

УДК 663.252

UDC 663.252

**СОВРЕМЕННЫЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ
ВИНИФИКАЦИИ
КРАСНЫХ ВИН**

**MODERN TECHNOLOGICAL
METHODS OF VINIFICATION
OF RED WINES**

Гонтарева Елена Николаевна
канд. техн. наук
научный сотрудник
НЦ «Виноделие»

Gontareva Elena
Cand. Tech. Sci.
Research Associate
of SC "Wine-making"

Агеева Наталья Михайловна
д-р техн. наук, профессор
главный научный сотрудник
НЦ «Виноделие»
e-mail: ageyeva@inbox.ru

Ageeva Natalia
Dr. Sci. Tech., Professor
Chief Research Associate
of SC "Wine-making"
e-mail: ageyeva@inbox.ru

Гугучкина Татьяна Ивановна,
д-р с.-х. наук, профессор
заведующая НЦ «Виноделие»,
e-mail: guguchkina@mail.ru

Guguchkina Tatyana
Dr. Sci. Agr., Professor
Head of SC «Wine-making»,
e-mail: guguchkina@mail.ru

*Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Северо-Кавказский
зональный научно-исследовательский
институт садоводства и виноградарства»
Краснодар, Россия*

*Federal State Budget Scientific
Organization "North Caucasian
Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture",
Krasnodar, Russia*

Винодельческая отрасль перестраивает свою работу на выпуск продукции в соответствии с реальной потребностью рынка. Возрос интерес к красным винам, особенно столовым, выбор оптимальных условий их винификации с целью получения вин высокого качества является актуальной задачей. В статье представлен анализ публикаций, посвященных особенностям производства вин из красных сортов винограда. Рассмотрены операции винификации, стимулирующие переход красящих веществ из кожицы винограда в виноградное сусло. Указано, что в производстве красных столовых вин важное значение имеет выбор способа и длительности настаивания на мезге. Установлено, что важную роль в интенсификации биохимических процессов брожения и осветлении виноматериалов имеют активные сухие дрожжи, иммобилизация дрожжей на экологически чистых носителях и стимулирование

The wine-making branch reconstructs the work on production according to real requirement of the market. The interest in red wines, especially in table wines increased, the choice of the optimal conditions of their vinification for receiving of high quality wines is an actual task. The analysis of the publications devoted to features of wines production from red grapes varieties is presented in the article. The vinification operations stimulating the transition of color substances from a grapes skin to a grapes mash are considered. It is noted that in the production of red table wines the selection of way and duration of infusion on alburnum are important. It is established that in an intensification of biochemical processes of fermentation and clarification of wine materials the active dry yeast and an immobilization of yeast on environmentally clean carriers

дрожжей. Использование таких дрожжей позволит перейти на непрерывные процессы в виноделии и уменьшить затраты чистой культуры дрожжей на производство вина. Такая биотехнология вина характеризуется ресурсо- и энергосбережением в виноделии. Особо отмечено, что использование импортных материалов в условиях национального виноделия нуждается в проведении лабораторных и промышленных исследований с целью использования отечественных и зарубежных чистых культур дрожжей и ускорения процесса брожения виноградного сусла. Проанализированы данные о процессе биологического кислотопонижения. Выявлено, что для управления этим процессом целесообразно использование селекционированных культур бактерий. В заключении указано, что оценка особенностей влияния методов винификации на формирование качества красных вин является актуальной задачей отрасли и требует тщательного изучения вопроса, а также поиска и внедрения новых инновационных приемов винификации.

Ключевые слова: КРАСНЫЕ ВИНА, ВИНИФИКАЦИЯ, СУСЛО, МАЦЕРАЦИЯ, БРОЖЕНИЕ, СУХИЕ ДРОЖЖИ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

and stimulation of yeast have an important means. Use of such yeast will allow us to pass to continuous processes in wine-making and to reduce the quantity of pure culture of yeast on wine production. This biotechnology of wine is characterized by resource and energy saving in wine-making. It is especially noted that the use of import materials under conditions of national wine-making needs carrying out the laboratory and industrial research to use of domestic and foreign pure cultures of yeast and for acceleration fermentation process of a grapes mash. Data on biological process of acid decreasing are analysed. It is revealed that the use of the selected cultures of bacteria for management of this process is expediently. In the conclusion it is noted that the assessment of features of influence of vinification methods on formation of red wines quality is an actual task of branch and it demands to careful study of a this question and also to find and introduce of the new innovative methods of vinification.

Key word: RED WINES, VINIFICATION, WORT, MACERATION, FERMENTATION, DRY YEAST, AUXILIARY MATERIALS

Введение. Производство высококачественной винодельческой продукции, кроме высоких требований к месту произрастания винограда, почвенно-климатическим условиям, сортовому составу и качеству винограда, подразумевает использование как традиционных, так и современных технологий.

Следует отметить, что в условиях рыночных преобразований, отечественная винодельческая отрасль, хоть и с отставанием, но перестраивает свою работу на выпуск винодельческой продукции в соответствии с истинной потребностью рынка. Отрасль виноградарства и виноделия является приоритетной в экономике Краснодарского края. Ее возрождение наблюдается сегодня в каждом виноградовинодельческом хозяйстве: из года в год увеличива-

ются посадки виноградников, объем производимых виноматериалов, из которых в настоящее время более 55% составляет продукция, производимая из красных сортов винограда.

Возросший интерес к красным винам, особенно столовым, по сравнению с белыми, не случаен. В них содержится больше природных антиоксидантов, обладающих антиканцерогенными, антиаллергенными и противовоспалительными свойствами, обеспечивающими профилактику многих заболеваний. Все это определяет высокую значимость красных вин в рационе питания человека. Ввиду наличия различных способов производства столовых сухих красных вин выбор оптимальных условий винификации с целью получения вин высокого качества и стабильности является важной и актуальной задачей.

Обсуждение результатов. *Винификация* – процесс превращения винограда в вино, который может происходить различными способами. Существует три основных способа винификации:

– *для белых вин*: сок или самотек выжимается из мякоти, которая отделяется от кожицы перед началом ферментации, чтобы вино осталось бесцветным, или кожица придала вину слабую окраску;

– *для розовых вин*: сок остается на кожице винограда непродолжительное время до ферментации или на первом этапе ферментации, чтобы вино приобрело слабый оттенок;

– *для красных вин*: сок остается на кожице на протяжении всего процесса ферментации, отчего вино приобретает цвет, дубильные и другие вещества. Этот процесс получил название мацерация. Иногда жидкость отделяется от выжимок (кожицы, семян и мякоти) перед тем, как ферментация окончена. После того как виноград выжимают и получают сусло, винификация продолжается на стадиях спиртового брожения, снятия вина с осадка, ферментации, стабилизации и старения.

Современные технологии производства красных вин предусматривают выполнение технологических операций, стимулирующих переход красящих веществ из кожицы винограда в жидкую фракцию, то есть в виноградное сусло. Эти операции основаны:

- на продолжительном настаивании жирной мезги при температуре от 16 до 50-55 °С;
- значительном повреждении кожицы винограда путем ее измельчения, в связи с этим в производстве красных вин предпочтительнее использование дробилок центробежного типа;
- сбразивании жирной мезги при температуре не выше 30 °С и последующем ее прессовании;
- ферментации мезги с применением ферментных препаратов, обладающих высокой пектолитической и протеолитической способностью, разрушающих комплексные соединения виноградной кожицы;
- термической или углекислотной мацерации винограда или жирной мезги, направленной на повреждение цитоплазмальных мембран, которые, являясь полупроницаемыми, препятствуют выходу из клетки растворенных в соке красящих веществ;
- физико-химических приемах, например электрической, электромагнитной, лазерной, ультразвуковой обработках, которые способствуют свободному вытеканию клеточного сока наружу и облегчают последующее прессование.

При этом каждая из перечисленных операций должна совмещаться с тщательным перемешиванием среды [1, 2, 3].

Красные сухие вина готовят по классической технологии брожения сусла на мезге методом углекислотной мацерации и путем нагревания мезги. Успех проведения классического брожения сусла на мезге зависит от соблюдения нужной температуры брожения, техники перемешивания мезги и способа отделения получаемого виноматериала от мезги. Комбинированная об-

работка мезги с экстрагированием красящих веществ в процессе ее подбраживания позволяет получить сильно окрашенное сусло, которое после сбраживания обеспечивает получение типичных красных виноматериалов высокого качества.

Для достижения требуемого качества красных вин в виноделии применяют такие технологические приемы, как нагревание мезги до 45-50 °С и обработку мезги ферментными препаратами. В первом случае за счет повышенных температур увеличивается скорость диффузии красящих веществ, во втором – усиливаются процессы экстракции, прессования, увеличивается выход сусла [1, 4]. Недостаточное перемешивание приводит к получению слабоокрашенных виноматериалов, а при открытом брожении с плавающей «шапкой» – к накоплению уксусной кислоты в верхних не перемешиваемых слоях мезги. Слишком интенсивное и продолжительное перемешивание бродящей мезги с помощью высокопроизводительных насосов влечет за собой измельчение семян и переобогащение вина фенольными веществами, потерю сортового аромата. Перемешивание мезги должно быть мягким, не разрушающим твердые частицы ягоды. В этом смысле автоматическое углекислотное самоперемешивание бродящей мезги в винификаторах является идеальным. Перемешивание сжатым воздухом запрещено. Сложение вкусовых качеств красного сухого вина зависит от продолжительности контакта бродящего сусла с мезгой. Не следует слишком рано отделять сусло, но и задерживать молодое вино на мезге до полного выбраживания сахаров также недопустимо: это приведет к грубости и горечи вкуса.

В производстве красных столовых вин важное значение имеет выбор способа и длительности мацерации (настаивание на мезге). Существуют различные типы мацерации: углекислотная мацерация, термомацерация, холодная мацерация сусла с применением «сухого льда» и жидкого азота, мацерация с применением пектолитических ферментных препаратов и танинов. В последние годы разработаны новые ферментативные композиции, обладающие сильным мацерирующим эффектом и способствующие насыщению мез-

ги, сусла или виноматериала фенольными веществами, обладающими пектолитической, протеолитической и 3-глюконазной активностями[9, 10, 11].

Углекислотная мацерация – это способ проведения брожения в атмосфере углекислоты. Суть способа заключается в том, что в резервуары загружают целые неповрежденные грозди винограда и закрывают их, наполняя диоксидом углерода до минимального избыточного давления. В условиях углекислотного анаэробнозиса происходит внутриклеточное брожение сока целых ягод под действием собственных растительных ферментных систем. Одновременно ягоды виноградных гроздей нижнего слоя раздавливаются с образованием сока, который подвергается обычному спиртовому брожению на естественной дрожжевой микрофлоре или под действием чистых культур дрожжей. Образуется насыщенная углекислотой атмосфера, в которой и происходит углекислотная мацерация. Постепенно в спиртовое брожение вовлекается вся масса загруженных гроздей винограда. Автор этой технологии – французский винодел Фланзи рекомендует поддерживать с помощью подогрева части сусли температуру мацерации на уровне 30°C, что ускоряет процесс. Полученное высококачественное сусли – недоброд дображивают в обычных условиях и купажируют с самотеком. Красные сухие вина, полученные методом углекислотной мацерации, характеризуются ярким рубиновым цветом, оригинальным ароматом с различными оттенками и обычно качественно превосходят виноматериалы, полученные по традиционной технологии. Недостатком этого метода является значительная продолжительность процесса спиртового брожения, необходимость контроля концентрации диоксида углерода в бродильных емкостях [1, 2].

Техническое решение метода углекислотной мацерации осуществляется во Франции, США и Румынии. У нас этот способ виноделия дает тоже хорошие результаты при переработке сортов винограда с высокой кислотностью и большим запасом красящих и фенольных веществ.

Одним из наиболее современных способов винификации красных вин является *термовинификация*, которая включает два термина: *термо* и

vinification, что означает «виноделие с нагреванием». Еще древние греки и римляне нагревали раздавленный виноград в котлах, в результате чего получали интенсивно окрашенное сусло с высоким содержанием сахаров (за счет частичного испарения), необходимым для приготовления устойчивых к заболеваниям вин.

Термовинификация обеспечивает большую гибкость технологии. Во-первых, происходит разделение процессов экстрагирования и брожения, так как сбрасывается окрашенное сусло без мезги. Во-вторых, можно регулировать температурные режимы и, если необходимо, успешно перерабатывать виноград, частично пораженный плесенью, что невозможно осуществить при классическом брожении мезги. В-третьих, легко решается разновариантность и поточность технологических процессов.

В практике современного виноделия выделяют три схемы термообработки мезги: нагрев всей мезги; нагрев стекшей мезги; нагрев мезги горячим суслом. Первая схема наиболее распространена в производстве и осуществляется в трех режимах температур: низкие – до 55°C, средние – 60-70°C, высокие – 75-80°C. Виноматериалы, полученные при высокотемпературной кратковременной обработке мезги, отличаются плохим осветлением из-за разрушения естественных пектолитических ферментов. Для здорового винограда лучше всего пользоваться низкими температурами.

По второй схеме нагревается стекшая мезга, по третьей – только отобранное сусло с последующим возвратом его на стекшую мезгу, что имеет свои преимущества и недостатки.

Использование термовинификации обеспечивает высокую экономическую эффективность, поточность технологического процесса с полной механизацией и автоматизацией операций, инактивацию вредных микроорганизмов, уменьшение доз сульфитации и высокое качество получаемых красных столовых вин [1, 4, 8].

Термином *ферментация* (*первичная или алкогольная ферментация*) в виноделии называют процесс преобразования сахара, содержащегося в сусле,

в алкоголь. Слово «ферментация» (брожение) происходит от латинского глагола *fervere*, то есть «кипеть, бурлить, бродить». Ключевую роль в этом процессе играют дрожжевые культуры.

Для брожения используют как естественные дрожжи, присутствующие в атмосфере и на кожице винограда, так и искусственно культивированные колонии дрожжей, добавляемых в сусло в виде закваски. Второй вариант – более надежный, кроме того, существуют дрожжи, усиливающие какой либо из оттенков аромата, либо имеющие нейтральный эффект на букет вина.

Ферментация, при которой сусло превращается в вино, ранее представлялась чуть ли не сакральным действием. Однако современное виноделие получило возможность управлять и этим процессом.

Одним из самых значительных достижений 20-го века в виноделии является контроль температуры брожения. Вина, сброженные при более низких температурах, сохраняют первичные фруктовые ароматы, свежесть и сортовой характер. Красные вина сбраживают при более высоких температурах – между 25° и 30°. Такие условия необходимы для того, чтобы извлечь из мезги (кожицы и гребней) цвет и танины.

Различные методы брожения также имеют огромное влияние на последующий стиль вина. В процессе ферментации сусла для красного вина мезга собирается на поверхности, образуя шапку, которую регулярно перемешивают для поддержания постоянного контакта с суслом. Это делается для того, чтобы, во-первых, извлечь из мезги достаточное количество танинов и цвета, а во-вторых, предотвратить развитие на шапке микробов, которые могут придать вину затхлые и несвежие тона, а в худшем случае и погубить будущее вино, не дав ему родиться.

Розовое вино (розе) делают, ферментируя сок красных сортов винограда вместе с кожицей, которую извлекают в момент, когда достигнута нужная концентрация цвета. Возможно также смешивание красного и белого вина, однако этот метод законодательно запрещен в Европе для производства тихих вин.

Сладкое вино получается в результате принудительной остановки брожения при желаемых уровнях алкоголя и остаточного сахара. Это делается либо добавлением серы, убивающей дрожжи, либо в центрифуге, либо добавлением спирта (креплением). Если в мезге слишком большое содержание сахара, брожение может остановиться прежде, чем весь сахар переработается в алкоголь. Повышенного содержания сахара можно добиться естественным (ботритизирование) или искусственным заизюмливанием винограда, которое достигается подсушиванием либо поздним сбором урожая.

При недостаточной сахаристости (например, в холодный год) до или во время брожения некоторое количество сахара может быть принудительно добавлено в сусло. Этот процесс известен как *шаптализация*. Помимо этого способа повышение уровня сахара в сусле производится добавлением в него концентрированного виноградного сока (обогащение). В основных винодельческих странах и регионах существуют жесткие законодательные ограничения касательно того, возможно ли и до какого уровня поднимать содержание алкоголя в вине, используя шаптализацию или обогащение сусла.

Асидификация – повышение уровня кислотности – процедура, обратная шаптализации и обогащению. Добавление кислоты компенсирует недостаток ее естественного уровня в сусле, что характерно для винограда, выращенного в очень теплом климате. Для асидификации используют винную кислоту, хотя для совсем дешевых вин может использоваться яблочная или лимонная.

Основной проблемой рационального использования дрожжей в виноделии является ускорение биохимических процессов брожения и улучшение качественных показателей виноматериалов. Многие фирмы предлагают применять в виноделии сухие препараты дрожжей с одновременным внесением в сусло азотно-фосфорно-витаминной добавки. Использование импортных материалов в особых условиях национального виноделия нуждается в проведении лабораторных и промышленных исследований с целью национального использования отечественных и зарубежных чистых культур дрожжей и ус-

корения процесса брожения виноградного сусла. Результаты таких исследований должны гарантировать получение винопродукции высокого качества.

В последние годы в винодельческой промышленности используют препараты активных сухих дрожжей (АСД), производимые за рубежом. Их использование имеет ряд существенных преимуществ, связанных со значительным увеличением сроков хранения, упрощением и ускорением процесса приготовления дрожжевой разводки, обеспечением стандартных органолептических показателей вин [5].

Однако, несмотря на значительный опыт по выделению и селекции активных штаммов дрожжей для виноделия, накопленный Российскими учеными и специалистами, промышленные препараты сухих дрожжей в нашей стране не производятся. Вследствие этого применение АСД в промышленных масштабах ограничено из-за относительной дороговизны зарубежных препаратов, а также в связи с недостаточной изученностью их влияния на технологические процессы при производстве винопродукции.

К технологическим приемам интенсификации алкогольного брожения можно отнести стимулирование дрожжей витаминами и другими веществами. Например, пировиноградная кислота (по 60 мг/л) и уксусный альдегид (по 14 мг/л), вводимые перед началом брожения, активируют размножение дрожжей; экстракты дрожжей (специально гидролизованные) также положительно влияют на рост дрожжей, активируют брожение. Однако продукты эти еще мало изучены.

Чрезвычайно важное значение в интенсификации биохимических процессов брожения виноградного сусла и осветлении виноматериалов имеет иммобилизация дрожжей на экологически чистых носителях. Использование таких дрожжей позволит перейти на непрерывные процессы в виноделии и в несколько раз уменьшить затраты чистой культуры дрожжей на производство вина. Такая биотехнология вина характеризуется ресурсно- и энергосбережением в виноделии.

Брожение на наполнителях основано на активации процесса за счет сорбции дрожжевых клеток на поверхности инертных к суслу и вину твердых тел (насадок). На поверхности насадки концентрируются различные растворенные в сусле вещества и газы, а соприкосновение дрожжевых клеток с твердыми поверхностями ускоряет выделение диоксида углерода, что создает более благоприятные условия для жизнедеятельности дрожжей в процессе брожения и почти в 2 раза увеличивает его скорость. При этом резко снижается концентрация дрожжевых клеток в виноматериале или недоброде, выходящих из бродильных резервуаров, что облегчает их осветление и фильтрацию. Интенсификация брожения на наполнителях происходит за счет повышения концентрации питательных веществ, адсорбируемых на поверхности насадки, более равномерного распределения дрожжевых клеток в среде и ускорения выделения CO_2 . При поточном брожении насадка препятствует выносу дрожжей со средой.

В качестве насадок применяют различные материалы с достаточно развитой поверхностью, которые не влияют на качество вина и не оказывают ингибирующего действия на жизнедеятельность дрожжей. Хорошие результаты получены при использовании для этой цели буковой стружки (буковых роликов), прошедшей предварительную обработку, подобную обработке бочковой клепки.

Иммобилизация дрожжевых клеток осуществляется неоднократным пропусканием разводки чистой культуры дрожжей в активном состоянии через вертикальный резервуар, полностью или частично занятый материалом-носителем (кольца Рашига, полиэтиленовые кольца, буковая стружка и др.). По максимальному количеству фиксированной массы на единицу объема резервуара (единицу поверхности носителя) судят об эффективности иммобилизации дрожжей. В реакторах с иммобилизованными на буковой стружке клетками винных дрожжей осуществляется непрерывное брожение виноградного и плодово-ягодного сусла; хересование виноматериалов проводится с использованием фиксированных хересных дрожжей.

Дрожжи рода *Schizosaccharomyces*, иммобилизованные на опилках прочных пород древесины, способствуют кислотопонижению виноградного сока и вина. Процесс проводят в колоночных реакторах в непрерывном потоке. Смесь иммобилизованных на полиэтиленовых кольцах бакислотерий-кислотопонижателей и винных дрожжей в стадии автолиза используется в биогенераторах по раскислению вин. Гетерогенные процессы в виноделии с использованием дрожжей иммобилизованных просты в осуществлении и достаточно эффективны.

Существует связь между температурой и аэрацией. Наиболее интенсивный рост дрожжей наблюдается с аэрацией в первые дни брожения при температуре 25-30 °С, когда клетки используют весь введенный кислород. Аэрация при низкой температуре мало эффективна.

Аэрация вина (от греч. аёг — воздух), технологический прием, заключающийся в насыщении вина кислородом. Аэрация вина проводится с целью: интенсификации роста дрожжей, окислительно-восстановительных процессов при производстве вин; удаления избытка CO₂ в некоторых молодых виноматериалах; удаления запаха сероводорода. Открытая переливка — наиболее простой прием аэрации вина, но при этом имеют место потери виноматериалов из-за испарения и существует опасность инфицирования продукции. В целях сокращения потерь разработаны способы хранения и выдержки виноматериалов в крупных резервуарах с дозированной подачей кислорода. Последний из дозатора вводится в виноматериал, перекачиваемый по замкнутой системе.

Малолактическая (вторичная) бактериальная ферментация (яблочно-молочное брожение), которая позволяет естественным образом провести раскисление (уменьшение кислотности) вина: лактобактерии преобразуют яблочную кислоту (высокая кислотность) в молочную кислоту (слабая кислотность), что приводит к образованию новых вкусов и ароматов. Данная процедура применяется практически повсеместно в производстве красных вин и необходима для получения биологически стабильного красного вина, так как

яблочная кислота является таким компонентом вин, которые подвергаются активному разложению бактериями в процессе хранения продукта.

К химическим и физическим факторам, которые оказывают влияние на развитие молочнокислых бактерий, относятся: рН вина, объемная доля этилового спирта, температура и количество диоксида серы в свободной форме. Оптимальная температура яблочно-молочного брожения находится на уровне 20-25 °С. Процесс останавливается при температуре свыше 30 °С, диоксид серы способствует ингибированию молочнокислых бактерий, а этиловый спирт в количестве свыше 14-15 % об снижает обмен веществ этих микроорганизмов.

Для инициирования яблочно-молочного брожения используют разводки чистых культур молочнокислых бактерий или разводки из виноматериалов с активным процессом кислотопонижения. Чистая культура должна быть кислотовыносливой (развиваться при рН 2,9-3,2), использовать яблочную кислоту и не давать побочных продуктов. Такими свойствами обладают штаммы гетероферментативных кокков, относящихся к роду *Oenococcus oeni* (старое название *Leuconostoc*), а также штаммы гомоферментативных палочек, не сбрасывающих лимонную кислоту.

Современное производство вспомогательных материалов для виноделия предлагает широкий спектр различных препаратов молочнокислых бактерий для проведения яблочно-молочного брожения. Существуют препараты бактерий, которые требуют предварительной подготовки (реактивации), а также бактерии, предназначенные для прямого засева в виноматериал.

Препараты молочнокислых бактерий, предназначенные для прямого засева, вносятся либо сразу в среду для прохождения яблочно-молочного брожения, либо проходят предварительную регидратацию перед добавлением в виноматериал или сусло.

Как правило, препараты молочнокислых бактерий, которые необходимо активировать перед введением в среду (сусло, виноматериала), имеют две составляющие – активатор и непосредственно бактерии. Предварительная

подготовка таких препаратов требует разведения в дистиллированной теплой воде активатора с последующим внесением самих бактерий. По истечении некоторого времени подготовленную смесь вносят в небольшое количество сусла или виноматериала, в зависимости от штамма бактерий и от того, на какой стадии планируется проведение яблочно-молочного брожения, и оставляют для активации бактерии на 12-24 часа, а затем переносят в сусло или виноматериал. Активатор представляет собой специальную смесь питательных веществ (витамины, азотистые вещества, аминокислоты), необходимых для развития и жизнедеятельности молочнокислых бактерий, и используется для скорейшего роста и активации бактерий.

По мнению Н.И. Бурьян, лучшим способом индуцирования яблочно-молочного брожения чистыми культурами молочнокислых бактерий является внесение бактериальной разводки в бродящее или дображивающее сусло.

По наблюдениям некоторых исследователей, усиленное влияние на развитие внесенной бактериальной разводки оказывает брожение сусла на мезге. Это характерно как для красных вин, так и для белых. Предполагается, что активизирующая роль принадлежит веществам, экстрагирующимся из кожицы винограда.

Антагонистические взаимоотношения между дрожжами и молочнокислыми бактериями описаны в литературе. Эти исследования свидетельствуют о том, что для успешного проведения биологического кислотопонижения спиртовое брожение должно осуществляться чистыми культурами дрожжей, причем определенными видами и штаммами.

Известен способ приготовления виноматериалов для производства вин из высококислотного сырья, предусматривающий получение сусла, смешивание его с разводкой молочнокислых бактерий и дрожжей и одновременное проведение яблочно-молочного и спиртового брожения. Улучшение качества вина при биологическом кислотопонижении сопровождается увеличением его стабильности, так как отсутствие яблочной кислоты до некоторой степени уменьшает возможность бактериальных помутнений.

Однако в результате проведения яблочно-молочного брожения не всегда наблюдается положительное влияние на качество вина. Понижение кислотности в результате яблочно-молочного брожения может уменьшить интенсивность окраски и изменить оттенки цвета красных вин, а также способствовать осаждению винного кислого калия.

Мнение многих исследователей сходится на том, что процесс бактериального кислотопонижения не может быть рекомендован для всех столовых вин. Из множества факторов, которые можно использовать для управления этим процессом, основным должно быть использование селекционированных культур бактерий, обладающих определенными физиолого-биохимическими свойствами. Поэтому исследование по использованию новых культур бактерий в процессе яблочно-молочного брожения является актуальным.

При завершении брожения красные вина перекачивают в резервуары для хранения или в бочки на выдержку, и степень их осветления в данный момент зависит от потребности в инициировании яблочно-молочного брожения, которое проходит в течение последующих нескольких недель.

Осветление проводят центрифугированием или фильтрованием в целях предотвращения образования в бочках осадка и декантирования более легких фракций [3, 7]. Для стабилизации цвета красных вин разрешается в отдельных случаях добавлять растительные камеди, которые предохраняют коллоидную фракцию красящих веществ антоцианов от коагуляции, а также танин, препятствующий выпадению антоцианов.

Для микробиологической стабилизации вин используют следующие способы: стерильный и горячий розлив, химические консерванты, пастеризация, фильтрация и центрифугирование, обработка холодом. Кроме того, виноматериалы обрабатываются против различных видов помутнений: биохимических, металлических, белковых, обратимых коллоидных. Для этих операций используют смесь осветляющих и стабилизирующих материалов, выпускаемых в виде порошка, гранул, таблеток, золя или геля, которые мало изучены в нашей стране [2, 3].

Дальнейший период в жизни вина – его созревание – происходит при отсутствии доступа кислорода воздуха. В это время в винах развиваются органолептические качества и формируется стабильность преимущественно за счет процессов самостабилизации. Этот период времени характеризуется наряду с окислительно-восстановительными процессами реакциями этерификации, распада, конденсации; физическими (экстракция, испарение), биохимическими, физико-химическими (полимеризация, образование и выделение коллоидных и кристаллических осадков) процессами.

После достижения необходимой степени выдержки вино можно купажировать и готовить к розливу в бутылки. Подготовка к розливу длится несколько месяцев и во избежание выпадения осадка в бутылке в течение примерно года включает в себя стабилизацию вина и его осветление. При окончательной фильтрации красных вин обычно используют диатомитовые и мембранные фильтры, роль которых заключается в удалении из вина бактерий и дрожжей. Альтернативой служит применение пластинчатых фильтров, так как красные вина считаются менее подверженными бактериальной порче, поскольку обычно они подвергаются яблочному-молочному брожению.

Заключение. Оценка особенностей влияния интенсификации методов винификации на формирование качества красных вин является актуальной задачей отрасли и требует тщательного изучения вопроса, а также поиска и внедрения новых инновационных приемов винификации.

Литература

1. Абдуллаев, У.К. Технология производства натуральных красных вин / У.К. Абдуллаев, С.Х. Абдуразакова // Индустрия напитков, 2007. – № 6 – С. 30-35.
2. Агеева, Н.М. Теоретические подходы к созданию новых технологий красных вин / Н.М. Агеева, В.А. Маркосов, Р.А. Неборский, Р.В. Гублия // Виноделие и виноградарство. – 2009. – №2. – С. 5-7.
3. Валуйко, Г.Г. Биохимия и технология красных вин / Г.Г. Валуйко.– М.: Пищ. пром-сть, 1973.– 296 с.
4. Загоруйко, В.А. Об оптимизации режимов настаивания мезги при получении столовых вин из винограда новых сортов / В.А. Загоруйко, В.А. Таран [и др.] // Виноградарство и виноделие. – 2002. – № 2. – С. 26-27.

5. Кушнерева, Е.В. Адаптация новых штаммов активных сухих винных дрожжей и активаторов брожения производства института «ЛафпортЭнолоджи» к условиям кубанского виноделия / Е.В. Кушнерева, Т.И. Гугучкина, И.В. Оселедцева, О.П. Антоненко, Г.В. Лифарь // Виноделие и виноградарство. – 2011. – № 3. – С. 10-12.

6. Родина, С.В. Особенности производства и экспертизы красных натуральных вин / С.В. Родина // Виноделие и виноградарство. – 2003. – № 6. – С. 16-19.

7. Соболев, Э.М. Технология натуральных и специальных вин / Э.М. Соболев. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2004. – 400 с.

8. Маркосов, В.А. Биохимия, технология и медико-биологические особенности красных вин / В. А Маркосов, Н. М Агеева. – Краснодар, 2008. – 224 с.

9. Herrmann, K. Über Oxidations fermente und phenolische substrate in Gemüse und Obst. 111. Catechine, Oxyzimtsäuren und O-polyphenoioxidase in Obst. / K. Herrmann // Z. Lebensmittel-Untersuch.undForsch, 1958. - 108, P. 152-157.

10. Rez-Magarino, S. Evolution of flavanols, anthocyanins, and their derivatives during the aging of red wines elaborated from grapes harvested at different stages of ripening / S. Rez-Magarino, M. L. Gonza Lez-San Jose // J. Agric. Food Chem. – 2004. – V. 52. – P. 1181-1189.

11. Somers, T.C. Phenolic composition of natural wine types / T.C. Somers, T. Verette // Modern Methods of Plant Analysis, - New Series, Volum 6 Wine Analysis. - 1988. - P.218-257.

References

1. Abdullaev, U.K. Tehnologija proizvodstva natural'nyh krasnyh vin / U.K. Abdullaev, S.H. Abdurazakova // Industrija napitkov, 2007. – №6 – S. 30-35.

2. Ageeva, N.M. Teoreticheskie podhody k sozdaniyu novyh tehnologij krasnyh vin / N.M. Ageeva, V.A. Markosov, R.A. Neborskij, R.V. Gublija // Vinodelie i vinogra-darstvo.– 2009. – №2. – S. 5-7.

3. Valujko, G.G. Biohimija i tehnologija krasnyh vin / G.G. Valujko.– М.: Pishh. prom-st', 1973.– 296 s.

4. Zagorujko, V.A. Ob optimizacii rezhimov nastavaniya mezgi pri poluchenii stolovyh vin iz vinograda novyh sortov / V.A. Zagorujko, V.A. Taran [i dr.] // Vinogra-darstvo i vinodelie. – 2002. – №2. – S. 26-27.

5. Kushnereva, E.V. Adaptacija novyh shtammov aktivnyh suhix vinnyh drozhzhej i aktivatorov brozhenija proizvodstva instituta «LaffortJenolodzhi» k uslovijam kuban-skogo vinodelija / E.V. Kushnereva, T.I. Guguchkina, I.V. Oseledceva, O.P. Antonenko, G.V. Lifar' // Vinodelie i vinogradarstvo.– 2011.– № 3.– S. 10-12.

6. Rodina, S.V. Osobennosti proizvodstva i jekspertizy krasnyh natural'nyh vin / S.V. Rodina // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2003. – №6. – S. 16-19.

7. Sobolev, Je.M. Tehnologija natural'nyh i special'nyh vin / Je.M. Sobolev. – Majkop: GURIPP «Aдыгея», 2004. – 400 с.

8. Markosov, V.A. Biohimija, tehnologija i mediko-biologicheskie osobennosti krasnyh vin / V. A Markosov, N. M Ageeva. – Krasnodar, 2008. – 224 s.

9. Herrmann, K. Über Oxidations fermente und phenolische substrate in Gemüse und Obst. 111. Catechine, Oxyzimtsäuren und O-polyphenoioxidase in Obst. / K. Herrmann // Z. Lebensmittel-Untersuch.undForsch, 1958. - 108, P. 152-157.

10. Rez-Magarino, S. Evolution of flavanols, anthocyanins, and their derivatives during the aging of red wines elaborated from grapes harvested at different stages of ripening / S. Rez-Magarino, M. L. Gonza Lez-San Jose // J. Agric. Food Chem. – 2004. – V. 52. – P. 1181-1189.

11. Somers, T.C. Phenolic composition of natural wine types / T.C. Somers, T. Verette // Modern Methods of Plant Analysis, - New Series, Volum 6 Wine Analysis. - 1988. - P.218-257.