
Коэффициент устойчивости пленки	1,74±0,01	2,1±0,01
Поверхностное натяжение, мН/м	55,42±0,16	66,40±0,15

Виноматериалы из сорта Молдова, выращенного в предгорье, спиртуознее в сравнении с образцом с равнины. Массовая концентрация сахаров в сусле ягод, собранных в первом микрорайоне, составила 16,1 г / 100 см<sup>3</sup>, во втором – 18,8 г / 100 см<sup>3</sup>.

В виноматериалах из винограда сорта Молдова, культивируемого в хозяйствах, расположенных на различных высотах над уровнем моря, концентрации пектиновых веществ оказались различными. В виноматериале из винограда, произрастающего в предгорье – микрорайон 2, массовая доля полиуронидов, по которой определяется количество пектинов, превышала на 14,8% концентрацию этих веществ в опытном образце, выработанном из сырья, выращенного в микрорайоне 1, на равнине. Эти незначительные различия в концентрации пектиновых веществ не смогут оказывать большого влияния на качество виноматериала, но продукты превращения пектина, в частности, образуемый из них фурфурол, может повлиять на формирование вкуса и букета готового напитка.

Исследуемые виноматериалы за счет особенности их технологической переработки (брожение на мезге) имеют высокую биологическую ценность, свойственную исходному сырью [8], и содержат большое количество фенольных веществ и витаминов. Закономерностей между содержанием фенольных веществ, аскорбиновой кислоты и высотой произрастания виноградной лозы не наблюдается. Отмечено увеличение титруемой кислотности, красящих веществ, лейкоантоцианов, рутина, азота с возрастанием высотного градиента произрастания винограда, из которого был приготовлен опытный образец.

В связи с возросшими требованиями к качеству виноматериалов и вин в настоящее время большое значение уделяется изучению и определению их физических свойств:

вязкости, показателя устойчивости дисперсной системы, поверхностного натяжения. Наши исследования показали, что коэффициент устойчивости пленки и вязкость в вино-материале из винограда, собранного в микрорайоне 2, выше соответственно в 1,2 и 1,4 раза по сравнению с опытным образцом из микрорайона 1.

Результаты исследований свидетельствуют, что в экологических условиях предгорья виноматериал из винограда Молдова имел определенные преимущества по содержанию спирта, сахаров, титруемой кислотности, полиуронидов, красящих веществ, лейкоантоцианов, редуктонов, азота, рутина, вязкости, коэффициента устойчивости пленки, что важно для улучшения качества продуктов переработки винограда. Современные биохимические исследования открывают широкие перспективы в познании закономерностей биохимической технологии и в управлении технологическим процессом.

Анализ результатов, полученных при определении показателей физико-химического состава, указывает на возможность производства высококачественных виноматериалов для использования в производстве натуральных и специальных окрашенных вин из винограда сорта Молдова, культивируемого в предгорье Дагестана.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мисриева Б.У., Гаджиев Я.М. Анализ и тенденция развития виноградарства в Дагестане // Виноделие и виноградарство. 2012. № 2. С. 30–32.
2. Научно-прикладные аспекты дальнейшего развития и интенсификации виноградо-винодельческой отрасли в связи со вступлением России в ЕС и ВТО : материалы науч.-практ. конф. Махачкала, 2006. 496 с.
3. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др. Методы биохимического исследования растений. М.: Агропромиздат, 1986. 160 с.
4. Методы технологического и микробиологического контроля в виноделии. М.: Пищ. пром-сть, 1980. 45 с.
5. Химический состав и технологические свойства виноматериалов и винограда в условиях различной вертикальной поясности / Ш.А. Абрамов, О.К. Власова, З.К. Бахмулаева, С.А. Магадова // Виноделие и виноградарство. 2009. № 2. С. 16–17.
6. Экологические аспекты формирования биотехнологических показателей винограда в условиях Дагестана / Ш.А. Абрамов, О.К. Власова, Т.И. Даудова, З.К. Бахмулаева, С.А. Магадова, Г.Г. Магомедов // Устойчивое развитие горных территорий. 2010. № 1. С. 5–12.
7. Абрамов Ш.А., Власова О.К., Магадова С.А. Сорт винограда Уньи Блан для производства натуральных вин и коньячных виноматериалов в Дагестане // Виноделие и виноградарство. 2010. № 4. С. 23–25.
8. Власова О.К., Бахмулаева З.К., Магадова С.А. Формирование химического состава ягод винограда в условиях северо-западной зоны Дагестана // Там же. 2017. № 1. С. 27–30.

Поступила в редакцию 26.04.2017 г.  
Принята к печати 25.09.2017 г.