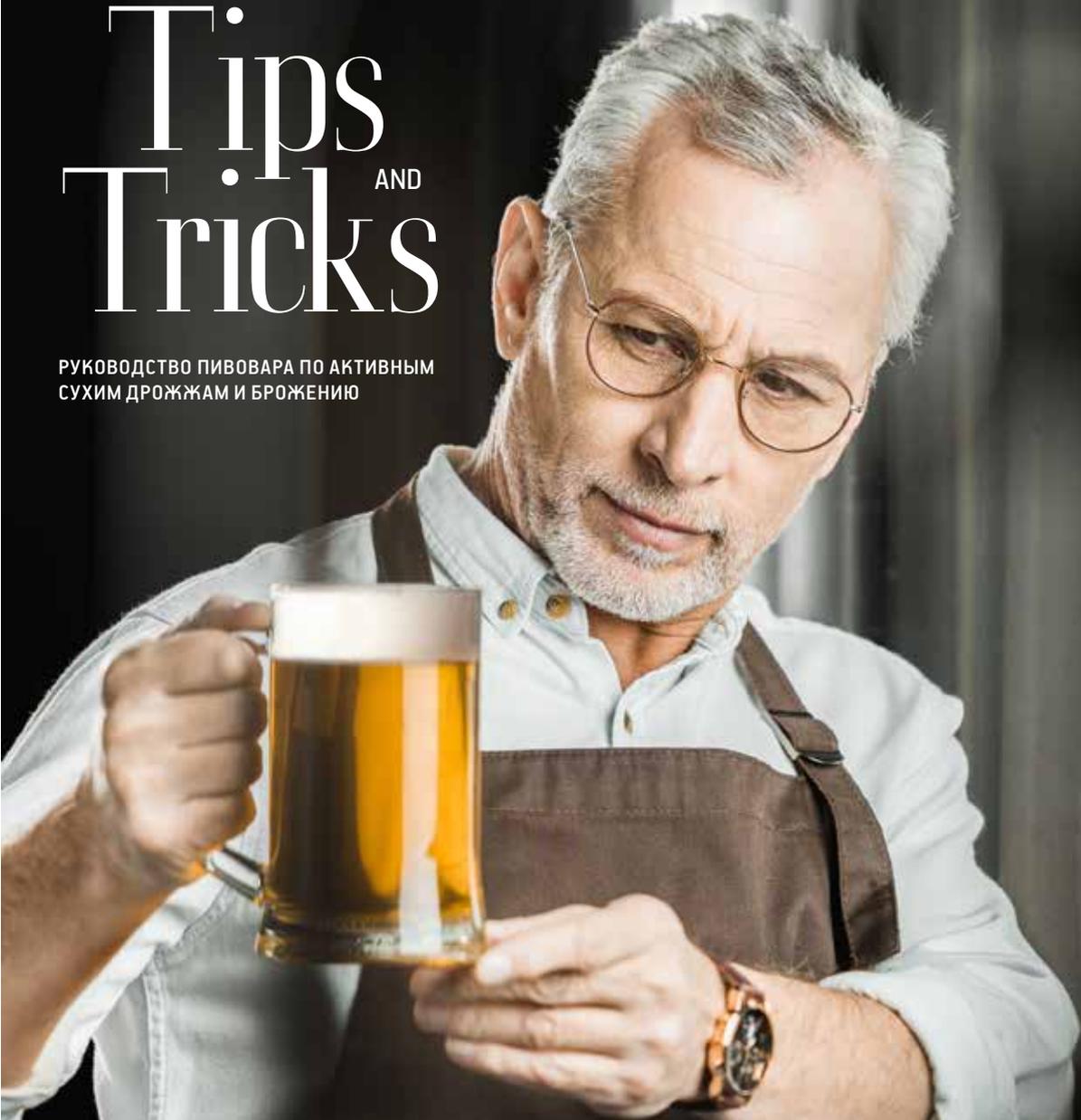


# Tips AND Tricks

РУКОВОДСТВО ПИВОВАРА ПО АКТИВНЫМ  
СУХИМ ДРОЖЖАМ И БРОЖЕНИЮ



4  
АСД<sup>\*</sup>: **Важнейший инструмент** пивоваров

6  
Что **ТАКОЕ** дрожжи?

13  
Как **производятся** активные сухие дрожжи?

18  
Как **использовать** активные сухие дрожжи

23  
На что следует **обратить особое внимание**

27  
Свойства дрожжей

35  
Ароматы, вкусы и **стили пива**

41  
Сделайте свой выбор!

46  
Основные **ноты и дескрипторы вкусов**

48  
Глоссарий

(\*) активные сухие дрожжи

# МЫ ВСЕГДА ГОТОВЫ ПОМОЧЬ

В мире ферментированных напитков происходят великие изменения. Повсюду появляются молодые разработчики, мелкие винокурни, крафтовые пивоварни и новые винодельческие хозяйства. Это рискованное предприятие, несущее в себе определенную долю разочарований, но мы считаем, что невероятные достижения стоят того.

Это эффективная модель даже для крупнейших игроков рынка, которые стремятся стать еще более изобретательными. Мы с энтузиазмом поддерживаем усилия творческих людей, потому что мы разделяем их инновационность и инициативность.

Это руководство мы создали для вас, дорогие пивовары, чтобы помочь разобраться в производстве высококачественных сухих дрожжей, понять основные параметры, влияющие на процесс брожения, и узнать характеристики дрожжевых штаммов. На этих страницах мы собрали полезные советы по улучшению технологии пивоварения и работе с дрожжами. Мы надеемся, что это руководство станет вашим ежедневным помощником в создании пива вашей мечты.

Брошюру *Tips and Tricks*, а также другие практические материалы и инструменты можно загрузить на нашем сайте.



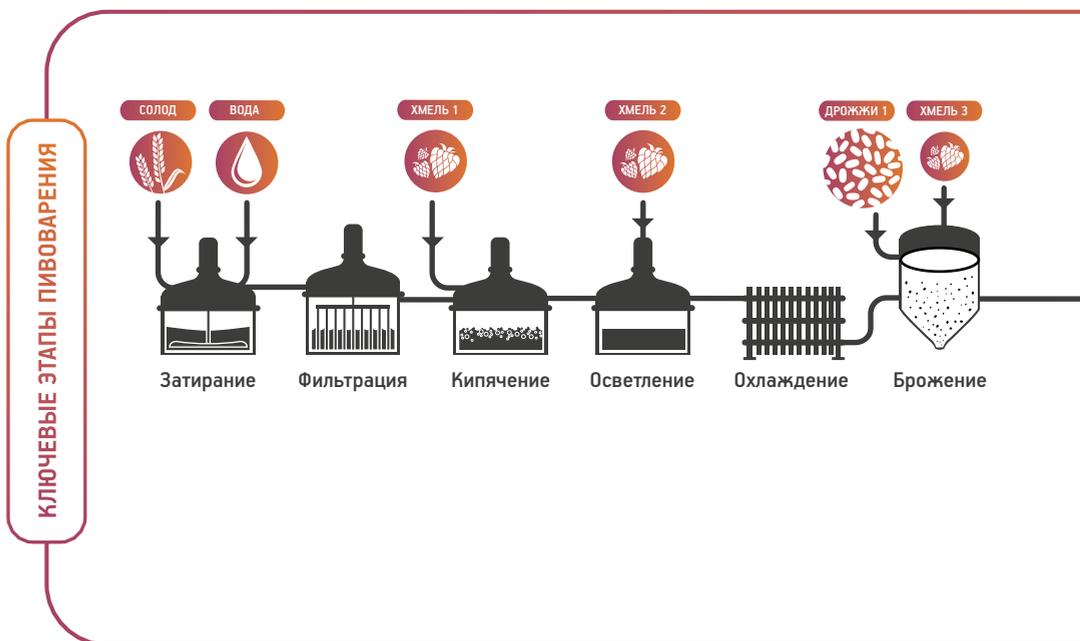
# АСД — Важнейший инструмент

Постоянные инновации и творческий подход принесли успех крафтовым производителям. Но производство большого количества стилей пива на одном объекте сильно усложняет работу с дрожжами, ведь поддержание стабильного качества пива крайне важно, если вы хотите соответствовать и превосходить запросы потребителей напитков.

Сухие дрожжи — надежный способ обеспечить стабильность результатов брожения от партии к партии и выбор огромного количества крафтовых пивоваров по всему миру. Активные сухие дрожжи Fermentis Active Dry Yeast готовы как к введению непосредственно в сусло, так и к применению после несложной регидратации, и очень просты в использовании

(E2U™!). Чтобы получить нужную популяцию дрожжей, достаточно просто ввести известную массу сухих дрожжей. Нет необходимости в размножении или собственной лаборатории. Стабильность брожения несет в себе еще одно преимущество, а именно предсказуемые результаты, без которых эффективное планирование в условиях активного пивоварения просто невозможно.

Fermentis предлагает вашему вниманию ассортимент настоящих сухих дрожжей низового брожения (*Saccharomyces pastorianus*). Различные штаммы нашего производства гарантируют высокое качество лагера. Приобрести продукцию можно у официальных поставщиков.



# ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПИВОВАРОВ

— Кроме того, для производства ряда особых разновидностей пива и зля с оригинальным вкусом мы разработали серию элевых дрожжей.

— Каждая культура дрожжей Fermentis имеет свои особенности, включая кинетику и профиль брожения, уровень аттенюации, устойчивость к алкоголю, седиментацию и органолептические свойства.

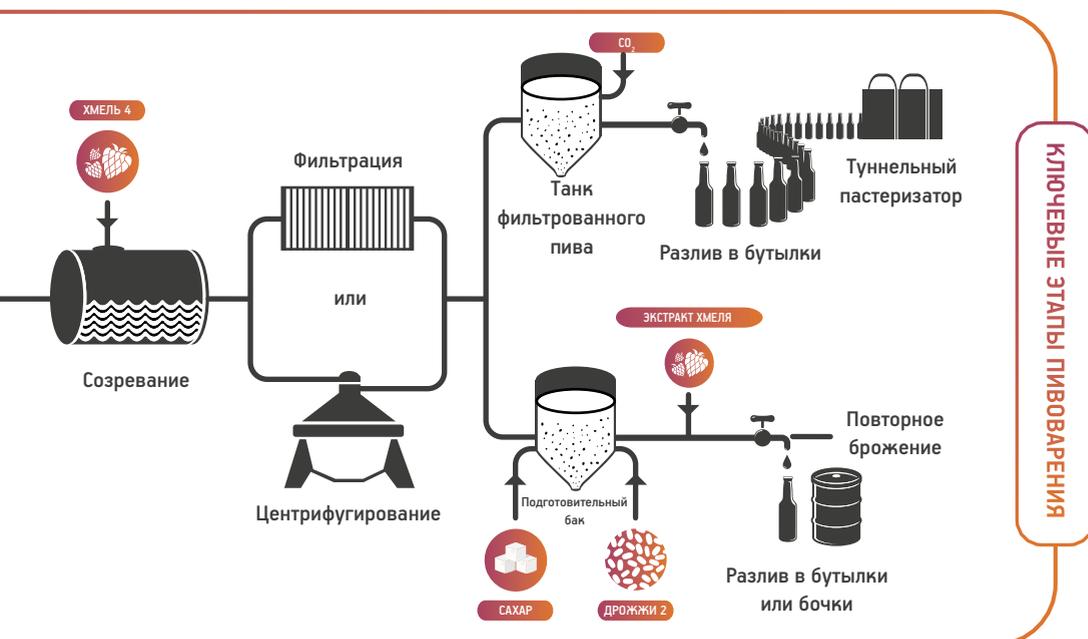
— Владение информацией о наших дрожжах и их свойствах позволит вам максимально продуктивно использовать их в пивоварении и создать оптимальные условия брожения для производства нужного вам пива.

— На схеме ниже приведены важнейшие этапы пивоварения с указанием моментов ввода каждого из

ингредиентов в процесс. Дрожжи оказывают влияние на брожение и последующие этапы производства.

— Дрожжи играют ключевую роль в образовании различных веществ, влияющих на аромат, вкус и послевкусие готового пива. В процессе брожения высвобождается множество веществ, поэтому выбранный пивоваром дрожжевой штамм и условия брожения оказывают значительное влияние на профиль готового продукта. Для свойств и вкуса готового пива значение имеют все элементы рецепта: вода, минералы, солод, хмель и режим охмеления.

— Помните о том, что ингредиенты и методы, выбранные до начала процесса брожения, могут влиять на работу дрожжей.

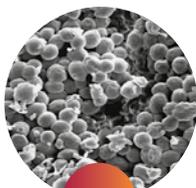


# Что такое дрожжи?

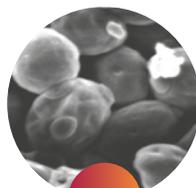
— **ДРОЖЖИ** — это общее наименование группы эукариотных одноклеточных микроорганизмов, принадлежащих царству грибов. Эти грибы чаще всего развиваются как одноклеточные; группа дрожжевых грибов включает класс *Saccharomyces* (лат. «сахарные грибы»). Дрожжи отвечают за преобразование сусла в пиво, а также участвуют в ряде других процессов брожения. Таксономия дрожжевых грибов сложна, но все классические пивные дрожжи относятся к одному классу *Saccharomyces*. В пивоварении чаще всего используется два вида дрожжей, это *S. cereviae* (дрожжи верхового брожения) и *S. pastorianus* (дрожжи низового брожения), но в некоторых случаях пивовары могут использовать другие штаммы и даже другие виды микроорганизмов.

— **ТЕРМИН «ШТАММ»** обозначает наименьшую таксономическую единицу — подвид. В пивоварении используются тысячи дрожжевых штаммов, но общий генетический состав позволяет их отнести к одному роду или виду. Таксономия дрожжей постоянно пересматривается, а их номенклатура часто претерпевает изменения.

## СУХИЕ ДРОЖЖИ ПОД МИКРОСКОПОМ



x1600



x6400

Дрожжи, *Saccharomyces cerevisiae*, представляют собой одноклеточные грибы. Размер клетки дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* составляет 5–50 мкм.



НЕМНОГО ИСТОРИИ:

## ПАСТЕР В СУДЬБЕ ПИВОВАРОВ

В 1876 г. Пастер опубликовал научно-исследовательскую работу «Этюды о пиве», в которой описал основные принципы брожения, и которая стала толчком к развитию пивоварения.

Проделав большую и кропотливую работу, он показал, что пиво сбраживалось не за счет химических веществ, а за счет микроорганизмов. Исследуя очередную популяцию микроорганизмов («диких дрожжей», бактерий и плесени) он обнаружил «пивные дрожжи» и определил, что именно от них в наибольшей степени зависит качество ферментации сусле. Благодаря этому наблюдению он и другие ученые стали пересматривать свои методы работы с микроорганизмами, что привело к значительному улучшению принципов и контроля качества пивоварения.

## Важные микроорганизмы в пиве

— **ДРОЖЖИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ СБРАЖИВАНИЯ СУСЛА В ПИВО, ТРАДИЦИОННО РАЗДЕЛЯЮТСЯ НА ЭЛЕВЫЕ, ЛАГЕРНЫЕ И «ДИКИЕ».** Соответственно свойствам, актуальным для производства пива, дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* называются элевыми или дрожжами верхового брожения, а *Saccharomyces pastorianus* — лагерными, или дрожжами низового брожения. *S. cerevisiae* включает множество самых разнообразных элевых штаммов, считается одомашненным и используется в производстве пива, вина, сидра, крепкого алкоголя и других напитков на основе брожения. Этот вид отличается от лагерных штаммов вида *Saccharomyces pastorianus* (холодостойкий гибрид *Saccharomyces cerevisiae* и *Saccharomyces eubayanus*). Иногда лагерные дрожжи также называют *Saccharomyces carlsbergensis*.

— **SACCHAROMYCES PASTORIANUS — ЭТО НЕ ЕДИНСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГИБРИД, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИВА;** науке известно множество гибридных штаммов вида *Saccharomyces cerevisiae*.

— **НЕЗАВИСИМО ОТ КЛАССИФИКАЦИИ, В ПИВОВАРЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДЕЙСТВУЕТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ «ПРАВИЛО»: НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ ЛАГЕРНЫХ ДРОЖЖЕЙ ДОСТИГАЕТСЯ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ (8–15 °C),** тогда как элевые дрожжи наиболее эффективны при более высоких температурах (приблизительно при 20 °C и выше). Огромный ассортимент стилей пива, его вкусов и ароматов обусловлен не только различными параметрами обработки и сырьем, но и использованием определенных штаммов дрожжей с их типичной органолептической характеристикой. Дрожжи играют важную роль в первичном брожении (основное алкогольное брожение) и во вторичном брожении в бутылках.

— **ДИКИЕ ДРОЖЖИ НЕ ОТНОСЯТСЯ К ВИДАМ SACCHAROMYCES,** согласно определению EBC Analytica 4.2.6 или ASBC Microbiological Control-5D. Используется особая среда с лизином. Большая часть пивных дрожжей относится к классу *Saccharomyces* и не способна расти в среде, где единственным источником азота является лизин (лизинотрицательные микроорганизмы). При этом дрожжи, не принадлежащие к роду *Saccharomyces*, являются лизинположительными и могут развиваться в лизиновой среде.

— **НЕКОТОРЫЕ МАРКИ ДРОЖЖЕЙ МОГУТ СОДЕРЖАТЬ РАЗНОВИДНОСТИ SACCHAROMYCES CEREVISIAE** - например, *S. cerevisiae* var. *diastaticus*, которые выделяют в среду глюкоамилазу для разложения декстринов, создавая условия для гипер-аттенуации. Также, некоторые виды, например, из рода *Brettanomyces* (*Dekkera*), дают пиву типичный живой и интересный вкусоароматический профиль. Ввиду различий в процессе образования ими вкусообразующих метаболитов, существует огромное биоразнообразие, которое можно использовать в качестве одиночных или смешанных культур при пивоварении.



ВКУС

## ПРИСУТСТВУЕТ ЛИ ФЕНОЛЬНЫЙ ПРИВКУС?

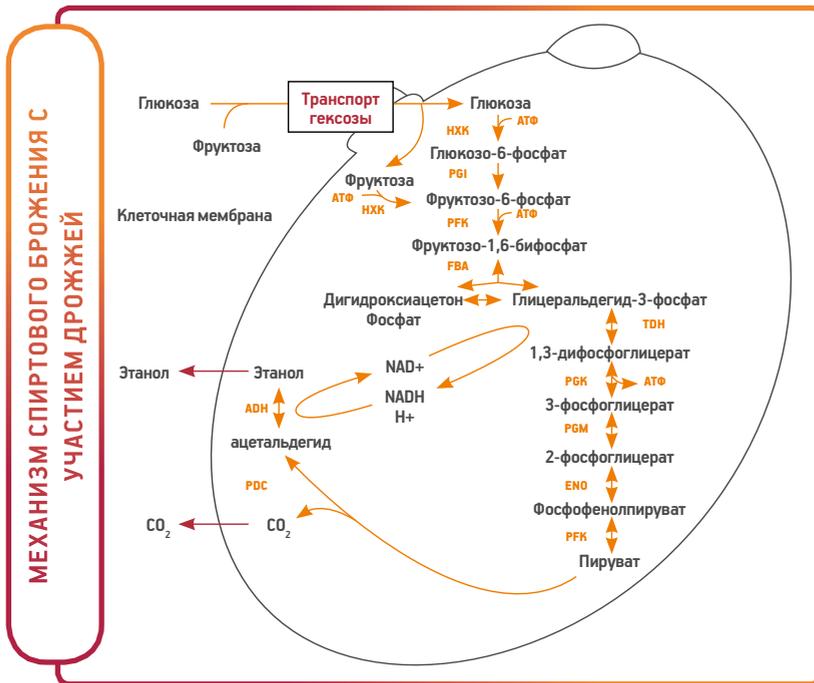
Некоторые штаммы дрожжей могут принадлежать одному виду, но сильно различаться по создаваемому ими вкусу. Примером в пивоварении могут быть дрожжи, различающиеся по экспрессии гена, отвечающего за фенольный привкус.

Иными словами, эти дрожжи имеют специфический фермент, декарбоксилирующий фенольные кислоты, например феруловую кислоту, присутствующую в сусле, в результате чего образуется вкусовое соединение 4VG. Это соединение, в зависимости от концентрации, создает привкус от слабого до очень сложного гвоздичного пряного привкуса, аналогичного некоторым видам бельгийского эля или пшеничного пива, но в других видах пива, например пильзнер или стаут, присутствие этого вещества крайне нежелательно.

## Дрожжи: брожение и созревание

— **НИЗОВОЕ БРОЖЕНИЕ, КАК ПРАВИЛО, ЗАНИМАЕТ ОТ ОДНОЙ ДО ДВУХ НЕДЕЛЬ**, при этом верховое брожение обычно происходит быстрее и завершается в течение трех — шести дней (продолжительность зависит от условий, в особенности от температуры). Во время основного брожения, в зависимости от дрожжевого штамма и параметров процесса закладывается определенный вкусо-ароматический профиль. В процессе созревания при низкой температуре активность дрожжей минимальна, но они все равно в некоторой степени оказывают влияние на вкус готового пива.

— **ПИВО НИЗОВОГО И ВЕРХОВОГО БРОЖЕНИЯ ПРИНЯТО РАЗЛИЧАТЬ ПО ТИПАМ ДРОЖЖЕЙ**, которые использовались, а также по применяемой температуре брожения. Выбор температуры брожения имеет решающее значение в процессе пивоварения: как правило, она принимает значения от 8 до 28 °С. От температуры зависит скорость брожения, а иногда и концентрация сопутствующих веществ (компонентов, влияющих на вкус).



## Используемые углеводы

— **РАЗНЫЕ ШТАММЫ МОГУТ ПОТРЕБЛЯТЬ РАЗНЫЕ УГЛЕВОДЫ,** — в этом состоит отличие между элевыми, лагерными дрожжами и подвидом *diastaticus*. Сусло обеспечивает дрожжи сахарами, например, глюкозой, фруктозой, мальтозой, мальтотриозой и декстринами.

### ☉ ГЛЮКОЗА

Глюкоза принадлежит к моносахаридам. Это единственная гексоза и первый вид сахара, перевариваемый дрожжами. Глюкоза — основной структурный компонент крахмала, который представляет собой длинную разветвленную цепочку глюкозы.

### ☉ МАЛЬТОЗА

Мальтоза является дисахаридом (два глюкозных остатка). Все пивные дрожжи *Fermentis* прошли тщательный отбор, главным критерием которого была высокая активность мальтопермеазы. Мальтопермеаза отвечает за переход мальтозы из сусла в цитозоль через клеточную мембрану. После чего мальтоза гидролизуется на две глюкозы внутриклеточной мальтазой.

### ☉ МАЛЬТОТРИОЗА

Мальтотриоза относится к трисахаридам (три глюкозных остатка). Метаболизировать ее могут не все дрожжи. Теоретически все дрожжи низового брожения могут частично ассимилировать мальтотриозу. Некоторые дрожжи верхового брожения, например *SafAle™ BE-256*, также обладают таким свойством.

### ☉ ДЕКСТРИНЫ

Декстрины относятся к полимерам (несколько остатков) глюкозы с линейной или разветвленной цепочкой. Они образуются в сусле в процессе затирания. Они не ферментируются пивными дрожжами, если *Saccharomyces cerevisiae var. diastaticus* не высвобождает ферменты для преобразования их в доступные сахара. Эти неферментируемые сахара (остаточный экстракт), которые формируют тело и послевкусие пива.

Сусло также содержит другие нутриенты для метаболизма дрожжей, например, минералы, ионы и доступные источники азота (аминокислоты, ион аммония и некоторые пептиды), расходуемые дрожжами для роста, синтеза белков (структурных и ферментных), а также прекурсоров вкусоароматических веществ.



# Как производятся активные сухие дрожжи?

— СУХИЕ АКТИВНЫЕ ДРОЖЖИ — ЭТО САМЫЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ОБЕСПЕЧИТЬ СВЕЖЕСТЬ ДРОЖЖЕЙ В ПИВОВАРЕНИИ. Fermentis селекционирует и выпускает дрожжи для производства самых разных стилей пива. Имея опыт и знания, мы производим дрожжи, которые сохраняют свои природные характеристики на протяжении всего цикла производства. Кроме того, наши дрожжи готовы к брожению сразу же после попадания в сусло. Это надежный и точный метод обеспечить стабильность процесса брожения от партии к партии и решить главную задачу каждого пивовара.



## Цикл размножения дрожжей

### 1. ОТ ЛАБОРАТОРИИ К ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЮ

**— СНАЧАЛА ДРОЖЖИ РАЗМНОЖАЮТСЯ С ПОМОЩЬЮ ПОЧКОВАНИЯ (БЕСПОЛОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ).** Родительская клетка образует почку. Почке постепенно передаются дубликаты всего содержимого родительских дрожжевых клеток (цитозоль, органеллы, ядро и т. д.). Рост почки продолжается до момента ее отделения от родительской почки и образования дочерней клетки. При благоприятных условиях среды и материнская, и дочерняя клетка дают еще по одной.

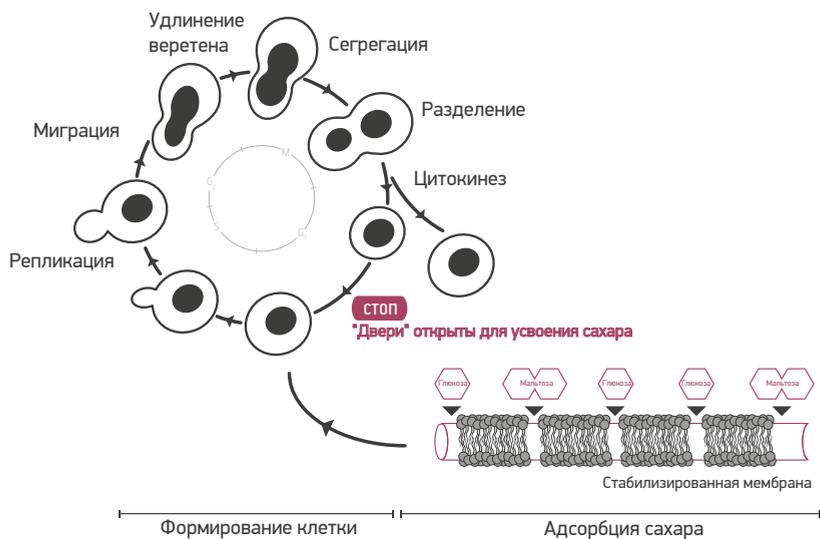
**— ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ** дрожжи могут вырабатывать защитные вещества, например, глицерин, трегалоза и гликоген. Глицерин защищает дрожжи от осмотического давления. Трегалоза играет ключевую роль в стабильности мембраны при высыхании. Трегалоза и гликоген выступают в роли углеводного резерва и защищают дрожжи от высыхания.

**— ДРОЖЖИ FERMENTIS РАЗМНОЖАЮТСЯ В НАИБОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ.** В конце дупликации образуются дрожжи, а технологии подобраны так, чтобы сформировать устойчивость к высыханию. В дрожжах содержатся все ингредиенты, необходимые для начала брожения.

### 2. ОТ ДРОЖЖЕВОЙ СУСПЕНЗИИ К СВЕЖИМ АСД

**— ПОСЛЕ ЗАВЕРШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОМАССЫ НАЧИНАЕТСЯ ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЕ ДРОЖЖЕЙ.** Полученные свежие дрожжи в виде крема хранятся в холоде. После этого дрожжи фильтруются для получения прессованных дрожжей, которые проходят экструзию и сушку.

## РАЗМНОЖЕНИЕ ДРОЖЖЕЙ В ДРОЖЖЕРАСТИЛЬНОМ АППАРАТЕ



# Опыт!

## Готовы ли ваши АСД к использованию?

Чтобы убедиться в готовности дрожжей *Fermentis* к введению, проведите нижеописанный тест.

Вам понадобятся: две пластиковые бутылки, два резиновых шарика, 0,2 л воды комнатной температуры (две порции), 15 г сахара (две порции) и 11,5 г дрожжей.

1. Добавьте воду и сахар в каждую бутылку, а затем внесите в одну из бутылок дрожжи.
2. Быстро и надежно закрепите шарик или резиновую перчатку на каждой бутылке\* и поместите их в теплое место: 40 °С).
3. Наблюдайте.

Спустя несколько минут (этот период времени называется «лаг-фаза») вы увидите, что надуется только шарик на бутылке с дрожжами. Это связано с метаболизмом дрожжей, выделяющих CO<sub>2</sub> (диоксид углерода), который надувает воздушный шар.



Все прошло успешно? Отлично! Это признак активности дрожжей *Fermentis*.

\* Убедитесь в том, что шарик герметично зафиксирован на горлышке бутылки.

## Контроль качества

— **ПРАВИЛА ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ FERMENTIS:** произведенные партии остаются на заводе до получения всех результатов контроля качества. Если результаты удовлетворяют требованиям, партия выпускается.

— **ПРИ ДОЗИРОВКЕ 50 Г/ГЛ (ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЯ) ИЛИ 100 Г/ГЛ (ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛАГЕРА)** в среде остается не более 1 загрязняющей клетки\* на мл\*\*.

— **ПОЛУКОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ПЦР-АНАЛИЗ ТАКОГО СУСЛА МОЖЕТ ДАТЬ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ.** Рекомендуется выполнить перекрестный контроль результатов ПЦР посредством посева.

— **НА ДАННЫЙ МОМЕНТ РОСТ КАКИХ-ЛИБО ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ БАКТЕРИЙ В ОХМЕЛЕННОМ СУСЛЕ ИЛИ ПИВЕ НЕ ОБНАРУЖЕН.** Уровень загрязнения дрожжами, которые не относятся к *Saccharomyces*, настолько низок, что не влияет на вкус даже после нескольких циклов повторного использования дрожжей.

## Срок годности

— **СРОК ХРАНЕНИЯ ДРОЖЖЕЙ FERMENTIS СОСТАВЛЯЕТ 3 ГОДА СО ДНЯ УПАКОВКИ** при соблюдении температуры хранения 15 °С в течение длительного времени (более 6 месяцев). Хранить дрожжи в течение более коротких периодов (до 6 месяцев) разрешается при температурах до 24 °С.

## Номер и прослеживаемость партии

— **НА ВСЕ ПАКЕТЫ, УПАКОВКИ И КОРОБКИ FERMENTIS НАНЕСЕНА БУКВЕННО-ЦИФРОВАЯ ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ МАРКИРОВКА.** Это позволяет найти все данные о произведенной партии, начиная с информации о сырье и заканчивая зарегистрированными технологическими показателями и результатами проверки качества.

(\*). Загрязняющие клетки: *Lactobacillus spp.*, *Acetobacter spp.*, *Pediococcus spp.*, дрожжи видов, не относящихся к *Saccharomyces*.

(\*\*) Значения, при которых концентрация клеток загрязняющего вещества составляет менее 103 КОЕ/г.



СЕРТИФИКАЦИЯ

## НУЖНО ДОКУМЕНТАЛЬНОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ?

Мы действуем в ваших интересах, потому что вся наша продукция сертифицирована. Если вам понадобится предоставить какой-либо сертификат или другое документальное подтверждение, мы к вашим услугам. Вам достаточно отправить электронное сообщение по адресу: [fermentis@lesaffre.com](mailto:fermentis@lesaffre.com).



# Как использовать активные сухие дрожжи

— ПОСЛЕДНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СВИДЕТЕЛЬСТВУЮТ, ЧТО АКТИВНЫЕ СУХИЕ ДРОЖЖИ (АСД) очень просты, удобны, и не требуют регидратации. Наоборот, одним из самых больших преимуществ АСД является то, что они могут вводиться непосредственно в бродильный сосуд с суслом (прямой засев). В результате нескольких процедур регидратации, а также после засева без регидратации каких-либо существенных различий в показателях жизнеспособности и активности АСД не выявлено. Концепция защищена брендом E2U™.



— АСД FERMENTIS ВЫГЛЯДЯТ КАК КОМПАКТНЫЙ СПОНЖ ИЗ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ШАРИКОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ БЛИЗКО ДРУГ К ДРУГУ. (СМ. Р6). Спонж впитывает воду или сусло. Для начала брожения дрожжевым клеткам необходимо восстановить утерянную во время сушки жидкость. После сушки мембрана дрожжевой клетки несколько деформирована, но после контакта с водой или суслом она снова становится совершенно гладкой.

## ИЗ СУХОГО СОСТОЯНИЯ В ЖИДКОЕ





ПРОДУКЦИЯ E2U™

## **Экономия времени. Экономия сил. Экологичность.**

Активные сухие дрожжи E2U™ можно задавать в сусло напрямую или после регидратации, в зависимости от вашего оборудования, предпочтений и привычек. Такая инновация и гибкость экономит вам время и упрощает жизнь, повышая устойчивость предприятия благодаря снижению расхода воды, энергии и мощных веществ. Мы гарантируем высокие стандарты качества, производительности и безопасности, независимо от выбранного процесса.

## Процесс регидратации

### 1. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОНТРОЛЬ

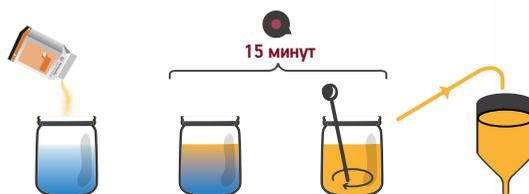
— ЕСЛИ ВЫ ПРИВЫКЛИ РЕГИДРАТИРОВАТЬ СУХИЕ ДРОЖЖИ — НЕ ПРОБЛЕМА! Ничто не мешает вам продолжать такую практику!

Просто следуйте нашим рекомендациям:

- Чтобы регидратировать сухие дрожжи и получить их в виде суспензии, рассыпьте дрожжи на поверхности стерильной воды или охмеленного сусла в объеме, в десять раз превышающем вес сухих дрожжей.
- Температура увлажняющей среды должна быть в пределах от 10 до 28 °С, и в идеале должна быть близка к температуре брожения.
- Оставьте дрожжи в покое или с периодическим аккуратным (неагрессивным) помешиванием примерно на 15 минут.
- И наконец, введите полученную субстанцию в бродильный чан.



#### РЕГИДРАТАЦИЯ СУХИХ ДРОЖЖЕЙ



РЕГИДРАТАЦИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В ОТДЕЛЬНОЙ ЕМКОСТИ, НЕ ЗАТРАГИВАЯ ТАНК БРОЖЕНИЯ. Цель заключается в создании для дрожжей таких условий, в которых они смогут восстановить все свойства до введения.

— **ПОСЛЕ РЕГИДРАТАЦИИ В СУСПЕНЗИИ МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ БАКТЕРИАЛЬНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ.** По этой причине регидратацию рекомендуется проводить в стерильном охмеленном сусле, а не в неохмеленном сусле или стерильной воде. Изо-альфа-кислоты (идеальная концентрация выше 5 ppm, эквивалент 5 IBU), присутствующие в среде, защитят дрожжи от загрязнения грамположительными микробами, но не окажут влияния на процесс регидратации АСД.

## 2. ВОДА ИЛИ ОХМЕЛЕННОЕ СУСЛО?

Дрожжи Fermentis можно регидратировать стерильной водой или стерильным охмеленным суслом:

— **ЕСЛИ ДЛЯ РЕГИДРАТАЦИИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ВОДА,** то она может быть водопроводной, минеральной или дистиллированной. Но в каждом из случаев необходимо обеспечить стерильность.

— **ЕСЛИ ДЛЯ РЕГИДРАТАЦИИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ОХМЕЛЕННОЕ СУСЛО** (с первым добавлением хмеля и кипячением в течение как минимум 20 минут), то необходимый объем сусла набирается в закрывающийся сосуд. Перед введением дрожжей Fermentis оставьте остывать сусло до соответствующей температуры.

— **В ОБОИХ СЛУЧАЯХ** регидратация дрожжей должна длиться 15 минут. Вводить дрожжи в резервуар следует незамедлительно, на первой фазе охлаждения.

### ГЛАВНЫЕ ПРАВИЛА РЕГИДРАТАЦИИ

- 1 -

**Чтобы процесс брожения начался надлежащим образом, следует соблюдать рекомендуемый температурный диапазон регидратации.**

- 2 -

**И вода, и охмеленное сусло должны быть стерильными.**



#### ПОЛЕЗНЫЕ СВЕДЕНИЯ

## Задача без регидратации

Если пивоварня не оснащена системой регидратации, настоятельно рекомендуется вводить дрожжи напрямую.

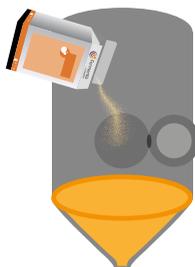
Для этого следует добавить необходимое количество (по весу) АСД в ферментационный чан во время первой фазы этапа охлаждения сусла. Температура охлаждения должна соответствовать температуре начала брожения. Аэрация в процессе не требуется.

#### НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ ВВЕДЕНИЕ СУХИХ ДРОЖЖЕЙ



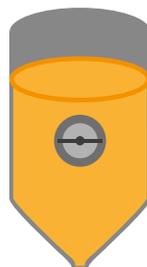
Шаг 1

Заполните бродительный аппарат охмеленным суслом до наполнения конуса



Шаг 2

Внесите сухие дрожжи непосредственно в охмеленное сусло



Шаг 2

Завершите заполнение бродительного аппарата

# На что следует обратить особое внимание

## Норма засева

— СОБЛЮДЕНИЕ НОРМЫ ЗАСЕВА ГАРАНТИРУЕТ БЫСТРОЕ НАЧАЛО брожения. Низкая норма засева отсрочит начало брожения и увеличит риск загрязнения.

— СУХИЕ АКТИВНЫЕ ДРОЖЖИ ИМЕЮТ ЛУЧШИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КОНВЕРСИИ МАССЫ СУХИХ ДРОЖЖЕЙ в точное количество жизнеспособных клеток, попавших в сусло.

— ЕСЛИ В БРОДИЛЬНОМ ЧАНЕ ПЛАНИРУЕТСЯ ПРОВЕСТИ БОЛЕЕ ОДНОГО ЦИКЛА брожения, то мы рекомендуем добавлять общее количество АСД в чан на этапе охлаждения первой варки.

ДОЗИРОВКА ДРОЖЖЕЙ FERMENTIS		
ЭЛЕВЫЕ ДРОЖЖИ	50-80 г/гл (0,06-0,10 унции/галл)	4-6 10 <sup>6</sup> клеток/мл
ЛАГЕРНЫЕ ДРОЖЖИ*	80-120 г/гл (0,10-0,16 унции/галл)	8-12 10 <sup>6</sup> клеток/мл

\* Приведенные значения действительны при температуре брожения 12–15 °С. При температуре ниже 12 °С дозировку лагерных дрожжей следует увеличить до 200–300 г/гл (0,26–0,40 унций на галлон) при 9 °С.

## Температура брожения

— **НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУР БРОЖЕНИЯ** (см. спецификацию) для каждого штамма.

— **ЧЕМ ВЫШЕ ТЕМПЕРАТУРА В НАЧАЛЕ ПРОЦЕССА БРОЖЕНИЯ**, тем быстрее оно начнется.

— **ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ ТАКЖЕ УСКОРЯЕТСЯ РЕДУКЦИЯ ДИАЦЕТИЛА** ближе к концу брожения. В производстве эля перед охлаждением рекомендуется проводить 24-часовую остановку для редуцирования диацетила при температуре не менее 23 °C. В производстве лагера температуру (во время второй части брожения) можно увеличить до 16–18 °C и оставить сусло на 48 ч для снижения концентрации диацетила.

— **НИЗКУЮ ТЕМПЕРАТУРУ (0–5 °C) ТРЕБУЕТСЯ ПОДДЕРЖИВАТЬ** в течение 24 ч после окончания брожения для надлежащей седиментации дрожжей.



### ПОЛЕЗНЫЕ СВЕДЕНИЯ

## Осторожно: дрожжи ждать не будут!

Процесс брожения начинается сразу, но запах и пузырьки CO<sub>2</sub> можно будет заметить только спустя 12 ... 24 ч в случае использования элевых дрожжей и спустя 16 ... 32 ч в случае использования лагерных дрожжей.

## Воздействие кислорода

— **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АСД НЕ ПРЕДПОЛАГАЕТ КАКИХ-ЛИБО КОНКРЕТНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К АЭРАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОХЛАЖДЕНИЯ СУСЛА ИЛИ ЕГО ПЕРЕКАЧИВАНИЯ В БРОДИЛЬНЫЙ АППАРАТ.** Несомненно, АСД содержат достаточно стеринов (липидов) и минералов для самостоятельного размножения.

— **ЕСЛИ ДРОЖЖИ ПЛАНИРУЕТСЯ СОБИРАТЬ И МНОГОКРАТНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ТЕЧЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ПОКОЛЕНИЙ**, то аэрация необходима.

## Повторное использование

— **ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОЖЖЕЙ ИЗ ПРЕДЫДУЩЕЙ ПАРТИИ ТРЕБУЕТ НАЛИЧИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ**, определенной методики, а также соблюдения гигиенических условий. Необходимо проверить жизнеспособность суспензии и рассчитать дозировку с учетом живых клеток и в соответствии с популяцией, необходимой в начале процесса брожения.

— **С ПОЯВЛЕНИЕМ НОВЫХ ПОКОЛЕНИЙ СУЩЕСТВУЕТ РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ МУТАЦИЙ**, которые могут привести к изменению ароматического профиля пива. Максимальное количество поколений в значительной степени зависит от пивоварни и процесса и должно оцениваться на основе практического опыта и однородности продукта.



## Вторичное брожение в бутылке и кеге

— **ДРОЖЖИ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ ПОВТОРНОГО БРОЖЕНИЯ В БУТЫЛКАХ ИЛИ КЕГАХ.** Основная цель состоит в насыщении пива углекислым газом, но повторное брожение дает и другие полезные свойства пиву. Во-первых, наличие живых дрожжей в бутылках или бочках предотвратит окисление пива и продлит срок годности. Кроме того, это придаст пиву полноту вкуса и округлость.

— **ПРИ ВЫБОРЕ ДРОЖЖЕЙ** для повторного брожения нужно учесть следующее:

- ☑️ устойчивость к высокой концентрации алкоголя и  $\text{CO}_2$
- ☑️ особенности образования аромата;
- ☑️ профиль потребления сахара (мальтотриозоотрицательный)
- ☑️ способность оседать и закрепляться на дне бутылки / кега в конце повторного брожения

— **ПОСЛЕ ОСНОВНОГО БРОЖЕНИЯ** дрожжи часто ингибируются алкоголем, поэтому для повторного брожения мы не рекомендуем использовать полученные в результате первичного брожения дрожжи.

— **КОЛИЧЕСТВО ДОБАВЛЯЕМОГО САХАРА НЕОБХОДИМО ТОЧНО РАССЧИТЫВАТЬ,** с учетом нужного уровня карбонизации готового пива. Учитывая, что 2 г сахара дают 1 г  $\text{CO}_2$  при условии отсутствия  $\text{CO}_2$  в молодом пиве, для насыщения пива 5 г  $\text{CO}_2$  на литр необходимо добавить 10 г. Если в одном литре молодого пива уже содержится 2 г  $\text{CO}_2$ /л, то следует добавить 6 г на литр.

### РАЗУМНЫЙ ВЫБОР. SAFALE™ F-2.

SafAle™ F-2 изготовлены специально для повторного брожения в бутылках. Они обеспечивают нейтральный ароматический профиль, сохраняя базовый характер пива (подробнее на стр. 38).

— В таблице ниже приведены значения количества дрожжей SafAle™ F-2, которые нужно добавить в соответствии с содержанием спирта и уровнем карбонизации до повторного брожения (эти значения также можно вычислить с помощью приложения Fermentis).

		CO2 (г/л)			
		0,5	1,5	3	6
Об. доля спирта (%)	5	2	7	7	14
	8	2	7	7	14
	12	2	7	7	35

# Свойства дрожжей



— ОДНИМ ИЗ ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ FERMENTIS является постоянное улучшение возможностей дрожжей. С этой целью Fermentis Academy приступила к реализации плана по изучению технических и органолептических характеристик, связанных с ферментацией. Мы приводим некоторые из полученных данных, которые включают сведения о кинетике, аттенюации, потреблении сахара, флокуляции, седиментации, ароматическим веществам, устойчивости к алкоголю и др.



FERMENTIS  
ACADEMY

## Учись, делись, обменивайся

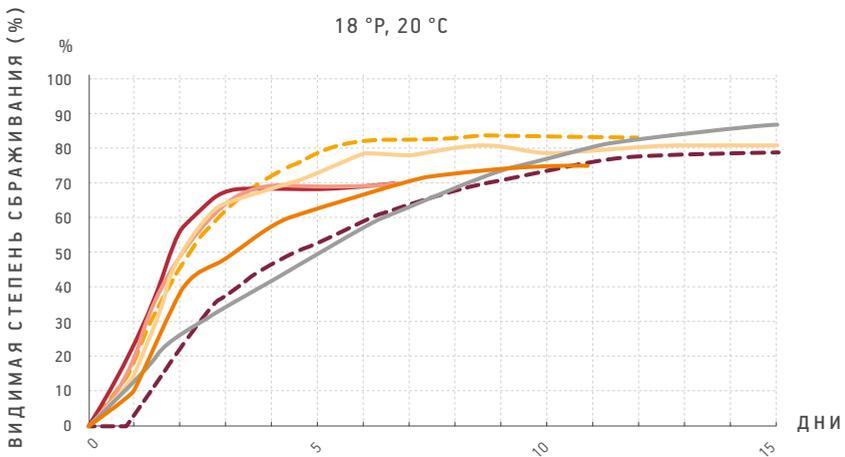
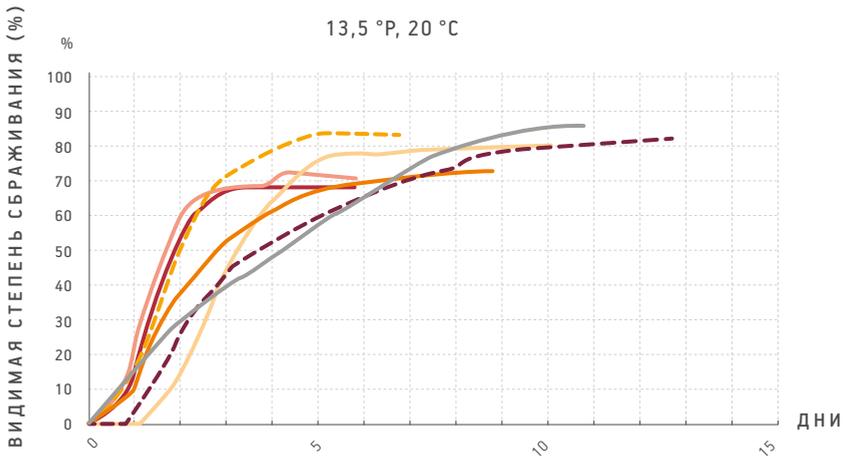
Fermentis Academy — это место вдохновения, перекресток науки и творчества. Наши исследователи и специалисты по дегустации рады приветствовать вас на этом открытом форуме, где можно обсуждать самые разные темы. Кроме того, у вас будет возможность пообщаться с другими профессионалами, которые, как и вы, работают над развитием и улучшением своего ремесла. Здесь вы сможете протестировать нашу продукцию, продегустировать новейшие образцы из наших погребов, узнать об ароматических сочетаниях, создаваемых нашими дрожжами, а также о том, как научить сотрудников азам броидильного производства.

Мы организуем мероприятия Fermentis Academy ежегодно по всему миру, чтобы каждый мог посетить ближайшую к нему. Следите за нашими новостями в социальных сетях, принимайте участие в наших акциях, узнавайте новое о дрожжах и ферментации.



## Индикативная кинетика брожения и аттенуация

### Продукция SafAle™

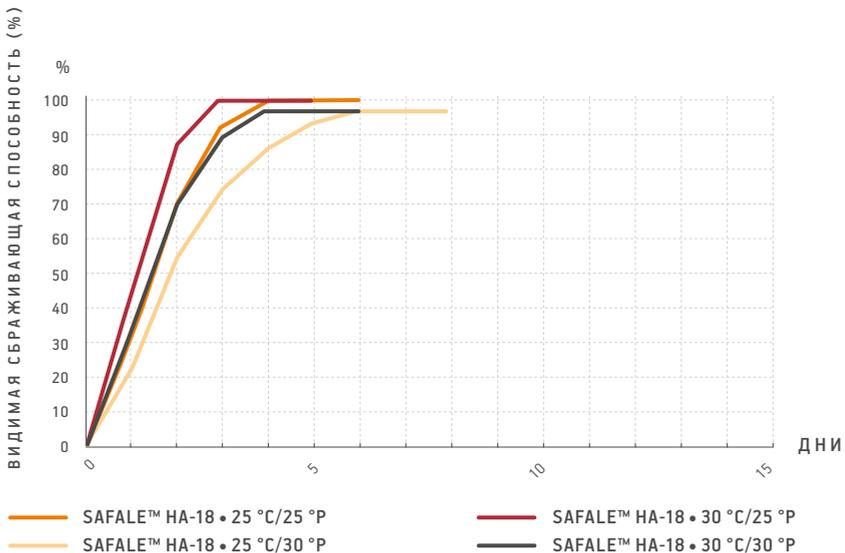
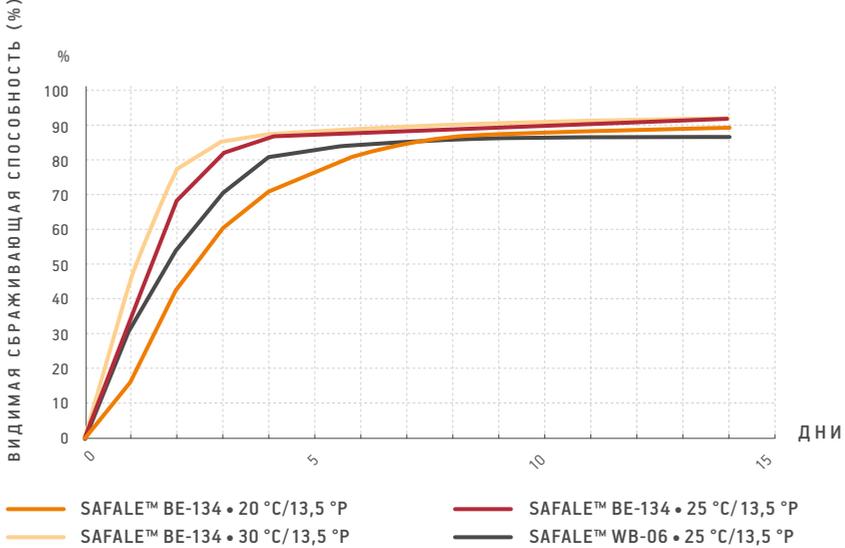


- SAFALE™ S-04
- SAFALE™ BE-256
- SAFALE™ WB-06
- SAFALE™ S-33
- SAFALE™ K-97
- SAFALE™ T-58
- SAFALE™ US-05

Видимая сбраживающая способность дается только для сведения и может различаться в разных условиях.

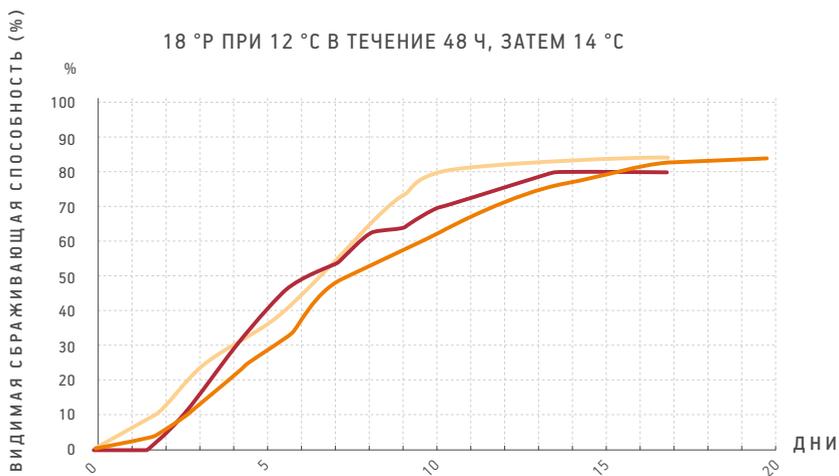
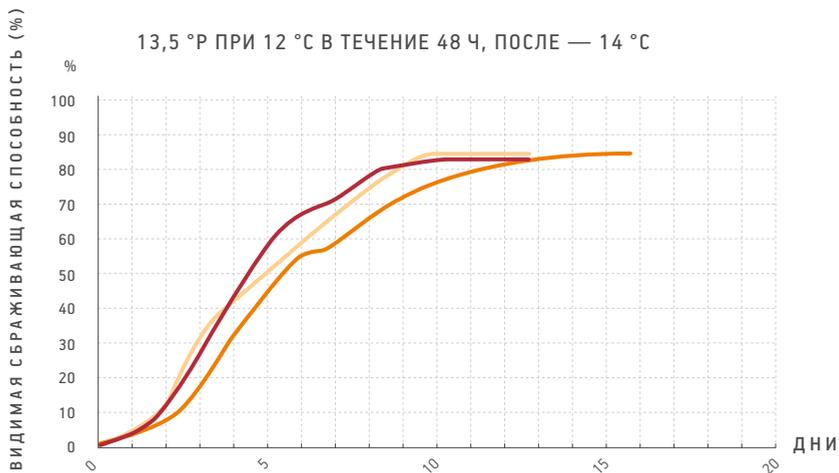
## Другие дрожжевые штаммы SafAle™

**— ПРЕДСТАВЛЯЕМ ВАШЕМУ ВНИМАНИЮ АССОРТИМЕНТ ДРОЖЕЙ С ВЫСОКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ СБРАЖИВАНИЯ.** Они обладают высоким показателем сбраживания при низком содержании остаточного сахара и пригодны для производства различных стилей пива с разнообразными вкусами.



Видимая сбраживающая способность дается только для сведения и может различаться в разных условиях.

Продукция SafLager™



— SAFLAGER™ W-34/70    — SAFLAGER™ S-189    — SAFLAGER™ S-23

Видимая сбрасывающая способность дается только для сведения и может различаться в разных условиях.



## Видимая степень сбраживания (ADF)

— В ПРИВЕДЕННОЙ НИЖЕ ТАБЛИЦЕ ПОКАЗАНА ВИДИМАЯ СТЕПЕНЬ СБРАЖИВАНИЯ (ADF) для каждого штамма, в % после брожения.

### Продукция SafAle™

	ADF
SafAle™ S-04	74-82%
SafAle™ K-97	80-84%
SafAle™ US-05	78-82%
SafAle™ WB-06	86-90%
SafAle™ S-33	68-72%
SafAle™ T-58	72-78%
SafAle™ BE-256	82-86%
SafAle™ BE-134	89-93%
SafAle™ HA-18	98-102%

### Продукция SafLager™

	ADF
SafLager™ S-23	80-84%
SafLager™ S-189	80-84%
SafLager™ W-34/70	80-84%

## Флокуляция

— **ФЛОКУЛЯЦИЯ** — ЭТО СВОЙСТВО ДРОЖЖЕВЫХ КЛЕТОК ОБРАЗОВЫВАТЬ АГРЕГАТЫ. Это способность дрожжей подниматься с пеной в конце брожения. Если по завершении процесса брожения дрожжи не остаются в пене, то при высокой способности к флокуляции они могут быстро осесть, при этом пиво будет прозрачным, а количество клеток в суспензии — незначительным. Дрожжи с низкой способностью к флокуляции, напротив, будут оседать медленно, при этом мутность пива будет сохраняться дольше.

## Продукция SafAle™

	ФЛОКУЛЯЦИЯ	СЕДИМЕНТАЦИЯ	ФЛОТАЦИЯ
SafAle™ S-04	+	Быстрая	-
SafAle™ K-97	+	Медленная	+
SafAle™ US-05	+	Средняя	+
SafAle™ WB-06	-	Медленная	+
SafAle™ S-33	-	Средняя	-
SafAle™ T-58	-	Средняя	-
SafAle™ BE-256	+	Быстрая	-
SafAle™ BE-134	-	Медленная	-
SafAle™ HA-18	-	Средняя	-

## Продукция SafLager™

	ФЛОКУЛЯЦИЯ	СЕДИМЕНТАЦИЯ	ФЛОТАЦИЯ
SafLager™ S-23	+	Быстрая	-
SafLager™ S-189	+	Быстрая	-
SafLager™ W-34/70	+	Быстрая	-

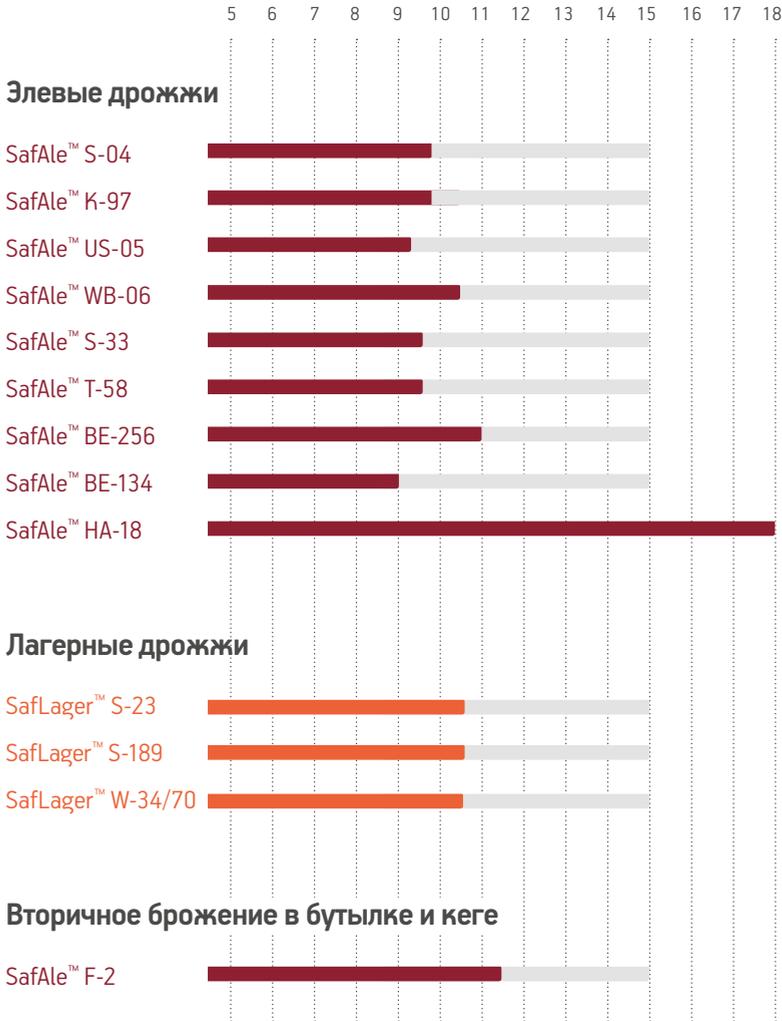


## ПОЛЕЗНЫЕ СВЕДЕНИЯ

**Ca<sup>++</sup>**

Для обеспечения флокуляции концентрация ионов Ca<sup>++</sup> должна составлять не менее 100 мг/л.

## Индикативная устойчивость к алкоголю % о/о



Индикативная толерантность к алкоголю при стандартных условиях брожения.

Устойчивость к алкоголю проверялась в лаборатории при постоянном перемешивании.

# Ароматы, вкусы и стили пива



## — ВАЖНУЮ РОЛЬ В ПИВЕ ИГРАЮТ НЕ ТОЛЬКО УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ И ЭТАНОЛ.

Вкусообразующие компоненты пива также отличаются своими химическими и органолептическими свойствами. Уникальный вкусоароматический профиль пива может быть в значительной степени обусловлен биохимической активностью дрожжевой клетки во время брожения, характеристиками используемого сырья и технологическими показателями.

## — К ВКУСООБРАЗУЮЩИМ ВЕЩЕСТВАМ, КОТОРЫЕ ВОЗНИКАЮТ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ ДРОЖЖЕЙ, МОЖНО ОТНЕСТИ КАРБОНИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

(альдегиды или кетоны), вицинальные дикетоны, жирные и органические кислоты, сернистые соединения, высшие спирты или сивушные масла, сложные эфиры (уксусные и этиловые эфиры) и т. д). Последние, например, принадлежат к семейству соединений, непосредственно связанных с метаболизмом липидов и размножением дрожжей. В пиве содержится более десятка различных сложных эфиров, которые часто придают напитку фруктовые и цветочные ноты.

## — СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ ДЕЛЯТСЯ НА ДВЕ ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ:

к первой группе относятся так называемые уксусные эфиры (соединения уксусной кислоты и этанола или сложного спирта, производимого в ходе метаболизма аминокислот). Примерами являются этилацетат (с ароматом растворителя), изоамилацетат (аромат бананов) и фенилэтилацетат (розы, мед). Ко второй группе относятся этиловые эфиры (соединения этанола и среднецепочечных жирных кислот), например, этилгексаноат (ноты аниса, яблочный аромат), этилоктаноат (фруктовый, яблочный аромат), этилдеcanoат (цветочный или фруктовый аромат) и т. д).

## — СОДЕРЖАНИЕ ИЛИ СОСТАВ ВКУСОАРОМАТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

в пиве является следствием метаболизма определенного дрожжевого штамма в сочетании с составом сусла и технологических параметров. Некоторые из этих веществ могут давать довольно приятный вкус и аромат.



Представители важных стилей пива	Органолептические характеристики	Предлагаемые дрожжи*
Пильзнер и специальные лагеры	Выраженный аромат и вкус сырья, особенно солода и хмеля (разной степени). Нейтральный характер брожения, высокая питкость.	W-34/70, S-189, S-23
Светлый, бледный, янтарный и бурый эль — американские и британские виды эля	Сбалансированные аромат и вкус брожения с нотками солода и хмеля.	S-04, US-05, S-33
Бельгийский крепкий эль (Дюббель, Трипель, Квадрупель, Аббатский Эль)	Сильный вкус и аромат, богатые фруктовые и алкогольные нотки, зачастую пряный вкус. От низкой до высокой аттенюации.	BE-256, S-33, S-04, HA-18
Kolsch	Легкие и ароматные, сбалансированные фруктово-цветочные ноты. Деликатный, легкий вкус с очень высокой питкостью	K-97
Сэзон	Сильный вкусоароматический профиль брожения, особенно выраженные фруктовые и пряные ноты. Высокая аттенюация и очень сухое тело, легкая кислотность, освежающий и игристый характер.	BE-134, WB-06, T-58
Вайзен	Сильные вкус и аромат брожения, особенно выраженные фруктовые, банановые и пряно-гвоздичные нотки. Средневысокая аттенюация	WB-06, T-58
Пшеничное пиво (бланш)	Сбалансированный фруктовый, зерновой и пряный вкус и аромат. Легкий и освежающий вкус.	WB-06, T-58, K-97
Индийский пейл-эль (IPA)	Пиво с развитым хмелевым телом, вкус зависит от разновидности пива. Вкус и аромат брожения от слабого до среднего.	US-05, S-04
Мутный IPA	Выраженный хмельно-фруктовый стиль. Сочный и мутный.	S-33, K-97, S-04
Брют IPA	Выраженный хмелевой, сухой стиль (достигается с помощью ферментов).	S-33, US-05
Имперский IPA	Крепкий вариант индийского пейл-эля: сильный хмелевой аромат, высокая степень горечи и более высокое содержание спирта.	K-97, US-05, S-04
Сессионный IPA	Нежные и легкие варианты IPA. Высокая питкость, пониженное содержание алкоголя и горечь.	US-05, K-97, S-04, S-33
Портер	Сбалансированный вкус и аромат брожения со сложным и богатым вкусом темного солода и различной выраженностью хмелевого вкуса.	S-04, US-05
Стаут	Мягкий и сбалансированный вкус и аромат брожения наряду с интенсивным вкусом темного и жареного солода, с различной выраженностью хмелевого вкуса и сухости.	S-04, S-33, US-05
Имперский портер / стаут	Обладает более выраженным вкусом и ароматом брожения и фруктов с сильным характером темного солода и переменными нотками хмеля. Высокое содержание спирта, возможно теплое послевкусие.	BE-256, HA-18, US-05, S-04, T-58
Barley Wines	Богатый солодовый привкус, устойчивые нотки брожения и хмеля. Высокое содержание спирта, включая теплое послевкусие.	HA-18, BE-256, S-33, T-58
<b>ДРУГИЕ ВИДЫ</b>		
Кислое пиво	Многообразие сортов пива, в основном характеризуемое кислотностью, получаемой смешанным брожением в присутствии бактерий.	LP 652
Слабо- и безалкогольные сорта пива	Любое пиво с низким или нулевым содержанием этанола.	LA-01

\*Рекомендация одного штамма дрожжей соответствует основным вкусовым ожиданиям. Каждый штамм создаст свой вкусоароматический профиль. Подробную информацию о каждом штамме смотрите в следующей таблице или установите Приложение Fermentis

Штамм	Таксономия	Аттенюация*	Норма засева	Фенольный привкус	E2U™
SafAle™ S-04	<i>S. cerevisiae</i>	74-82%	50-80 г/гл	⊖	ДА
SafAle™ BE-256	<i>S. cerevisiae</i>	82-86%	50-80 г/гл	⊖	ДА
SafAle™ US-05	<i>S. cerevisiae</i>	78-82%	50-80 г/гл	⊖	ДА
SafAle™ S-33	<i>S. cerevisiae</i>	68-72%	50-80 г/гл	⊖	ДА
SafAle™ K-97	<i>S. cerevisiae</i>	80-84%	50-80 г/гл	⊖	ДА
SafAle™ T-58	<i>S. cerevisiae</i>	72-78%	50-80 г/гл	⊕	ДА
SafAle™ WB-06	<i>S. cerevisiae</i> var. <i>diastaticus</i>	86-90%	50-80 г/гл	⊕	ДА
SafAle™ BE-134	<i>S. cerevisiae</i> var. <i>diastaticus</i>	89-93%	50-80 г/гл	⊕	ДА
SafAle™ HA-18	<i>S. cerevisiae</i> + фермент (глюкоамилаза)	98-102%	100-160 г/гл	⊕	НЕТ
SafAle™ F-2	<i>S. cerevisiae</i>	Не определено	2-35 г/гл	⊖	НЕТ
SafLager™ W-34/70	<i>S. pastorianus</i>	80-84%	80-120 г/гл	⊖	ДА
SafLager™ S-23	<i>S. pastorianus</i>	80-84%	80-120 г/гл	⊖	ДА
SafLager™ S-189	<i>S. pastorianus</i>	80-84%	80-120 г/гл	⊖	ДА

## Рекомендации по применению

Дрожжи для производства английского эля выбраны с учетом быстрого характера брожения. Обеспечивают сбалансированную композицию фруктовых и цветочных нот. Высокая способность к флокуляции, как правило, обуславливает прозрачность пива. Идеальный вариант для производства американских и английских элей, в частности для сортов пива с высокой степенью охмеления, разработан специально для сортов с дозреванием в бочках и броющихся в ЦКТ.

АСД рекомендуются для производства ряда бельгийских типов пива, например Abbey, крепкого напитка с фруктовыми нотами. Характеризуются быстрым сбраживанием и ярко выраженным ароматом брожения. Для сохранения ароматического профиля по завершении брожения, настоятельно рекомендуется собирать дрожжи непосредственно после брожения.

Дрожжи для производства американского эля обеспечивают нейтральность, сбалансированность, прозрачность и свежесть напитков. Образуют густую пивную пену и обладают свойством сохранять суспензионное состояние во время брожения. Идеальный вариант для производства американских типов пива, а также для сортов пива с высоким содержанием хмеля.

Штамм обеспечивает фруктовый профиль, тело и насыщенное послевкусие пива. Идеальный вариант для производства бельгийского эля (бледный, дуббель, трипель, квадрупель) и крепкого английского эля (например, имперский портер). Идеальный вариант для производства New England IPA. Дрожжи средней седиментации: при повторном растворении в пиве образуют не комки, а взвесь.

Дрожжи для производства немецкого эля с деликатным характером брожения. В зависимости от условий придают напитку цветочные и сбалансированные фруктовые ноты. Идеальный вариант для пива с утонченным вкусом, например German Kolsch, Belgian Wits и некоторых видов Session. Предназначены для пива с высоким содержанием хмеля, обладают свойством образовывать плотную пенную шапку в процессе брожения.

Специальные дрожжи, отобранные с учетом свойства бурного брожения, а также интенсивных фруктовых и фенольных привкусов, в частности банановых, гвоздичных и перечных нот. Предназначены для ряда пшеничных стилей пива и сортов с фруктово-пикантными вкусами. Дрожжи средней седиментации: при повторном растворении в пиве образуют не комки, а взвесь.

Привкус, фенольный или фруктовый, зависит от условий брожения. Предназначены для производства хорошо сброженного пива. Идеальный вариант для пшеничного пива, например бельгийского или немецкого (Wit и Weizen). Образуют характерные для пшеничных сортов пива фенольные ноты. Обеспечивают высокую питкость пива и демонстрируют способность оставаться во взвешенном состоянии в течение брожения.

Типичный дрожжевой штамм, рекомендуется для производства хорошо сброженного сухого пива с фруктовыми, цветочными и фенольными нотами. Обеспечивает освежающие свойства пива, идеальный вариант для бельгийского стиля Сэзон.

SafAle™ HA-18 — это эффективное решение (в состав входят АСД и ферменты) для производства плотного и очень крепкого пива, например крепкого эля, ячменного вина и выдержанного в бочках пива с высокой плотностью. Обладают высокой устойчивостью к осмотическому давлению и высокой температурой брожения (термоустойчивые дрожжи).

SafAle™ F-2 изготовлены специально для повторного брожения в бутылках и кегах. Эти дрожжи потребляют незначительное количество мальтотриозы, но потребляют основные углеводы (глюкозу, фруктозу, сахарозу, мальтозу). Готовое пиво характеризуется нейтральным ароматическим профилем в соответствии с основным характером пива, а дрожжи очень однородно оседают в конце процесса брожения.

Популярный дрожжевой штамм немецкого производителя Weihenstephan используется в пивоваренной промышленности всего мира. Нейтральные дрожжи Saflager™ W-34/70 обеспечивают нейтральный характер ферментации, а также способствуют созданию чистого и нейтрального вкусоароматического профиля. В зависимости от условий образуют легкие фруктовые и цветочные ноты.

Дрожжи низового брожения, поставляемые из Берлина (Германия), рекомендуются для производства лагера с ярко выраженными фруктовыми и эфирными нотами. Их профиль обеспечивает долгоиграющий вкус.

Селекционированы на швейцарской пивоварне Hürlimann. Профиль штамма для производства лагера обеспечивает весьма нейтральный вкус пива и высокую питкость. В зависимости от условий придают лагеру ярко выраженные травянистые и цветочные ноты.



# Сделайте свой выбор!

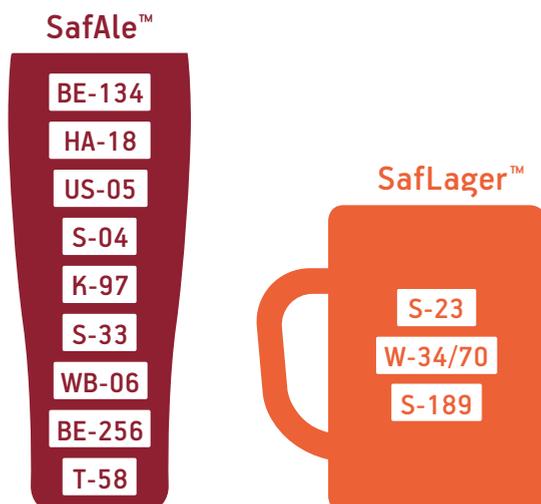


— ЭТО НАШЕ ПОРТФОЛИО ДРОЖЖЕЙ, ПРИЗВАННОЕ УДОВЛЕТВОРИТЬ ПОТРЕБНОСТИ САМЫХ ТРЕБОВАТЕЛЬНЫХ ПИВОВАРОВ. Мы предлагаем эффективные и качественные штаммы, которые помогут сварить пиво вашей мечты. Давайте рассмотрим основные характеристики дрожжевых штаммов.

— ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ, ЧТО НАШИ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИВОДЯТСЯ ТОЛЬКО ДЛЯ ОБЩЕГО СВЕДЕНИЯ, и они могут меняться в зависимости от состава сырья, процессов брожения и условий ферментации.

## Эль или лагер?

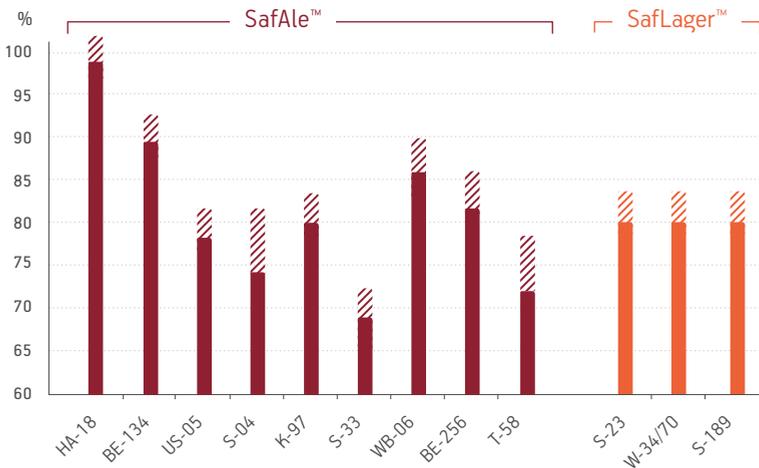
— FERMENTIS ПРОИЗВОДИТ ДВЕ ЛИНЕЙКИ ДРОЖЖЕВЫХ ШТАММОВ. Хотите приготовить лагер? Выберите один из трех специально разработанных штаммов. Эль? Специально для вас мы разработали целых 9 штаммов!



## Сухое или полнотелое пиво?

**— НАЙДИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ БАЛАНС МЕЖДУ УРОВНЕМ ОСТАТОЧНЫХ САХАРОВ И СОДЕРЖАНИЕМ АЛКОГОЛЯ В ГОТОВОМ ПИВЕ.** Практически все штаммы наших дрожжей гарантируют достаточно высокий уровень аттенюации (от 78% до 84%). Если вам нужна высокая аттенюация и низкий уровень остаточных сахаров, то SafAle™ BE-256 или SafAle™ BE-134 — это ваш идеальный выбор. Если вам нужна высокая плотность пива, то вам подойдут дрожжи SafAle™ HA-18, обеспечивающие очень высокую степень аттенюации. Но если ваша цель — среднее содержание остаточных сахаров, то лучше штамма SafAle™ S-33 не подобрать.

ВИДИМАЯ СБРАЖИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ

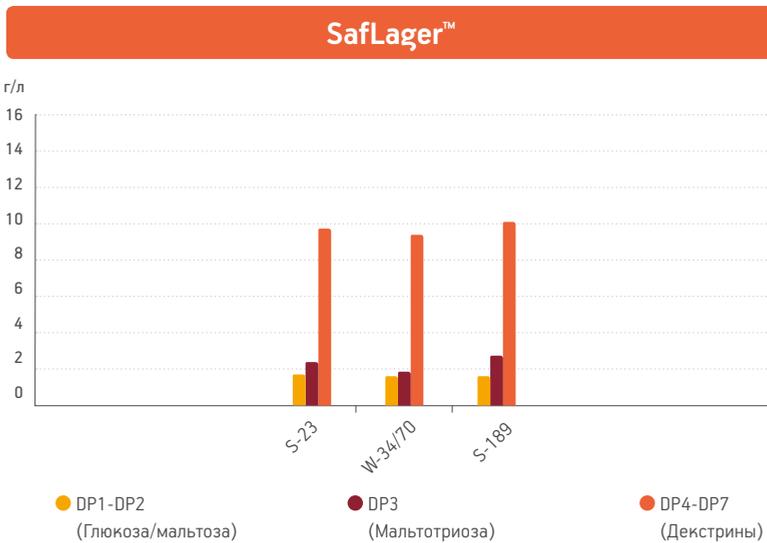
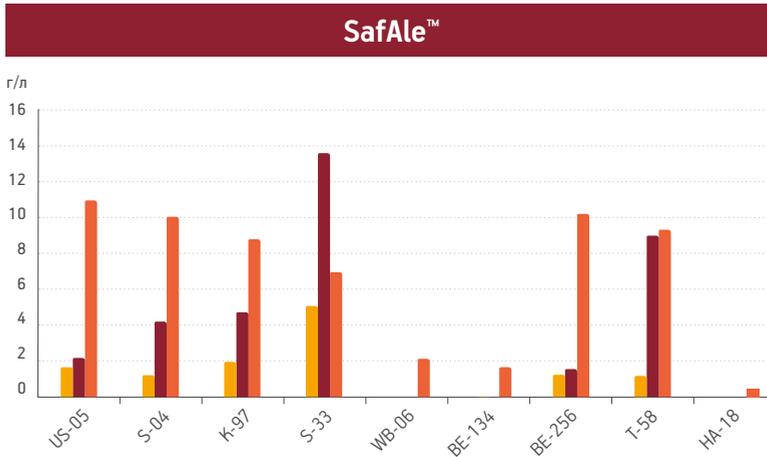


### ПОЛЕЗНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Мы провели исследование, чтобы продемонстрировать и сравнить вкусоароматические характеристики наших основных коммерческих штаммов дрожжей (см. стр. 45). Все они были изучены в одинаковых стандартных условиях с минимально возможным воздействием сторонних ингредиентов, т. е. в наиболее нейтральных условиях. Сусло: 100 % солод пилс из двурядного ярового ячменя, 15 °P / горечь: 25 IBU с чистыми изо-альфа-кислотами (в конце кипячения) / Дозировка: 50 г АСД/гл / Брожение: 23°C, при атм. давл.

## Остаточные сахара

**ЕСТЬ ОСОБЫЕ ПОЖЕЛАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ОСТАТОЧНОГО САХАРА?** SafAle™ S-33 оставляют нетронутой большую часть мальтотриозы. При этом дрожжи SafAle™ BE-256 расходуют ее почти всю. Ну, а дрожжи марок SafAle™ WB-06 и SafAle™ BE-134 являются *S. cerevisiae* var. *S. diastaticus* и преобразуют декстрины в ферментируемые сахара.

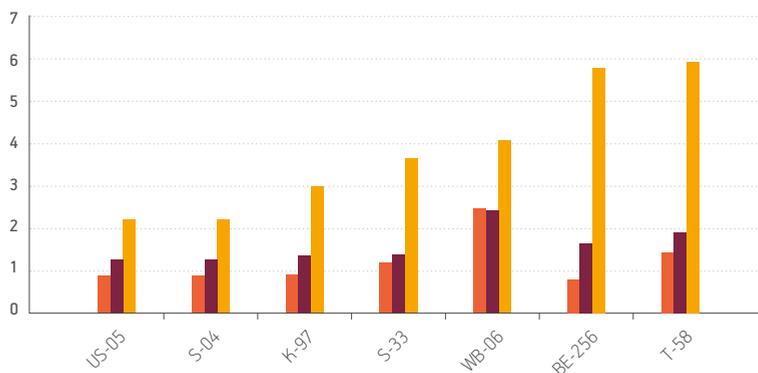


## Сложные эфиры

— НЕКОТОРЫЕ СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ДРОЖЖИ ЛИНЕЙКИ SAFALE™ ФОРМИРУЮТ НЕЙТРАЛЬНЫЙ АРОМАТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ, в то время как другие штаммы способствуют развитию более выраженного фруктового аромата — в основном это штаммы SafAle™ BE-256 или SafAle™ WB-06.

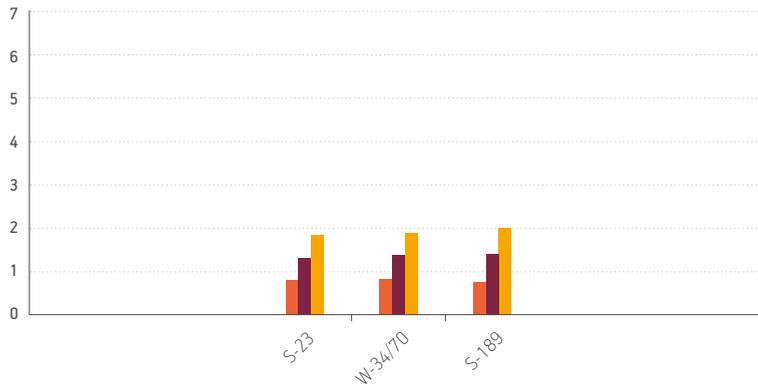
### SafAle™

Ароматические единицы



### SafLager™

Ароматические единицы



● этилгексаноат  
(красные яблоки, анис)

● этилацетат  
(запах фруктов, растворителя)

● изоамилацетат  
(фрукты, бананы)

СДЕЛАЙТЕ СВОЙ ВЫБОР!

# Основные вкусы и ароматы\*

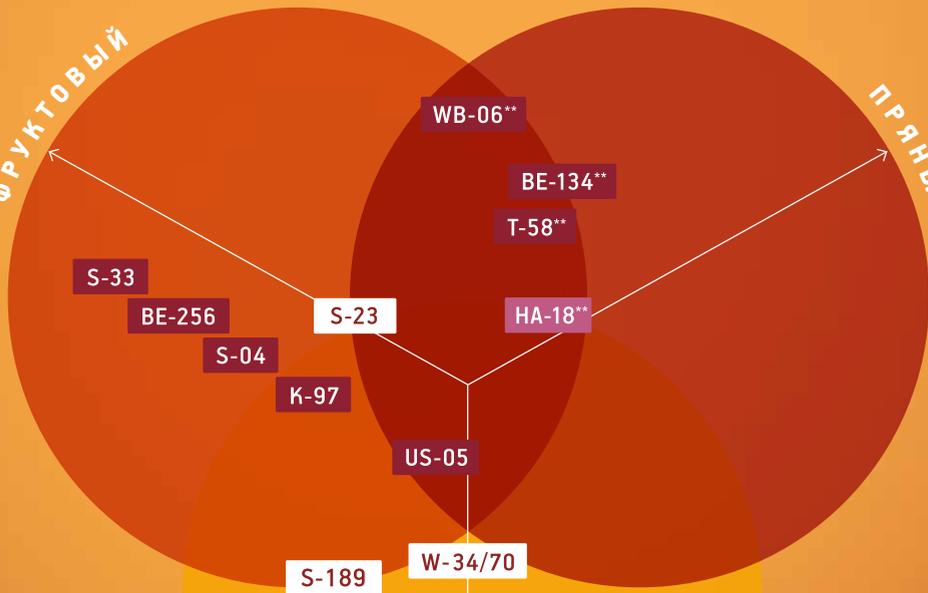
Дрожжи SafLager™

Дрожжи SafAle™

Смесь: Дрожжи и ферменты

ФРУКТОВЫЙ

ПРЯНЫЙ



НЕЙТРАЛЬНЫЙ \*\*\*

\* Органолептический анализ в стандартных условиях (см. стр. 42).

\*\* Фенольный привкус

\*\*\* Создается под влиянием характеристик сырья

# Основные ноты и

## Солод

<b>Зерновой</b>	Злаковый, хлебный
<b>Солодовый</b>	Бисквитный
<b>Карамельный</b>	Ирис, патока, мед
<b>Ореховый</b>	Миндаль, орехи, марципан
<b>Жареный</b>	Кофе, какао, шоколад
<b>Дымный</b>	Копченый

## Хмелевой

<b>Травянистый</b>	Травяной, чайный
<b>Ментоловый</b>	Мята, камфора, сосна, смола
<b>Цитрусовый</b>	Грейпфрут, апельсин, лайм, лимон, мандарин и т. д.
<b>Фруктовый</b>	Ягоды, дыня, персик, абрикос, маракуйя, личи, ананас
<b>Пряный</b>	Пряности, перец, чили, карри, можжевельник
<b>Цветочный</b>	Лилия, жасмин, фиалка, роза, герань
<b>Зеленый</b>	Сельдерей, лук, чеснок

# дескрипторы вкуса

## Дрожжи

<b>Фруктовый</b>	Банан, яблоко, груша, абрикос, ананас, тропические фрукты, сочные спелые фрукты, засахаренные фрукты
<b>Цветочный</b>	Розы, герань
<b>Фенольный</b>	Пряный, гвоздичный
<b>Спиртовой</b>	Винный, хересный
<b>Ароматический</b>	Парфюмерный, эфирный

## Неприятные запахи

<b>Серный</b>	Запах несвежего пива, ДМС, $H_2S$ , сульфиты
<b>Несвежий или окисленный</b>	Металлический, бумажный, картонный
<b>Жирный или молочный</b>	Диацетил (маслянистый), изовалериановый (сырный), масляный (неприятный), каприловый (козлийный, восковой)
<b>Ацетальдегид</b>	Сидр, зеленое яблоко
<b>Инфекция</b>	Лекарственный, молочный, уксусный, животный, кожаный, плесневый, землистый
<b>Автолиз</b>	Дрожжевой, мясной, меркаптан
<b>Фенолы</b>	Пластиковый, резиновый, дымный, хлорфенол
<b>Растворитель</b>	Химический, краска, клей

# Глоссарий

## — Аттенуация / видимая степень сбраживания —

**ДОЛЯ ЭКСТРАКТА, ИЗРАСХОДОВАННОГО В ПРОЦЕССЕ БРОЖЕНИЯ**, выражаемая отношением видимого экстракта к исходному. Расчет выполняется по следующей формуле:  $100 \cdot (OE - AE) / OE$  или  $100 \cdot (OSG - ASG) / (OSG - 1)$

## — Видимая удельная плотность (ASG) —

**МЕРА УДЕЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ ПИВА** без учета понижающего эффекта в связи с присутствием этанола (см. «удельная плотность»).

## — Видимый экстракт (AE) —

**МЕРА ЭКСТРАКТА, ВЫРАЖАЕМАЯ В ГРАДУСАХ ПЛАТО (°P)**, без поправки на содержание этанола.

## — Градусы Плато (°P) / Экстракт —

### **ДОЛЯ РАСТВОРЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В СУСЛЕ ИЛИ ПИВЕ.**

Экстракт измеряется в градусах Плато (°P). 1°P равен 1 г экстракта, растворенного в 100 г жидкости. При измерении этого показателя у пива спирт считается растворителем, а не растворенным веществом. Поскольку спирт имеет меньшую плотность, чем вода, то экстракт пива будет ниже в силу присутствия спирта. Это и есть понижающее влияние спирта.

## — Диацетил (бутан-2,3-дион) —

### **ПОБОЧНЫЙ ПРОДУКТ БРОЖЕНИЯ, ДАЮЩИЙ МАСЛЯНЫЙ ПРИВКУС.**

Производится и восстанавливается дрожжами в процессе брожения и в его конце. Его присутствие также может указывать на загрязнение.

## — Дикие дрожжи —

**ДИКИЕ ДРОЖЖИ НЕ ОТНОСЯТСЯ К КЛАССУ SACCHAROMYCES SPP.** согласно определению EBC Analytica 4.2.6 или ASBC Microbiological Control-5D.

## — Диметилсульфид (ДМС) —

### **СЕРОСОДЕРЖАЩЕЕ ВЕЩЕСТВО, ИСТОЧНИКОМ КОТОРОГО ЯВЛЯЕТСЯ СОЛОД.**

Придает пиву запах и привкус капусты или кукурузы. При высокой температуре ДМС образуется из S-метилметионина (S-MM). ДМС, образующийся при кипячении,

улетучивается, в то время как ДМС, образующийся в процессе осветления, остается в сусле.

### Затираание

**ПРОЦЕСС СМЕШИВАНИЯ ДРОБЛЕННЫХ ЗЛАКОВ** (в основном ячменного солода) с водой с последующим нагреванием для получения водного экстракта. В ходе этого процесса природные ферменты солода разлагают крахмал на ферментируемый сахар и декстрины.

### Исходная удельная плотность (OSG)

**УДЕЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ СУСЛА ДО ФЕРМЕНТАЦИИ** (см. «удельная плотность»).

### Исходный экстракт (OE)

**МЕРА КОНЦЕНТРАЦИИ СУСЛА** (общего содержания растворенных веществ сусла) до начала брожения, выражаемая в градусах Плато (°P). Здесь учитываются и ферментируемые, и неферментируемые вещества.

### Международная единица горечи (IBU)

**СТАНДАРТНАЯ ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ СОЕДИНЕНИЙ, ПРИДАЮЩИХ ГОРЬКИЙ ВКУС** пиву. 1 IBU — это эквивалент 1 ppm (мг/л) изо-альфа-кислоты в среде.

### Объемная доля спирта (v/v)

**ПРОЦЕНТНОЕ ОТНОШЕНИЕ ОБЪЕМА СПИРТА** к объему пива.

### Сложные эфиры

**ЛЕТУЧИЕ СОЕДИНЕНИЯ, ОБРАЗУЕМЫЕ ДРОЖЖАМИ В ПРОЦЕССЕ БРОЖЕНИЯ.**

Важнейшие сложные эфиры: изоамилацетат - запах бананов; Этилгексаноат - запах красных яблок и этилацетат - запах фруктов или растворителя (если присутствует в избытке).

### Содержание альфа-кислот

**МЕРА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ХМЕЛЕВОЙ ГОРЕЧИ,**  
выражаемая содержанием альфа-кислот в процентах.

### Солод

**ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ ИЛИ ДРУГИХ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР ЗАМАЧИВАЮТ, ПРОРАЩИВАЮТ И ВЫСУШИВАЮТ В ПЕЧАХ.**

Солод — это источник ферментов, необходимых для преобразования нерастворимого крахмала в растворимые углеводы и сахара в процессе затираания. Он также придает пиву цвет и аромат.

### Удельная плотность

**ОТНОШЕНИЕ** плотности сусла или пива к плотности чистой воды при 20 °С. Пример: удельная плотность равна 1,048 (или 1048).

# Скачайте наше приложение!

Стремясь непрестанно совершенствовать вкус напитков и приумножать радость от их употребления, компания Fermentis приложила все возможные усилия и превратила брожение в искусство.

КОМАНДА ЭНТУЗИАСТОВ FERMENTIS РАЗРАБОТАЛА НОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ И ПОМОЩИ ПИВОВАРАМ.

Используйте полезные и творческие инструменты в нашем приложении Fermentis, доступном для загрузки из Apple Store и Google Play.

## КОНВЕРТЕРЫ

(объем, температура, масса, плотность и т. д...)

## ИНСТРУМЕНТ ПОВТОРНОГО БРОЖЕНИЯ

(для расчета необходимого количества сахара)

## РЕКОМЕНДАЦИИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДРОЖЖЕЙ

(рекомендации по выбору соответственно типу изготавливаемого пива)

## ИНСТРУМЕНТ MAKE YOUR CHOICE (СДЕЛАЙТЕ СВОЙ ВЫБОР)

(не уверены? Этот инструмент позволяет сравнить дрожжи и выбрать наиболее подходящий штамм)

## КАЛЬКУЛЯТОР ОБЪЕМНОЙ ДОЛИ СПИРТА И СБРАЖИВАНИЯ

РАЗУМНОЕ РЕШЕНИЕ, БЕСПЛАТНО!

## И МНОГОЕ ДРУГОЕ!



### Контактная информация

Если у вас возникли какие-либо вопросы или предложения, смело свяжитесь с нами по телефону или электронной почте.

Мы всегда готовы помочь.

+33 (0) 320-81-62-75

[fermentis@lesaffre.com](mailto:fermentis@lesaffre.com)



[www.fermentis.com](http://www.fermentis.com)

Октябрь 2019

# Эксперт в искусстве брожения

**F**ermentis сотрудничает с каждым представителем сферы пивоварения, виноделия, изготовления крепких спиртных и других ферментированных напитков. Компания предлагает ассортимент товаров и услуг, который удовлетворяет без малого всем профессиональным требованиям, будь то стабильность производства или выражение органолептических свойств. Будучи подразделением Lesaffre Group, ключевого игрока в сфере ферментации и производства дрожжей, Fermentis создает решения и гарантирует результат при помощи команды талантливых экспертов, перспективной программы R&D, профессионального опыта, соответствующего самым высоким международным стандартам качества, а также эффективной и последовательной маркетинговой и коммуникационной стратегии. Задача? Стать очевидным выбором для пивоваров, виноделов и других производителей ферментированных напитков и помогать им на творческом пути к инновациям.