



В.А. Маркосов, д.т.н.,
Н.М. Агеева, д.т.н, проф.;
А.П. Бирюков, д.т.н

Государственное научное учреждение Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства Россельхозакадемии

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФЕРМЕНТАЦИИ МЕЗГИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КРАСНЫХ ВИН ТИПА КАГОР

Специфика специальных (называемых в настоящее время ликерными) красных вин типа кагор заключается в том, что для интенсификации процессов экстракции фенольных соединений из кожицы винограда применяют настаивание мезги с подогревом или термовинификацию, предусматривающую нагревание мезги до температуры от 55 до 65°C и даже до 70°C и выдержку при этой температуре от 2 до 6 ч. По окончании термовинификации в зависимости от типа вина проводят подбраживание мезги или отделяют сусло от мезги и подбраживают. Процесс винификации энергозатратен, поэтому технологические операции, направленные на сокращение продолжительности термообработки или снижения температуры воздействия имеют важное значение для сбережения энергоресурсов и повышения эффективности производства специальных вин. В связи с этим повышается значимость ферментативного катализа как способа, обеспечивающего интенсивную экстракцию фенольных соединений при меньших температурах обработки.

Цель работы – установить влияние ферментных препаратов различных фирм-изготовителей на экстрагирование фенольных соединений при производстве вин типа Кагор в сравнении с классической технологией.

Для проведения исследований использованы ферментные препараты:

- тренолин руж («Ербсле Гайзенхайм», Германия) – высокоактивный пектолитический ферментный препарат для производства интенсивно окрашенных экстрактивных вин холодным и горячим (до 50–60°C) способами, дополнительно обладающий протеолитической и глюконазой активностями;

- «Экзаром» (Франция) – жидкий ферментный препарат с пектолитической и глюколидазной активностями;

- «Лафаза НЕ» (Франция) – высокоактивный пектолитический ферментный препарат, предназначенный для длительной мацерации мезги и термомацерации;

- «Лафаза 60» (Франция) – пектпротеолитический ферментный препарат, направленный на разрушение комплексов полифенолов с полисахаридами и экстрагирование фенольных соединений при мацерации мезги;

- «Лафаза термо» (Франция) – высокоактивный пектолитический ферментный препарат, предназначенный для и термомацерации;

- «Экстрализ» (Франция) – ферментный препарат с пектолитической и глюконазой активностями.

В экспериментах в качестве контроля (вариант 1) использовали традиционный способ производства красного вина типа Кагор, предусматривающий термическую обработку мезги при температуре 60±5°C в течение 4–6 ч.

Представлены результаты исследований влияния ферментных препаратов различных фирм-изготовителей на экстрагирование фенольных соединений из кожицы винограда. Показана эффективность применения ферментных препаратов группы «Лафаза» для производства кагоров. Установлены диапазоны изменения концентрации различных групп фенольных соединений в зависимости от типа ферментного препарата.

Ключевые слова: ферментные препараты, фенольные соединения, антоцианы, танины, катехины, экстрагирование, органолептическая оценка.

Концентрация общего диоксида серы во всех вариантах составляла 50 мг/дм³.

Экспериментальные варианты представлены способами, направленными на замену термического воздействия ферментативным катализом с применением известных («Тренолин руж» и «Экзаром») и новых ферментных препаратов «Лафаза НЕ», «Лафаза 60», «Лафаза термо» и «Экстрализ» при продолжительности ферментации 1, 2 и 4 ч.;

1 – контроль 1, традиционная технология, предусматривающая термическую обработку мезги при температуре 60±5°C в течение 4 ч.;

2 – контроль 2 – в сульфитированную мезгу вносили ферментный препарат «Тренолин руж» в количестве 1,0; 1,5; 2,0 мл/100 кг мезги;

3 – контроль 3 – в сульфитированную мезгу вносили ферментный препарат «Экзаром» в количестве 0,2; 0,4 и 0,5 мл/100 кг мезги;

4 – сульфитированную мезгу ферментировали с помощью препарата «Лафаза НЕ» в количестве 2,0; 3,0; 4,0 и 5,0 г/100 кг мезги;

5 – для ферментации мезги использовали препарат «Лафаза 60» в дозировке 1,0; 2,0 и 3,0 г/100 кг мезги;

6 – для ферментации мезги использовали препарат «Экстрализ» в дозировке 3,0; 4,0 и 6,0 г/100 кг мезги.

7 – ферментацию мезги проводили с использованием препарата «Лафаза термо» в дозировке 1,0; 2,0 и 3,0 г/100 кг мезги; предварительно мезгу нагревали до 40–45°C.

Массовую концентрацию компонентов фенольного комплекса определяли по общепринятым методикам (Валуйко Г.Г., 2001).

В табл. 1 представлены результаты исследования, освещающие изменение концентраций различных групп фенольных соединений специального красного вина типа Кагор в зависимо-

сти от типа ферментного препарата и его дозировки.

Представленные материалы свидетельствуют об активации процесса экстрагирования различных групп полифенолов с помощью внесенных ферментных препаратов. Усиливается экстрагирование практически всех проанализированных компонентов фенольного комплекса, особенно с увеличением дозировки фермента.

Наибольший прирост полифенолов, особенно, антоцианов, в сравнении с контролем обеспечило внесение препаратов «Лафаза НЕ» и «Лафаза термо».

Таблица 1
Влияние ферментных препаратов на концентрацию фенольных соединений в специальном виноматериале

Дозировка ферментного препарата	Массовая концентрация фенольных соединений, мг/дм ³			
	суммы	антоцианов	танинов	катехинов
1. Контроль	2410	424	460	456
2. «Тренолин руж»				
2.1 мл/100 кг мезги: 1,0	2580	448	482	512
2.2 1,5	2960	472	484	534
2.3 2,0	3210	498	500	540
3. «Экзаром»				
3.1 мл/100 кг: 0,2	2420	430	496	536
3.2 0,4	2740	458	523	565
3.3 0,5	2980	472	540	578
4. «Лафаза НЕ»				
4.1 г/100 кг: 2,0	2560	478	527	560
4.2 3,0	2890	524	556	592
4.3 4,0	3250	556	568	624
4.4 5,0	3560	572	570	656
5. «Лафаза 60»				
5.1 г/100 кг: 1,0	2540	465	510	542
5.2 2,0	2800	488	538	568
5.3 3,0	3110	512	560	566
6. «Экстрализ»				
6.1 г/100 кг: 3,0	2410	428	490	498
6.2 4,0	2680	456	508	524
6.3 6,0	2890	490	532	560
7. «Лафаза термо»				
7.1 г/100 кг: 1,0	3160	512	536	580
7.2 2,0	3410	548	570	610
7.3 3,0	3850	582	596	634



Известные и широко используемые в промышленности ферментные препараты «Тренолин руж» и «Экзаром» также усиливали экстракцию полифенолов, но увеличение их количества было менее существенным в сравнении с препаратами «Лафаза».

Это позволяет считать, что препараты группы лафаза за счёт высокой гидролитической активности в большей степени разрушают кожицы винограда, где преимущественно и сосредоточены фенольные соединения.

Проведена органолептическая оценка экспериментальных образцов вин типа Кагор, приготовленных с использованием вышеречисленных ферментных препаратов (табл. 2). Цель – оценить воздействие ферментных препаратов на сложение вкуса и аромата вин и выявление оптимальных доз ферментных препаратов, обеспечивающих гармоничное сочетание высоких концентраций фенольных соединений и сенсорных характеристик вина.

Установлено, что при производстве вин типа кагор соблюдается следующая закономерность: использование ферментных препаратов группы лафаза позволяет получить высококачественные прозрачные специальные виноматериалы. Особенно следует выделить ферментный препарат лафаза термо – при его введении даже в самых малых дозировках обеспечивается не только прозрачность виноматериала, но и формирование типичных десертных оттенков во вкусе и аромате вина. Дальнейшее увеличение концентрации «Лафаза термо» приводило к еще большему накоплению полифенолов и появлению «фенольной» грубности (излишней танинности) во вкусе и трансформации аромата.

Таким образом, проведённые эксперименты показали, что тип и дозировка ферментного препарата, а также продолжительность ферментации и режимов термовинификации обеспечивают оптимальные условия для протекания массообменных процессов в системе мезга – виноматериал.

На основании проведённых исследований установлено следующее.

Оптимальная концентрация фенольных соединений, обеспечивающая получение виноматериалов типа кагор с нарядной окраской и высокими органолептическими достоинствами, составляет:

- при использовании ферментации: суммы фенольных соединений 2230-2610 мг/дм³, антоцианов – 270-340 мг/дм³;

- при термовинификации: суммы фенольных соединений 2780-3240 мг/дм³, антоцианов – 420-580 мг/дм³.

Оптимальная концентрация фенольных соединений, обеспечивающая получение высококачественных виноматериалов типа кагор составляет:

- при использовании ферментации: суммы фенольных соединений 3040-3700 мг/дм³, антоцианов – 470-580 мг/дм³;

- при термовинификации: суммы фенольных соединений 2890-3500 мг/дм³, антоцианов – 420-580 мг/дм³.

Проведен корреляционно-регрессионный анализ с целью установления доли влияния каждого из ферментных препаратов на величину дегустационной оценки вино-

Влияние ферментных препаратов на органолептическую характеристику виноматериалов типа кагор

Таблица 2

Дозировка ферментного препарата	Органолептическая характеристика	Дегустационная оценка, балл
1. Контроль	Опалесцирующая жидкость рубинового цвета, вкус полный, в аромате хорошо выражены сухофруктовые тона	7,6
<i>2. «Тренолин руж», мл/100 кг мезги:</i>		
2.1 1,0	Опалесцирующая жидкость рубинового цвета, в аромате и вкусе – тон сухофруктов и ежевики, вкус полный	7,8
2.2 1,5	Опалесцирующая жидкость рубинового цвета, с ярким фруктовым ароматом, развитым полным вкусом	7,8
2.3 2,0	Опалесцирующая жидкость рубинового цвета с фиолетовым оттенком, в аромате сухофруктовые тона и тона ягод, вкус терпкий, насыщенный, излишняя танинность	7,8
<i>3. «Экзаром», мл/100 кг мезги:</i>		
3.1 0,2	Цвет рубиновый, опалесценция, в аромате хорошо выражены тона черной и красной смородины, вкус полный, гармоничный	7,8
3.2 0,4	Опалесцирующая жидкость рубинового цвета, в аромате хорошо выражены тона черной смородины, ежевики, сухофруктов, вкус полный	7,8
3.3 0,5	Опалесцирующая жидкость рубинового цвета, в аромате тона черной смородины и ежевики, вкус полный, терпкий, бархатистый	8,0
<i>4. «Лафаза НЕ», г/100 кг:</i>		
4.1 2,0	Прозрачная жидкость рубинового цвета, аромат сложный, развитый с тонами черной смородины, чернослива, легким дымными и терновым оттенком, вкус полный, с бархатистой терпкостью	8,2
4.2 3,0	аналогичен варианту 4.1	8,2
4.3 4,0	Прозрачная жидкость темно-рубинового цвета, аромат сложный, развитый, с тонами фруктов и ягод, вкус полный, терпкий, бархатистый, легкая горчинка	8,1
4.4 5,0	Аналогичен варианту 4.3, но сильная горчинка, излишняя терпкость	8,0
<i>5. «Лафаза 60», г/100 кг:</i>		
5.1 1,0	Прозрачная жидкость рубинового цвета с фиолетовым оттенком, аромат сложный с тонами плодов и ягод, вкус полный, гармоничный, бархатистый	8,0
5.2 2,0	Аналогичен варианту 5.1	8,0
5.3 3,0	Аналогичен варианту 5.1	8,0
<i>6. «Экстрализ», г/100 кг:</i>		
6.1 3,0	Опалесцирующая жидкость рубинового цвета, с тонами черной и красной смородины во вкусе и аромате	8,0
6.2 4,0	Прозрачная жидкость темно-рубиново во вкусе и аромате тона ежевики, паслена, красной смородины	8,0
6.3 6,0	Аналогичен варианту 6.2, но во вкусе ощущается горчинка	7,9
<i>7. «Лафаза термо»</i>		
7.1 1,0	Темно-рубиновая окраска, вкус полный насыщенный, танинный, в аромате типичные десертные тона	8,2
7.2 2,0	Аналогичен варианту 7.1, но в аромате и вкусе тона терна, чернослива	8,3
7.3 3,0	Аналогичен варианту 7.1, но во вкусе излишняя танинность	8,0

материалов (рис.). Анализ полученных данных свидетельствует о том, что наибольшее влияние на формирование дегустационной оценки виноматериалов оказали «Лафаза термо» и «Лафаза НЕ».

Таким образом, для производства красных вина типа Кагор рекомендовано использование ферментных препаратов «Лафаза термо» и «Лафаза НЕ».

Поступила 28.01.2013
 © В.А.Маркосов, 2013
 © Н.М.Агеева, 2013
 © А.П.Бирюков, 2013



Рис. Доли влияния использованных ферментных препаратов на дегустационную оценку виноматериалов