

**ВЛИЯНИЕ НОВЫХ ШТАММОВ ВИННЫХ ДРОЖЖЕЙ,  
ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ СПОНТАННОЙ МИКРОФЛОРЫ ВИНОГРАДА,  
НА КАЧЕСТВО КРАСНЫХ СТОЛОВЫХ ВИН\***

**Агеева Н.М.**, д-р техн. наук, **Прах А.В.**, канд. с.-х. наук,  
**Насонов А.И.**, канд. биол. наук, **Супрун И.И.**, канд. биол. наук

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

**Реферат.** Результатами проведенных исследований показано, что применение новых штаммов винных дрожжей, выделенных из спонтанной микрофлоры винограда, обеспечивает получение красных столовых вин с ярким типичным ароматом и высокими концентрациями фенольных соединений.

**Ключевые слова:** красные столовые вина, новые штаммы дрожжей, фенольные соединения, формы фенольных соединений, дегустационная оценка

**Summary.** As a result of study carried out it is shown that the application of new strains of the wine yeast, isolated from the spontaneous microflora of grapes, provides obtaining the red table wines with the bright typical aroma and the high concentrations of phenol substances.

**Key words:** red table wine, new yeast strains, form of phenol substances, testing estimation

**Введение.** Для производства красных столовых вин применяют специальные винные дрожжи, адаптированные к высоким концентрациям фенольных соединений [1,2]. В настоящее время – это активные сухие дрожжи производства Германии, Франции, Италии. Между тем, известно, что лучшие по качеству вина производят с использованием местных штаммов дрожжей [3-7]. В течение 2016-2017 гг. нами были выделены новые штаммы винных дрожжей, из которых 6 штаммов рекомендованы для брожения мезги и сусел красных сортов винограда. Исследованы их технологические и физиологические свойства [8]. Однако для их внедрения в производство необходима оценка качества вин, произведенных с помощью этих штаммов.

Цель данной работы – оценить качество красных столовых вин, изготовленных с применением новых штаммов винных дрожжей.

**Объекты и методы исследований.** В качестве объектов исследования использовали 6 новых штаммов дрожжей-сахаромицетов, выделенных из спонтанной микрофлоры винограда [8, 9]. В качестве контрольных вариантов выбраны известные расы дрожжей семейства *Saccharomycetaceae*, род *Saccharomyces cerevisiae*, раса Каберне 5 (Россия, музей ИВиВ «Магарач») и раса Оеноферм руж (Германия, Ербсле Гайзенхайм) [10].

Для проведения эксперимента мезгу красного сорта винограда сбраживали вышепеченными штаммами дрожжей при температуре 24-26 °С до полного сбраживания сахаров. По окончании брожения виноматериал отделяли от мезги и определяли суммарную концентрацию фенольных соединений, их полимерных и мономерных форм с помощью

---

\* Поддержано грантом №16-48-230347\16 -р\_а Российского фонда фундаментальных исследований и администрации Краснодарского края и Госзаданием РАН

прибора «Wienscan». Исследование качественного состава фенольных веществ, в том числе процианидинов, проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на приборе «Agilent Technologies» (модель 1100) с диодно-матричным детектором. Все образцы виноматериалов оценивались дегустационной комиссией научного центра «Виноделие» ФГБНУ СКФНЦСВВ по 100-балльной системе.

**Обсуждение результатов.** Анализ экспериментальных данных свидетельствует о том, что сумма фенольных соединений в экспериментальных виноматериалах варьирует от 4870 (штамм Д1-6) до 5430 (штамм Д 2-26) мг/дм<sup>3</sup> (табл. 1). Такого количества фенольных соединений вполне достаточно для обеспечения полноты вкуса и создания интенсивной окраски [11]. При этом необходимо отметить, что применение новых штаммов дрожжей, выделенных из спонтанной микрофлоры, способствовало протеканию активного сбраживания мезги и экстракции полифенолов идентично контрольным вариантам.

Таблица 1 – Фенольные соединения красных столовых виноматериалов из различных сортов винограда

Штамм дрожжей	Сумма фенольных соединений, мг/дм <sup>3</sup>	В том числе, мг/дм <sup>3</sup>			
		антоцианы	катехины	мономеры	полимеры
Д 2-26	5430	465	560	2360	3070
Д 2-27	4950	450	370	2180	2770
Д 2-13	5270	530	420	2540	2730
Д 1-20	5360	560	530	2190	3170
Д 2-6	5420	480	320	1780	3640
Д1-6	4870	450	340	1890	2980
Каберне 5, контроль	5430	480	460	2210	3120
Оеноферм руж, контроль	5280	510	430	2260	3020

Сравнительный анализ антоцианов показал, что наибольшая их экстракция была при использовании штаммов дрожжей Д 2-26 и Д 1-20, что выше, чем в контрольных образцах. Это позволяет считать, что указанные штаммы дрожжей обладают высокой активностью ферментов, расщепляющих компоненты кожицы красных сортов винограда и способствующих диффузии антоцианов из клеточной стенки. Это подтверждается данными компонентного состава фенольных соединений (табл. 2), согласно которым при использовании штаммов дрожжей Д 2-26 и Д 1-20 в виноматериалах накапливалось большее количество почти всех групп антоцианидинов.

По концентрации кверцетина, стильбена, ресвератрола и процианидинов, обладающих мощным антиоксидантным действием, существенного различия не выявлено.

В широком диапазоне варьировала концентрация галловой кислоты, также являющейся антиоксидантом. По ее накоплению исследуемые штаммы дрожжей можно расположить в ряд:

$$\text{Д 2-13} > \text{Д 1-20} > \text{Д 2-6} > \text{Д 2-26} > \text{Оеноферм руж} > \text{Д1-6} > \text{Каберне 5}$$

Таблица 2 – Компонентный состав фенольных соединений в красных столовых виноматериалах в зависимости от штамма дрожжей

Компонент	Массовая концентрация фенольных соединений, мг/дм <sup>3</sup>							
	штамм дрожжей							
	Д 2-26	Д 2-27	Д 2-13	Д 1-20	Д 2-6	Д1-6	Каберне 5	Оеноферм руж
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Галловая кислота	51,7	44,8	54,2	52,7	52,4	50,6	48,7	51,3
(+)-D-Катехин	173,3	170,4	176,4	166,3	178,3	170,7	162,6	167,5
(-)-Эпикатехин	60,8	63,2	65,4	70,5	67,8	71,4	65,6	68,2
Сиреневая кислота	6,5	5,7	7,2	8,0	8,1	8,0	7,4	7,8
Кафтаровая кислота	14,7	13,8	14,6	15,4	14,7	14,5	16,2	15,0
Каутаровая кислота	10,2	9,7	10,8	10,0	11,7	10,2	11,6	11,2
p-Кумаровая кислота	1,8	2,1	1,7	1,2	1,5	1,6	1,5	1,7
Кверцетин-3-О-гликозид	3,0	2,8	2,9	3,1	3,4	2,8	2,2	2,9
Кверцетин	0,7	0,6	0,6	0,4	1,0	0,8	0,6	0,8
Мирицетин	0,4	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3
Дельфинидин-3,5-О-дигликозид	0,9	0,9	0,8	0,7	0,8	0,7	0,5	0,4
Цианидин-3,5-О-дигликозид	1,6	0,9	0,6	1,4	1,8	1,0	0,3	0,4
Петунидин-3,5-О-дигликозид	1,3	1,2	0,8	0,8	1,2	1,0	0,6	0,7
Дельфинидин-3-О-гликозид	3,9	3,2	3,6	2,8	3,8	3,7	2,1	3,2
Пеонидин-3,5-О-дигликозид	0,8	0,7	0,8	1,2	1,0	1,1	1,2	1,0
Мальвидин-3,5-О-дигликозид	0,5	0,7	0,7	0,9	0,7	0,6	0,6	0,7
Цианидин-3-О-гликозид	0,7	0,4	0,7	0,8	0,6	0,3	1,0	1,0
Петунидин-3-О-гликозид	3,2	2,8	3,4	3,2	3,3	2,4	2,8	2,2
Пеонидин-3-О-гликозид	5,8	5,4	4,8	3,7	5,2	6,4	5,8	5,5
Мальвидин-3-О-гликозид	12,2	10,6	11,2	12,5	12,3	12,7	12,5	11,2
Дельфинидин-3-О-(6'-ацетил-гликозид)	2,5	2,9	3,3	3,8	4,1	3,6	3,3	4,0
Цианидин-3-О-(6'-ацетил-гликозид)	0,8	0,8	0,8	0,6	1,3	1,2	1,1	1,0
Пеонидин-3-О-(6'-ацетил-гликозид)	2,8	2,8	3,2	3,0	4,1	4,1	4,0	3,7
Мальвидин-3-О-(6'-ацетил-гликозид)	14,1	12,9	13,2	13,0	12,8	12,7	12,7	12,2
Цианидин-3-О-(6'-п-кумароил-гликозид)	1,5	1,2	1,7	1,7	1,4	1,5	1,3	1,7
Петунидин-3-О-(6'-п-кумароил-гликозид)	0,8	0,8	1,0	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1
Пеонидин-3-О-(6'-п-кумароил-гликозид)	1,41	1,1	1,6	1,4	1,4	1,3	1,4	1,3
Мальвидин -3-О-(6'-п-кумароил-гликозид)	2,7	3,0	3,1	3,1	3,4	3,3	3,1	3,6
Транс-ресвератрол	3,8	3,7	3,5	3,5	4,0	2,9	3,4	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Процианидины								
В <sub>1</sub>	20,3	21,0	22,4	24,7	21,3	23,2	22,7	23,3
В <sub>2</sub>	19,5	22,4	21,7	25,0	25,5	24,4	21,8	23,4
В <sub>4</sub>	21,3	20,7	23,5	23,3	22,8	23,7	23,1	25,7
Дегустационная оценка, балл	86	85	87	88	89	86	85	88

Совокупным показателем качества вина является его дегустационная оценка. Исследования показали, что все виноматериалы характеризовались высоким качеством и наличием типичных сортовых тонов во вкусе и аромате. Дегустационная оценка изменялась от 85 до 89 баллов, что свидетельствует о близости органолептических характеристик исследованных вин.

**Выводы.** На основании представленных материалов для производства красных столовых вин рекомендованы новые штаммы винных дрожжей Д 2-26, Д 1-20, Д 2-6, выделенные с поверхности ягод винограда. Их применение обеспечивает получение виноградных вин высокого качества с типичными органолептическими показателями.

#### Литература

1. Риборо-Гайон, Ж. Теория и практика виноделия. Характеристика вин. Созревание винограда. Дрожжи и бактерии / Ж. Риборо-Гайон, Э. Рейно, П. Риборо-Гайон, П. Сюдро // М.: Пищ. пром-сть, 1979. – Т.2. – 348 с.
2. Бурьян, Н.И. Микробиология виноделия / Н.И. Бурьян // Симферополь: Таврия. – 1997. – 433 с.
3. Postgate J.R., Hunter J.R. Metabolic injury in frozen bacteria // J. Appl. Bacteriol. – 2007. – 26. – P. 405-414.
4. Tomlins R.I., Pierson M.D., Ordal Z.J. Effekt of thermal injury on the TCA cycle enzymes // J. Microbiol. – 2011. – 17. – P. 759-765.
5. Zerva L., Hollis R.J. Handbook of Food Science, Technology, and Engineering. – New York: Taylor Group, 2011. – 152.
6. Rose A.H., Harrison J.S. Biology of yeasts. — London: Acad. Press, 2003. – 116 с.
7. Nitroomand F., Sperber W.H., Lewandowski V.J. Fate of bacterial pathogens and indicator organisms in liquid sweeteners // J. Food Proteck. – 2009. – № 61. – P. 295-299.
8. Агеева, Н.М. Исследование состава микрофлоры винограда с целью идентификации природных популяций *Saccharomyces cerevisiae*» / Н.М. Агеева, А.И. Насонов, А.В. Прах, И.И. Супрун, Е.А. Сосюра // Вестник АПК Ставрополя. – №1. – 2017. – С. 115-119.
9. Агеева, Н.М. Влияние дрожжей-сахаромицетов, выделенных из спонтанной микрофлоры винограда, на химический состав красного столового вина / Н.М. Агеева, М.Г. Марковский, А.И. Насонов, А.В. Прах, И.И. Супрун // Известия ВУЗов. Пищ технология. – 2017. – №2-3 (356-357). – С. 23-28.
10. Иванова, Е.В. Сравнительная оценка морфологических свойств промышленных рас дрожжей из коллекции ин-та виноделия и виноградарства «Магарач» / Е.В. Иванова, С.А. Киш-ковская, Н.И. Бурьян, Н.А. Пикарь, Э.Л. Зинькевич // Виноград и вино России. – 2000. – № 6. – С. 46-48.
11. Агеева, Н.М. Исследование состава фенольного комплекса красных сортов винограда, произрастающего в Республике Крым и в Краснодарском крае / Н.М. Агеева, Л.Э. Чемисова, В.А. Маркосов, Ю.А. Огай, И.В. Черноусова, Г.П. Зайцев [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2016. – № 37(1). – С. 161–170. – Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/16/01/13.pdf>.