



www.enogrup.com

Комплексные технологические решения в виноделии

Менеджмент SO₂ после окончания брожения

Современные антиоксидантные и антимикробные средства.



info@enogrup.com - www.enogrup.com



Инструментарий винодела

Когда заканчиваются спиртовое и яблочно-молочное брожение, винодел должен как можно скорее внести SO_2 , чтобы защитить вино от окисления или от риска микробиологического загрязнения. На самом деле это действие может повлиять на качество и долговечность вина.

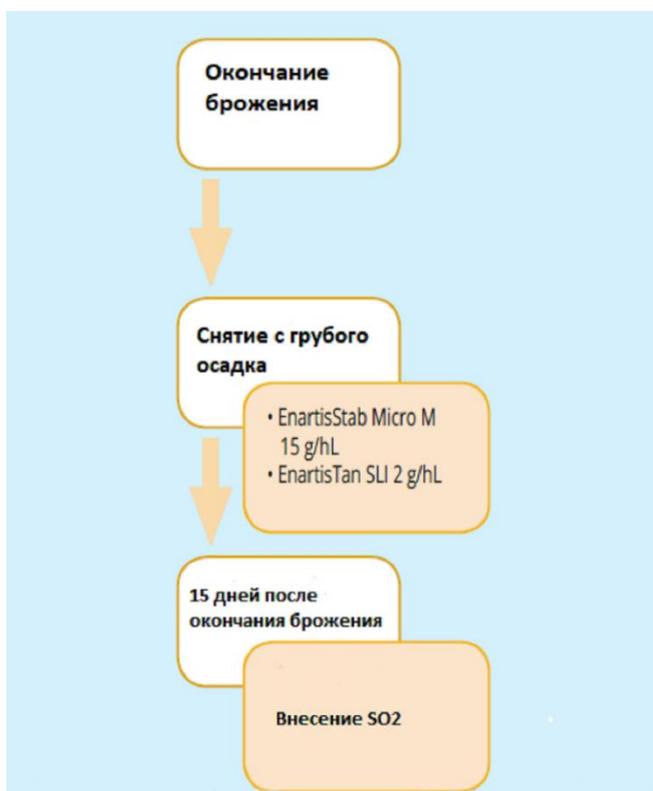
ОКОНЧАНИЕ СПИРТОВОГО БРОЖЕНИЯ

Давайте рассмотрим ситуацию с вином, в котором не ожидается проведение яблочно-молочного брожения. Обычно сразу после спиртового брожения вино снимают с осадка, а затем добавляют SO_2 , чтобы обеспечить антиоксидантную защиту и предотвратить протекание яблочно-молочного брожения. Тонкие осадки, которые остаются в вине, состоят из остаточных дрожжевых клеток. Они должны положительно влиять на качество вина за счет увеличения вкусовых ощущений, сложности аромата, коллоидной стабильности и поддержания низкого окислительно-восстановительного потенциала.

Все это очень верно, если добавление SO_2 производится в нужное время. На самом деле, после завершения ферментации дрожжи отмирают приблизительно от 10 до 15 дней. Любое добавление SO_2 , сделанное в этот период времени, когда дрожжи еще активны, приведет к образованию соединений, связывающих H_2S и SO_2 . Эти вещества, в основном, представляют собой ацетальдегид, пировиноградную кислоту и α -кетоглутаровую кислоту. Эти два механизма помогают дрожжам превращать SO_2 в менее вредные соединения, но также создают проблемы: они вызывают появление «задушки» и увеличение содержания, связанного SO_2 .

Каковы возможные решения?

Как отложить добавление SO_2 без риска окисления или порчи вина?



Активированный хитозан является эффективной альтернативой раннему добавлению SO_2 (Диаграмма 1).

Его можно использовать, для того чтобы избежать протекания яблочно-молочного брожения и защитить вино от других загрязнений.

Хитозан убивает бактерии и дикие дрожжи, изменяя проницаемость их клеточных мембран, не вызывая биохимических реакций, которые могут привести к синтезу посторонних соединений.

Гидролизуемые танины могут заменить антиоксидантный эффект SO_2 и помочь защитить вино во время этой деликатной фазы.

Диаграмма1: Менеджмент SO_2 после окончания спиртового брожения

(Применение препарата на основе хитозана - ЭнartisСтаб Микро М, и танина Энartis Тан SLI)

АЦЕТАЛЬДЕГИД

Ацетальдегид или этаналь, является одним из наиболее важных, летучим карбонильным соединением, встречающимся в вине. Он может быть сформирован биологическим путем (дрожжами в начале спиртового брожения) и химическим путем (в основном после спиртового брожения, когда вино не защищено от окисления кислородом воздуха).

Ацетальдегид имеет аромат зеленой травы, зеленого яблока или ореха (порог восприятия приibl. 100 мг/дм³) и может связывать SO₂ (ацетальдегид 1 мг/л связывает 1,4 мг / л SO₂).

Согласно недавнему исследованию, проведенному Cornell University в 200 винах, на него обычно приходится около 80% необратимо связанного SO₂ в белом вине и 50% в красных винах (рисунок 1). Ацетальдегид может разлагаться дрожжами на более поздних стадиях спиртового брожения. Молочнокислые бактерии разлагают ацетальдегид во время яблочно-молочного брожения, но наиболее значительно - в первую неделю после употребления яблочной кислоты.



Рисунок 1. Примерная доля основных карбонильных соединений вина связывающих SO₂ в белых винах. N. Jakowetz et al. (2011)

ОКОНЧАНИЕ ЯБЛОЧНО-МОЛОЧНОГО БРОЖЕНИЯ

Известно, что молочнокислые бактерии обладают способностью разлагать ацетальдегид. Ацетальдегид производится дрожжами во время брожения. В зависимости от штамма, его содержание в конце спиртового брожения может варьировать от 10 до 50 мг/дм³.

Разложение ацетальдегида бактериями происходит, частично, одновременно с брожением яблочной кислоты, но в основном после потребления яблочной кислоты: содержание ацетальдегида уменьшается только на 1/3 при яблочно-молочном брожении и на 80-85% через 3 недели после его завершения (рисунок 2).

Подобным образом, молочнокислые бактерии также уменьшают содержание других карбонильных соединений, образующиеся при спиртовом брожении, таких как пировиноградная кислота и α-

кетоглутаровая кислота. Это означает, что раннее добавление SO₂ после потребления яблочной кислоты, может превратиться в связанную форму до 80%.

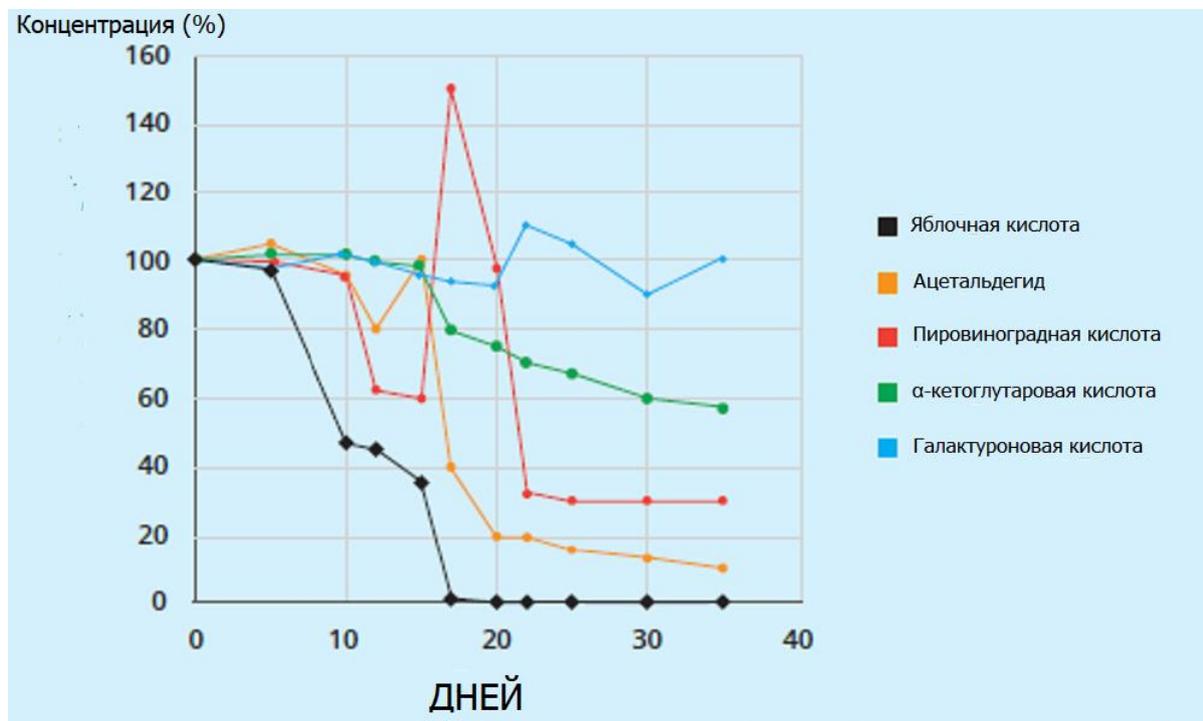


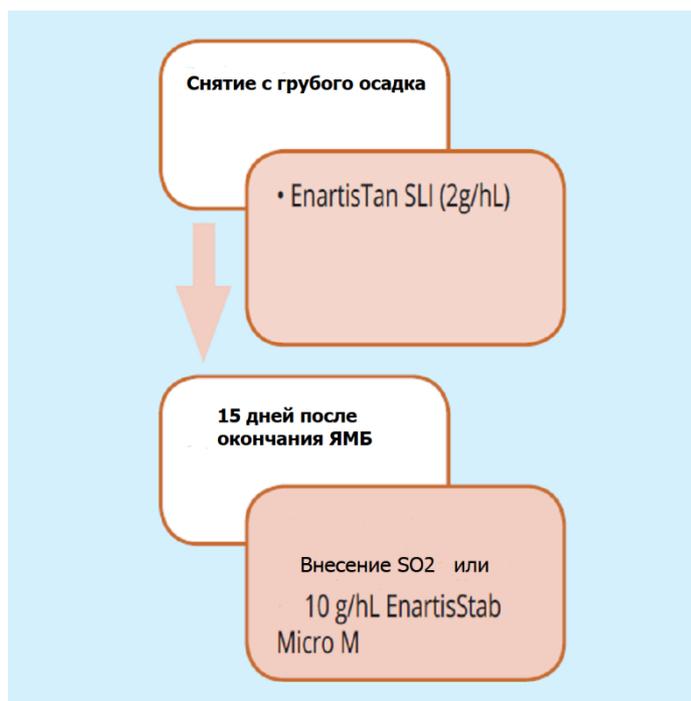
Рисунок 2: Кинетика разложения карбонильных соединений молочнокислыми бактериями. N. Jakowetz et al. (2011)

КОГДА СЛЕДУЕТ ДОБАВИТЬ SO₂?

Чтобы в полной мере воспользоваться преимуществами, которые дает яблочно-молочное брожение (уменьшение связывания SO₂), рекомендуется вносить SO₂ не ранее 7-10 дней после завершения яблочно-молочного брожения (Диаграмма 2).

Это хороший компромисс, который позволяет сократить SO₂ примерно на 75% без увеличения риска органолептических отклонений, вызванных возможным заражением. Добавление танинов может помочь защитить вино от окисления.

Диаграмма 2: Менеджмент SO₂ после яблочно-молочного брожения (ЯМБ)



КАК УПРАВЛЯТЬ ВНЕСЕНИЕМ SO₂ ВО ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ ВИНА?

Если предполагается, что содержание SO₂ будет снижено, использование антиоксидантов и альтернативных антимикробных препаратов окажет большую помощь. Активированный хитозан является антимикробным средством, которое можно использовать в течение всего процесса винификации для борьбы с порчей, вызванной микроорганизмами.

В отличие от SO₂, это вещество не содержит аллергенов, и его антимикробная активность не оказывает значительного влияния на pH вина. Он может быть использован для контроля *Brettanomyces*, *Acetobacter*, *Pediococcus*, *Lactobacillus*, *Oenococcus* и *Zygosaccharomyces*.

Сополимеры поливинилимидазола и поливинилпирролидона (PVI-PVP) и активированного хитозана способны поглощать железо и медь - настоящих виновников превращения кислорода, слабого окислителя, в наиболее активные и опасные свободные радикалы.

Танины, особенно гидролизуемые, очень эффективны в удалении как кислорода, так и свободных радикалов и ограничении их воздействия.

Тонкий дрожжевой осадок поддерживает низкий окислительно-восстановительный потенциал и потребляет активный кислород.

Современные антиоксидантные и антимикробные средства

Активное вещество	Продукт Энартис	Действие
Активированный хитозан	EnartisStab Micro M	Препарат на основе активированного хитозана предназначен для обработки сула и мутного вина. Его можно использовать для уменьшения диких дрожжей и бактерий, а также для предотвращения возникновения нежелательного ямб.
ПВИ/ПВП	Stabyl Met	Сополимер PVI / PVP и кремния. Предотвращает окисление, потемнение, порозовение и образование помутнения путем удаления основных катализаторов окисления, железа и меди.
	Claril HM	Синергетическая комбинация хитозана и PVI / PVP для снижения концентрации железа, меди, гидроксикоричных кислот и катехинов, которые являются ключевыми игроками в процессе окисления.
Танины	EnartisTan Blanc	Галловый танин с сильным антиоксидантным эффектом, который усиливает защитное действие SO ₂ .
	EnartisTan SLI	Танин произведенный из необжаренного американского дуба с помощью уникального процесса, который делает его чрезвычайно эффективным в блокировании окисления и продлении срока жизни вина.
Дрожжевые полисахариды	Surli One	Инактивированные дрожжи ферментативно активированные для замены натурального осадка и имитируют эффект выдержки на дрожжах «sur lie».
	EnartisStab SLI	Эти отобранные «активные осадки» уравнивают окислительно-восстановительный потенциал вина, удаляют кислород и предотвращают окислительное изменение цвета и аромата вина при хранении.

Больше информации – у наших специалистов,
антиоксидантные и антимикробные средства - на региональных складах Эногруп.