

УДК 663.253.34

ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ БАТОНАЖЕ В ТЕХНОЛОГИИ КРАСНЫХ СТОЛОВЫХ ВИН

Агеева Н.М., *д-р техн. наук*, Бирюкова С.А., Гонтарева Е.Н., *канд. техн. наук*,
Марковский М.Г., *канд. техн. наук*

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

Реферат. Показано изменение концентрации аминокислот и фенольных соединений при батонаже в технологии красных столовых вин. Установлено увеличение концентрации аминокислот в течение 2-3-х месяцев и снижение количества фенольных соединений, в том числе антоцианов, на 3-м месяце выдержки. Показано, что для производства качественных столовых вин продолжительность батонажа не должна превышать два месяца.

Ключевые слова: красные столовые вина, винные дрожжи, батонаж, аминокислоты, фенольные вещества

Summary. The change in the concentration of amino acids and phenol substances with batonage in the technology of red table wines is shown. It is established an increase in amino acid concentration during 2-3 months and reduction in the number of phenol substances, including anthocyan, on the third month of endurance. It is shown that for the production of qualitative table wines the duration of must batonage does not exceed two months.

Key words: red table wines, wine yeast, batonage, amino acids, phenol substances

Введение. Батонаж – технологический прием, который нашел широкое применение в технологии белых столовых вин для улучшения вкуса и формирования яркого аромата [1]. При батонаже молодые виноматериалы выдерживают на дрожжевой биомассе определенный период времени с периодическим перемешиванием при отсутствии аэрации или частичном доступе воздуха [2]. В производстве красных столовых вин батонаж применяют гораздо реже, что объясняется возможным взаимодействием винных дрожжей с фенольными соединениями, приводящим к частичной потере их количества и снижению интенсивности окраски. Между тем, известны исследования Е.Н. Датунашвили, Г.Г. Валуйко, Н.М. Павленко, проведенные в 70-80-е годы прошлого столетия, свидетельствующие о том, что контакт красных виноматериалов с дрожжевой биомассой способствует улучшению качества красных столовых вин. Цель нашей работы – установить влияние батонажа на изменение концентрации фенольных соединений при производстве красных столовых вин [3, 4].

Объекты и методы исследований. Красные столовые виноматериалы готовили из сорта винограда Каберне-Совиньон путем дробления-гребнеотделения, сульфитации мезги, ее сбраживания по следующим вариантам:

1 – брожение мезги с применением расы дрожжей Оеноферм руж (Германия), отделение мезги, дображивание молодого виноматериала, батонаж;

2 – сбраживание мезги с расой дрожжей Бастардо, отделение мезги, дображивание, батонаж;

3 – нагревание мезги до 50-60 °С 2 часа, охлаждение до 20-30 °С, прессование, брожение суслу (раса Оеноферм руж), снятие с дрожжевого осадка, батонаж;

4 – нагревание мезги до 50-60 °С 2 часа, охлаждение до 20-30 °С, прессование, брожение суслу (раса дрожжей Бастардо), снятие с дрожжевого осадка, батонаж;

5 – нагревание мезги до 50-60 °С 1,5 часа, охлаждение до 20-30 °С, брожение (раса Оеноферм руж) до концентрации сахаров 60-70 г/дм³, перемешивание, снятие с дрожжевого осадка, батонаж;

6 – нагревание мезги до 50-60 °С, выдержка при этой температуре в течение 1,5 часа, охлаждение до 20-30 °С, брожение мезги (раса Оеноферм руж) до массовой концентрации сахаров 60-70 г/дм³, перемешивание, снятие с дрожжевого осадка, батонаж;

7 – мацерация гроздей 12-16 частей, сульфитация мезги, перемешивание, внесение ферментного препарата, прессование, брожение сусла (раса Оеноферм руж);

8 – мацерация гроздей 12-16 частей, сульфитация мезги, перемешивание, внесение ферментного препарата, прессование, брожение сусла (раса дрожжей Бастардо), батонаж.

Батонаж проводили в анаэробных условиях в течение 3-х месяцев при температуре 16-18 °С с перемешиванием 2 раза в месяц. В течение всего периода наблюдения 1 раз в месяц контролировали концентрации фенольных соединений с применением реактива Фолина-Чокальтеу и аминокислот (капиллярный электрофорез).

Обсуждение результатов. Анализ результатов исследований, представленный в таблице 1, свидетельствует о протекающих при батонаже процессах автолиза, сопровождающихся массообменом между дрожжевой клеткой и виноматериалом, выражающимся в увеличении концентрации аминокислот в течение двух месяцев наблюдения.

В зависимости от варианта опыта концентрация аминокислот существенно меняется. Наибольшее количество аминокислот до проведения батонажа было в вариантах 2, 3 и 6. В течение первого месяца контакта виноматериалов с дрожжевой биомассой отмечено увеличение концентрации аминокислот во всех вариантах опыта, но динамика была различной в зависимости от технологии переработки винограда и расы дрожжей.

Наибольший прирост концентрации аминокислот (в два раза) отмечен в варианте 3 – термовинификация мезги и брожение сусла с применением расы Оеноферм руж. В 1,8 раза возросло количество аминокислот в вариантах 5 и 6, также приготовленных с термовинификацией мезги и использованием для брожения сусла расы дрожжей Оеноферм руж.

Таблица 1 – Изменение концентрации суммы аминокислот, мг/дм³

Вариант	Продолжительность контакта виноматериалов с дрожжевой биомассой, месяцев			
	до батонажа	1	2	3
1	168	207	449	274
2	212	325	432	348
3	244	495	673	566
4	187	330	428	479
5	194	330	439	585
6	221	397	563	509
7	156	257	384	532
8	176	324	592	487

В вариантах с брожением мезги также отмечен рост концентрации аминокислот, но в меньшей степени (1,1-1,5 раза). Возможно это связано с иммобилизацией дрожжей на поверхности мезги и их активным физиологическим состоянием, при котором лизис клеток начинается позже [5, 6]. Дальнейший контакт виноматериала и дрожжевой биомассы в течение последующих двух месяцев показал существенный прирост количества аминокислот (в сравнении с количеством до батонажа) в вариантах 1, 3, 6 (во всех трех вариантах раса Оеноферм руж) и 8 (раса дрожжей Бастардо).

Анализ полученных результатов свидетельствует о большей эффективности процессов массообмена между дрожжевой клеткой и виноматериалом в случае использования расы Оеноферм руж. Это можно объяснить большей проницаемостью клеточной оболочки расы дрожжей Оеноферм руж для молекул аминокислот в сравнении с расой Бастардо.

На третьем месяце наблюдения изменение концентрации аминокислот в экспериментальных вариантах выглядело разнонаправлено: в вариантах 1, 2, 6 и 8 (эти варианты объединяет брожение мезги) отмечено снижение концентрации суммы аминокислот; в остальных вариантах продолжался прирост количества аминокислот. Это может быть связано с различной активностью ферментных систем при автолизе дрожжевой биомассы, связанной с физиологическим состоянием клеток [7, 8]

Большой интерес представляет динамика изменения концентрации фенольных соединений в процессе батонажа. Дрожжи являются хорошими сорбентами, так как на их поверхности сосредоточены активные центры различной природы. При этом взаимодействие

между клеткой и высокомолекулярными веществами (белками, полисахаридами, полифенолами) может протекать по различным механизмам: за счет ковалентного связывания, электростатических реакций, сил адгезии и т.п. [9]. Полученные результаты (табл. 2) показали, что с увеличением продолжительности контакта дрожжевых клеток и виноматериалов наблюдается уменьшение концентрации суммы фенольных соединений, в том числе антоцианов. Наиболее значительное снижение их количества во всех вариантах опытов было отмечено на третьем месяце наблюдения. Менее интенсивной стала окраска виноматериалов, особенно вариантов 7 и 8, которые спустя 3 месяца наблюдения квалифицировались как розовые или светло-красные.

Таблица 2 – Динамика фенольных соединений при батонаже красных столовых вин

Вариант	Продолжительность контакта виноматериалов с дрожжевой биомассой, месяцев							
	до батонажа		1		2		3	
	сумма фенольных веществ	антоцианы	сумма фенольных веществ	антоцианы	сумма фенольных веществ	антоцианы	сумма фенольных веществ	антоцианы
1	3456	276	3254	276	3252	267	2690	263
2	3398	303	3190	301	3184	277	2527	220
3	3664	405	3453	246	3360	342	3103	301
4	3623	422	3526	355	3452	339	3174	310
5	2960	371	2621	329	2497	321	2347	285
6	2833	355	2574	315	2455	310	2169	269
7	1470	179	1434	172	1250	159	1002	123
8	1468	185	1449	187	1136	157	1010	120

Наибольшая дегустационная оценка была в вариантах 1, 3 и 4 после двухмесячного батонажа. Увеличение продолжительности выдержки виноматериала на дрожжевом осадке привело к формированию дрожжевого тона и появлению сероводородного оттенка за счет активации ферментов группы цистеиндисульфидразы и цистеинсинтазы [10].

Заключение. В результате наших исследований установлена целесообразность проведения батонажа при производстве красных столовых вин (не более двух месяцев).

Литература

1. Batonnage // www.oxidised-burgs.wikispaces.com
2. Wine words: bâtonnage // www.thekitchn.com
3. Валушко, Г.Г. Технология виноградных вин / Г.Г. Валушко. – Симферополь: Таврия, 2001. – 624 с.
4. Датунашвили, Е.Н. Исследования действия протеолитических ферментных препаратов на состав и качество вин / Е.Н. Датунашвили, Н.М. Павленко // Труды ВНИИВиВ «Магарач». Т. 17. – Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1970 – С. 173-181
5. Агеева, Н.М. Биохимические процессы, протекающие при батонаже в технологии белых столовых вин / Н.М. Агеева, У.А. Лисовец, А.А. Бложко // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2016. – № 2-3. – С. 24-27.
6. Lisovets U., Ageeva N., Blozhko A. Influence of the new strains of active dry yeast on the chemical composition of white table wines // Global science and innovation. Materials of the VI International scientific conference, Chicago, USA. Vol. II. 2015. P. 119-122.
7. Alexandre H., Benatier M.G. Yeast autolysis in sparkling wine // Australian Jour. of Grape and Wine Research. 2006. 12. P. 119-127.
8. Gonzalez R., Rodriguez A.J., Carrascosa A.V. Yeast autolytic mutants potentially useful for sparkling wine production // Intern. Jour. of Food Microbiology. 2003. 84. P. 21-26.
9. Агеева Н.М. Физико-химические и биотехнологические аспекты повышения качества винопродукции и её устойчивости против помутнений: автореф... дисс. д-ра техн. наук: 05.18.01 / Наталья Михайловна Агеева. – Краснодар: 2001. – 48 с.
10. Ажогина, В.А. Сероводородный тон и пути его устранения / В.А. Ажогина, Н.М. Агеева // Информ. листок № 206-94 – Краснодар: ЦНТИ, 1994.