

## ENARTIS NEWS

# ПРОДЛИМ СРОК ХРАНЕНИЯ ВИНА

Продление срока годности вина является одной из главных задач виноделов после спиртового брожения. Текущие трудности с цепочками поставок по всему миру затрудняют прогнозирование того, когда вино появится на рынке. В последние несколько лет многие виноделы задаются вопросом: как сохранить вино свежим, молодым и привлекательным до розлива по бутылкам?

Используя несколько простых и недорогих стратегий, виноделы могут значительно увеличить срок хранения вина.

## МЕХАНИЗМ ОКИСЛЕНИЯ ВИНА

Продление срока годности вина означает защиту вина от окисления. Независимо от цвета, окисление вызывает значительные изменения в качестве вина, которые связаны с потерей свойств, присущих молодому вину. В белых винах окисление приводит к потемнению, порозовению, появлению горечи, повышению содержания ацетальдегида и потере сортового аромата и свежести. В красных винах окисление характеризуется появлением ноток чернослива и тушеных фруктов, а также упрощением вкуса и усилением коричневато-оранжевых оттенков. Чтобы разработать эффективную стратегию продления срока годности вина, полезно кратко рассмотреть химию окисления вина. Некоторые из наиболее важных соединений, участвующих в процессе окисления, — это кислород, фенолы, железо и медь.

**Кислород** — это отправная точка. Его растворение в вине необходимо для начала процесса окисления, однако кислород не способен напрямую окислять соединения вина. Его необходимо преобразовать в более сильные окислители, такие как супероксидные радикалы, гидропероксильные, гидроксильные радикалы или перекись водорода (рис. 1).

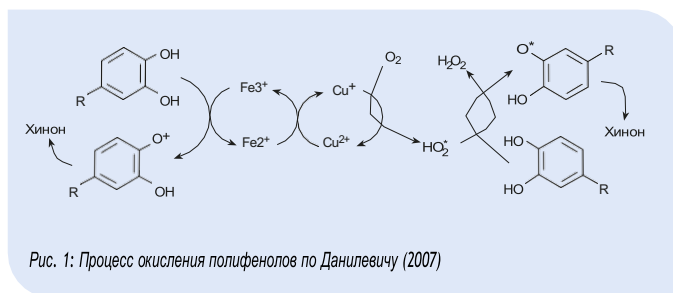


Рис. 1: Процесс окисления полифенолов по Данилевичу (2007)

**Железо и медь** — два переходных металла, которые превращают кислород в свободные радикалы

**Фенольные соединения**, в основном те, которые содержат катехольную систему (гидроксикоричные кислоты, такие как кофейная кислота, и флаванолы, такие как (+)-катехин, (-)-эпикатехин, (+)-галлокатехин, (-)-эпигаллокатехин), являются основными субстратами окисления. Окисление фенольных соединений приводит к образованию хинонов, которые конденсируются непосредственно с нуклеофильными полифенолами, образуя пигменты меланины, ответственные за потемнение вина. Свободные радикалы окисляют другие соединения в вине, включая спирт, который превращается в ацетальдегид, характеризующийся неприятным запахом помятого яблока. Ацетальдегид также связывается с SO<sub>2</sub>, превращая его в сульфат. Это снижает любые антиоксидантные и защитные эффекты SO<sub>2</sub>.

## РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ СРОКА ХРАНЕНИЯ ВИНА

Понимая химию, лежащую в основе окисления вина, мы знаем, что эффективная стратегия его предотвращения состоит из четырех возможных действий:

### 1. Минимизировать Растворение Кислорода

Избегание контакта с воздухом, что предотвращает растворение кислорода, является первым шагом к предотвращению окисления. Помимо использования инертных газов, можно использовать аскорбиновую кислоту и инактивированные дрожжи для потребления кислорода до того, как он вступит в реакцию с соединениями вина (рис. 2).

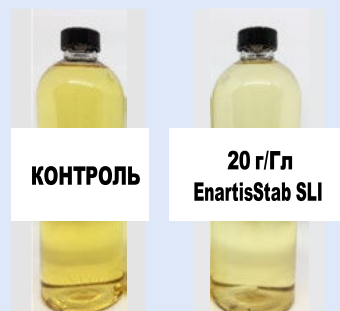


Рис. 2: Через шесть месяцев EnartisStab SLI защищает вино от окисления и замедляет старение.

## 2. Устранить Металлы – Катализаторы Окисления

Железо и медь являются настоящими катализаторами, ответственными за окисление вина. Кислород является слабым окислителем, который из-за железа и меди может превращаться в свободные радикалы, способные быстро окислять  $SO_2$  и любые органические соединения, присутствующие в вине. Было показано, что даже такие низкие концентрации меди, как 0,05 мг/л, существенно влияют на скорость окисления в модельном вине (рис. 3).

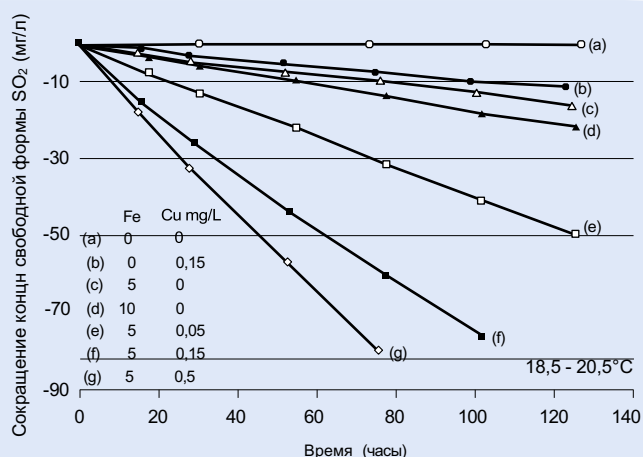


Рис. 3: Значение меди и железа в окислении вина (по Данилевичу, 2007). В то время как воздействие кислорода на модельный раствор вина не вызывает окисления свободного  $SO_2$  (линия а), добавление меди и железа (линии е, f и g) приводит к быстрому снижению свободного  $SO_2$ . Два металла вместе дают большее снижение, чем сумма скоростей, наблюдаемых при их тестировании по отдельности (линии b, c и d)

Сополимеры поливинилимидазола и поливинилпирролидона (PVI/PVP) очень эффективно поглощают эти проокислительные металлы (рис. 4) и ограничивают процесс окисления.

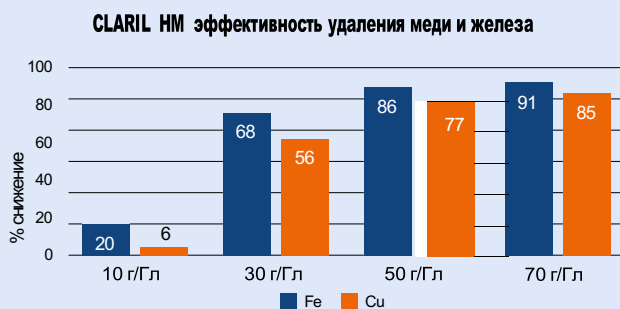


Рис. 4: Claril HM эффективно снижает содержание меди и железа в вине, предотвращая окисление и потемнение. Сочетание PVI/PVP и хитозана способствует усилению его действия по удалению железа.

Аналогичного результата можно достичь более «натуральным» способом, используя средства осветления с гороховым белком и предварительно активированным хитозаном. Кроме того, эллаговые танины и лимонная кислота весьма эффективно снижают содержание двух металлов путем хелатирования, в то время как гороховый белок специфически удаляет железо (таблица 1).

	Контроль	Claril AF	Combistab AF	Plantis AF	Казеинат калия
<b>Дозировка</b>		40 г/Гл	40 г/Гл	40 г/Гл	40 г/Гл
<b>ppm (мг/л) Fe+++</b>	22.40	14.53	13.57	13.26	13.22
<b>Удаление Fe (%)</b>		35%	39.4%	40.8%	41%

Таблица 1: Гороховый белок Plantis AF и смеси, содержащие гороховый белок, удаляют железо (Fe) аналогично казеинату калия.

## 3. Уменьшить Содержание Окисляемых Полифенолов

Катехины и гидроксикоричные кислоты являются одними из первых соединений в вине, которые подвергаются окислению. Под действием свободных радикалов из этих фенольных соединений образуются хиноны. Они ответственны за потемнение и снижение качества вина. Удаление фенольных соединений с помощью адсорбирующего действия PVPP, активированного хитозана и PVI/PVP означает повышение устойчивости вина к окислению (или окислительной стабильности).

## 4. Блокировать Свободные Радикалы

Свободные радикалы — это быстрые, мощные и неспецифические окислители, способные окислять любые органические соединения, присутствующие в вине: такие как ароматические соединения, полифенольные вещества, спирты и т. д. Танины, особенно эллаговые танины, очень эффективно улавливают радикалы и ограничивают их воздействие, поэтому они могут стать подходящей альтернативой использованию диоксида серы (рис. 5).

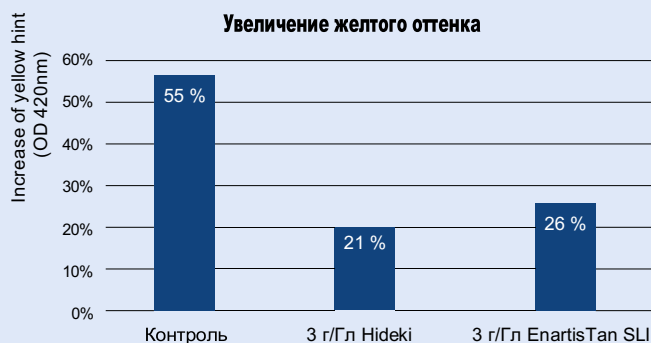


Рис. 5: Hideki и EnartisTan SLI защищают вино от окисления, ограничивая потемнение. Белое вино содержит 6 ppm (мг/л) - железа, 0,6 ppm (мг/л) - меди и 19 мг/л свободного  $SO_2$ . Измерения проводились после пяти дней выдержки при 35°C и двух слывов.

## Инструменты Enartis для продления срока годности вина от созревания до розлива

ФАЗА	ПРОДУКТ	СОСТАВ	ЭФФЕКТ			
			Блокирование O <sub>2</sub>	Блокирование свободных радикалов	Удаление Полифенолов	Устранение каталитических металлов
ХРАНЕНИЕ В ЕМКОСТИ	AST	Метабисульфит калия, аскорбиновая кислота, галловый танин	●	●		
	ENARTISSTAB SLI	Инактивированные дрожжи, ПВПП, дубовый танин	●	●	●	●
	INCANTO NC WHITE	Инактивированные дрожжи, дуб и конденсированные танины	●	●		●
	INCANTO NC CHERRY	Инактивированные дрожжи, дуб и конденсированные танины	●	●		●
	ENARTISTAN SLI	Танин, извлеченный из необжаренного американского дуба	●	●		●
	HIDEKI	Отобранные и очищенные галловые, эллаговые и конденсированные танины	●	●		●
ОСВЕТЛЕНИЕ	PLANTIS AF-Q	Гороховый белок, активированный хитозан			●	●
	PLANTIS AF	Гороховый протеин			●	●
	PLANTIS PQ	Картофельный белок, активированный хитозан			●	●
	CLARIL AF	Бентонит, ПВПП, гороховый протеин			●	●
	COMBISTAB AF	ПВПП, гороховый белок			●	●
	CLARIL HM	ПВИ-ПВП, активированный хитозан			●	●
РАЗЛИВ В БУТЫЛКИ	CITROSTAB rH	Лимонная кислота, аскорбиновая кислота, метабисульфит калия, галловый танин	●	●		●
	ENARTISTAN SLI	Танин, извлеченный из необжаренного американского дуба	●	●		●
	HIDEKI	Отобранные и очищенные галловые, эллаговые и конденсированные танины	●	●		●