



www.enogrup.com

Комплексные технологические решения

СТАБИЛЬНОСТЬ ВИНА НА 360°

Оценка вашего вина перед розливом.
Полное руководство.



info@enogrup.com - www.enogrup.com



Коммерческий успех вина в бутылках во многом зависит от того, как оно выглядит. Прозрачное вино, с ярким цветом и без осадка, безусловно, ценится всеми. Однако, производство идеально стабильного вина - дело непростое и требует контроля, труда и времени. Ниже представлен обзор основных причин нестабильности вина, методов их выявления и рекомендуемые методы обработки.

Перед началом работы: стабильное вино + стабильное вино \neq стабильный купаж

Два вина, которые были стабильны по отдельности, могут быть нестабильны вместе. Купажирование приводит к созданию нового вина, имеющего химико-физические характеристики и химико-физический баланс, отличный от исходных показателей купажируемых вин. Проведите купажирование и внесите соответствующие коррективы, прежде чем приступать к проверке стабильности.



Оценка стабильности вина перед розливом

Белое и розовое вино	Красное вино
Стабильность белковая	Стабильность окраски
Окислительная стабильность	Стабильность кальция
Стабильность тартрата кальция	Стабильность тартрата калия
Стабильность тартрата калия	Микробиологическая стабильность
Микробиологическая стабильность	

БЕЛКОВАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ

Белки, ответственные за нестабильность вина, синтезируются виноградом. Их содержание варьирует в зависимости от года урожая, сорта винограда, почвы, климата и практики обслуживания виноградников. По этой причине стабильность вина, необходимо проверять каждый год индивидуально, чтобы определить дозировку бентонита.

Кроме того, изменения температуры вина, содержания спирта или pH влияют на растворимость белков и могут привести к их выпадению в осадок и образованию помутнений. Поэтому необходимо проверять стабильность белков в готовом купаже.

Тестирование белковой стабильности

Наиболее распространенным методом проверки стабильности белков вина является тепловой тест. Тесты могут быть разными по температуре, продолжительности и по совместному использованию или неиспользованию танина. Поэтому, количество бентонита, необходимое для стабилизации вина, значительно варьирует в зависимости от условий испытания.

Когда вино будет стабилизировано к кристаллическим помутнениям с помощью полиаспартата калия (КПА) или КМЦ, мы рекомендуем использовать тепловой тест с танином:

- a. Возьмите образец фильтрованного вина с мутностью < 1 NTU
- b. Измерьте мутность (T1) с помощью нефелометра (турбидиметра).
- c. Отберите 20 мл вина и добавьте 1 мл 5%-ного раствора галлового танина (раствор танина содержит: 5 г **EnartisTan Blanc** в 100 мл дистиллированной воды. После приготовления отфильтруйте раствор через мембрану 0,45 мкм. Этот раствор можно хранить в течение 1-2 месяцев).
- d. Нагрейте образец на водяной бане до 80°C и поддерживайте эту температуру в течение 30 минут.
- e. Дайте образцу вина остыть до комнатной температуры.
- f. Измерьте мутность (T2).
- g. Вино является стабильным, если $T2 - T1 < 10$ NTU.

Этот строгий тест предотвращает необходимость дополнительной обработки бентонитом, которая может потребоваться из-за взаимодействия между отрицательными зарядами коллоидных протекторов (КПА, КМЦ) и остаточными белками.

Обработка для повышения стабильности белков

Стабильность белков может быть достигнута на ранних стадиях виноделия, используя танины и ферменты с протеазой активностью, но бентонит по-прежнему остается наиболее эффективным средством.

Тем не менее, бентониты не все одинаковы, и некоторые из них могут быть более эффективными, чем другие, для удаления белков. Вот почему, при проведении пробных оклеек бентонитом в лабораторных условиях важно использовать тот же бентонит, который предполагается использовать в производстве.

Внимание: несмотря на то, что выделение кальция бентонитом обычно не значительно, при использовании большой дозировки он может повлиять на стабильность тартрата кальция. Поэтому мы рекомендуем сначала стабилизировать вино к белковым помутнениям, а затем проверить стабильность кальция и при необходимости обработать вино.



Препарат	Состав	Основные характеристики
CLARIL ZW	Веганский фильтрующий агент из растительного белка, усиленный хитозаном и активированным натрием бентонитом.	Предназначен для осветления белых и розовых вин, которые должны быть стабилизированы к кристаллическим помутнениям, путем добавления коллоидов (полиаспартат калия и КМЦ). Он улучшает стабильность белков и удаляет нестабильные коллоиды, которые могут повлиять на осветление и фильтруемость вина.
PLUXCOMPACT	Натрий-кальциевый бентонит.	Хорошие осветляющие и белково-удаляющие свойства при ограниченном объеме осадка. В красном вине рекомендуется для удаления нестабильных красящих соединений.

СТАБИЛЬНОСТЬ ОКРАСКИ

Осаждение красящих веществ в бутылке - это проблема, которая обычно возникает в молодых красных вина из-за высокого содержания свободных антоцианов, которые, полимеризуясь с другими соединениями, могут образовывать нерастворимые агрегаты. Очень часто осаждение цвета происходит одновременно с выпадением кристаллического осадка.

Проверка стабильности окраски

Для проверки стабильности вина рекомендуется провести очень простой тест:

- а) Профильтруйте 100 мл вина через мембрану 0,45 микрон.
- б) Измерьте мутность (Т1) с помощью нефелометра (турбидиметра).
- в) Поместите 100 мл вина в каплевидную колбу или в 125 мл прозрачную стеклянную бутылку.
- г) Поместите образец в холодильник при температуре -4°C .
- д) Через 24 часа проверьте наличие/отсутствие осадка.

Наличие аморфного темно-красного осадка указывает на то, что вино нестабильно к выпадению красящих веществ. Обычно тест на стабильность проводится параллельно с холодным тестом, для оценки стабильности битартрата калия. В этом случае вино считается полностью стабильным по битартрату калия и цвету, если после 6 дней при температуре -4°C не наблюдается ни присутствия кристаллов, ни присутствие осадка красящих веществ.



Обработка для улучшения стабильности окраски

Существует два способа улучшения стабильности окраски. В случае очень нестабильных по цвету вин наиболее безопасным решением является оклейка с помощью бентонита **Pluxcompact** 10-20 г/гл. Благодаря своему отрицательному заряду, этот бентонит способен вступать в реакцию с положительно заряженными нестабильными коллоидами, участвующими в осаждении коллоидов (белки и антоцианы в форме флавиума) и осаждают их, не влияя на качество вина и интенсивность цвета.

В качестве альтернативы, любой гуммиарабик из линейки **Maxigum** создает защитное покрытие коллоидных частиц, которое предотвращает их от агломерации и выпадения в осадок. Предварительные лабораторные испытания по определению стабилизирующего эффекта гуммиарабика, имеют решающее значение для определения правильной дозировки.

	Maxigum F	Maxigum Plus
Состав	Раствор гуммиарабика Verek	Раствор гуммиарабика Verek и маннопротеинов
Стабилизация цвета	++++	++++
Фильтруемость	+++	+++
Прочее	Высокая фильтруемость и применяется до микрофльтрации.	Высокая фильтруемость и применяется до микрофльтрации. Смягчает танины и уменьшает сухость.

ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ И ПОТЕНЦИАЛ К ПИНКИНГУ

Белые и розовые вина могут содержать фенольные прекурсоры, которые в результате воздействия кислорода воздуха во время розлива могут вызвать заметные изменения в окраске вина. Некоторые сорта, и особенно вина, изготовленные с использованием восстановительных методов виноделия, в большей степени подвержены таким изменениям, и в большинстве случаев эти изменения являются не обратимыми. Профилактика является ключевым фактором для предотвращения этой проблемы.

Тестирование окислительной стабильности

Этот тест оценивает чувствительность вина к покоричневению.

Процедура следующая:

- 1) Обнулите спектрофотометр с помощью пластиковой кюветы, заполненной водой.
- 2) Заполните 10 мм пластиковую кювету белковым стабильным и отфильтрованным на 0,45 мкм вином, оставляя 4 мм свободного пространства.
- 3) Закройте кювету крышкой и измерьте абсорбцию при 420 нм.
- 4) Поместите кювету в термостат при температуре 50°C.
- 5) Каждый день измеряйте абсорбцию при 420 нм до тех пор, пока значение адсорбции не увеличится на 0,15 единиц.

Вина, абсорбция которых увеличивается на 0,15 единиц в течение 4 дней скорее всего, нестабильны.

Проверка потенциала к пинкингу (порозовению)

Быстрый и простой тест заключается в следующем:

- добавление 0,375 мл 3%-ного раствора перекиси водорода к 150 мл вина.
- Поместите вино в термостат при температуре 40°C на 15 минут.

Если цвет станет розовым, значит, вино чувствительно к пинкингу.

Обработка для обеспечения окислительной стабильности

Можно выбрать между субтрактивной и аддитивной стратегией.

Субтрактивная стратегия заключается в обработке вина корректирующими оклеивающими агентами, такими как PVPP, казеинат калия, сополимеры поливинила имидазола, поливинилпирролидона и хитозана.

STABYL MET - это продукт на основе ПВИ-ПВП, нерастворимого полимера, который может связывать металлы и снижать каталитический эффект в окислительных реакциях, приводящих к порозовению и покоричневению.

CLARIL HM - это оклеивающий препарат, который обладает синергетическим действием хитозана и ПВИ-ПВП для снижения концентрации железа, меди, гидроксикоричных кислот и катехинов, которые являются ключевыми участниками процесса окисления.

CLARIL SP - это комплексный осветляющий агент, состоящий из бентонита, ПВПП и казеината калия, рекомендуемый для предотвращения окислительных реакций, связанных с фенольными компонентами вина.

Альтернативная аддитивной стратегия заключается в использовании веществ, которые способны блокировать окислительный процесс, запускаемый кислородом, растворенным в вине при розливе.

CITROSTAB RH - это препарат, вносимый перед розливом, специально разработанный для предотвращения появления розового оттенка вина в бутылке. Он может быть использован для "поглощения" растворенного кислорода до того, как он сможет вызвать окисление соединений вина.

ENARTISTAN SLI - это танин, извлеченный из необжаренного американского дуба, который очень эффективен в поглощении кислорода и свободных радикалов, и стабилизации окислительно-восстановительного потенциала вина, предотвращая тем самым эффект «преждевременного старения» и задушки. Он может быть использован для снижения дозировок SO₂.



КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ

Наличие кристаллов тартрата является, вероятно, наиболее распространенной причиной возврата разлитого в бутылки вина. В последнее время мы наблюдаем увеличение количества осадка тартрата кальция, вероятно, в связи с общим увеличением среднего pH вина.

Тартрат кальция и нестабильность битартрата калия требуют различных тестов идентификации и обработки.



Тестирование стабильности тартрата кальция

Часто содержание кальция 80 мг/л для белых вин и 60 мг/л для красных вин используется для классификации вин на стабильные и нестабильными. На самом деле, одного содержания кальция недостаточно, чтобы понять, является ли вино стабильным, и может случиться так, что в винах с содержанием кальция ниже предельных значений может образоваться осадок. Простой лабораторный тест может дать более точное представление о стабильности вина.

- Проанализируйте содержание кальция в вине (Ca1). В случае белого и розового вина, проводите тест в винах стабильных к белковым помутнениям.
- Отберите 100 мл образца вина и добавьте 0,4 г микронизированного тартрата кальция.
- Перемешивайте в течение 15 минут и поместите образец в холодильник и храните при температуре -4°C в течение 24 часов.
- По окончании охлаждения отфильтруйте вино с помощью 0,45-микронной мембраны и проанализируйте содержание кальция (Ca2).
- Рассчитайте $\Delta Ca = (Ca1 - Ca2)$

$\Delta Ca < 15$ мг/л	Стабильно
15 мг/л $< \Delta Ca < 25$ мг/л	Легкая нестабильность
$\Delta Ca > 25$ мг/л	Полностью не стабильно

Обработка для обеспечения кальциевой стабильности

Температура оказывает незначительное влияние на осаждение тартрата кальция. По этой причине стабилизация холодом не является надежным методом для его предотвращения. Простой способ снизить содержание кальция в вине ниже рискованного предела является внесение в вино препарата **Enocrystal Ca**, чистого микронизированного тартрата кальция. Enocrystal Ca ускоряет образование кристаллов и их осаждение. Обработка не требует охлаждения и может проводиться при температуре (10-15°C).

Тестирование для определения кристаллической стабильности

Стабильность битартрата калия можно быстро проверить с помощью теста Mini Contact или измерением электропроводности вина. Этот тест требует использования специального лабораторного оборудования, где образец отфильтрованного вина выдерживается при 0°C и наблюдается падение электропроводности после добавления кристаллов битартрата калия. Если изменение электропроводности более 30 μS , вино считается нестабильным.

В качестве альтернативы можно использовать следующий тест:

- a) Отфильтруйте 100 мл вина на мембране 0,45 мкм.
- b) Поместите 100 мл вина в каплевидную колбу или в бутылку из белого стекла объемом 125 мл.
- c) Поместите образец в холодильник при температуре -4°C на 6 дней.
- d) Ежедневно наблюдайте за наличием кристаллов на дне бутылки.

Отсутствие кристаллов через 6 дней указывает на то, что вино устойчиво к выпадению солей калия.

Испытание холодом рекомендуется для оценки стабильности вин, обработанных протекторными коллоидами, такими как Полиаспартат калия, КМЦ и маннопротеины.

Обработка для обеспечения стабильности битартрата калия

Чтобы снизить риск выпадения осадка КНТ, можно использовать различные методы. Субтрактивные методы - обработка холодом и электродиализ - все они основаны на удалении винной кислоты и/или ионов калия из вина. Эти методы могут быть дорогостоящими, требуют большого количества воды, влияют на органолептические качества вина и может потребоваться больше времени, чем ожидалось.

Аддитивные методы, основанные на добавлении протекторных коллоидов, которые препятствуют образованию кристаллов солей винной кислоты, что положительно влияет на качество вина, ускоряют производство и значительно сокращают трудозатраты, потери вина, потребление энергии и воды.



Решение Enartis для стабилизации вина к выпадению кристаллов тартрата кальция (CaT) и битартрата калия (КНТ)

Решение		ПРИМЕНЕНИЕ				
		Удаление КНТ	Стабилизация КНТ	Удаление CaT	Стабилизация CaT	Стабильность цвета
AMT PLUS QUALITY	Метавинная кислота		+		+	
ENOCRISTAL Ca	Микронизированный тартрат кальция			+		
ENOCRISTAL SUPERATTIVO	Быстрый кристаллизатор для кристаллической стабилизации холодом, содержащих нейтральный и кислый тартраты калия.	+				
CELLOGUM LV20	20% раствор высокофильтруемой КМЦ		+			
ZENITH UNO	10% раствор калия А-5D К/SD Полиаспартат калия		+			
ZENITH COLOR	5% раствор калия А-5D К/SD Полиаспартата калия и гуммиарабика Versek		+			+

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ

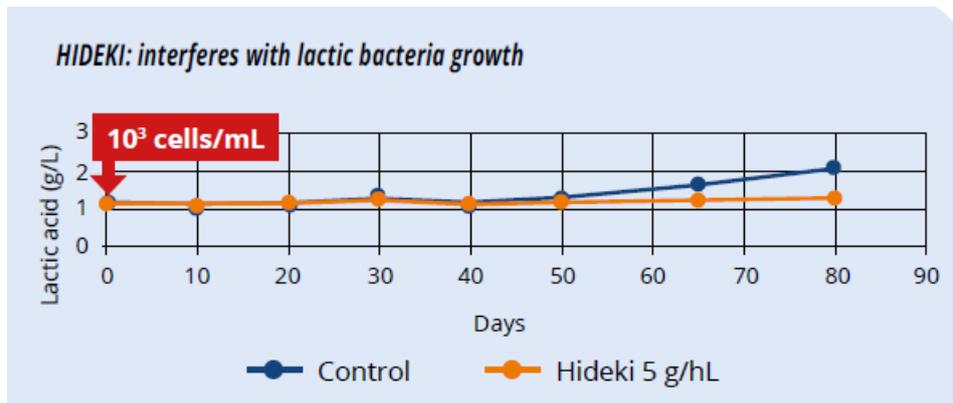
Микробиологическая стабильность достигается за счет фильтрации, которая предотвращает попадание в вино при розливе дрожжей и бактерий. Как правило, используются поточные мембранные фильтры, с рейтингом 0,45 мкм, для того, чтобы избежать присутствия загрязняющих микроорганизмов в бутылке. Микробные проблемы чаще всего встречаются в винах, которые не прошли стерильную фильтрацию перед розливом, в винах, содержащих остаточный сахар или винах, где стерильная фильтрация не удалась.

Профилактическая обработка для обеспечения микробиологической стабильности

При окончательной фильтрации более 0,45 мкм и розливе в бутылки вин с остаточным сахаром, настоятельно рекомендуется использовать противомикробные средства для минимизации риска повторного брожения, помутнения и образования осадка в бутылке.

Сорбат калия, ДМДК, SO₂ являются достаточно эффективными для борьбы с дрожжами и бактериями, но их применение ограничено на некоторых рынках, например, в органических винах и винах, не содержащих аллергенов.

Недавно был разработан новый танин, **Hideki**, который позволяет получить натуральное и не вызывающее аллергии средство, которое можно использовать при розливе для снижения риска окисления и бактериальных изменений.



Антибактериальный эффект применения танина **Hideki** в вине, содержащем 4 мг/л свободного и 0,07 мг/л молекулярного SO₂.

В ЗАКЛЮЧЕНИЕ: ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОСЛЕДНЮЮ МИНУТУ

Многие изменения, вносимые в вино в «последнюю минуту», могут поставить под угрозу стабильность готового к розливу вина.

- Регулировка общей кислотности - добавление винной кислоты может привести к потере кристаллической стабильности. Игра с яблочной или молочной кислотой гораздо безопаснее.
- Добавление даже небольшой дозы винной кислоты может дестабилизировать белковую и кристаллическую стабильность в белых и розовых винах и кристаллическую и стабильность цвета в красных винах.
- Следуйте инструкциям поставщика по различным видам танинов и дозировкам применяемых при розливе.
- Если вы не можете избежать изменений в последнюю минуту, лучше отложить розлив и найти время для повторной проверки вина на стабильность.