

ДРОЖЖИ В ВИНОДЕЛИИ

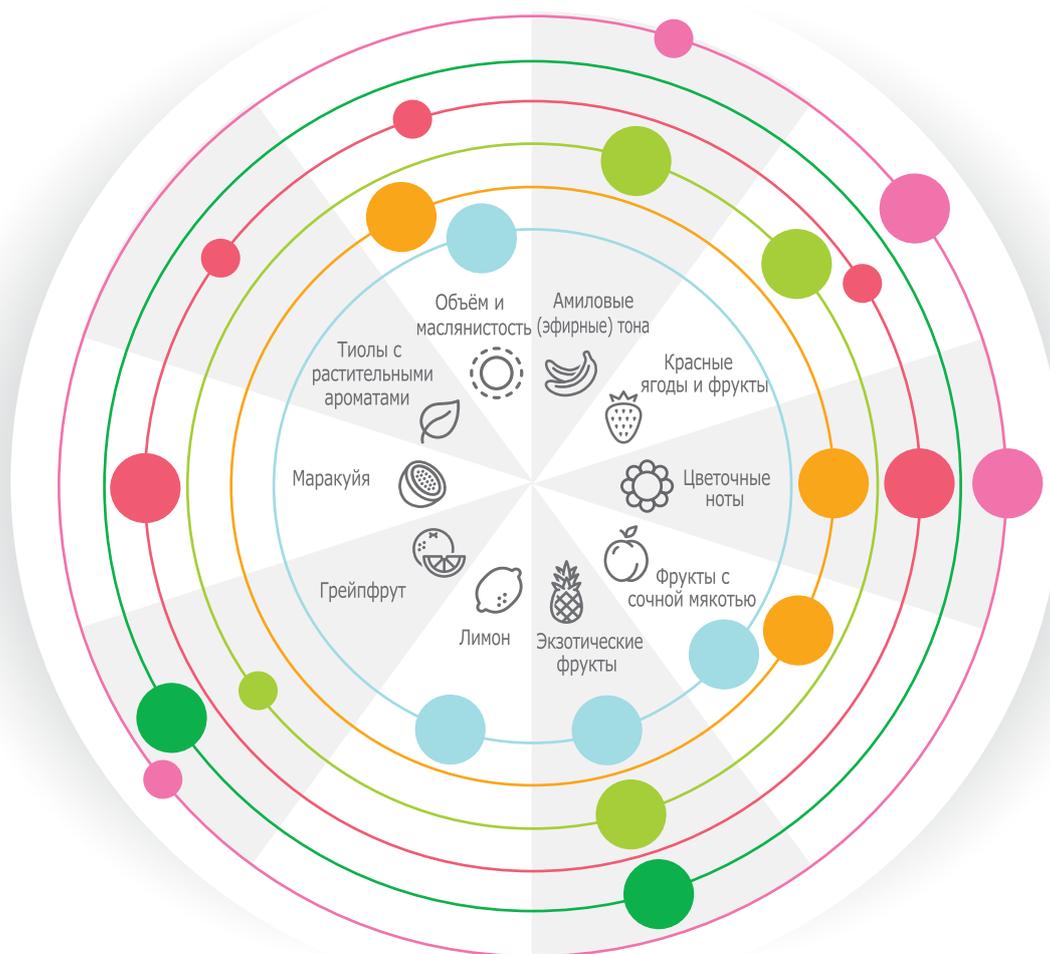


Характеристика - Проявление - Различия



БЕЛЫЕ И РОЗОВЫЕ ВИНА

Ароматическая выраженность приобретает большое значение в восприятии качества белых и розовых вин. В основном она зависит от деятельности дрожжей во время брожения. Большая часть ароматических фракций находится в винограде в виде не имеющих запаха прекурсоров, и их проявление происходит под действием особых ферментных систем дрожжей. Дрожжи, селекционированные IOС, целенаправленно преобразуют эти фракции, что позволяет формировать органолептический профиль вина, сочетая особенности терруара, сорта винограда и целевые сенсорные характеристики.



		ДОМИНАНТА В АРОМАТЕ	ДОМИНАНТА ВО ВКУСЕ
IOCTwICE	Прекрасный баланс между объёмом и финальной свежестью в белых винах	Эфиры жирных кислот со средней цепью (фруктовые ароматы)	Объём + Свежесть + Долгота
IOС В 3000	Фрукты с сочной мякотью, цветочные ноты и объём во вкусе белых вин	Эфиры жирных кислот с короткой цепью (фруктовые ароматы)	Объём
IOС В 2000	Свежесть и интенсивность аромата белых и розовых вин	Эфир ацетаты с фруктовым ароматом	Интенсивность
IOС Révélation Thiols	Полная экспрессия тиолов с фруктовыми ароматами в сусле белых и розовых вин	Тиолы с ароматами citrusовых	Свежесть + Округлость
IOС Fresh Rosé	Сортовые ароматы и цветочные ноты в розовых винах	Сложные эфиры с фруктовым ароматом + C13-норизопреноиды	Свежесть + Интенсивность

БЕЛЫЕ И РОЗОВЫЕ ВИНА: ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ АРОМАТООБРАЗУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

СОРТОВЫЕ ТИОЛЫ

Три основные тиоловые соединения, идентифицированные в вине, содержатся в ряде сортов винограда:

- **ЗМН** (3-меркаптогексанол): грейпфрут и другие цитрусовые
- **ЗМНА** (3-меркаптогексилацетат): аромат маракуйи
- **4ММР** (4-меркапто-4-метилпентан-2-он): самшит, гуаява

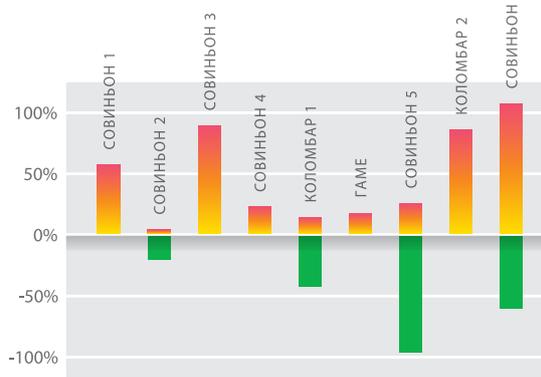
Определённые штаммы селекционированных дрожжей способствуют высвобождению того или другого из этих соединений, присутствующих в виде предшественников ароматов в винограде в больших концентрациях (Совиньон, Коломбар, Сира) или более умеренных (Гренаш, Пино, Мерло).

- **ЗМН** - образование с IOC Révélation Thiols
- **4ММР** - образование с контрольными штаммами

Проявление сортовых тиолов ЗМН и 4ММР

(0% = концентрации, полученные с контрольными штаммами дрожжей)

Различия в концентрациях, полученных при использовании дрожжей IOC Révélation Thiols по сравнению с контрольными штаммами



СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ

Различают два больших класса сложных эфиров:

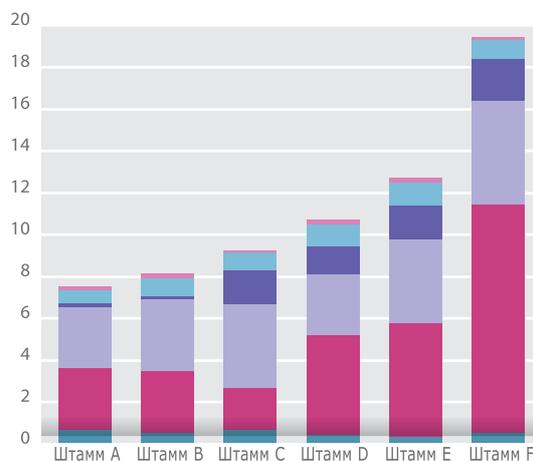
- **эфир ацетаты** (среди них изоамилацетат), обладающие запахами свежих фруктов (банан, персик...) и цветов, отличаются интенсивностью и недолговечностью;
- **эфиры жирных кислот с короткой и средней цепью**, обычно более стабильны во времени, эти соединения участвуют в формировании ароматов фруктов с сочной мякотью, цитрусовых и красных фруктов и ягод.

Все сложные эфиры образуются из компонентов суслу (аминокислоты, жирные кислоты), одни в большей степени, чем другие, в зависимости от использованных дрожжей и условий брожения (t°C, мутность суслу, питание дрожжей, pH).

- Фенилэтилацетат
- Этилгексаноат
- Изоамилацетат
- Этилоктаноат
- Этилбутират
- Этилдеcanoат

Концентрация сложных эфиров жирных кислот и эфир ацетатов в зависимости от штамма дрожжей

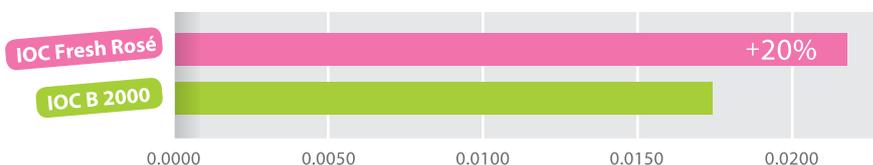
Экспериментальное исследование 2012 г., Совиньон - Долина Луары
Ольфактивные единицы NUO (концентрация/порог восприятия)



ГЛИКОЗИЛИРОВАННЫЕ АРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Эти соединения обычно связаны с сахарами, поэтому не имеют запаха. Под селективным действием ферментов дрожжей происходит их высвобождение в значительном количестве:

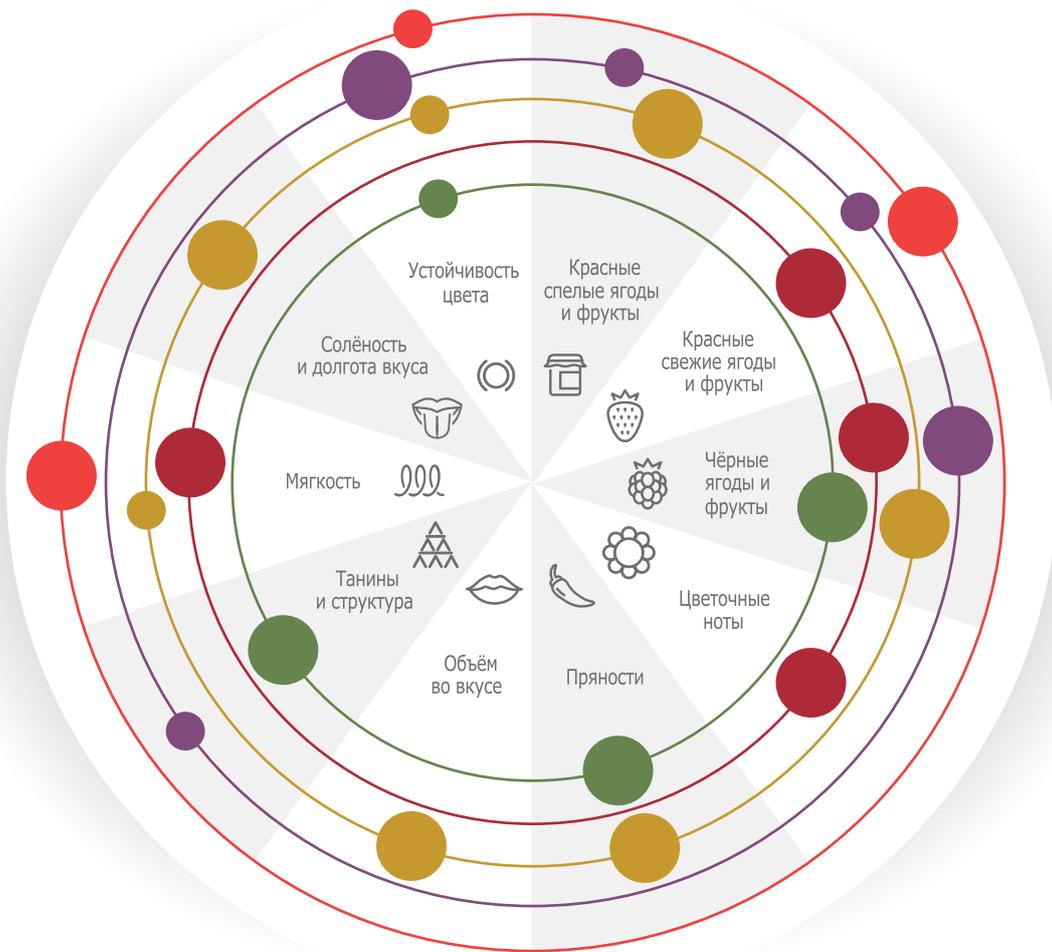
- **терпеновые соединения**: ароматы цветов, личи, цитрусовых, типичные для таких сортов винограда, как Мускат;
- **производные С13-норизопреноиды (бета-ионон, бета-дамасценон)**: фруктовые ароматы и усилители этих ароматов.



Бета-дамасценон (мг/л)
Гренаш/Сира 2009 г.

КРАСНЫЕ ВИНА

В связи с возникающими затруднениями, обусловленными сырьём (сорт винограда, степень его технологической, фенольной и ароматической зрелости), и изменяющимися требованиями рынка по отношению к сенсорным качествам вина (цвет, мягкий вкус, структура, объём и типичность ароматов) ИОС выпустил линейку активных сухих дрожжей, обладающими специфическими свойствами в плане воздействия как на ольфакторное восприятие вина, так и его текстуру.



		ДОМИНАНТА В АРОМАТЕ	ДОМИНАНТА ВО ВКУСЕ
IOС R 9002	Пряности, чёрные фрукты и структура в выдержанных винах	Чёрные ягоды и фрукты	Структура
IOС R 9008	Объём, ароматическая зрелость и долгота вкуса красного вина	Зрелые фрукты	Объём + Долгота
IOС Révélation Terroir	Тонкий вкус и аромат, фруктовость и цвет красных вин	Сортовые (плодовые) ароматы	Долгота
IOС Primrouge R 9001	Характерный аромат и вкус молодых красных вин	Фруктовые амиловые (эфирные) тона	Мягкость + Интенсивность

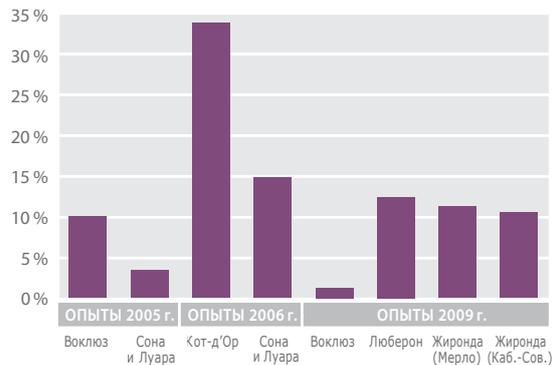
ВЛИЯНИЕ ДРОЖЖЕЙ НА КАЧЕСТВА КРАСНЫХ ВИН: ИЗВЕСТНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

ДЕЙСТВИЕ ДРОЖЖЕЙ НА ЦВЕТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- **Адсорбция:** определённые штаммы дрожжей имеют тенденцию фиксировать пигменты, обесцвечивая в небольшой степени вино.
- **Повышение pH:** при низких значениях pH антоцианы находятся преимущественно в окрашенной форме.
- **Продуцирование полисахаридов:** эти сложные вещества могут связываться с пигментами и таким образом стабилизировать их.
- **Образование SO₂ и/или ацетальдегида:** диоксид серы обесцвечивает, в то время как ацетальдегид в умеренных количествах участвует в стабилизации пигментов.

IOC Révélation Terroir - дрожжи, которые могут стабилизировать цвет - увеличение интенсивности окраски по сравнению с контрольными штаммами (%)

Изменения интенсивности цвета в винах, полученных при брожении с IOC Révélation Terroir, по сравнению с контрольными штаммами

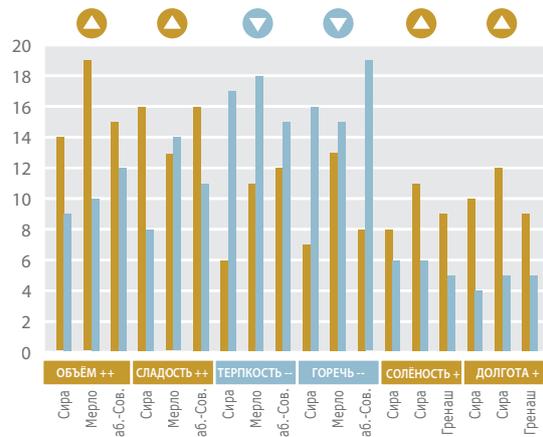


ДРОЖЖИ И ТЕКСТУРА ВИНА

- **Смягчение («обволакивание») танинов:** ряд дрожжей обладают природной способностью на ранних стадиях процесса высвобождать полисахариды, которые имеют сильный аффинитет к танинам. Таким образом, они способствуют уменьшению терпкости и горечи.
- **Маслянистость и объём:** дрожжевые полисахариды участвуют в создании ощущения маслянистости.
- **Вкусовые ощущения и долготы:** определённые штаммы высвобождают активные вещества (в частности пептиды), действующие на сладкий и солёный вкус, которые также могут оказывать влияние на восприятие ароматов в ротовой полости (интенсивность и продолжительность).

IOC R 9008 - дрожжи увеличивают ощущения объёма, долготы и солёности во вкусе вина

Число дегустаторов, выбравших образец вина



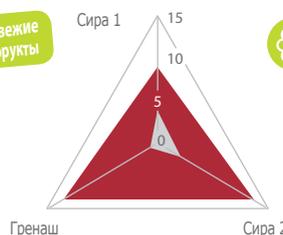
● IOC R 9800 ● Контрольный штамм

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА АРОМАТЫ ДАЖЕ В КРАСНЫХ ВИНАХ?

- **Сложные эфиры:** образуются дрожжами, доказана их роль в проявлении типичности красных вин (ориентация на ароматы красных или чёрных ягод и фруктов).
- **Сортовые тиолы:** в красном вине влияют в частности на формирование аромата чёрной смородины.
- **Бета-дамасценон:** усилитель фруктовых ароматов в красных винах, подавляет растительные тона.
- **Диметилсульфид:** в зависимости от потребности в азоте дрожжи сохраняют в большей или меньшей мере потенциал ДМС, имеющего запах трюфеля.

Дрожжи способствуют проявлению ароматов свежих фруктов и цветов
Сенсорный анализ (3 эксперимента)

● IOC RP15 ● Контрольный штамм



ИГРИСТЫЕ ВИНА

В игристых винах проявление ароматических компонентов особенно подвержено воздействию внешних факторов, и трудно сохранить определяющий элегантность баланс. Известно также влияние ряда субстанций дрожжевого происхождения на игристые и пенистые свойства, и в целом на вкусовые ощущения. Помимо хороших бродильных способностей штаммы дрожжей, отобранные путём селекции Институтом энологии Шампани, показывают возможности формирования различных сенсорных характеристик, являющихся отличительными особенностями этого типа вин, не нарушая при этом присущую им тонкость вкуса и аромата.



	МЕТОД	ВЫДЕРЖКА	МНЕНИЕ ВИНОДЕЛОВ	
IOС 18-2007	Признанный в мире эталон элегантности	Классический	> 12 месяцев	«В течение долгого времени никакие дрожжи не могут сравниться с этим штаммом по привносимой элегантности.»
IOС Divine	Комплексность и объём во вкусе	Классический	> 12 месяцев	«При одинаковых сроках выдержки штамм придаёт во вкусе несравнимое ощущение округлости и объёма.»
IOС Fizz	Эффективность шампанизации	Резервуарный	3-9 месяцев	«Если нужно получить элегантные вина методом Шарма, IOС Fizz - хороший выбор.»
IOС Fizz+	Проявление фруктовых нот	Резервуарный	1-3 месяца	«Образец ароматического выражения игристых вин, предназначенных для быстрой реализации.»

СРЕДСТВЫ СЕЛЕКЦИИ ДРОЖЖЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИГРИСТЫХ ВИН

ТРЕБУЮЩИЙ ОСОБЫХ УСЛОВИЙ ПРОЦЕСС ВТОРИЧНОГО БРОЖЕНИЯ

По своим характеристикам шампанские виномаериалы представляют собой среду, крайне неблагоприятную для прохождения брожения, если сравнивать с оптимальными для роста дрожжей условиями.

ПАРАМЕТРЫ	ВИНО-МАТЕРИАЛ	ОПТИМАЛЬНАЯ СРЕДА
Температура (°C)	11 - 15	25 - 30
SO ₂ своб. (мг/л)	5 - 15	0
Спирт (% об.)	11 - 11,5	0
pH	3,0 - 3,2	5,6

Данные по B. Duteurtre

Приготовление дрожжевой разводки считается решающим этапом для успешного проведения шампанизации. Подбор штамма дрожжей, адаптированного к этим процессам и предназначенного для вторичного брожения, является определяющим условием, обеспечивающим получение разводки с оптимальными параметрами.

Однако, селекция дрожжей не ограничивается в данном случае только их бродильной способностью и должна соответствовать особым для игристых вин требованиям в плане сенсорного профиля.

Такая двойная задача в селекции приводит к получению штаммов дрожжей с действительно примечательными специфическими свойствами.

ПОЛНОТА ВКУСА И АВТОЛИЗ ДРОЖЖЕЙ

- Определённые штаммы дрожжей отобраны путём селекции по их способности к автолизу, то есть быстрому и полному разложению после завершения их жизненного цикла. При этом они выделяют в вино компоненты, способствующие формированию ощущения объёма во вкусе и комплексности ароматов.
- В игристом вине контакт с дрожжевым осадком имеет первостепенное значение для качества продукта, и дрожжи, обладающие высоким потенциалом для автолиза, могут оказаться эффективным средством, чтобы сбалансировать ощущения кислотности и округлости, участвуя при этом в создании длительности вкусового восприятия.



ОТКРЫТЬ НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ

IOС BIO

Дрожжи сертифицированы по стандартам органической (био) продукции



Не привносят в вино ароматы, называемые «технологическими»

Сохраняют характерные особенности сорта винограда и терруара

Продукт органического производства (сертификация SGS)

Применяются для производства тихих и игристых вин.

По действующему европейскому законодательству все дрожжи IOС могут быть использованы при изготовлении органических вин. Но препарат IOС BIO также получают способом, отвечающим требованиям сертификации БИО.

IOС BIO не придаёт «технологические» ароматы, поэтому идеально подходит для винификации терруарных вин, в которых полностью раскрываются особенности сорта и местности произрастания винограда.

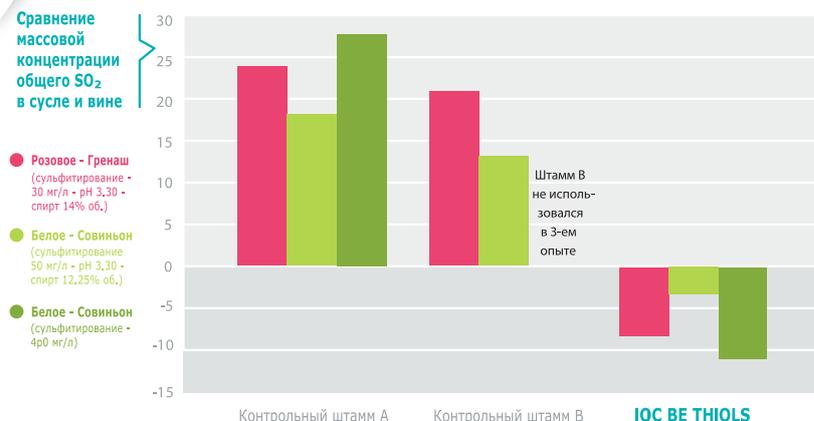


IOС BE THIOLS

Контроль содержания сульфитов в винах с тиоловым комплексом фруктовых ароматов

Тиоловые ароматы при малом содержании сульфитов. Дрожжи IOС BE - результат инновационных разработок, способствуют проявлению ароматического потенциала и при этом не образуют SO₂ и другие соединения серы, вызывающие сенсорные отклонения в вине.

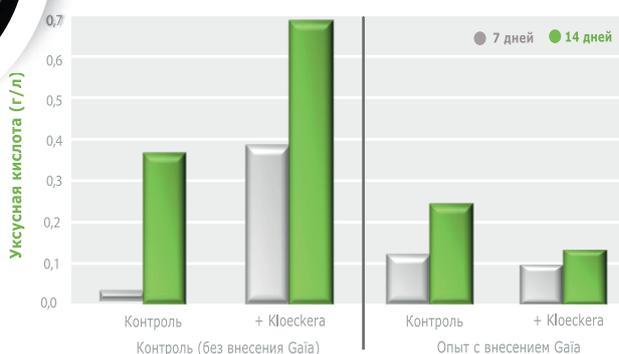
Сравнение массовой концентрации общего SO₂ в сусле и вине



Образование SO₂ при брожении суслу двух видов зависит от используемых дрожжей: тогда как контрольные штаммы продуцируют SO₂ в количестве большем, чем было добавлено изначально в суслe, в винах сброженных с IOС BE THIOLS, конечное содержание сульфитов оказывается ниже по сравнению с их исходной концентрацией в сусле.

IOС GAIA

Образование уксусной кислоты дрожжами *Kloeckera arciculata* при внесении и без внесения Gaia™ в суслe (содержание сахаров - 230 г/л, рН 3,20, без SO₂, пастеризация)



Gaia™ применяют на предшествующих брожению этапах винификации (в частности при проведении «холодной» предферментационной мацерации) как биологическое средство защиты против развития вредной микрофлоры. Дрожжи *Metschnikowia fructicola* предотвращают её размножение и продуцирование нежелательных метаболитов (включая накопление летучих кислот). Таким образом можно уменьшить дозировки ангидрида при сульфитировании. Отсутствие бродильной активности у дрожжей Gaia™ определяет их полезное действие в фазе экстрагирования без несвоевременного забраживания суслу/мезги в этот период.



ХАРАКТЕРИСТИКИ ДРОЖЖЕЙ

ТЕРМИНОЛОГИЯ

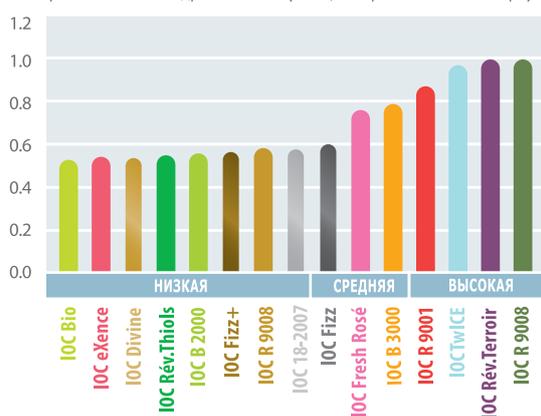
КИЛЛЕР-ФАКТОР

Штаммы, обладающие киллер-фактором K2, продуцируют токсин, способный убивать другие дрожжи, которые его не выделяют. Облегчается приживаемость штамма в сусле.

ПОТРЕБНОСТЬ В АЗОТЕ

Потребность дрожжей с умеренным «аппетитом» - 150 мг/л ассимилируемого азота в сусле с потенциальным спиртом 12,5 % об. Показатель может варьировать в зависимости от концентрации сахара в сусле и штамма дрожжей.

Потребность в азоте дрожжей IOC (мг N / г сбраживаемого сахара)



ОБРАЗОВАНИЕ ЛЕТУЧИХ КИСЛОТ (УКСУСНАЯ КИСЛОТА)

Накопление уксусной кислоты (запах уксуса) во многом связано с особенностями суслу для сбраживания. Некоторые дрожжи образуют её в количестве ниже среднего уровня.

ОБРАЗОВАНИЕ ГЛИЦЕРИНА

Глицерин, который способствует ощущению округлости и маслянистости, образуется в большей или меньшей мере в зависимости от различных факторов - температура, потенциальное содержание спирта, раса дрожжей.

ОБРАЗОВАНИЕ SO₂

Дикие дрожжи могут выделять повышенные количества SO₂, который быстро соединяется, в результате полезный антиоксидантный эффект от этого невелик. Определённые селекционированные штаммы дрожжей продуцируют SO₂ в значительно меньших дозах. Его образование во многом обусловлено условиями брожения (исходное содержание SO₂, температура, питание дрожжей и т.д.).

ОБРАЗОВАНИЕ АЦЕТАЛЬДЕГИДА

Ацетальдегид ответственен за тон выветренности в вине, но это также основной элемент, связывающий SO₂, что делает сульфитацию менее эффективной и приводит к более высокому уровню общего S_D. Образуется в результате процессов окисления и метаболизма дрожжей.

ДРОЖЖИ И ЯБЛОЧНО-МОЛОЧНОЕ БРОЖЕНИЕ (ЯМБ)

Дрожжи оказывают основное влияние на инициирование ЯМБ, потребляя компоненты, необходимые для питания бактерий, и продуцируя метаболиты, ингибирующие или стимулирующие бактериальный рост. Многие из дрожжей IOC в целом способствуют ЯМБ, особенно в комбинации с определёнными селекционированными штаммами бактерий.

ТЕХНОЛОГИЯ YSEO

Новая технология производства натуральных дрожжей оптимизирует процесс спиртового брожения и уменьшает риски связанных с ним ольфактивных дефектов (летучая кислотность, сернистые запахи...). Дрожжи, полученные по методу YSEO, 100 % натуральные и не являются ГМО.

ФЕНОТИП POF

Большинство дрожжей имеют способность синтезировать винилфенолы из кумаровой кислоты, так называемый фенотип POF+. При совместном применении ферментных препаратов с остаточной активностью циннамил-эстеразы (т.е. образующих кумаровую кислоту) и дрожжей POF+ может увеличиться концентрация винилфенолов, что ведёт к потере свежести в белых винах. Ряд штаммов IOC не обладают этим свойством (дрожжи фенотип POF-) и могут использоваться для предотвращения появления такого рода отклонений.

ПОТЕНЦИАЛ К ПОТРЕБЛЕНИЮ ЯБЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

Дрожжи способны осуществлять в большей или меньшей степени яблочное-спиртовое брожение, что приводит к частичной деградации яблочной кислоты. Таким образом, они могут содействовать либо кислотопонижению, либо сохранению кислотности.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ДРОЖЖЕЙ

Поведение каждого штамма дрожжей как с точки зрения воздействия на сенсорном уровне, так и кинетики брожения, зависит в большой мере от условий среды (доступное питание, содержание сахара, контаминация суслу микроорганизмами). Вместе с тем, образование вторичных метаболитов (глицерин, SO₂, ацетальдегид...), если даже и варьирует в зависимости от условий среды, но также определяется генетическими признаками и/или технологией производства дрожжей. Поэтому была разработана программа систематической оценки характеристик дрожжей IOC, чтобы направлять виноделов при выборе технологических средств и методов и как можно более соответствовать их требованиям.



	ТИП ВИНА	ФАКТОР КИЛЛЕР	УСТОЙЧИВОСТЬ К СПИРТУ	ПОТРЕБНОСТЬ В АЗОТЕ	НАКОПЛЕНИЕ ЛЕТУЧИХ КИСЛОТ	ОБРАЗОВАНИЕ ГЛИЦЕРИНА	СКОРОСТЬ БРОЖЕНИЯ	ДРУГИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
IOC B 3000	Белые	чувствит.	14 %	умеренная	низкое	повышенное	медленное	• Способствует ЯМБ • Низкий уровень ацетальдегида / SO ₂
IOCTWICE	Белые	Киллер	15,5 %	повышенная	от низкого до умеренного	-	медленное	• Способствует ЯМБ • Фенотип POF - • Очень низкий уровень ацетальдегида / SO ₂ • Технология производства YSEO
IOC B 2000	Белые Розовые	Киллер	14 %	низкая	очень низкое	незначительное	быстрое	• Очень короткий латентный период
IOC Révélation Thiols	Белые Розовые	Киллер	15 %	умеренная	низкое	незначительное	очень быстрое	• Может применяться для суслу с высокой степенью осветления
IOC Fresh Rosé	Розовые	Киллер	16 %	умеренная	низкое	незначительное	быстрое	• Очень короткий латентный период
IOC Primrouge R 9001	Красные	чувствит.	14 %	повышенная	очень низкое	повышенное	умеренное	• Низкий уровень ацетальдегида / SO ₂ • Способствует ЯМБ • Фенотип POF -
IOC R 9002	Красные	Киллер	15 %	повышенная	очень низкое	умеренное	умеренное	• Не производит кислотопонижения • Низкий уровень образования SO ₂
IOC R 9008	Красные	чувствит.	16 %	низкая	низкое	повышенное	быстрое	• Способствует ЯМБ • Фенотип POF - • Высокая бродительная активность • Низкий уровень образования SO ₂
IOC Révélation Terroir	Красные	Киллер	15 %	повышенная	низкое	умеренное	умеренное	• Низкий уровень ацетальдегида / SO ₂ • Слабая способность к кислотопонижению • Способствует ЯМБ
IOC 18-2007	Игристые (клас. метод)	Киллер	15 % миним.	низкая	низкое	умеренное	очень быстрое	• Высокая бродительная активность • Очень короткий латентный период
IOC Divine	Игристые (клас. метод)	чувствит.	14 % миним.	низкая	умеренное	повышенное	умеренное	• Может применяться для возобновления брожения
IOC Fizz	Игристые (резерв. метод)	Киллер	18 %	низкая	низкое	умеренное	быстрое	• Очень короткий латентный период • Фенотип POF -
IOC Fizz+	Игристые (резерв. метод)	Киллер	14 % миним.	низкая	от низкого до умеренного	умеренное	очень быстрое	• Слабая способность к кислотопонижению • Фенотип POF -

ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ

Совсем напротив. Качества, которые дрожжи могут придать вину, главным образом зависят от потенциала винограда, они могут лишь его проявить. Результаты для данного штамма будут таким образом отличаться в зависимости от сусла, поскольку связаны с его характерными особенностями.

«При какой температуре сусла по общему правилу надо вносить дрожжи, чтобы обеспечить их оптимальную адаптацию?»

Можно делать засев без риска при температуре сусла выше 8°C. Рекомендуется применять препараты - протектанты, но, прежде всего, важно провести адаптацию дрожжей к температуре ёмкости путём постепенного добавления сусла в дрожжевую разводку в процессе регидратации.

Адекватная доза дрожжей зависит от условий сусла. Мы рекомендуем дозировку не менее 20 г/гЛ, которую можно увеличить до 25-30 г/гЛ, если имеет место более высокая степень зрелости и/или микробиальная порча винограда. Исследования показали, что в 1/4 случаев дрожжи при внесении дозы 10 г/гЛ сусла не приживаются в среде.

«Применение селекционированных штаммов, не ведёт ли это к унификации «обезличиванию» вкуса вина?»

«На каком этапе следует вводить дрожжи в сусло? Можно ли задержать засев при проведении мацерации (наста) до брожения?»

«Какая доза дрожжей является правильной?»

Сусло может быть в значительной мере контаминировано дикими дрожжами, из-за этой исходной популяции подвергаются опасности имплантация АСД в среде, но также качество вина. Поэтому необходимо задавать дрожжи как можно раньше при первой загрузке в бродительную ёмкость, заполняющуюся в несколько приёмов, для красных вин; при выходе сусла с отстоя - для белых и розовых. Сюда надо включить и мацерацию на холоде до брожения, где риски высокие. Опыты по дробному внесению дрожжей (5 г/гЛ - при загрузке, затем 15 г/гЛ - после мацерации) показывают хорошие результаты, когда сложно поддерживать низкую t°C.

На сегодняшний день можно предусмотреть биозащиту сусла и мезги при помощи дрожжей, которые не относятся к сахаромикетам, чтобы действовать ещё на более ранних стадиях, не допуская несвоевременного забраживания.

«Целесообразно ли засеивать одно и то же сусло разными видами дрожжей?»

В частности, это может производиться с целью использования дополняющих друг друга специфических действий. Однако, чтобы обеспечить надёжный результат и не вызывать неуместную конкуренцию между дрожжами, необходимо провести полное изучение динамики развития популяций в присутствии других видов. Многие ассоциации являются антагонистическими де-факто и приводят к остановкам спиртового брожения.