

НОВОСТИ ЭНАРТИС **УСТОЙЧИВЫЙ ПОДХОД К ДОСТИЖЕНИЮ ПОЛНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ВИННОГО КАМНЯ**

ЛЕГКО СТАБИЛИЗИРОВАТЬ БИТАРТРАТ КАЛИЯ И ТАРТРАТ КАЛЬЦИЯ!

Когда спиртовое брожение заканчивается, наступает время стабилизировать вино, чтобы предотвратить появление дефектов в бутылке. Одним из наиболее распространенных дефектов является появление кристаллов на дне бутылки, как правило, из-за нестабильности битартрата калия. В последние годы их наличие также объясняется нестабильностью кальция, что приводит к выпадению в осадок тартрата кальция. Увеличение содержания кальция в вине может быть следствием изменения климата. Глобальное потепление и тепловой стресс приводят к увеличению содержания Ca^{2+} в винограде и, соответственно, в сусле, а также к повышению pH, что способствует нестабильности, влияя на степень диссоциации винной кислоты и образование ее кальциевых солей.

Если образования солей калия можно избежать с помощью защитных коллоидов, то стабилизация кальция требует специальных мероприятий.

МЕТОДЫ СТАБИЛИЗАЦИИ

Существуют различные методы стабилизации:

► Субтрактивный

Традиционное использование. Он заключается в снижении концентрации винной кислоты и/или калия и/или кальция в вине (снижение содержания кальция зависит от используемых методов).

Большинство субстратных методов - это физико-химические процедуры, обычно применяемые на крупных винодельческих предприятиях.

► Добавка

Новый метод, который в последние годы постоянно развивается благодаря своим многочисленным технологическим преимуществам. Он заключается в использовании защитных коллоидов или ингибиторов кристаллизации для достижения стабилизации, при этом более бережно относясь к сенсорным качествам и не нанося вреда окружающей среде.

Выбор метода зависит от привычки использования, объема производства винодельни, эффективности обработки, логистики и т.д.

В настоящее время эффективность технологических процессов тесно связана с устойчивостью. Винодельческая промышленность требует повышения экологической устойчивости из-за проблем, с изменением климата и ростом производственных затрат. Виноделы должны использовать методы, которые значительно снижают потребление энергии и облегчают управление процессом.

Как эволюционировали методы стабилизации: за и против

1 Устойчивость к холоду

Наиболее традиционно используемый метод стабилизации битартрата калия (КНТ), широко применяемый и сегодня. Как оказалось, он имеет множество недостатков, среди которых:

- Большое потребление энергии.
- Высокое потребление питьевой воды.
- Высокий уровень выбросов CO_2 .
- Трудоемко.
- Переменное время стабилизации, что затрудняет составление графика работы винодельни.
- Не надежен для стабилизации тартрата кальция (СаТ). Оказывает незначительное влияние на осаждение СаТ, поскольку концентрация TH^- снижается, а концентрация Ca^{2+} остается постоянной.
- Негативное влияние на сенсорные характеристики: снижение кислотности и структуры, повышение риска окисления из-за повышенного содержания растворенного кислорода и, как следствие, сокращение срока хранения вина.
- Стабилизируют цвет, осаждавая нестабильный цвет, но приводят к значительной потере интенсивности конечного цвета.

Это приводит к увеличению производственных затрат, ухудшению эффективности процесса стабилизации и общей низкой устойчивости.

2 Катионообменные смолы

Физическая процедура, которая была введена в 70-х годах прошлого века. Она избирательно обменивает ионы K^+ и Ca^{2+} на протоны H^+ , что приводит к значительному снижению pH. Это быстрый и относительно недорогой процесс. Хотя у него есть и некоторые недостатки:

- ▶ Трудно управляемые (неконтролируемая элиминация).
- ▶ Его эффективность в отношении винной стабильности обусловлена главным образом его действием по снижению pH вина, что оказывает сенсорное воздействие.
- ▶ Высокое потребление питьевой воды и образование сточных вод, которые необходимо впоследствии обрабатывать.
- ▶ Сильное сенсорное воздействие, поэтому не рекомендуется обрабатывать весь объем, а также для некоторых вин, например, молодых красных вин.
- ▶ Он не стабилизирует цвет, что требует применения альтернативных методов для его стабилизации в дальнейшем.

3 Электродиализ

В настоящее время наиболее эффективна, которая начала применяться в 90-х годах. Это быстрый и контролируемый процесс. Под действием электрического поля эффективно разделяет K^+ и Ca^{2+} . К недостаткам относятся:

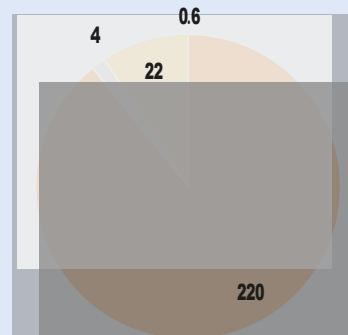
- ▶ Высокая стоимость.
- ▶ Требует большого расхода воды и генерирует значительное количество сточных вод.
- ▶ Устраняет винную кислоту и повышает риск окисления, тем самым влияя на сенсорные качества вина и его потенциал выдержки.
- ▶ Он не стабилизирует цвет, что требует применения альтернативных методов для его стабилизации в дальнейшем.

4 Добавки

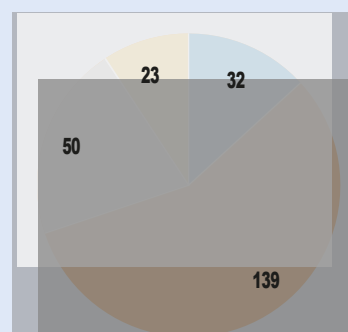
Защитные коллоиды появились в 2000-х годах. Этот альтернативный подход гораздо более бережно относится к характеристикам вина. В настоящее время доступны различные защитные коллоиды с различными стабилизирующими эффектами

на рынке (табл. 1). В , поскольку эти добавки не требуют охлаждения резервуара, их можно считать экологически устойчивым, что приводит к значительному сокращению потребления электроэнергии (до 60-90%) и питьевой воды, а также выбросов CO_2 .

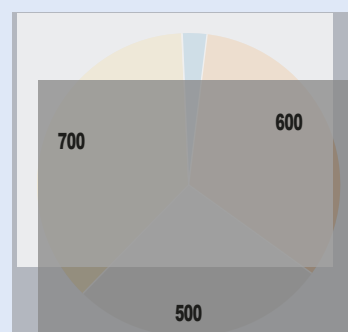
Потребление электроэнергии (кВтч)



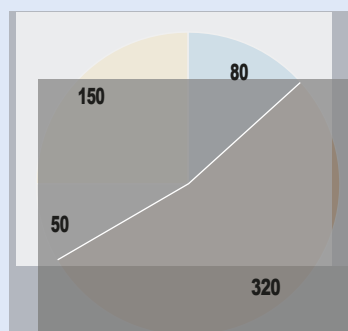
ЭКВИВАЛЕНТ CO_2 (кг)



ПИТЬЕВАЯ ВОДА (L)



ОБЩИЙ РАСХОДЫ



■ Добавки ■ Устойчивость коллоидов ■ Катионообменные смолы ■ Электродиализ

Рисунок 1. Оценка методов стабилизации, проведенная в рамках европейского проекта Stabiwine.

	МЕТАТАРТРАТНАЯ КИСЛОТА	МАННОПРОТЕИНЫ	СЕАЛ КАМЕДЬ АРАБИК	КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛ ЮЛОЗА (СМК)	ПОЛИАСПАРТАТ (КПА)КАЛИЯ
Стабилизирующая эффективность					
Длительный стабилизирующий эффект					
Фильтруемость					
Реактивность с цветными соединениями	Нет	Нет	Низкий-средний	Да (его нельзя использовать в красных винах)	Нет
Реактивность с белками вина	Да	Нет	Нет	Да	Да

Таблица 1. Характеристики защитных коллоидов. Высокий эффект/реакция Средний эффект/реакция Низкий эффект/реакция
* Зависит от степени полимеризации КМЦ и средней молекулярной массы камеди арабской.



ПОДСКАЗКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИН С ВИННОЙ ПОГРЕШНОСТЬЮ

Вина, склонные к нестабильности битартрата калия (КНТ)

В основном все молодые вина обладают более высокой винной нестабильностью. В процессе выдержки вина могут естественным образом стабилизироваться. Это зависит от нескольких факторов, таких как тип вина, условия хранения и т.д., но большинство вин при анализе показывают некоторую конечную нестабильность. Кроме того, при смешивании различных типов вин вблизи розлива, даже если они были предварительно стабилизированы, изменение физико-химического баланса может привести к нестабильности.

Вина, склонные к нестабильности кальция (СаТ) Когда речь идет о нестабильности кальция, ситуация намного сложнее, поскольку его осаждение непредсказуемо. С течением времени несколько параметров могут способствовать или препятствовать этой нестабильности:

- **Способствующие факторы:** высокое содержание кальция и винной кислоты и высокий уровень pH.
- **Ингибирующие факторы:** глюконовая, яблочная, лимонная кислота, коллоиды и т.д.

В целом, вина с такими параметрами рискуют оказаться нестабильными:

Высокая концентрация кальция: >60-80 мг/л Ca²⁺

Высокий pH: >3,4

Высокое содержание винной кислоты: >1,5-3,0 г/л

Компания Enartis после многолетних исследований и анализа тысяч вин из разных частей света заметила, что в основном риск нестабильности тартрата кальция в винах с **pH>3,4** снижается со временем, поскольку осаждение происходит быстрее. В то время как в винах с **pH<3,4** риск нестабильности сохраняется с течением времени, поскольку в них практически не растворяется Т²⁻. Эти данные нельзя использовать как правило, поскольку существуют другие факторы, такие как концентрация кальция и винной кислоты (**Н₂Т**), которые могут изменить уровень нестабильности и вызвать более быстрое развитие этого явления.

Случаи, когда выпадение **СаТ** менее вероятно
(учитывая, что основные факторы, способствующие этой нестабильности, не очень высоки):

- ▶ Красные вина, поскольку их структура более сложная и содержит много коллоидов, которые помогают снизить нестабильность.
 - ▶ Белые или розовые вина с высоким содержанием яблочной кислоты, поскольку она действует как ингибитор.
 - ▶ Белые или красные вина, выдержанные на выщелачивании, поскольку маннопротеины также выступают в роли ингибиторов.
- когда осадки **СаТ** встречаются чаще всего:

- ▶ Вина с низким уровнем pH, высокой концентрацией кальция или Н₂Т и малым количеством ингибиторов.
- ▶ Вина с высоким pH, высокой концентрацией кальция или Н₂Т и малым количеством ингибиторов.

СТРАТЕГИЯ СТАБИЛИЗАЦИИ "ЭНАРТИС"

Компания Enartis разработала два продукта для достижения полной винной стабильности для стабилизации битартрата калия и тартрата кальция, что позволяет обеспечить устойчивость процесса, снизить производственные затраты и сохранить качество вина:

ENOCRISTALCa* (подробнее о [ENOCRISTALCa](#)) ускоряет образование кристаллов тартрата кальция, способствуя их выпадению в осадок и снижая конечную концентрацию кальция в вине. Он требует 7-10 дней контакта без необходимости охлаждать резервуар, что позволяет экономить энергию и снижать затраты винодельческих предприятий.

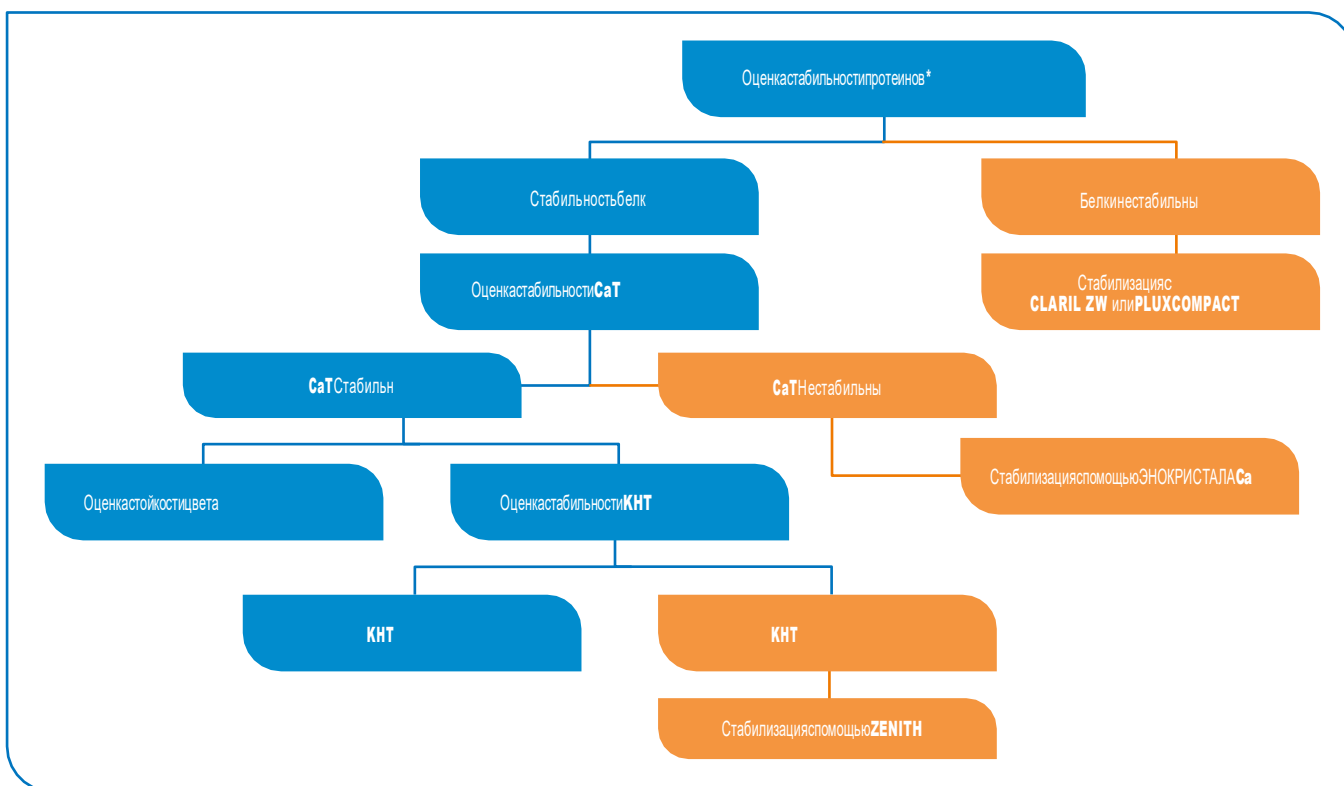
Не рекомендуется применять его без предварительных испытаний в винах с $\text{pH} \leq 3$, так как существует потенциальный риск солюбилизации кальция. Наша лаборатория с радостью поможет провести оценку риска.

После достижения стабильности кальция с помощью ENOCRISTALCa, отцедите и/или отфильтруйте. Теперь вино готово к :

ZENITH (подробнее о [линейке ZENITH](#)) - это раствор полиаспартата калия, который блокирует образование и рост кристаллов битартрата калия. Он поддерживает сенсорные характеристики вина, сохраняя кислотность, цвет и структуру. Продлевает срок хранения вина, повышая эффективность процесса стабилизации. ZENITH обеспечивает длительный стабилизирующий эффект даже при неоптимальных условиях хранения. Его также можно применять непосредственно перед окончательной фильтрацией.

***ENOCRISTALCa не прошел предварительное одобрение FDA и не включен в список GRAS для использования в алкогольных напитках, поэтому он не разрешен для использования в виноделии в США.** Пищевые и цветочные добавки подлежат предварительному одобрению FDA и требуют внесения в список 21-го раздела Свода федеральных нормативных актов (21 CFR), предусматривающий такое использование, прежде чем они могут быть законно использованы в продуктах, продаваемых в США, за исключением случаев, когда использование вещества для предполагаемого использования признано GRAS экспертами, обладающими опытом и подготовкой. Вещества GRAS не подлежат предварительному утверждению на рынке и не требуют регулирования, перечисленных в 21 CFR.

ОПТИМАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ



*Вариант технологической схемы стабилизации: для ускорения процесса стабилизации можно проводить стабилизацию CaT одновременно с белковой стабилизацией для белых и розовых вин.