

Использование Ультразвука В Процессе Производства Виноградных Вин

Владимир Н. Хмелев, Валерий П. Севодин, Владимир И. Шестернин, Юрий М. Кузовников, Сергей В. Левин
Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова

Аннотация – Из ранних сортов винограда культивируемого в Алтайском крае различными способами получены вина с применением ультразвуковой и ферментативной обработки мезги. Ферментативная обработка мезги повысила интенсивность окраски вин. Ультразвуковая обработка мезги способствовала накоплению полифенолов и антоцианов и значительно влияла на количество мономерной фракции антоцианов. Определена дегустационная оценка сухих вин. Найдено количественное соотношение красящих веществ вин.

Ключевые слова – Виноградное вино, ультразвук, антоцианы.

I. ВВЕДЕНИЕ

Основными задачами при изготовлении вина являются: наиболее полное извлечение полезных веществ из плодово-ягодного сырья, обеспечение эффектной окраски, прозрачности, а также стабильности этих свойств во времени. Для этого в виноделии применяют различные физические и химические способы обработки сырья, сула и виноматериала. К ним относятся: обработка теплом и холодом, ультразвуком, У-, УФ- и ИК-лучами, электромагнитными волнами и др.

Главную роль в создании окраски вина играют антоцианы – красящие вещества, содержащиеся в плодах. Количественное содержание антоцианов определяется многими факторами: составом почв, продолжительностью солнечной освещенности, нагрузки кустов урожаем и т.д. Часто при производстве вина окраска готового продукта может существенно различаться в зависимости от качества плодородного сезона. Поскольку технологический запас антоцианов в сырье в процессе сбраживания переходит в виноматериал не полностью (50-75% на примере винограда), то существует возможность усилить окраску виноматериала за счет интенсификации процесса извлечения антоцианов. Такая интенсификация возможна за счет большей степени измельчения и раздробления сырья перед отжимом. Исследователями доказано, что разрушенные клетки плодов и ягод легко отдают антоцианы в окружающую жидкость.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Достаточно сильно подвержен указанным недостаткам процесс производства вина из винограда, выращенного в суровых условиях Алтайского края «Загадка Шарова» и «Зилга». Из опыта авторов известно, что вина из винограда «Загадка Шарова» обладают невысоким содержанием антоцианов и имеют достаточно слабую интенсивность окраски (Рис. 1). Для усиления показателей цвета применялись такие

способы воздействия как тепловая обработка, ферментация и ультразвуковое воздействие.

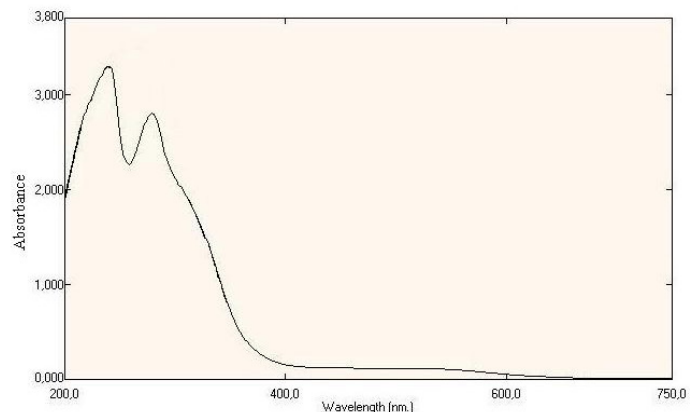


Рис. 1. Спектр поглощения вина «Загадка Шарова»

Исходя из особенностей технологии микровиноделия удалось выделить пять наиболее типичных по качеству вин:

- 1 – сортовое вино из винограда «Загадка Шарова» без дополнительной обработки (кроме тепловой);
- 2 – вино из винограда «Загадка Шарова», мезга которого до тепловой обработки подвергалась ферментации в течение 4 часов, при температуре 40°C и периодическом перемешивании среды с использованием ферментного препарата Rapidase CR из расчета 0,03 см³/дм³ сула;
- 3 – вино из винограда «Загадка Шарова», мезга которого до тепловой обработки подвергалась воздействию ультразвуковых колебаний высокой интенсивности;
- 4 – вино из винограда «Загадка Шарова», мезга которого после тепловой обработки подвергалась воздействию ультразвуковых колебаний высокой интенсивности;
- 5 – купаж сул виноградов «Загадка Шарова» и «Зилга» (1:1).

Использование винограда «Зилга» обуславливается близким с виноградом «Загадка Шарова» периодом созревания и высокой титруемой кислотностью сула (около 11 г/дм³).

Вина имели титруемую кислотность 5,5 – 6,9 г/дм³, остаточную сахаристость 0,8 – 1,2 г/дм³ и объемную долю этилового спирта 11,5 – 12,3 %.

Для осуществления высокоинтенсивного ультразвукового воздействия на стадии обработки сула использовался ультразвуковой аппарат серии «Волна-М» модель УЗТА-1/22-ОМ, разработанный в лаборатории акустических процессов и аппаратов Бийского технологического института (рисунок 1).



Рис. 1. Ультразвуковой аппарат серии «Волна-М» модель УЗТА-1/22-ОМ

Продолжительность воздействия составляла 3 минуты, частота вводимых ультразвуковых колебаний 22000 ± 1650 Гц при интенсивности излучения 150000 Вт/м^2 .

При определении составляющих окраски вин применялся спектрофотометр Shimadzu UV-1800 (рисунок 2).



Рис. 2. Спектрофотометр Shimadzu UV-1800

Показатель процент цвета образованный полимерами отражает процент окраски вина, созданный полимерными красящими веществами (в том числе полимерными антоцианами, устойчивыми к диоксиду серы) и рассчитывается как отношение интенсивности окраски вина обработанного диоксидом серы к интенсивности окраски вина. Интенсивность окраски рассчитывается как сумма поглощения вина при длине волны 420 нм и 520 нм. Оттенок окраски вина рассчитывается как отношения поглощения вина при длине волны 420 нм к поглощению длины волны 520 нм. Интенсивность и оттенок окраски являются безразмерными величинами.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Результаты исследования составляющих окраски (физико-химических показателей) и дегустационная оценка (органолептические показатели) вин представлены в таблице 1.

Значения содержания антоцианов вина 4, выше контрольного, однако общее содержание полифенолов, а также интенсивность окраски значительно ниже. К тому же вино 4 имеет меньший процент цвета образованный полимерами, что говорит о молодости вина. Интересным является также то, что образец 4 имеет наибольшее количество мономерных антоцианов среди всех образцов и самый большой процент мономерной фракции в вине.

ТАБЛИЦА I
 СОСТАВЛЯЮЩИЕ ОКРАСКИ И ДЕГУСТАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ВИН

Показатель	1	2	3	4	5
Содержание мономерных антоцианов [10], мг/дм ³	61	32	60	93	34
Содержание красящих веществ [16], мг/дм ³	80	61	80	95	40
Общее содержание полифенолов [16], мг/дм ³	1312	1078	1493	1016	883
Процент цвета образованный полимерами [10], %	41.9	60.5	39.8	34.8	43.3
Интенсивность окраски [17]	4.11	5.46	4.61	1.78	3.06
Оттенок окраски [17]	0.76	0.83	0.73	0.94	0.86
Общий балл дегустационной оценки	7.6	6.0	7.2	7.6	6.0

Максимальное содержание полифенолов наблюдалось в образце 3, полученном с использованием ультразвукового облучения. Эти данные еще раз подтверждают увеличение содержания полифенолов при применении ультразвука. Однако, вероятно, эти изменения происходят при применении ультразвука до тепловой обработки за счет увеличения концентрации неокрашенных полифенолов. Образец 3 так же при большем общем содержании полифенолов имел меньший процент цвета, образованный полимерами, а также меньший оттенок, что говорит о сохранности мономерных соединений и молодости вина.

IV. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Таким образом, ультразвуковая обработка мезги перед брожением значительно влияет на количество мономерной фракции антоцианов, общее содержание антоцианов и полифенолов вин. Так как в большинстве случаев вина северных регионов имеют малый потенциал для улучшения с возрастом (дегустационная оценка молодых вин выше, чем выдержанных), в связи с меньшим процентом цвета, образованного полимерами, ультразвуковая обработка жирной мезги, вероятно, позволяет продлить период молодости вин.

Минимальное содержание мономерной фракции антоцианов присутствовало в образце 2 полученном с использованием ферментного препарата. Несмотря на то, что вино 2 имеет низкое содержание мономерных антоцианов и общих полифенолов, оно имеет большую среди всех образцов интенсивность окраски, что можно соотнести с высоким процентом полимеров (более 60 %).

Купажное вино с использованием винограда «Зилга» в связи с гармонизацией кислого вкуса является предпочтительным при получении вин из винограда «Загадка Шарова». Несмотря на низкое содержание как фенольных, так и красящих веществ образец 5 имеет значительную интенсивность окраски.

Следует отметить также, что ультразвуковая и ферментативная обработка суслу увеличила титруемую кислотность вин «Загадка Шарова» в среднем на 1 г/дм^3 , а так же изменила pH образцов, что в настоящей работе является положительным моментом.

Следует особо отметить, что образцы 1 и 2 после 7 месяцев выдержки помутнели, а вина 3, 4 и 5 приготовленные с использованием воздействия ультразвуковыми колебаниями высокой интенсивности и сепажной технологии остались кристально прозрачными.

Таким образом, виноматериал, полученный с применением ферментативной обработки мезги винограда «Загадка Шарова» может способствовать образованию тонов выдержанных вин и усилению интенсивности окраски. В свою очередь, ультразвуковая обработка жирной мезги способствует накоплению полифенолов и увеличивает дегустационную оценку.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучен состав антоцианов и показатели окраски натуральных сухих вин из ранних сортов винограда культивируемого в Алтайском крае. Показано, что ультразвуковая обработка суслу увеличивает содержание полифенолов, кислотность и улучшает стабильность вин.

1. Vagner, V.A. Issledovanie frantsuzskih sortov vinograda, proizrastayuschih na territorii OAO «Altayskiy vinzavod» [Study of French grape varieties, growing on territory of enterprise «Altai wine-ry»] / V.A. Vagner, Yu.I. Yusupova // Modern problems of engineering and technology of food production, – Barnaul, 2013. 261 p.

2. Makarova, G.A. Hozyaystvenno-biologicheskaya otsenka sortov vinograda v usloviyah umerenno zasushlivoy i kolochnoy stepi Altayskogo kraya [Economic-biological assessment of grape varieties in moderately dry prairie of Altai territory]: dis. kand. s.-h. nauk: 06.01.07 / Makarova Galina Aleksandrovna. – Barnaul, 2007. 174 p.

3. Sharov, R.F. Spravochnaya kniga vinogradarya Sibiri [Reference book of wine-grower of Siberia] / R.F. Sharov. – Barnaul: Altayskaya pravda, 1991. 157 p.

4. Aparneva, M.A. Tehnologicheskaya otsenka krasnykh sortov vinograda, kultiviruemyykh na Altai [Technological assessment of red grape varieties cultivate in Altai] / M.A. Aparneva, V.P. Sevodin // Technic and technology of food production, 2013, no. 2, pp. 107 – 111.

5. Pechenina, A.A. Otsenka kachestva belykh sortov vinograda, kultiviruemyykh na Altai [Assessment of quality of white grape varieties cultivate in Altai] / A.A. Pechenina, V.P. Sevodin // Technic and technology of food production, 2013, no. 3, pp. 129 – 132.

6. Aparneva, M.A. Kachestvo vinnykh napitkov iz krasnykh sortov vinograda Altayskogo kraya [Assessment of wine drinks from of red grape varieties of Altai territory] / M.A. Aparneva, V.P. Sevodin // Technic and technology of food production, 2013, no. 4, pp. 31 – 34.

7. Skorikova Yu.G. Polifenolyi plodov i ovoschey i formirovaniye tsveta produktov [Polyphenols fruit and vegetable and generation color of product] – M.: «Pischevaya promyshlennost», 1973. 232 p.

8. Kishkovskiy, Z.N. Himiya vina [Chemistry of wine] / Z.N. Kishkovskiy, I.M. Skurihin. – M.: Pischevaya promyshlennost, 1976. 312 p.

9. Smirnov, E.V. Pischevyie krasiteli. Spravochnik [Food colorants. Reference book] / E.V. Smirnov. – SPb.: Professiya, 2009. 352 p.

10. Wrolstad, R.E. Current protocols in food analytical chemistry. Food Analytical Chemistry. – New York: John Wiley & Sons Inc., 2001.

11. Skorbanova, E.A. Opredelenie chistosortnosti vin iz vinograda Vitis vinifera [Detection of variety of the wine from grape of Vitis vinifera] / E.A. Skorbanova, P.D. Ryinda, N.F. Kayryak // Winemaking and viticulture, 2006, no. 1, pp. 24 – 25.

12. Timberlake, F.C. Anthocyanins – occurrence, extraction and chemistry / F.C. Timberlake // Food Chemistry, 1980, no. 5, pp. 69 – 80.

13. Hmelev, V.N. Ultrazvukovyye mnogofunktsionalnyie i spetsializirovannyye apparaty dlya intensivatsii tehnologicheskikh protsessov v promyshlennosti [Ultrasonic multifunctional and special apparatus for intensification of technological process in industry] / V.N. Hmelev i dr.. – Barnaul: AltGTU, 2007. 400 p.

16. Metodyi tehnikeskogo kontrolya v vinodelii [Methods of technical control in winemaking]. Pod red. Gerzhikovoy V.G. – Simferopol: Tavrida, 2002. 260 p.

17. Sbornik mezhdunarodnykh metodov analiza i otsenki vin i susel [Collection of international methods analysis and assessment of wine and must]. Pod red. Mehuzla N.A. – M.: Pischevaya promyshlennost, 1993. 319 p.