ОТКРОЙТЕ СЕКРЕТ
СОВЕРШЕНСТВА
В ПИВОВАРЕНИИ

www.SALM-AUSTRIA.com

Изобретатель системы
внешнего кипячения сусла

SALM

Высокопрофессиональная
технология при низких
затратах

...качество прежде всего!

BRAUWELT

мир пива и напитков

2/14 | МАЙ | 20-й год издания | www.brauweltinternational.com

Откройте для себя новые рынки с petainerKeg™

petainerKeg™
All around the world

www.petainerkeg.ru.com

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНОЛОГИИ ПИВОВАРЕНИЯ

FACHVERLAG HANS CARL

ЗНАНИЯ BRAUWELT

Практическое руководство по технологии пивоварения
проф. др. Вернер Бак, 1-е издание 2013
429 стр. , тв. пер.

Справочник предлагает обширный обзор сырьевых материалов, современных устройств, установок и процессов, признаков качества, вопросов стабильности, органолептики, микробиологии, специальных сортов пива и аспектов, связанных со здоровьем. Рисунки и таблицы впечатляюще представляют биохимические основы и технологические взаимосвязи.

Многочисленные чертежи, рисунки и таблицы

198, 75 евро

№ для заказа: 1475

Все цены включают НДС. К ценам добавляется стоимость доставки.

Это лишь малая часть нашего обширного ассортимента специальной литературы. Охотно вышлем вам каталог наших изданий.

Купон заказа

Название	Номер по каталогу	Кол-во	Цена 1 экз.	Всего

Просто и быстро оформить заказ можно на сайте www.carllibri.com

Имя, фамилия

Клиентский номер

Фирма

USt-IDNr./ИНН

Улица, номер дома

Почтовый индекс, город

Дата

Печать/подпись

Хочу оплатить заказ
☐ по счету

Купон заказа можно отправить почтой или по факсу на:

Fachverlag Hans Carl GmbH
Postfach 99 01 53, 90268 Nürnberg
Fax: 0911/9 52 85 - 81 42
E-Mail: fachbuch@hanscarl.com

Что-нибудь свое на каждый вкус

Качество сырья оказывает определяющее действие на качество пива. Это старинная мудрость пивоваров. Одна из основных причин успеха в среде топ-пивоваров всего мира – большое разнообразие вариантов применения хмеля. Это более чем отчетливо проявилось в начале апреля на конференции топ-пивоваров в американском городе Денвер. Охмеление проводится в США с большим умением, широта его воздействия на вкус почти безгранична, в чем можно было убедиться на дегустациях в ходе «пивного чемпионата мира» в Денвере . Однако хмель производит и иные эффекты...

МАСКИРУЮЩИЕ ЭФФЕКТЫ – Совершенно иное действие веществ хмеля рассматривает доктор Штефан Ханке в рамках своих работ в Мюнхенском техническом университете, в Вайенштефане. Речь идет о влиянии содержания хмелевого масла и концентрации эфиров на восприятие нежелательных ароматов. Взаимодействие сотен ароматических веществ в пиве, многие из которых вносятся из хмеля, могут иметь как маскирующий, так и усиливающий эффект. Во второй части статьи д-р Ханке освещает результаты исследований и дает заводским практикам пищу для размышлений (стр. 249)

НЕОБХОДИМЫЙ ОБЗОР – В последнем издании журнала «BRAUWELT – Мир пива и напитков» мы начали публиковать состоящую из четырех статей серию по теме «Ферментированные напитки» К. Мюллера-Аufферманна из Исследовательского центра Вайенштефан по вопросам качества пивоварения и продуктов питания. Эта уникальная подборка материалов по ферментированным напиткам призвана стать источником информации для практиков и оказать содействие в разработке новых продуктов. Часть 2 в текущем номере посвящена напиткам на основе злаковых и псевдозлаковых культур (стр. 238).

СИНЕРГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ – Мы представляем вам обзор возможностей применения брожения смешанных культур в производстве ферментированных напитков (стр. 233). В статье «Сокультивирование в производстве напитков» авторы рассматривают спонтанное брожение в сравнении с управляемым культивированием молочнокислых бактерий и описывают спектр производительности управляемого культивирования смешанных культур. В смешанных культурах микроорганизмов активность обмена веществ может быть гораздо выше, чем в той или иной одноштаммовой культуре. Главное, чтобы они были удобны в работе...

НАДЕЖНАЯ УПАКОВКА – К совершенно другой проблеме обращается профессор Генрих Фогельполь из Мюнхенского технического университета, в Вайенштефане. Эксперт по технологии упаковки продуктов питания в своей статье «Эксплуатационная безопасность стеклянных бутылок» (стр. 255) рассказывает, на что следует обращать внимание при использовании стеклянной тары. Статья содержит свод важных требований и, таким образом, дает дополнительную информацию по технике безопасности на рабочем месте, чтобы никто не пострадал при обращении со стеклянными бутылками ...

МИР ПИВА | НОВОСТИ

226 Открыт новый научно-исследовательский институт

226 Активный интерес посетителей на отраслевой выставке в Москве

228 Новый партнер Warsteiner в России

228 4-й Международный симпозиум молодых ученых

228 Исследовательский проект: безкизельгуровая намывная фильтрация

229 Компания Petainer открывает новый завод в России

229 Наука пивоварения. Форум

МИР ПИВА | ЗНАНИЯ

230 Школа пивоваров. Брожение пива (часть 1)

233 Сокультивирование в производстве напитков

238 Ферментированные напитки мира. Обзор Часть 2: Напитки на основе зерновых и псевдозерновых культур

245 Представление вкусового теста для практиков (часть 5)

249 Влияние побочных продуктов брожения и линалоола на нехарактерные запахи (часть 2)

253 Добро пожаловать в пивоварню «Кастелен»

255 Эксплуатационная безопасность стеклянных бутылок

260 250 пивоваров на семинарах VLB в Москве

МИР ПИВА | РУБРИКИ

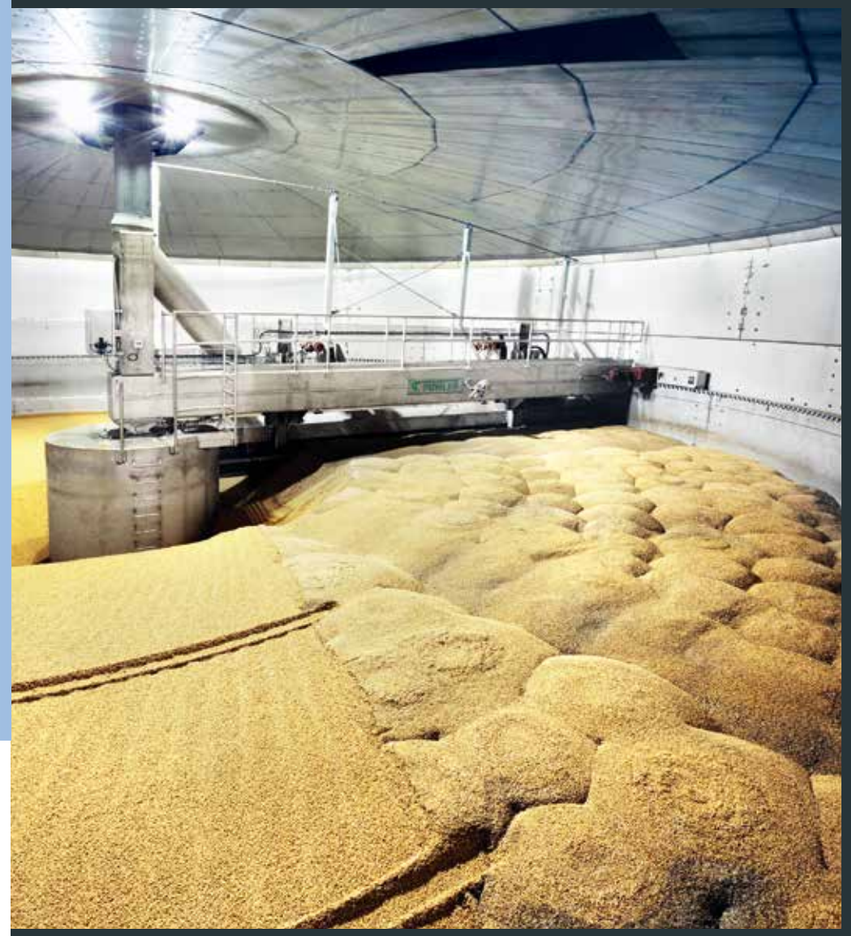
223 Слово редактора

236 Выходные данные

262 Справочник покупателя

Достижение хорошего качества пива начинается на стадии производства солода.

Инновация, качество и безопасность являются стандартами, неразрывно связанными с установками и оборудованием, изготовленными Бюлер. Объём поставок включает строительство новых, расширение и модернизацию комплексов солодовенных установок, включая зерновые элеваторы. На основе многолетнего опыта и обширного ноу- хау разрабатываются и реализуются единичные и комплексные решения. На первое месте на этапе разработки концепций выделяется индивидуальная потребность заказчика. www.buhlergroup.com



Innovations for a better world.

BÜHLER

БЕРЛИНСКАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ШКОЛА ПИВОВАРОВ (VLB E.V), БЕРЛИН, ГЕРМАНИЯ

Открыт новый научно-исследовательский институт

д-р Роланд Паль

Новый институт, основной задачей которого является проведение научных исследований в области производства пива и безалкогольных напитков при Берлинской экспериментальной школе пивоваров, объединит два научно-исследовательских отдела – технологического и упаковочного оборудования (FMV) и отдел научных исследований и прикладных технологий пивоварения и производства безалкогольных напитков (Department Brewing and Beverage Science & Applications, BBSA). Пост руководителя нового подразделения займет д-р Роланд Паль.

Причиной такого решения стал переход предыдущего руководителя BBSA д-р Роланда Фольца в компанию Pentair, которая является поставщиком производственных технологий. Берлинская экспериментальная школа пивоваров (VLB e.V) видит в своих действиях возможность проведения внутренней реорганизации: новый научно-исследовательский институт в области производства пива и безалкогольных напитков (FIBGP) сможет в будущем охватить весь спектр научно-исследовательской деятельности, консультационных и технических услуг, оказываемых ранее отдельными подразделениями. При этом необходимо заново организовать те направления деятельности, которые ранее пересекались друг с другом, чтобы использовать их взаимодействие для дальнейшего развития специальных знаний.

Вместе с Роландом Палем ответственность за новое подразделение примет признанное экспертное общество в области пивоварения. Квалифицированный пивовар и солодовник, он изучал технологию пивоварения в Берлинском техническом университете, где затем получил ученую степень доктора наук. С 2007 года он возглавляет Институт VLB и проводит исследования в области технологического и упаковочного оборудования (FMV). Будучи в этой должности благодаря многочисленным проектам, консультированию, лекциям и докладам, он пользовался заслуженным уважением. При этом не только в национальном, но и в международном масштабе.

«Конечно же, мы сожалеем об уходе Роланда Фольца. Однако мы уважаем его решение и будем и дальше сотрудничать с ним в его новой должности», – так прокомментировал исполнительный директор VLB д-р Джозеф Фонтейн реорганизацию института. «Благодаря слиянию двух отделов мы получаем возможность оттачивать профиль наших услуг. Я убежден, что в лице Роланда Паля мы нашли нужного человека для успешного развития наших знаний в области пивоварения и производства безалкогольных напитков. Мы уверены, что обе команды гармонично дополняют друг друга», добавляет Фонтейн.

«УПАКОВКА / УПАКИТАЛИЯ – 2014», МОСКВА

Активный интерес посетителей на отраслевой выставке в Москве

Выставка «Упаковка / УпакИталия – 2014»

Упаковка продолжает играть важную роль на российском рынке; к инновационным технологиям и материалам сохраняется устойчивый интерес. Запросы потребителей растут в сфере продуктов питания и напитков, на рынке кондитерских изделий, в косметической и фармацевтической отраслях. С целью улучшения своего положения на рынке производители упаковки в Российской Федерации инвестируют в высокопроизводительное, энерго- и ресурсоэффективное оборудование.

Соразмерно с этим высоким был интерес к выставке «Упаковка / УпакИталия – 2014» – ведущей российской отраслевой выставке упаковочных машин, устройств и оборудования систем управления технологическими процессами, упаковочной продукции и упаковочных средств. Организаторами специализированной выставки, состоявшейся в Москве уже в 22-й раз, выступают компания «Мессе Дюссельдорф» и ее дочерняя фирма ООО «Мессе Дюссельдорф Москва» в сотрудничестве с итальянским организатором «Centrexpo». С 28 по 31 января 2014 года выставка «Упаковка / УпакИталия – 2014», вместе с проходившей в то же время выставкой «Интерпластика-2014», привлекла внимание около 20 000 посетителей-специалистов из России и соседних стран.

Почти 300 экспонентов из 28 стран представили обширный ассортимент своей продукции. В ходе специализированной выставки предприятия получили возможность для работы с клиентами и переговоров с потенциальными деловыми партнерами. В некоторых сегментах отрасли чувствовалось, что текущее ослабление рубля и связанная с этим экономическая неустойчивость, а также новые нормативные правовые акты, например, регулирующие оборот алкогольных напитков, повлияли на снижение спроса. Тем не менее, Эрхард Винкамп, руководитель подразделения в «Мессе Дюссельдорф», подвел положительный итог: «Российская Федерация относится к важнейшим рынкам сбыта продуктов питания, напитков, косметики и фармацевтической продукции. Тот факт, что в течение нескольких недель до начала ведущей международной выставки «Interpack» в Дюссельдорфе мы ощущали стабильно высокий интерес со стороны посетителей, показывает значимость мероприятия». Эту оценку подтверждает д-р Гвидо Корбелла, руководитель «Centrexpo». «Итальянские поставщики по-прежнему заинтересованы в российском рынке упаковки, который демонстрирует стабильный рост в большинстве отраслей – особенно в сильной отрасли продуктов питания и кондитерских изделий. В течение первых одиннадцати месяцев 2013 года объемы экспорта машин для пищевой промышленности и упаковочных машин из Италии в Россию выросли почти на 10 процентов по сравнению с прошлым годом».

Для немецких поставщиков упаковочных машин и машин для пищевой промышленности Россия по-прежнему имеет большое значение; в экспортной статистике она занимает 3 место после США и Китая. В прошлом году за первые 11 месяцев общий объем экспорта немецкого оборудования в Россию составил 432 млн евро, что, однако, на 14% меньше по сравнению с тем же периодом позапрошлого года.

Вера Фриче из Отраслевого союза производителей машин для пищевой промышленности и упаковочных машин в составе Объединения немецких машиностроительных предприятий (VDMA) подчеркивает значение российского рынка: «Спрос на современные технологии еще далеко не удовлетворен и интерес огромен. Правда, инвестируют сегодня осторожно, так как российский потребитель стал более сдержанным. Особенно явно это заметно в сегменте крепких алкогольных напитков: из-за повышения налога и ограничений на продажу спрос сильно снизился. В данный момент российский рынок сбыта очень нестабилен, но в нем все еще заключены большие возможности». Хороший отклик вновь получила специальная общая программа под названием «Форум будущего». В рамках семинаров и докладов были подняты актуальные вопросы упаковочной отрасли, при этом наряду с решениями для гигиеничной упаковки обсуждались современные тенденции в производстве картона и складных коробок, аспекты дизайна и маркетинга, а также вопросы финансирования. Неподдельный интерес вызвал новый круг тем «Мир упаковочных материалов». Основные темы включали в себя инновационные технологии машинной обработки, дизайн упаковки и ее роль в формировании товарного знака.

Следующая выставка «Упаковка / УпакИталия» состоится с 27 по 30 января 2015 года в Москве.

ПИВОВАРЕННЫЙ ЗАВОД WARSTEINER, ГЕРМАНИЯ

Новый партнер Warsteiner в России

Группа Warsteiner начала сотрудничество с компанией «Пивоваренные заводы Балтика», дочерней компанией группы Carlsberg. Предполагается лицензионное производство и продажа пива Warsteiner в России.

В последние годы марка Warsteiner сумела завоевать заметную долю российского рынка в премиум-сегменте. «Мы убеждены, что Балтика станет нашим весьма мотивированным партнером, чья рыночная и торговая компетенция сделает марку Warsteiner еще более популярной» – говорит Хенк Вилинга, коммерческий директор Warsteiner International.

Будучи лидером российского рынка и входя в группу Carlsberg, Балтика уже распространяет ведущие международные премиум-марки Carlsberg и Tuborg. «Мы рады возможности развивать представительство марки Warsteiner в качестве партнера, а также дополнить ассортимент Балтики немецкой премиум-маркой» – поясняет Максим Лазаренко, вице-президент по маркетингу компании «Пивоваренные заводы Балтика».

«Продаваемым во всем мире премиум-маркам, какой является Warsteiner, огромный российский рынок предоставляет в высшей степени интересные возможности роста. Warsteiner активно продается более чем в 60 странах мира, и это партнерство позволит нам выйти на новые рынки Восточной Европы», – добавляет Вилинга.

Основанный в 1753 году, пивоваренный завод Warsteiner относится к крупнейшим частным пивоваренным предприятиям Германии. Флагманом его является марка Warsteiner Premium Verum, один из любимейших сортов пива в Германии. Наряду с ним в группу Warsteiner входят пивоваренные заводы Paderborner и Herforder, частная пивоварня Frankenheim, ей принадлежит также доля в старинной пивоварне König Ludwig Schlossbrauerei Kaltenberg. В настоящее время группа Warsteiner продает свою продукцию более чем в 60 странах мира.

МЕРОПРИЯТИЯ

4-й Международный симпозиум молодых ученых

4-й Международный симпозиум молодых ученых пройдет с 28 по 30 октября 2014 в Technology Campus KU Leuven в Генте. Принимаются заявки на презентации докладов. Подача заявок не позднее 14 июня 2014, по эл. адресу YSS2014Abstracts@ibd.org.uk. Для студентов стоимость участия составляет 350 евро, для остальных – 600 евро.

Дополнительную информацию вы можете получить, написав на адрес Guido.Aerts@kuleuven.be

Если вы хотите оказать помощь в проведении мероприятия, сообщите об этом, пожалуйста, по адресу: Gert.DeRouck@kuleuven.be

НОЙТРАУБЛИНГ, ГЕРМАНИЯ

Исследовательский проект: безкизельгуровая намывная фильтрация

Специальное вискозное волокно в качестве альтернативы

В пивоваренной промышленности давно занимаются поиском альтернативы кизельгуру для намывной фильтрации. АО Кронес, Нойтраублинг, Германия приступило к работе над этой темой совместно с партнером по разработке. Альтернативным фильтрующим материалом может стать специальное волокно из вискозы.

Намывная фильтрация с использованием кизельгура получила плохой имидж. Причиной является часто проявляющееся интенсивное пылеобразование, которое к тому же вредно влияет на здоровье обслуживающего персонала. Утилизация использованного вспомогательного средства ведет к постоянным эксплуатационным расходам и становится всё более проблематичной. Кронес запустил поэтому совместный проект по исследованию и разработке, в фокусе которого находится создание фильтрующего материала, исключающего образование пыли при его применении, а также внесение железа и других веществ в пиво и утилизируемому экономически нейтрально или с получением прибыли. Существенным при этом является возможность его использования во всех действующих установках намывной фильтрации без необходимости их технической модификации. С помощью альтернативного вспомогательного средства можно будет решить проблемы, возникающие при обработке и утилизации кизельгура.

Специальное вискозное волокно в качестве альтернативы

В качестве партнера удалось привлечь фирму Kelheim Fibres GmbH – одного из ведущих производителей специального вискозного волокна. В рамках совместного проекта будут изучаться две области применения вискозного волокна: осветление пива и его физическая стабилизация. Целью является создание альтернативного вспомогательного фильтрующего средства, которое можно гибко адаптировать к фильтруемости пива. Результаты первых испытаний позволяют надеяться на хорошую применимость вискозного волокна в качестве вспомогательного фильтрующего средства. Планируемая продолжительность начатого летом 2013 года совместного проекта по разработке функционального вискозного волокна составляет три года. Вискозные волокна могут в качестве альтернативного вспомогательного фильтрующего средства заменить кизельгур при фильтрации пива.

АО Кронес, Нойтраублинг, Германия

ПИТЕРБОРО, АНГЛИЯ

Компания Petainer открывает новый завод в России

Ведущий поставщик пластиковой упаковки Petainer запустил в России производство пивных кег и бутылей для воды из полиэтилентерефталата (ПЭТ), высококачественного материала, подлежащего вторичной переработке.

Новый завод в Клину, расположенный в 70 км от Москвы, оборудован новейшими выдувными установками Side, способными производить кеги весом до 50 кг, со скоростью 700 кег в час.

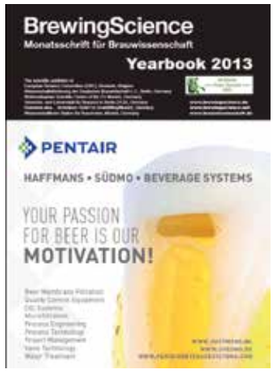
На сегодняшний день завод поставляет 20 и 30-литровые кеги потребителям из России, Белоруссии и Украины. Стратегический директор компании Petainer Аннемике Хартман-Джемметт утверждает: «Россия представляет собой очень важный рынок, и производство в Клину – это наш шанс использовать возможности быстрого роста в этом регионе. Новый завод может похвастаться самыми современными технологиями, позволяющими производить кеги и бутыли высшего качества, соответствующие наивысшим стандартам безопасности и экологии».

Компания Petainer, Питерборо, Англия

BREWINGSCIENCE ЕЖЕГОДНИК 2013

Наука пивоварения. Форум

В конце января под редакцией специализированного издательства «Ханс Карл» вышел в свет ежегодник BrewingScience – ежемесячный журнал науки пивоварения. В своей печатной версии ежегодник охватывает все Интернет-публикации BrewingScience 2013 года и освещает актуальные темы научных исследований и разработок, в частности варочный цех, брожение и хранение, датчики, стабильность вкуса и управление водными ресурсами.



Ежегодник 2013 можно заказать по интернету www.carllibri.de, номер позиции № 0840, по цене 99 евро.

Сырье в центре внимания

Более половины научных работ посвящены исследованиям пивоваренного ячменя, солода, хмеля и дрожжей. Современное развитие отрасли стало причиной публикации также в 2013 году BrewingScience «Хмель. Экстренный выпуск». В научных статьях этого выпуска известные эксперты, занимающиеся исследованиями хмеля и пивоварением, освещают новейшие результаты исследований, начиная вопросом выращивания хмеля, до аналитических работ, исследующих липиды хмеля, и воздействие ингредиентов хмеля на качество и вкус пива.

GEA

Настало время воплотить свои идеи в реальность! Опыт и компетентность компании GEA Brewery Systems станут для Вас гарантом успеха. Крупные международные концерны, средние пивоваренные заводы и производители специальных сортов пива, в том числе определяющие тенденции в отрасли, доверяют нашему оборудованию на всех этапах пивоварения, добиваясь повышения мощности и гибкости производства, а также качества пива.

- Инновационные технологии и решения для всего процесса пивоварения
- Индивидуальные решения в любой части мира
- Акцент на стабильность и надежность производства
- Минимизация потребления природных ресурсов в соответствии с принципами устойчивого развития
- Надежность и компетентность компании GEA Group

GEA Brewery Systems GmbH
Huppmann Tuchenhagen

Heinrich-Huppmann-Str. 1
97318 Kitzingen, Германия
Телефон +49 9321 303-0
Факс +49 9321 303-603

Am Industriepark 2–10
21514 Büchen, Германия
Телефон +49 4155 49-0
Факс +49 4155 49-2770

gea-brewerysystems@gea.com
www.gea.com

Посетите нас на выставке
«Пиво-2014»
зал А, стенд 33
Сочи, 21–24 мая

engineering for a better world

Брожение пива (часть 1)

ОБРАЗОВАНИЕ СПИРТОВ | Когда приводишь на экскурсию кого-то, кто не знаком с пивоваренным производством, иногда в варочном цехе при виде сусла в фильтрационном чане он может задать вопрос: «А алкоголь там уже есть?» Улыбнувшись, пытаешься за 5 минут объяснить процесс брожения и связанного с ним образования спиртов. В рамках краткого курса школы пивоваров это займет больше времени, но зато рассказ будет гораздо более подробным!

ГЛАВНЫЕ ДЕЙСТВУЮЩИЕ ЛИЦА алкогольного брожения пива – это дрожжи. Для приготовления пива преимущественно используют штаммы рода Saccharomyces. В присвоении названия расе в последние годы произошли некоторые изменения. В то время как большинство пивоваров еще знают пивные дрожжи под именем Saccharomyces carlsbergensis (пивные дрожжи низового брожения) и Saccharomyces cerevisiae (пивные дрожжи верхового брожения), это наименование уже не является правильным с точки зрения таксономии. Правильным для пивных дрожжей верхового брожения было бы наименование Saccharomyces cerevisiae, а для пивных дрожжей низового брожения – Saccharomyces pastorianus. Однако так как данные наименования пока еще не утвердились повсеместно, пивовар должен знать оба варианта. В дальнейшем в школе пивоваров мы будем использовать названия «дрожжи верхового или низового брожения». У дрожжей верхового и низового брожения есть разные штаммы, каждый из которых обладает особыми свойствами и позднее обусловливает формирование особых ароматных букетов пива. Более подробного описания отдельных штаммов далее не будет, так как в противном случае объяснение выйдет за рамки курса. Однако чтобы дать читателю краткое представление о разнообразии штаммов, стоит упомянуть о том, что в коммерческих банках дрожжей на складе вполне могут храниться более ста разных штаммов дрожжей.

Автор: д-р техн. наук Геррит Блюмельхубер, Doemens Academy GmbH, Грефельфинг (Германия)

Кроме «классических» пивных дрожжей в некоторые сорта пива добавляют и другие микроорганизмы. Частично это бактерии, как, например, лактобактерии, но также и дрожжи, не относящиеся к «классическим» пивным дрожжам. Прекрасный пример приготовления пива с использованием таких посторонних (диких) дрожжей можно найти в Бельгии, где в регионе вокруг Брюсселя варят пиво Гёз с использованием дрожжей Brettanomyces bruxellensis.

Здесь автору также придется сослаться на ограниченный объем курса школы пивоваров и оставить эту интересную тему. Однако невозможно сделать это, не порекомендовав интересующемуся пивовару, как только он успешно овладеет работой с «нормальными» пивными дрожжами, заняться этими чуть более изысканными микроорганизмами, так как они ведут к приготовлению интересных сортов пива и очень обогащают репертуар пивовара.

Внешний вид и размножение дрожжей

Дрожжи представляют собой одноклеточные грибы, имеющие, как правило, форму от круглой до овальной и диаметр от 5 до 10 микрометров. Дрожжи обычно размножаются почкованием, то есть на поверхности материнской клетки образуется почка, из которой снова образуется дочерняя клетка. Как только она полностью сформировалась, она может отделиться от материнской клетки. В дрожжах низового брожения это происходит почти всегда, в дрожжах верхового брожения отделяются не все дочерние клетки. В результате образуются типичные для дрожжей верхового брожения объединения почек. Здесь мы подходим к объяснению разницы между дрожжами верхового и низового брожения и, следовательно, разницы между получаемыми из них сортами пива.

Так как дрожжи низового брожения образуют лишь отдельные клетки, в крайнем случае, иногда двойные клетки, в конце жизнедеятельности они опускаются на дно и скапливаются там. А дрожжи верхового брожения образуют объединения почек. Они могут стать настолько большими, что в них накапливается углекислый газ, что повторно приводит к тому, что объединение почек всплывает к поверхности, то есть они скапливаются сверху.

Обычно в пивоварне дрожжи применяются в виде чистой культуры, то есть клетка дрожжей изолируется и размножается. Это ведет к тому, что все клетки дрожжей имеют одинаковый генетически заложенный внешний вид, так как все они происходят от одной и той же материнской клетки. Первоначальная материнская клетка, из которой формируется чистая культура, берется либо из дрожжей из текущего производства, либо из коммерческого банка дрожжей. Чтобы обеспечить удовлетворительное брожение в течение заданного времени, необходимо, чтобы в начальном сусле присутствовало достаточное количество клеток дрожжей. Сначала их выращивают в производстве, но с началом брожения они должны продолжать размножаться в сусле. Поэтому еще несколько разъяснений по поводу размножения дрожжей собственного производства.

Чтобы дать возможность дрожжам размножаться, необходимо, чтобы они находились в подходящей среде. Присутствие питательных веществ, температура, значение pH, присутствие либо отсутствие кислорода, а также блокирующих веществ, если такие есть, влияют на склонность дрожжей к размножению.

При ведении дрожжей в производственных условиях количество клеток дрожжей удваивается в течение 12 часов.

Оптимальная температура для размножения дрожжей – от 25 до 30°C. Однако, для ведения дрожжей в производственных условиях и, конечно же, собственно процесса брожения устанавливают значительно более низкую температуру.

В принципе, кислород не нужен для размножения дрожжей, дрожжи продолжают размножаться и во время брожения. Однако присутствие кислорода значительно способствует и ускоряет размножение. Из блокирующих веществ, влияющих на размножение дрожжей, следует, в первую очередь, назвать алкоголь, так как он сам является продуктом метаболизма дрожжей. Однако так как размножение дрожжей представляет интерес только в начале брожения, а в этот момент содержание алкоголя в сусле исключительно низкое, алкоголь в качестве вещества, блокирующего размножение дрожжей, имеет второстепенное значение. Гораздо интереснее собственно брожение и его ход. Другие блокирующие вещества могут быть внесены, например, с водой для пивоварения или с моющими и дезинфицирующими веществами, оставшимися в емкостях вследствие недостаточно качественной промывки.

Ведение дрожжей в производстве осуществляется так называемым методом пропагации. Объясним кратко на примере дрожжей низового брожения. Сначала описанную выше чистую культуру разводят в лаборатории. Затем дрожжи пересевают в сусло объемом примерно 500 мл и обеспечивают постоянный приток воздуха к дрожжам. Как только дрожжи полностью израсходуют питательные вещества, их пересевают в 5 л свежего сусла и также обеспечивают непрерывную подачу воздуха. Как только и здесь питательные вещества заканчиваются, дрожжи пересевают в 50 л сусла, при этом также обеспечивают подачу воздуха. От этих 50 л далее уже переходят к производству, так как следующий шаг – внесение в 5 гл. Полученные на этом этапе дрожжи называют пропагационными дрожжами, их можно использовать для введения в сусло, предназначенного для приготовления пива. Объемы на каждом отдельном этапе, конечно же, всегда зависят от конкретного производства, однако в любом случае берется 10-кратный объем от предыдущего этапа. Соответственно, указанного в примере выше объема 5 гл пропагационных дрожжей достаточно для введения всего в 50 гл сусла.

Причина возникновения данного «правила 10 процентов» достаточно проста. Так удается обеспечить «распространение» дрожжей по всему объему сусла в течение определенного периода времени. При этом сусло защищено от заражения посторонними микроорганизмами, так как в соревновании с численно превосходящими их дрожжами они не могут продолжать размножаться. Но и здесь есть исключения. Так, типичные вредные для пива микроорганизмы, как, например, лактобактерии, по крайней мере, на этом этапе выживают, чтобы иметь возможность позднее размножаться в пиве.

Несколько иначе происходит ведение дрожжей верхового брожения, так как они в гораздо большей степени «готовы к размножению», чем дрожжи низового брожения. Благодаря значительно более интенсивному размножению дрожжей верхового брожения их можно вводить в сусло в значительно меньшем количестве, чем в случае с дрожжами низового брожения.

Метаболизм (обмен веществ) дрожжей

В дрожжах может происходить как анаэробный, так и аэробный обмен веществ. Аэробный обмен веществ способствует протеканию процессов роста и размножения дрожжей, описанных выше. Анаэробный же обмен веществ представляет собой то, что мы называем брожением. Хотя при брожении тоже происходит размножение клеток дрожжей, но значительно менее интенсивно, чем при аэробном обмене веществ.

Словарь

- **Внесение дрожжей** – введение дрожжей в охлажденное сусло.
- **Ведение дрожжей** – размножение дрожжей до введения в сусло. Различают ведение дрожжей в лаборатории (размножение до нескольких литров) и ведение дрожжей в производстве (размножение до получения объема, необходимого для введения).
- **Задержка** – если брожение происходит не по обычному режиму и, например, не достигает стадии высоких завитков, что обычно следует за стадией низких завитков, то говорят о задержке брожения. Это может быть вызвано низкой температурой или недостатком питательных веществ.

Говоря простым языком, брожение – это просто. Из одной молекулы сахара дрожжи образуют одну молекулу этанола и одну молекулу углекислого газа. Но, к сожалению, все совсем не так просто. Начиная уже с молекулы сахара. Какой сахар здесь перерабатывается? Мальтоза, глюкоза или фруктоза? Или совсем другой? Далее переходим к побочным продуктам брожения (ППБ). Речь идет о веществах, которые дрожжи образуют в дополнение к названным уже этанолу и углекислому газу. Такие ППБ вносят львиную долю участия в формирование будущего характера и тела пива, как для пива верхового, так и низового брожения.

Сахар

Однако все по порядку. Сначала о сахарах. В сусле присутствуют как пригодные для переработки дрожжами сахара, такие как глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза, так и мальтотриоза.

Глюкоза и фруктоза проникают через стенку клетки дрожжей в дрожжи, в то время как для усвоения других сахаров необходимы активные системы переноса. В клетке дрожжей сахароза, мальтоза и мальтотриоза расщепляются на более мелкие единицы сахара: глюкозу и фруктозу, и в таком виде могут усваиваться дрожжами. Дрожжи используют сахара для выработки энергии, «отходы» данного процесса, оказывающие благоприятное воздействие – этанол и углекислый газ. Так, из каждой молекулы глюкозы либо фруктозы образуется одна молекула этанола и одна молекула углекислого газа.

Побочные продукты брожения

Откуда берутся побочные продукты брожения? Они образуются при переработке дрожжами содержащихся в сусле белков, жиров, минеральных веществ и витаминов, а также под действием промежуточных продуктов обмена веществ сахаров.

Нарцисс называет 8 групп соединений, решающим образом влияющих на аромат пива.

- Высшие спирты: Присутствие высших спиртов, образованных из аминокислот, в небольшом количестве крайне желательно в готовом пиве. Но избыток высших спиртов, с точки зрения вкусовых свойств, физиологии питания и стабильности вкуса, вызывает сомнения, так как они являются предшественниками компонентов старения.
- Эфиры: Эфирные группы образуют сердце аромата пива. Они образуются из соединений ацетила и/или короткоцепочечных жирных кислот и спиртов. На образование эфиров влияет раса дрожжей, температура брожения, состав сусла и давление. Чем выше температура брожения, тем интенсивнее образование эфиров.
- Органические кислоты: Среди органических кислот необходимо особо выделить уксусную кислоту и муравьиную кислоту. Органические кислоты представляют особый интерес тем, что из них могут повторно образовываться эфиры.
- Альдегиды: Среди альдегидов необходимо особо выделить ацетальдегид, вкус которого, напоминающий зеленое яблоко, среди прочего, отвечает за вкус молодого пива во время главного брожения. Однако после достижения максимума в начале брожения их содержание снова снижается. В этом случае более высокая температура брожения также способствует их образованию.
- Вицинальные дикетоны: Говоря о вицинальных дикетонах, имеют в виду диацетил и пентадион-2, 3. Низкое пороговое значение вкуса диацетила и его масляный привкус нередко приводят к нежелательным порокам вкуса пива. Диацетил образуется в начале главного брожения дрожжами, но затем снова распадается. В большинстве пивоварен в настоящее время диацетил используется как ведущий параметр, по которому определяют окончание брожения.
- Низшие жирные кислоты: Слишком большое количество низших жирных кислот придает пиву вкус дрожжей и оказывает неблагоприятное влияние на пену. Большинство низших жирных кислот особенно интенсивно высвобождаются, если пиво слишком долго хранится в тепле после главного брожения.
- Серные соединения: К серным соединениям, которые образуются в пиве во время брожения, среди прочих относятся диоксид серы, сероводород, диметилсульфид, а также меркаптаны. Сероводород по причине летучести, в основном, вытесняется угольной кислотой брожения. Содержание диоксида серы увеличивается во время брожения, но снижается при дображивании. Некоторое содержание диоксида серы, однако, положительно влияет на стабильность вкуса.

После изложения в первой части основных принципов брожения с разъяснением понятий метаболизма дрожжей и побочных продуктов брожения, во второй части в русском издании журнала «Мир пива и напитков» № 3 за 2014 г. будут более подробно объяснены процессы внесения дрожжей, ведения и контроля брожения, а также возможные проблемы при брожении.

For further information on the international beverage market visit

www.brauweltinternational.com

Сокультивирование в производстве напитков

МИРНОЕ СОСУЩЕСТВОВАНИЕ | В рамках этой статьи представлен краткий обзор использования брожения смешанных культур при производстве напитков. С этой целью здесь приводятся примеры самопроизвольного брожения, используемого для производства напитков в разных частях света. Далее будут проанализированы механизмы микробиологического регулирования и способы взаимодействия смешанных культур. Также рассматривается применение управляемых процессов брожения сокультур для переноса процесса самопроизвольного брожения в воспроизводимую технологию промышленного производства.

ВО МНОГИХ СТРАНАХ снижаются объемы потребления пива. Разработка новых напитков позволит нейтрализовать эту негативную тенденцию и соответствующие последствия для пивоваренной промышленности.

Брожение применялось для переработки пищевых продуктов с незапамятных времен. Оно изменяет биохимические и органолептические свойства, а также увеличивает срок хранения продуктов за счет снижения значения pH, образования антибактериальных веществ и уменьшения числа микробиологических субстратов. Задействованные микроорганизмы повышают ценность обработанных пищевых продуктов благодаря:

- биологическому обогащению регулируемыми аминокислотами, органическими кислотами, витаминами и протеинами;
- улучшению органолептических показателей за счет выработки ароматических веществ;
- уменьшению количества таких вредных веществ, как фитиновая кислота (улучшенная биологическая усвояемость железа и других минеральных веществ благодаря образованию хелатных соединений) и ингибиторы протеаз (повышенная усвояемость аминокислот);
- сокращению числа олигосахаридов, вызывающих, например, диарею и нарушения пищеварения у людей;
- сокращению количества вредных веществ в результате уменьшения числа токсичных соединений, например, микотоксинов.

Авторы: дипл. инженер Ишиль Баки, специалист в области прикладной и молекулярной микробиологии, Берлинский технический университет; проф. д-р Ульф Шталь, специалист в области микробиологии и генетики, Берлинский технический университет, Берлинская экспериментальная школа пивоваров, Научно-исследовательский институт микробиологии, и д-р Йоханнес Бадер, специалист в области прикладной и молекулярной микробиологии, Берлинский технический университет, Берлинская экспериментальная школа пивоваров, Научно-исследовательский институт микробиологии, г. Берлин.

В рамках этого метода часто используют процессы самопроизвольного брожения, не имея при этом точных знаний о микроорганизмах, задействованных в ходе этих процессов. В большинстве случаев субстрат для производства ферментированных напитков включает в себя зерновые продукты, молоко и фрукты. На его основе производится большинство ферментированных напитков, которые увязывают с оздоровлением организма и технологиями производства натуральных продуктов (табл. 1).

Для производства напитков на основе зернового сырья применяют такие традиционные сорта как ячмень, пшеница, рис, кукуруза и сорго. Они богаты балластными и минеральными веществами, протеином, витаминами и антиоксидантами, положительно воздействующими на организм человека. По этой причине функциональные напитки были созданы на основе зерновых культур.

Принимая во внимание различные особенности метаболизма микроорганизмов, выделяют следующие виды брожения, используемые при производстве продуктов питания:

- молочнокислое брожение (молочнокислые бактерии, например: Leuconostoc, Lactobacillus, Streptococcus);
- спиртовое брожение (дрожжи, например: Saccharomyces, Candida, Klyveromyces, Brettanomyces и бактерия Zymomonas mobilis);
- уксуснокислое брожение (уксуснокислые бактерии, например: Gluconobacter, Acetobacter);
- малолактозное брожение Garung (молочнокислые бактерии, например: Oenococcus oeni);
- аминокислотное брожение (например: Corynebakterium glutamacium);
- щелочное брожение (например: Bacillus).

Во время процессов брожения с участием нескольких микроорганизмов могут возникать различные виды (синхронный и совместный) обмена веществ, в результате чего возрастает число различных образовавшихся метаболитов. Общая метаболическая активность в смешанной культуре микроорганизмов может быть существенно выше, чем в процессе культивирования отдельного штамма. Это происходит в результате возможного использования продуктов метаболизма одного микроорганизма

НАПИТКИ НА ОСНОВЕ СБРАЖИВАЕМОГО ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ НЕСКОЛЬКИМИ ТИПАМИ МИКРООРГАНИЗМОВ [2 - 5]

Продукт	Сбраживаемый материал	Действующие микроорганизмы	Страна происхождения
Берлинское белое (пиво)	Ячмень, пшеница	Saccharomyces cerevisiae, Lactobacillus, Brettanomyces bruxellensis	Германия
Boza	Пшеница, пшено, кукуруза и другие зерновые	Lactobacillus, Saccharomyces cerevisiae, Leuconostoc	Турция, Болгария, Румыния, Албания
Burukutu	Сорго	Saccharomyces cerevisiae, Saccharomyces chavelieri, Leuconostoc mesenteroides, Candida, Acetobacter	Нигерия, Бенин, Гана
Busaa	Кукуруза	Lactobacillus helveticus, Lactobacillus salivarus, Lactobacillus casei, Lactobacillus brevis, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus buchneri, Saccharomyces cerevisiae, Penicillium damnosus	Нигерия, Гана
Bushera	Сорго, пшено	Weissella confusa, Lactobacillus	Уганда
Doro	Солод из росички	Дрожжи и бактерии	Зимбабве
Lambic-Bier	Пшеница	Kluyveromyces apiculata, Saccharomyces sp., Brettanomyces sp., Pediococcus, Enterobacteria	Бельгия
Kaffir-Bier	Кафрская кукуруза	Дрожжи и молочнокислые бактерии	Южная Африка
Khaomak	Рис	Rhizopus, Mucor, Saccharomyces, Hansenula	Таиланд
Квас	Пшеница, ячменный или ржаной хлеб	Lactobacillus casei, Leuconostoc mesenteroides, Saccharomyces cerevisiae	Россия
Mahewu	Кукуруза и пшеничная мука	Streptococcus lactis, Lactobacillus plantarum	Южная Африка
Merissa	Сорго, пшено	Lactobacillus, Essigsaeurebakterien Saccharomyces cerevisiae	Судан
Pito	Кукуруза, сорго	Geotrichum candidum, Lactobacillus, Candida	Нигерия, Гана
Саке	Рис	Lactobacillus, Saccharomyces sake	Япония
Seketeh	Кукуруза	Saccharomyces cerevisiae, Saccharomyces chevalieri, Saccharomyces elegans, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus lactis, Bacillus subtilis, Aspergillus niger, Aspergillus flavus, Mucor rouxii	Нигерия
Tapai pulut	Рис	Chlamydomucor, Endomycopsis, Hansenula	Малайзия
Tupay	Рис	Saccharomyces, Mucor, Rhizopus, Aspergillus, Leuconostoc, Lactobacillus plantarum	Филиппины
Togowa	Пшено, сорго	Lactobacillus plantarum, Lactobacillus brevis, Lactobacillus fermentum, Lactobacillus cellobiosus, Pediococcus pento-saceus, Weissella confusa, Issatchenkia orientalis, Saccharomyces cerevisiae, Candida pelliculosa, Candida tropicalis	Танганьика

Таб.1

в качестве субстрата или предшественника в метаболизме второго штамма. К преимуществам такого смешанного брожения по сравнению с культивированием лишь одного сорта относятся:

- интенсивное образование вкуса;
- улучшенное использование различных субстратов;
- одновременное образование различных желаемых продуктов;
- естественный срок хранения продукта благодаря наличию антибактериальных веществ.

Указанные преимущества смешанного брожения основаны на взаимодействии микроорганизмов. Процессы брожения с участием нескольких микроорганизмов классифицируются следующим образом [1]:

- естественное самопроизвольное брожение с участием одной неопределенной «смешанной культуры»;
- брожение с участием различных, точно определенных микроорганизмов, одной так называемой «сокультуры».

Далее разъясняются термины, перечисленные выше.

Самопроизвольное брожение

В основе производства напитков из сброженного зернового сырья в азиатских и африканских странах традиционно лежит самопроизвольное брожение смешанных культур. При этом процесс брожения вызывается микроорганизмами естественного происхождения. Эти микроорганизмы передаются через субстрат, человеком или насекомыми, по воздуху. По сравнению с контролируемым процессом производства (в частности, пива), на начальном этапе которого вносятся дрожжи высокой концентрации, сбраживание при самопроизвольном брожении зачастую протекает медленно, что обусловлено более низкой концентрацией вносимых дрожжей. Для усиления процесса самопроизвольного брожения может применяться метод повторного использования дрожжей из предыдущей партии (англ. back slopping). Это позволяет подавить рост нежелательных микроорганизмов [6]. Возможные отклонения, возникающие в ходе технологического процесса и в составе субстрата, воздействуют на популяцию микроорганизмов, поэтому при применении данного метода не наблюдается интенсивного засевания микроорганизмами следующей партии сбраживаемого материала.

Взаимодействие микроорганизмов

В естественной среде микроорганизмы всегда встречаются в микробных сообществах и никогда в изолированной чистой культуре. Это приводит к многообразию реакций взаимодействия различных микроорганизмов, которое влияет на их рост и размножение, способствующие возникновению новых продуктов.

В процессе брожения с участием нескольких разных микроорганизмов можно наблюдать изменение в составе популяции микроорганизмов.

На первой стадии брожения размножаются микроорганизмы, лучше всего подходящие для начальных условий. Еще присутствующий кислород создает условия для размножения таких аэробных микроорганизмов, как уксуснокислые бактерии, которые используют кислород для формирования анаэробной среды. В результате ускоряется размножение молочнокислых и строго анаэробных бактерий. Образование органических кислот приводит к снижению значения pH и, как следствие, к уменьшению размножения бактерий, которые не являются кислостойкими.

Что касается различных видов дрожжей, то дрожжи, не относящиеся к роду Saccharomyces, а именно Kloeckera, Candida, Pichia, Hansenula, Hanseniaspora и Metschnikowia, которые также называют заостренными дрожжами (Apiculatus), на начальном этапе превышают в количественном отношении дрожжи рода Saccharomyces cerevisiae. Растущая концентрация этанола угнетает рост этих дрожжей, в результате чего в процессе брожения начинает доминировать род Saccharomyces [14].

Возникающие в смешанной культуре реакции взаимодействия между различными родами можно классифицировать следующим образом [7]:

- нейтральные: микроорганизмы не воздействуют друг на друга;
- предпочтительные: как минимум на один микроорганизм оказывается положительное воздействие другим микроорганизмом, в то время как влияние на другой микроорганизм также положительное или нейтральное. Например, если дрожжи метаболизируют молочную кислоту и снижают ингибирование продуктом, то это позволяет лучше размножаться молочнокислым бактериям (мутуализм, комменсализм);
- отрицательные: как минимум на один микроорганизм оказывается негативное воздействие другим микроорганизмом, в то время как влияние на другой микроорганизм также отрицательное или нейтральное. Например, молочнокислые бактерии производят бактериоцины, смертельные для клостридий (антагонизм, соперничество).

В частности, образование антимикробных веществ (например, низин производится молочнокислыми бактериями) может быть вызвано взаимодействием родов или микроорганизмов химических сигнальных веществ. Это так называемое чувство кворума (англ. Quorum sensing, QS) означает способность микроорганизмов координировать экспрессию генов в зависимости от величины плотности клеток. Наряду с производством бактериоцинов метаболические процессы, регулируемые чувством кворума, воздействуют на образование эндоспор, синтез антибиотиков, формирование фактора вирулентности, а также на дифференцировку клеток [8].

Различают следующие механизмы чувства кворума и сигнальные молекулы:

- грамотрицательные бактерии: ацилированные лактоны гомосерина (AHL) (например, биолюминесценция у бактерии Vibrio fischeri [8]);
- грамположительные бактерии: малые посттрансляционные модифицированные пептиды (например, колониестимулирующий фактор (CSF) для спорообразования Bacillus subtilis [9];
- дрожжи: бикарбонат, ацетальдегид, аммоний [10].

BRAUWELT
Мир пива и напитков
ISSN 1029-3914

Издатель:
ООО «Брау-Эль-Инфо», Москва
Свидетельство о регистрации № 016568
Учредители:
Специализированное издательство
«Ханс Карл» ГмбХ, Нюрнберг
Управляющий директор:
Михаэль Шмитт
Германия 90411, Нюрнберг,
Андернахер Штрассе 33а,
тел.: +49 911 952 85 0,
факс: +49 911 952 85 8120
E-mail: info@hanscarl.com
www.brauweltinternational.com
ЗАО НПО «Элевар», Москва
Свидетельство о регистрации № 027327
Генеральный директор: Сергей Анисимов
Россия, 127299, Москва,
ул. Клары Цеткин, 4,
тел.: +7 495 745 00 00,
факс: +7 495 221 84 48
E-mail: elevar@elevar.biz
Главные редакторы:
д-р Карл-Ульрих Хайзе,
тел.: +49 911 952 85 0
Сергей Анисимов,
тел.: +7 495 745 00 00
д-р Лидия Винкельманн
тел.: +49 911 952 85 58
Редколлегия:
Ульрика Хауффе,
выпускающий редактор
тел.: +49 911 952 85 25
mirpiva@hanscarl.com
Михаил Кизилов, Любовь Мамкаева,
Людмила Жаркова
Реклама и распространение:
Кристина Бах
прейскурант объявлений
№ 19 от 1.1.2014 г.
E-mail: anzeigen@hanscarl.com,
elevar@elevar.biz
Адрес редакции:
Россия, 127299, Москва,
ул. Клары Цеткин 4,
тел.: +7 495 745 00 00,
Перевод, корректура и верстка:
Humburg Media Group
MedienTransfer Verlag
J. Humburg Verlags- GmbH
Подписка и клиентский сервис:
Аркадий Альтшуль
тел.: +49 421 427 98 43
E-mail: abo@hmg.de
Отпечатано в типографии:
Humburg Media Group
Druckhaus Humburg GmbH & Co. KG
Подписано в печать: 29.04.2014 г.
ООО «Брау-Эль-Инфо»

Выходит 20-й год, 1 раз в квартал
Перепечатка материалов возможна
только по разрешению редакции
и с указанием источника

Антимикробные пептиды и бактериоцины классифицируются как нетоксичные для человека. Тем не менее, они имеют широкий спектр антимикробных свойств воздействующих на микроорганизмы, которые могут встречаться в пищевых продуктах, что позволяет увеличить срок хранения продуктов. Таким образом, благодаря использованию молочнокислых бактерий и бактериоцинов можно уменьшить объем использования химических консервантов в пищевой промышленности [11]. Однако некоторые виды дрожжей естественного происхождения исключают антимикробные вещества. Эти так называемые дрожжи-убийцы производят и секретируют белки, которые могут подавить жизнедеятельность других видов дрожжей [12]. Описанная ин активация микроорганизмов посредством антимикробных веществ микробиологического происхождения также влияет на возникновение смешанной микробной флоры.

Управление самопроизвольным брожением представляется сложным или даже невозможным, учитывая бесконечное количество реакций взаимодействия между различными микроорганизмами. Чтобы использовать преимущества смешанного брожения для воспроизводимой технологии промышленного производства необходимо оптимизировать сам процесс брожения.

Метод управляемого смешанного брожения

Микробиологический состав при самопроизвольном брожении может меняться в зависимости от используемых субстратов, географического положения, времени года и погодных условий и затруднять воспроизводимый производственный процесс. В результате возникают уникальные продукты брожения. Различия между партиями могут быть даже в какой-то степени необходимы, как в винодельческой промышленности, где вкусовые характеристики меняются каждый год.

Тем не менее, чтобы получать воспроизводимые одинаковые продукты и использовать преимущества брожения смешанных культур в промышленном масштабе, заданные исходные культуры следует вносить в стерильных условиях.

Преимуществом контролируемой сокультуры в отличие от повторного использования дрожжей из предыдущей партии является постоянное использование одинаковых концентраций микроорганизмов с идентичной жизнеспособностью и жизнестойкостью. Другое преимущество контролируемого сокультуривания заключается в том, что можно исключить рост и передачу нежелательных метаболитов [13], равно как и происходящее с течением времени генетическое изменение микроорганизмов. Для развития одной сокультуры можно изолировать, идентифицировать и проанализировать важные микроорганизмы, участвующие в процессах самопроизвольного брожения. Для последующего развития сначала необходимо исследовать метаболическую активность и образование аромата в чистой культуре, а затем в заданных комбинациях микроорганизмов. Для реализации основного брожения необходимо сначала размножить каждый вид в отдельных предварительных культурах, чтобы создать условия для начала управляемого брожения с заданным количеством микроорганизмов с воспроизводимой жизнеспособностью и жизнестойкостью. Сокультивирование позволяет выгодно использовать необходимые взаимодействия между отдельными микроорганизмами. В винодельческой промышленности периодически использовались высокие концентрации исходных культур Saccharomyces cerevisiae, что позволяло сделать процесс брожения более управляемым и исключить образование нежелательных продуктов брожения. Одновременно оказывалось отрицательное воздействие на ароматические характеристики ввиду отсутствия воздействия других штаммов дрожжей (не-Saccharomyces) [14]. В настоящее время для обеспечения необходимого многообразия различных ароматических веществ, как правило, снова применяют самопроизвольное брожение или смешанные исходные культуры. Введение смешанных исходных культур позволяет сократить общую длительность процесса брожения, предварительно уменьшив продолжительность лаг-фазы [15, 16].

В ходе процесса брожения сокультур необходимо совершенствовать используемые микроорганизмы и соответствующий технологический процесс применительно к используемому субстрату (например: ячмень, пшеница, просо или овес) и желаемым свойствам продукта [17].

Контроль метаболизма микроорганизмов в сокультуре возможен за счет следующих параметров:

- вид и концентрация сырья;
- концентрация вносимого материала;
- время внесения;
- температура;
- значение pH;
- содержание кислорода.

Вывод

Самопроизвольное смешанное брожение уже давно используется при производстве различных напитков на основе зернового сырья. Протекающие при этом обменные реакции между микроорганизмами имеют решающее значение для образования желаемого продукта и аромата. Условием развития сокультур является понимание и контроль положительных и отрицательных взаимоотношений между микроорганизмами в необходимом субстрате, а также воздействия всех технологических параметров. Управляемое сокультивирование объединяет полезные свойства смешанных культур с воспроизводимым процессом брожения чистых культур.

Более высокие затраты на разработку производственного процесса, включая расходы на дополнительное оборудование для размножения отдельных предварительных культур при сокультивировании, компенсируются получением универсального, воспроизводимого и надежного производственного процесса.

Таким образом, за счет сокультивирования можно создавать и производить напитки в производственном масштабе. Пивоваренные заводы могут разрабатывать новые напитки с различными ароматическими характеристиками и полезными свойствами, завоевывая новые рынки сбыта ■

Литература

1. Bader, J.; Mast-Gerlach, E.; Popović, M. K.; Bajpai, R.; Stahl, U.: „Relevance of microbial coculture fermentations in biotechnology“, Journal of Applied Microbiology, volume 109, issue 2, 2010, S. 371-387.
2. Blandino, A.; Al-Aseeri; M. E.; Pandiella , S. S.; Cantero, D.; Webb, C.: „Ceral based foods and beverages“, Food Research International, volume 36, 2003, S. 527-543.
3. Ozdemir, S.; Gocmen, D.; Kumral, A. Y.: „A turkish cereal based fermented food: Tarhana“, Food Reviews International, volume 23, issue 2, 2007, S. 107-121.
4. Van Oevelen, D.; Spaepen, M.; Timmermans, P., Verachtert, H.: „Microbiological aspects of spontaneous wort fermentation in the production of limbic and gueze“, Journal of the Institute of Brewing 83, Nr. 6, 1977, S. 356-360.
5. Dlusskaya, E.; Jansch, A.; Schwab, C.; Ganzle, M. G.: „Microbial and chemical analysis of a kvass fermentation“, European Food Research and Technology, volume 227, issue 1, 2008, S. 261-266.
6. Holzapfel, W.: „Use of starter cultures in fermentation on a household scale“, Food control, volume 8, issues 5-6, 1997, S. 241-258.
7. Vilijoen, B. C.: „The interaction between yeasts and bacteria in dairy environments“, International Journal of Food Microbiology, volume 69, issues 1-2, 2001, S. 37-44.
8. March, J. C.; Bentley, W. E.: „Quorum sensing and bacterial cross-talk in biotechnology“, Current Opinion in Biotechnology, volume 15, issue 5, 2004, S. 495-502.
9. Lazazzera, B. A.: „Quorum sensing and starvation: signals for entry into stationary Phase“, Current Opinion in Microbiology, volume 3, issue 2, 2000, S. 177-182.
10. Fleet, G. H.: „Yeast interactions and wine flavor“, International Journal of Food Microbiology, volume 86, issues 1-2, 2003, S. 11-22.
11. Galvez, A.; Abriouel, H.; Lopez, R. L.; Ben Omar, N.: „Bacteriocin-based strategies for food biopreservation“, International Journal of Food Microbiology, volume 120, issue 1-2, 2007, S. 51-70.
12. Ciani, M.; Comitini, F.: „Non-Saccharomyces wine yeasts have a promising role in biotechnological approaches to winemaking“, Annals of Microbiology, volume 61, issue 1, 2009, S. 25-32.
13. Sparrow, J.: „WildBrews: Beer beyond the influence of brewer's yeast“, Brewers Publications, 2005.
14. Ciani, M.; Comitini, F.; Mannazzu, I.; Domizio, P.: „Controlled mixed culture fermentation: a new perspective on the use of non-Saccharomyces yeasts in winemaking“, FEMS Yeast Research, volume 10, issue 2, 2010, S. 123-33.
15. Angelov, A.; Gotcheva, V.; Hristozova, T.; Gargova, S.: „Application of pure and mixed probiotic lactic acid bacteria and yeast cultures for oat fermentation“, Journal of the Science of Food and Agriculture, volume 85, issue 12, 2005, S. 2134–2141.
16. Holzapfel, W. H.: „Appropriate starter culture technologies for small-scale fermentation in developing countries“, International Journal of Food Microbiology, volume 75, issue 3, 2002, S. 197-212.
17. Malbaša, R. V.; Lon ar, E. S.; Vitas, J. S.; Čanadanovi-Brunet, J. S.: „Influence of starter cultures on the antioxidant activity of kombucha beverage“, Food Chemistry, volume 27, issue 4, 2011, S. 1727-1731.

Ферментированные напитки мира. Обзор

Часть 2: Напитки на основе зерновых и псевдозерновых культур

БОГАТЫЙ ФОНД | Брожение — один из древнейших методов переработки пищевых продуктов, целенаправленно применяемых в производстве напитков. В ходе таких процессов происходит преобразование питательных веществ под действием микроорганизмов или ферментов, в результате чего образуются продукты, влияющие на срок годности, аромат и/или содержание дубильных веществ, которым часто приписывают физиологические свойства.

В СЕРИИ ИЗ ЧЕТЫРЕХ СТАТЕЙ ЖУРНАЛ «МИР ПИВА И НАПИТКОВ» публикует актуальный обзор наиболее известных ферментированных напитков, собранных со всех континентов. В этой серии наглядно представлены напитки, отсортированные по типу применяемого сырья. Их рецептуры могут вдохновить технологов на создание новых вариантов. При необходимости собранные данные могут быть использованы для проведения исследований рынка. Если в первой части серии (см. «Мир пива и напитков» № 1, 2014 г., стр. 194-197) содержалось описание ферментированных напитков на основе молока и фруктов, то в данной части подробно описываются ферментированные напитки на основе зерновых и псевдозерновых культур. В приведенных ниже таблицах представлены важнейшие параметры брожения подобных продуктов. Приложение с описанием используемых микроорганизмов включено в первую часть данной серии, а подробный список литературы и использованных источников можно найти на сайте www.brauwelt.de в разделе «Service/Downloads».

Авторы: **К. Мюллер-Аufферманн, Й. Торманн, М. Хуцлер, Ф. Яков, Исследовательский центр Вайенштефан по вопросам качества пивоварения и продуктов питания, Фрайзинг**

ФЕРМЕНТИРОВАННЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ ЗЕРНОВЫХ И ПСЕВДОЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Наименование напитка	Сырье и добавки	Страна	Брожение			Источник
			Продолжительность	Температура	Микроорганизмы	
Amgba	Сорговый, просяной или кукурузный солод	Африка	12-24 часа	27-33°C	Sac1, Lb	28, 29
Bil-bil	Красный сорговый солод	Камерун, Чад, Нигер	12-24 часа	27-33°C	Sac1, Lb	28, 29
Giya	Сорговый солод	Нигерия	12-24 часа	27-33°C	Sac1, Lb	28, 29
Himi	Сорговый солод	Камерун	12-24 часа	27-33°C	Sac1, Lb	28, 29
Kass	Сорговый солод	Камерун	12-24 часа	27-33°C	Sac1, Lb	28 29
Katata	Кукурузный солод	Замбия	12-24 часа	27-33°C	Sac1, Lb	28, 29
Koumoui	Сорговый солод	Камерун	12-24 часа	27-33°C	Sac1, Lb	28, 29
Kwete	Просяной и кукурузный солод	Уганда	12-24 часа	27-33°C	Sac1, Lb	28, 29

Таб.1

ФЕРМЕНТИРОВАННЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ ЗЕРНОВЫХ И ПСЕВДОЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Наименование напитка	Сырье и добавки	Страна	Брожение			Источник
			Продолжительность	Температура	Микроорганизмы	
Mgba	Сорговый солод	Камерун	12-24 часа	27-33°C	Sac1, Lb	28, 29
Millet beer	Просяной солод	Южная Африка	12-24 часа		Sac1, Lb	28, 29
Mouzoum, Soum	Сорговый солод	Камерун	12-24 часа	27-33°C	Sac1, Lb	28, 29
Berliner Weisse	Ячменный и пшеничный солод; фруктовый сироп	Германия	96 часов	~20°C	Sac1, B1, Lb4, Lb6, Lb8	30, 31
Пиво, произведенное в соответствии с Законом о чистоте пива	Солод, хмель	Во всем мире	96 часов-168 часов	10-25°C	Sac 1/Sac3	31
Сорта пива верхового брожения	Солод, хмель	Во всем мире	Прибл. 96 часов	14-25°C	Sac1	31
Сорта пива низового брожения	Солод, хмель	Во всем мире	96-168 часов	4-12°C	Sac3	31
Bionade	Солод, сахар; фруктовые ароматы	Европа, США	нет данных	25-30°C	Gb1	33, 34, 35
Bios	Солод; фруктовый сок, фруктовые ароматы	Германия	нет данных	нет данных	Lb	36, 37
Brembali	Рис	Индонезия	480 часов	-27°C	C, M1, Bc, Lb, R1, Sm1, Pl.Sac1	1 (стр. 477-480), 38, 39
Chicha	Преимущественно кукуруза	Южная Америка	24-120 часов	20-30°C	Lb, Sac1, A, другие дрожжи	1 (стр. 402-406), 40, 41, 41, 43
Acca	Кукуруза	Южная Америка	24-120 часов	20-30°C	Lb, Sac1, A, другие дрожжи	1 (стр. 402-406), 40, 41, 41, 43
Aqa	Кукурузный солод; перец	Мексика	24-120 часов	20-30°C	Lb, Sac1, A, другие дрожжи	1 (стр. 402-406), 40, 41, 41, 43
Atole	Кукурузный солод	Мексика, Белиз	24-120 часов	20-30°C	Lb, Sac1, A, другие дрожжи	1 (стр. 402-406), 40, 41, 41, 43
Chicha de cebada	Ячмень	Южная Америка	24-120 часов	20-30°C	Lb, Sac1, A, другие дрожжи	1 (стр. 402-406), 40, 41, 41, 43
Chicha de jova	Кукуруза	Южная Америка	24-120 часов	20-30°C	Lb, Sac1, A, другие дрожжи	1 (стр. 402-406), 40, 41, 41, 43
Chicha de maiz nojo	Кукуруза	Южная Америка	24-120 часов	20-30°C	Lb, Sac1, A, другие дрожжи	1 (стр. 402-406), 40, 41, 41, 43
Kufa	Кукуруза	Перу	24-120 часов	20-30°C	Lb, Sac1, A, другие дрожжи	1 (стр. 402-406), 40, 41, 41, 43
Sendecho	Кукурузный солод; перец	Мексика	24-120 часов	20-30°C	Lb, Sac1, A, другие дрожжи	1 (стр. 402-406), 40, 41, 41, 43
Sor	Кукуруза	Южная Америка	24-120 часов	20-30°C	Lb, Sac1, A, другие дрожжи	1 (стр. 402-406), 40, 41, 41, 43
Sugiki	Кукуруза	Мексика	24-120 часов	20-30°C	Lb, Sac1, A, другие дрожжи	1 (стр. 402-406), 40, 41, 41, 43
Tejuino, Tesguino	Кукуруза	Мексика	72-120 часов	20-30°C	Sac1, Bc6, Lb, L, Pc, Sc, C4, H1, Sac6, B2	1 (стр. 402-406), 40, 41, 41, 43
Tekhte	Кукуруза, киноа	Перу	24-120 часов	20-30°C	Lb, Sac1, A, другие дрожжи	1 (стр. 402-406), 40, 41, 41, 43
Upi	Кукуруза	Южная Америка	24-120 часов	20-30°C	Lb, Sac1, A, другие дрожжи	1 (стр. 402-406), 40, 41, 41, 43
Chikokivana	Кукуруза, просо	Зимбабве	нет данных	14-25°C	Sac1	38
Chongju	Рис	Корея	нет данных	14-25°C	Sac1	38
Gose	Ячменный и пшеничный солод; поваренная соль, кориандр	Германия (Лейпциг)	72-168 часов	15-20°C	Sac1, Lb	44, 45, 46

Продолжение Таб.1

ФЕРМЕНТИРОВАННЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ ЗЕРНОВЫХ И ПСЕВДОЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Наименование напитка	Сырье и добавки	Страна	Брожение			Источник
			Продолжительность	Температура	Микроорганизмы	
Kanne Brottrunk ®	Хлеб (пшеница, рожь, овес, каменная соль, натуральная закваска)	Европа, Саудовская Аравия, Южная Корея, США, Канада	6 месяцев	нет данных	Lb, Lb13	47
Kunu Zaki	Просо, сорго или кукуруза; имбирь, гвоздика, перец	Нигерия	6-48 часов	-30°C	Lb5, Lb10, Lb1 1, 12, Lei	48, 49, 50
Квас	Квасной, ржаной солод; соки, красители	Россия, Украина, Израиль, Восточная Европа	12-24 часа	30°C	Дикие дрожжи, Sac1, Lb	51, 52, 53, 54
Lambic	Ячменный или пшеничный солод	Европа	2-6 месяцев	нет данных	Sac1, Sac3, Sac4, B, Lb.Pc	55, 52, 56
Faro	Пшеница	Бельгия	2-6 месяцев	нет данных	Sac1, Sac3, Sac4, B, Lb, Pc	55, 52, 56
Geuse	Ячмень	Бельгия	2-6 месяцев	нет данных	Sac1, Sac3, Sac4, B, Lb, Pc	55, 52, 56
Gueuze lambic	Ячмень, пшеница	Бельгия, Люксембург	2-6 месяцев	нет данных	Sac1, Sac3, Sac4, B, Lb, Pc	55, 52, 56
Krieken-lambic	Ячмень или пшеница, вишневый аромат	Бельгия	2-6 месяцев	нет данных	Sac1, Sac3, Sac4, B, Lb, Pc	55, 52, 56
Maheu, Magou, Mahewu	Кукуруза, сорго или просо	Африка	30-40 часов	27-33°C	Lb3, Lb6, Lb8, Sc2	1 (стр. 277-232), 7, 57, 58, 59, 60
Abrey	Сорго	Судан	30-40 часов	27-33°C	Lb3, Lb6, Lb8, Sc2	1 (стр. 277-232), 7, 57, 58, 59, 60
Iced kenkey	Кукуруза	Гана	30-40 часов	27-33°C	Lb3, Lb6, Lb8, Sc2	1 (стр. 277 -232), 7, 57, 58, 59, 60
Masvusvu	Кукуруза	Зимбабве	30-40 часов	27-33°C	Lb3, Lb6, Lb8, Sc2	1 (стр. 277 -232), 7, 57, 58, 59, 60
Metogo	Кукуруза, просо, сорго	Лесото	30-40 часов	27-33°C	Lb3, Lb6, Lb8, Sc2	1 (стр. 277 -232), 7, 57, 58, 59, 60
Motoho	Кукуруза	Южная Африка	30-40 часов	27-33°C	Lb3, Lb6, Lb8, Sc2	1 (стр. 277 -232), 7, 57, 58, 59, 60
Munkoyo	Кукуруза или просо, корень Rynchosia venulosa	Замбия	24 часа	27-33°C	Sac1, Lb9	1 (стр. 277 -232), 7, 57, 58, 59, 60
Yolo	Кукуруза	Гана	30-40 часов	27-33°C	Lb3, Lb6, Lb8, Sc2	1 (стр. 277 -232), 7, 57, 58, 59, 60
Obiolor	Сорговый или просяной солод	Нигерия	24 часа	30-38°C	Lb5, Bc1, Bc2, Sc2	1
Саке / рисовое вино	Рис	Азия, Индийский субконтинент	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Amazake	Рис	Япония	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Binubudan	Рис	Филиппины	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Binuburan	Рис	Филиппины	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Chao-ching-yu	Рис	Китай	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Chau	Рис	Китай	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Chiu	Рис	Китай	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64

Продолжение Таб.1

ФЕРМЕНТИРОВАННЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ ЗЕРНОВЫХ И ПСЕВДОЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Наименование напитка	Сырье и добавки	Страна	Брожение			Источник
			Продолжительность	Температура	Микроорганизмы	
Японский ликер	Рис	Япония	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Jungjang	Рис	Корея	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Kokja	Рис	Корея	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Kra-chae	Рис	Таиланд	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L 2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Lao argoon	Рис	Таиланд	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Li	Рис	Китай	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Maggally	Рис	Корея	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Mie-chiu	Рис	Китай	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Nam Khao	Рис	Таиланд	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Nihon-shu	Рис	Япония	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Oo/Ou	Рис	Таиланд	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
O toso	Рис	Япония	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Purad	Рис	Филиппины	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Ruhi	Рис	Индия	3 недели	10-15°C	R, M, Дрожжи, Lb	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Sam-cheou	Рис	Китай	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Samshu/Samsoo	Рис	Китай	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Seishu	Рис	Япония	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Shaohsing	Рис, пшеница или просо	Китай	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Tackjoo/ Takju	Рис	Корея	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Tapai	Рис	Малайзия	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Tapoi/Tapuy	Рис	Филиппины	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Yagjoo	Рис	Корея	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Yakjuy	Рис	Китай	3 недели	10-15°C	Ag1, Sac5, Pm, L2, Lb12	57 (3.153) 61, 62, 54, 63, 64
Seven-day beer	Кукурузная мука, кукуруза, сорго или просо	Африка	прибл. 72 часа	25-30°C	Дрожжи, Lb, F	1 (стр. 435f), 29 (стр. 18ff), 65
Doro	Кукурузная мука, кукуруза, сорго или просо	Зимбабве	прибл. 72 часа	25-30°C	Дрожжи, Lb, F	1 (стр. 435f), 29 (стр. 18ff), 65

Продолжение Таб.1

ФЕРМЕНТИРОВАННЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ ЗЕРНОВЫХ И ПСЕВДОЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Наименование напитка	Сырье и добавки	Страна	Брожение			Источник
			Продолжитель-ность	Температура	Микроорганизмы	
Opaque maize beer	Кукурузная мука, кукуруза, сорго или просо	Замбия	прибл. 72 часа	25-30°C	Дрожжи, Lb, F	1 (стр. 435f), 29 (стр. 18ff), 65
Sibamu	Кукурузная мука, кукуруза, сорго или просо	Замбия	прибл. 72 часа	25-30°C	Дрожжи, Lb, F	1 (стр. 435f), 29 (стр. 18ff), 65
Sikokiyana	Кукурузная мука, кукуруза, сорго или просо	Замбия	прибл. 72 часа	25-30°C	Дрожжи, Lb, F	1 (стр. 435f), 29 (стр. 18ff), 65
Sipesu	Кукурузная мука, кукуруза, сорго или просо	Замбия	прибл. 72 часа	25-30°C	Дрожжи, Lb, F	1 (стр. 435f), 29 (стр. 18ff), 65
Сорговое пиво	Сорго или просо, иногда кукуруза, иногда бананы	Африка, Средний восток, Европа, Азия, Южная Америка, Индийский субконтинент	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Affouk	Сорго, просо или кукуруза	Камерун	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	71, 66, 67, 68, 69, 70
Ahai	Кукуруза	Гана	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Ajou	Сорго, просо или кукуруза	Уганда	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Amaarwa	Сорго, просо или кукуруза	Уганда	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Am belbel, Umm balbal	Просо	Чад, Нигер	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Bagni	Сорго, просо или кукуруза	Кавказ	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Baldababaran	Сорго, просо или кукуруза	Камерун	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Bantu beer, Kaffir beer	Сорговый солод	Южная Африка	1.8-16 часов 2, 8-24 часа	48-50°C 30°C	Lb, Sac1	66, 67, 68, 69, 70
Bojak	Сорго, просо или кукуруза	Западная Бенгалия, Индия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Bojalwa	Сорго, просо или кукуруза	Ботсвана	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Bouérou	Сорго, просо или кукуруза	Камерун	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Bouza	Пшеница, сорго или просо	Египет, Турция, Эфиопия	12-36 часов	23-30°C	Lb, дрожжи	66, 67, 68, 69, 70, 38
Boza	Ячмень, овес, пшеница, просо, кукуруза или рис	Албания, Турция, Болгария, Румыния	12-36 часов	23-30°C	Lb, Sac1, L	38, 72
Bucwala	Сорго, просо или кукуруза	Замбия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Bukoko	Сорго, просо или кукуруза	Замбия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Burukutu	Сорго, просо или кукуруза	Нигерия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Busaa	Сорго, просо или кукуруза	Уганда, Кения	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70

Продолжение Таб.1

ФЕРМЕНТИРОВАННЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ ЗЕРНОВЫХ И ПСЕВДОЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Наименование напитка	Сырье и добавки	Страна	Брожение			Источник
			Продолжитель-ность	Температура	Микроорганизмы	
Chipumu	Сорго, просо или кукуруза	Замбия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Dââ	Сорго, просо или кукуруза	Гана	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Daam	Сорго, просо или кукуруза	Гана	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Darassun	Просо	Монголия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Do	Сорго, просо или кукуруза	Камерун	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Do´di	Сорго, просо или кукуруза	Камерун	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Dohlou, Dolo	Сорго, просо или кукуруза	Буркина Фасо, Чад, Нигер	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Embush	Сорго, просо или кукуруза	Эфиопия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Fito	Сорго, просо или кукуруза	Нигерия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Hal	Сорго, просо или кукуруза	Нигер	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Igwelli	Сорго, просо или кукуруза	Южная Африка	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Ikagage	Сорго, просо или кукуруза	Руанда	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Impeke	Сорго	Бурунди	12-36 часов	23-30°C	Дрожжи	66, 67, 68, 69, 70
Joala	Сорго, просо или кукуруза	Южная Африка	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Kimbil	Сорго, просо или кукуруза	Судан	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Kongo	Сорго, просо или кукуруза	Уганда	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Konya	Сорго, просо или кукуруза	Мали	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Kpata	Сорго, просо или кукуруза	Камерун	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Leting	Сорго, просо или кукуруза	Южная Африка	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Mabjalwa	Сорго, просо или кукуруза	Лесото	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Maiyeh	Сорго, просо или кукуруза	Кения	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Malwa	Сорго, просо или кукуруза	Замбия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70

Продолжение Таб.1

ФЕРМЕНТИРОВАННЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ ЗЕРНОВЫХ И ПСЕВДОЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Наименование напитка	Сырье и добавки	Страна	Брожение			Источник
			Продолжительность	Температура	Микроорганизмы	
Merissa	Сорго, просо или кукуруза	Судан, Чад	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Mowa	Сорго, просо или кукуруза	Замбия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Mqomboti-joala	Сорго, просо или кукуруза	Южная Африка	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Omukimba	Сорго, просо или кукуруза	Уганда	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Omulamba	Просо или бананы культурные	Уганда	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Oyokpo	Сорго, просо или кукуруза	Нигерия, Бендел	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Pipi	Сорго, просо или кукуруза	Чад, Нигерия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Pito	Сорго, просо или кукуруза	Гана	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Pombe	Сорго, просо или кукуруза	Танзания	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Poukou	Сорго, просо или кукуруза	Камерун	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Shamit	Сорго, просо или кукуруза	Эфиопия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Sura	Сорго, просо или кукуруза	Индия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Tala, Tella	Сорго, просо или кукуруза; специи	Эфиопия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Tchukutu	Просо	Того	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Thumba	Просо	Западная Бенгалия, Индия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Tidéré	Сорго, просо или кукуруза	Камерун	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Ubwalwa	Сорго, просо или кукуруза	Замбия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Umbugug	Сорго, просо или кукуруза	Судан	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Utschwala	Сорго, просо или кукуруза	Южная Африка	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Utywala	Сорго, просо или кукуруза	Южная Африка	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Vone	Сорго, просо или кукуруза	Камерун	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Wala	Сорго, просо или кукуруза	Замбия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70
Yarobu kunya	Сорго или просо	Нигерия	12-36 часов	23-30°C	Sac1, C, G1, L, Lb	66, 67, 68, 69, 70

Продолжение Таб.1

Представление вкусового теста для практиков (часть 5)

ОПТИМИЗАЦИЯ | В пятой части серии статей также описывается вкусовой тест. В данном случае речь идет не о двух, а о трех образцах пива. Для этого необходимо адаптировать и дополнить уже записанные формулы. В заключительной дегустации данные предположения проверяются и сравниваются с результатами предыдущей дегустации.

ПРОБЛЕМА ПОНИМАНИЯ, являющаяся следствием неточной постановки задачи, была описана в 4-й части. В эксперименте с бензальдегидом во время предварительных дегустаций выяснилось, что легкая марципановая нотка может придать пиву положительное сенсорное впечатление. Если задача ставится как «Попробуй и назови пробу, имеющую порок вкуса!», то для необученного потребителя ароматизированная проба может показаться лучше на вкус. В результате проба пива без добавок может быть воспринята как имеющая вкус хуже, чем другие.

Поэтому, чтобы избежать таких проблем при проведении вкусовых тестов, предлагается расширить принципы дегустации Зоммера, предусматривающей пробу двух образцов, до трех. Если участнику дегустации предстоит оценить три пробы, то перед каждой попыткой необходимо ставить следующую задачу: «Попробуй и назови пробу, отличающуюся от двух других!»

Авторы: дипл. инженер Ханс Шойрен, Андреас Шмидт и д-р техн. наук Карл Зоммер, кафедра технологий дисперсных систем, Мюнхенский технический университет, Фрайзинг-Вайенштефан

Дополнительно можно составить описание порока вкуса, но не обязательно. Задача уже точно сформулирована.

Процедура проведения теста

На столе 1 участники дегустации должны оценить три образца. Если на столе 1 пробуют три контрольных образца, представляющие собой полностью идентичные образцы пива, то условная панель из 900 дегустаторов делится на три равные группы, как показано на рис. 1.

Далее дегустаторы должны обязательно принять решение. Необходимо учесть, что предстоит продегустировать уже не два, а три образца. Следовательно, вероятность угадывания снижается с 50 до 33 процентов.

Если на втором столе теперь не три идентичных, а два идентичных образца (B и C) и один образец, смешанный с ароматическим веществом в небольшой концентрации, то распределение незначительно изменится. Условный пример представлен на рис. 2.

Из 900 участников дегустации 400 называют пробу A как имеющую порок вкуса, остальные 500 делятся на 250 человек, указывающих на пробу B, и 250, считающих, что проба C имеет порок вкуса. Здесь можно вспомнить о принципах, ранее сформулированных в 1-й части. Большая часть участников дегустации не чувствует никакой разницы, но под давлением необходимости принять решение они должны указать на один образец как имеющий порок вкуса. Лица, назвавшие дефектным образец C, могли бы точно так же назвать образец B или образец A. Им пришлось угадывать, и они случайным образом выбрали образец C. Здесь проявляется еще одно преимущество нового теста. Если образцы C

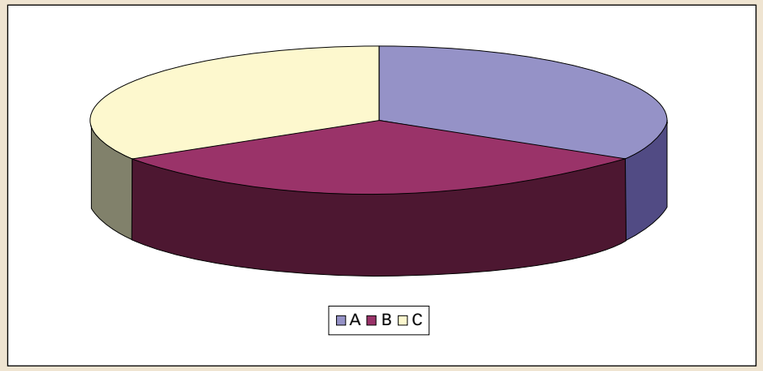


Рис. 1 Результаты дегустации

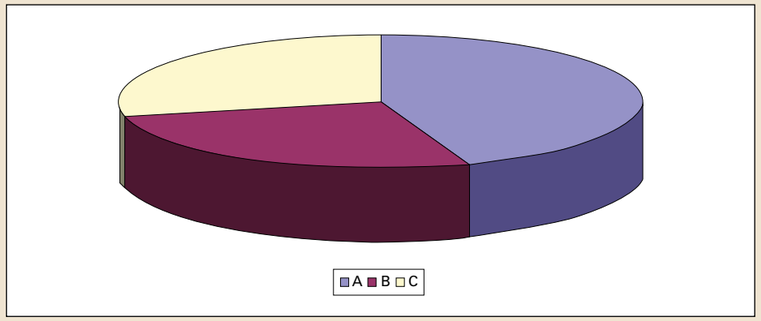


Рис. 2 Результаты дегустации

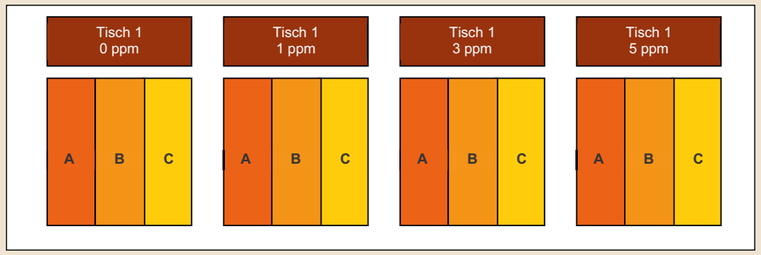


Рис. 3 Структура дегустации

и B идентичны, то количество участников дегустации, выбирающих их, всегда должно быть приблизительно равным. Если возникает большое отклонение, например, в два раза большее количество участников выбрали образец C, а не B, значит в какой-то момент теста произошла ошибка, или количество участников слишком мало.

Расчет количества участников

Цель предыдущих мероприятий заключалась в том, чтобы рассчитать количество участников, которые осознанно могут почувствовать разницу во вкусе. Для расчета количества участников и оценки распределения во всей серии дегустаций берутся следующие предположения. Общее количество участников первоначальной дегустации обозначается как N и в данном условном случае составляет 900 человек. То есть:

$$N = 900 \quad (1)$$

На первоначальной дегустации данные лица выбрали один из трех образцов A, B или C. Поэтому:

$$N = A + B + C \quad (2)$$

Как и в дегустациях с двумя образцами, в дегустации с тремя образцами необходимо разделить общее количество участников на лиц, которые осознанно на основании того, что ощутили порок вкуса, назвали образец A (как образец с пороком вкуса), и тех из участников, которые не почувствовали разницы и просто назвали данный образец путем угадывания. То есть опять действительна формула 1 из 1-й части:

$$A = A^* + A' \quad (3)$$

Количество A* (количество лиц, которые осознанно ощутили разницу во вкусе) определяется с помощью уравнения 4:

$$N = A^* + A' + B + C \quad (4)$$

Решив уравнение для A*, получаем целевую формулу:

$$A^* = N - A' - B - C \quad (5)$$

Чтобы решить уравнение, необходимо знать четыре параметра из правой части. Здесь необходимо учесть следующее:

$$A' = B = C \quad (6)$$

Общее количество дегустаторов, которые не чувствуют разницу во вкусе, распределяется с долей вероятности 33 процента между тремя образцами. Подчеркнем еще раз, что ценность дегустации можно легко определить по тому, соответствует ли количество участников, выбирающих образец C, количеству тех, которые выбирают образец B. Для расчета величины A' рекомендуется применить следующую формулу:

$$A' = (B+C)/2 \quad (7)$$

С учетом формулы 5 получаем искомое уравнение для расчета количества осознанно чувствующих вкус участников:

$$A^* = N - (3 \cdot B + 3 \cdot C)/2 \quad (8)$$

Для описанного условного примера на рисунке 2 получается следующий результат:

$$A^* = 900 - (3 \cdot 250 + 3 \cdot 250)/2 = 150 \quad (9)$$

Следовательно, 150 участников дегустации осознанно чувствуют разницу во вкусе.

Проверка уравнения 9

Также были проведены дегустации для проверки верности и применимости данной формулы. Для дегустации были взяты образцы пива без добавок и пива, смешанного с бензальдегидом. Помимо использования трех образцов вместо двух процедура дегустации полностью соответствует процедуре предыдущей серии дегустаций. Задача совпадает с определенной ранее и звучит так: «Попробуй и назови пробу, отличающуюся от двух других!».

Структура тестовой панели представлена на рис. 3.

Под номерами столов также указана концентрация смешанного с пивом бензальдегида. За столом 1 проходит дегустация трех идентичных образцов пива без добавок (контрольные образцы). С возрастанием порядкового номера стола увеличивается концентрация, и соответствующий аромат марципана проявляется все отчетливее. Каждый участник может начать с дегустации за любым столом и, как и в процессе дегустации кока-колы, обязан сделать выбор. В дегустациях за три дня приняли участие 79 человек. На основании результатов получается распределение, представленное на рис. 4.

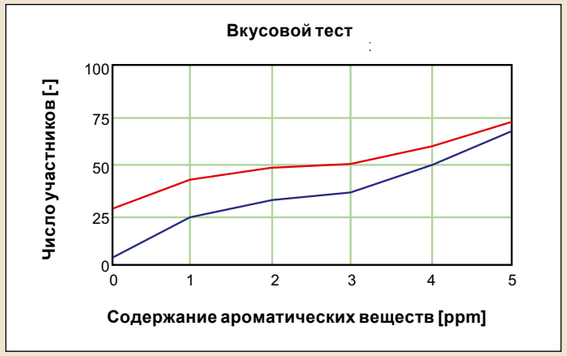


Рис. 4 Результаты

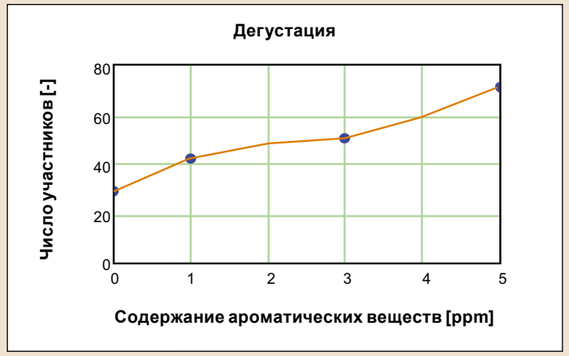


Рис. 5 Осознанно чувствующие вкус участники

Получилась сравнимая форма кривой распределения, уже знакомая по предыдущим экспериментам. Для образцов на столе 1, контрольных образцов, получается распределение 29 к 79 участникам дегустации (соотношение 0, 37 с учетом небольшого числа дегустаторов вполне приемлемо).

Из отдельных значений с помощью формулы 6 рассчитывают количество человек, которые осознанно чувствуют разницу во вкусе. Получается представленная на рис. 5 кривая распределения (голубая кривая), нанесенная для сравнения рядом с кривой предыдущего распределения (красная кривая), сформированная на основании полученных результатов.

Отмеченное в этот раз отклонение в рассчитанном количестве осознанно чувствующих вкус за столом 1 участников объясняется обычными отклонениями и небольшим числом участников дегустации.

В таблице 1 представлены результаты дегустаций в виде соответствующих чисел. По сравнению с результатами дегустаций всего с двумя образцами проявляется интересное отличие. Если в дегустации с двумя образцами за столом 2 практически никто не чувствует разницы, то в дегустации с тремя образцами приблизительно 33 процента участников дегустации осознанно чувствуют разницу вкусов. Чем можно объяснить такую разницу между двумя вкусовыми тестами?

Сравнение тестов

Ответ на вопрос об отклонении основан на предположении, которое дало толчок данному тесту с тремя образ-

НА ПЕРВОЙ СТРАНИЦЕ

Выгодный экспорт пива, вина и безалкогольных напитков в любую точку мира – теперь это возможно благодаря кегам petainerKeg.

Кеги petainerKeg предназначены для одноразового использования и поэтому идеальны для экспортного рынка. Отправляя Вашу продукцию на новые рынки, Вы гарантируете сохранение её вкуса и качества даже после длительного срока хранения. Кеги могут поставляться и в виде преформ, благодаря которым Вы сможете значительно сократить транспортные и складские издержки, не загрязняя при этом окружающую среду.

Используя кеги petainerKeg, наши клиенты могут увеличить прибыль, выйти на прежде недоступные рынки, сократить транспортные издержки, избавиться от расходов на утерянные кеги, выполнить свои экономические обязательства и реализовать свою социальную ответственность.

Petainer знает толк в бизнесе и постоянно совершенствует свою продукцию, используя самые современные инновации. Благодаря своим преимуществам, компания Petainer поможет Вам достичь своих бизнес-целей. Вы планируете развивать свой бизнес? Обращайтесь к нам!

цами. Такая низкая концентрация бензальдегида проявляется во вкусовом впечатлении общей палитры вкусов пива лишь минимально, поэтому потребитель не распознает непосредственный вкус марципана. В условиях поставленной в дегустации с двумя образцами задачи, согласно которой он должен распознать вкус марципана, он не может принять решение и, следовательно, ему приходится гадать. В задаче, поставленной в дегустации с тремя образцами, он не должен искать определенное вкусовое впечатление, а просто заметить разницу. Он может следовать поставленной задаче и, соответственно, называет отличающийся от двух других образец. При увеличении концентрации бензальдегида результаты снова приблизительно совпадают, как показано в таблице 2.

При более высокой концентрации бензальдегида проявляется соответствующий аромат марципана, распознаваемый даже при постановке задачи, как в дегустации с двумя образцами.

Выражение благодарности

Авторы выражают благодарность друзьям и спонсорам кафедры, в особенности, доктору Кушелю. Лишь оказанная финансовая помощь дала возможность провести данное исследование.

РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕГУСТАЦИИ

Содержание добавленного бензальдегида [ppm]	Число участников, указавших на присутствие бензальдегида	Число осознанно чувствующих вкус участников
0	29	4
1	43	25
3	51	37
5	71	67

Таб.1

СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕГУСТАЦИЙ

Концентрация бензальдегида [ppm]	Число осознанно чувствующих вкус участников (в дегустации с двумя образцами) [%]	Число осознанно чувствующих вкус участников (в дегустации с тремя образцами) [%]
0	-0, 01	0, 32
1	0, 54	0, 47
3	0, 82	0, 82
5	71	67

Таб.2

Вывод

В данном случае имелась возможность применить полученное распределение как инструмент оптимизации. Различные возможности применения соответствуют описанным ранее. Данная пятая часть демонстрирует дальнейшее развитие описанной в частях с 1-й по 4-ю процедуры вкусового теста. Становится очевидным, что применение данной процедуры при небольшой разнице во вкусах образцов ведет к получению более достоверных результатов.

Данная серия статей предназначена для того, чтобы предоставить в распоряжение практика процедуру вкусового теста как инструмент оптимизации. Тест и особенно его аналитическая обработка основаны на наглядных статистических выкладках. Проведенные экспериментальные дегустации подтверждают применимость данных выкладок. Процедуру проведения такого рода теста можно продемонстрировать на разнообразных примерах. ■

Список литературы:

Х, Шойрен, К. Зоммер: Представление вкусового теста для практиков

Часть 1: BRAUWELT – Мир пива и напитков, №. 2, 2013, стр. 84

Часть 2: BRAUWELT – Мир пива и напитков, №. 3, 2013, стр. 106

Часть 3: BRAUWELT – Мир пива и напитков, №. 4, 2013, стр. 143

Часть 4: BRAUWELT – Мир пива и напитков, №. 1, 2014, стр. 212

Feel over-newsed,
but underinformed?

Authoritative online information service with comments, opinion and intelligence on world beer and beverage affairs

www.brauweltinternational.com

Влияние побочных продуктов брожения и линалоола на нехарактерные запахи (часть 2)

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ | Пивной аромат формируется в результате взаимодействия многих сотен ароматических веществ. Явные несвойственные пиву ароматы, почувствовать которые может даже потребитель, снижают вкусовую ценность и признание напитка и могут нанести серьезный ущерб имиджу марки. В журнале «Мир пива и напитков» № 29 за 2012 г., стр. 832-835 подробно рассматривались основные данные и отдельные ароматические вещества. В предлагаемой вниманию читателей второй части представлены результаты проведенных исследований.

ВОСПРИНИМАЕМЫЙ АРОМАТ ПИВА – результат взаимодействия многих сотен ароматических веществ. На ароматический букет пива может влиять выбор сырья, технологии охмеления и общей технологии пивоварения (например, штамм дрожжей, способ затирания), а также другие происходящие в пивоварне процессы [1, 2]. Вкусовая ценность или питкость пива зависит от букета и, в особенности, отсутствия нехарактерных ароматов [3, 4].

Если добавить одно соединение в воду, то вода не повлияет на воспринимаемый аромат, и можно почувствовать чистый аромат соединения. Если внести несколько соединений в раствор, могут возникнуть самые разнообразные эффекты, например, более сильно или более слабо выраженный аромат [5]. Могут проявиться синергетические и антагонистические эффекты, а также широко распространенный в гетерогенных смесях феномен [5, 6]. Так называемые комбинаторные эффекты впервые были описаны в начале 60-х годов 20 века для аромата окисленного молока [7, 8]. Этот запах окисленного продукта можно было распознать, хотя концентрация всех ароматов была ниже их порогового значения [7]. Позднее такие эффекты наблюдались у эфиров [9], альдегидов [10] и вредных для воды веществ [11]. Комбинаторные эффекты обычно возникают между веществами одного химического класса [10]. Согласно данным, полученным Лиллардом и другими [Lillard et al., 8], такие эффекты являются значимыми для эквивалентных смесей веществ со сходным пороговым значением. По причине непростого взаимодействия сложно дать точный прогноз конечного аромата на основании отдельных ароматических веществ.

Авторы: Д-р техн. наук Штефан Ханке, Битбург, Верена Диц, Фрайзинг, д-р естеств. наук Маркус Херрманн, Берлин, профессор университета, д-р техн. наук Вернер Бак, ранее кафедра технологии пивоварения и напитков, Мюнхенский технический университет, проф., д-р техн. наук Мартин Кроттенталер, кафедра технологии пивоварения и напитков, Университет Вайенштефан-Трисдорф, Фрайзинг

Процедура эксперимента

Чтобы исследовать влияние внесенных ароматических веществ, были созданы пороговые значения вкуса в традиционном светлом цельном пиве, не имеющем хмелевого аромата и аромата старения. Аналитические данные по отдельным ароматическим веществам приведены в таблице 1. Все использовавшиеся компоненты с максимально возможной степенью чистоты были приобретены в фирме Sigma-Aldrich Chemie GmbH (Тауфкирхен, Германия).

Для проведения органолептических экспериментов был приготовлен основной раствор соответствующих ароматических веществ в этаноле чда (Mallinckrodt Baker, Девентер, Нидерланды). Данный основной раствор далее развели этанолом до нужной концентрации. 1 мл разбавленного этанолового раствора добавили к 500 мл контрольного образца пива, чтобы получить нужную конечную концентрацию в пиве. После добавления двух ароматических веществ в контрольный образец пива было добавлено по 1 мл этанолового раствора с несвойственным ароматом, а также 1 мл этанолового раствора других компонентов (например, линалоола). После введения ароматических веществ бутылки снова запечатали и гомогенизировали присутствующую в них смесь путем легкого встряхивания. Аромати-

АРОМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОНТРОЛЬНОГО ОБРАЗЦА ПИВА

Ароматическое вещество	Концентрация
Этилацетат	12 мг/л
Изоамилацетат	0, 8 мг/л
Гераниол	16 мкг/л
Линаоол	7 мкг/л
Изовалериановая кислота	164 мкг/л
Диацетил	75 мкг/л
ДМС	80 мкг/л

Таб.1

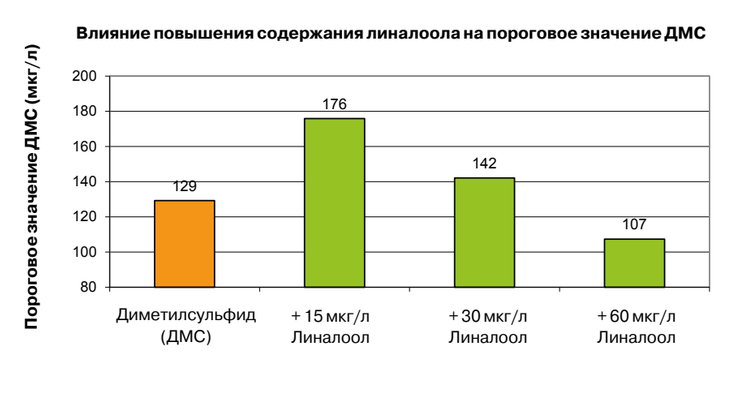


Рис 1 Влияние повышения концентрации линалоола на восприятие запаха ДМС (7 мкг/л линалоола в контрольном образце пива до внесения дополнительной дозировки)

ческие вещества внесли за четыре часа до запланированной дегустации. Пороговые значения определяли методом треугольника с одним образцом с добавками (несвойственный аромат) и двумя образцам без добавок по сенсорной схеме ЕВС 13, 9 [12]. Чтобы протестировать влияние более высокой концентрации эфира или линалоола, были проведены эксперименты, в которых концентрацию эфира или линалоола во всех пробах повысили путем внесения дополнительного количества. Так удалось достичь того, чтобы образцы с внесенными нехарактерными ароматами и контрольные образцы имели идентичное содержание оказывающих положительное воздействие ароматических веществ. Дегустаторам образцы были предложены в коричневых бокалах под трехзначными случайным образом составленными кодами. Панель дегустаторов состояла преимущественно из лиц мужского пола от 20 до 45 лет, прошедших курс обучения пивных дегустаторов.

Влияние линалоола

Диметилсульфид (ДМС) – это нехарактерный запах, который может меняться в процессе солодоращения [13] и кипячения сусла [1, 14 – 16]. Выявленное в данной серии экспериментов пороговое значения для ДМС (129 мкг/л) несколько выше, чем значения, которые можно найти в литературе (50-100 мкг/л [1, 17]). Влияние линалоола на формирование этого нехарактерного аромата представлено на рис. 1. При содержании линалоола, близком к его пороговому значению (первоначальное содержание – 7 мкг/л, добавлено 15 мкг/л), он оказывает небольшой эффект подавления. В другом источнике пороговое значение содержания линалоола было определено как 27 мкг/л [18]. При более высокой концентрации эффект подавления снижался, а при самой высокой созданной в рамках эксперимента концентрации линалоола запах ДМС даже усилился. Похожий эффект действия линалоола наблюдался для изовалериановой кислоты и диацетила (таблица 2). Определенное для диацетила пороговое значение соответствует встречающимся в литературе значениям [17, 19]. Такие результаты свидетельствуют о том, что умеренный/сдержанный хмелевой аромат может помочь подавить нежелательные ароматические вещества. Данный эффект уже известен и описан для ароматов старения [20, 21]. Однако слишком интенсивный хмелевой аромат может уничтожить положительный эффект и даже усилить оказывающий негативное влияние аромат, в то время как пороговые значения протестированных в данном случае нежелательных веществ снижаются. Избыточная дозировка линалоола может привести к изменению аромата. Из результатов более ранних экспериментов известно, что концентрации линалоола не ведут к усилению хмелевого аромата, а, наоборот, даже могут ослабить данное впечатление [34]. Чтобы получить соответствующий сдержанный аромат, необходимо правильно рассчитать дозировку хмеля, чтобы не допустить нежелательной чрезмерной дозировки. Необходимо знать точную скорость передачи линалоола для конкретных процессов; значения скорости передачи хмелевых ароматических веществ были опубликованы в литературе ранее [22, 23], они зависят от технологии охмеления и сорта хмеля [24 – 27]. Так как в данных экспериментах при более высоком содержании линалоола быстрее появлялся масляный аромат, для практика это означает, что в пиве с явным хмелевым ароматом созревание должно было произойти в большей степени. Кипячение сусла необходимо соответствующим образом оптимизировать, чтобы получить содержание ДМС ниже порогового значения. Эффект, аналогичный действию линалоола, был выявлен в случае изовалериановой кислоты, при этом особое внимание уделяется качеству хмеля (неокисленные хмелепродукты) и качеству дрожжей.

Влияние эфиров

Эфиры отвечают за фруктовые ароматы пива. Высокое содержание эфиров может привести к появлению нежелательного аромата растворителя [28]. В процессе образования эфиров кроме температуры необходимо учитывать и другие факторы. Два исследованных эфира оказали разное влияние на восприятие запаха ДМС. При низкой дозировке изоамилацетата эффект не был выявлен, в то время как более высокие дозы привели к подавлению аромата ДМС. Так, банановый или яблочный аромат изоамилацетата [17] перекрывает аромат ДМС путем повышения порогового значения его содержания. Этилацетат, напротив, снижает пороговое значение ДМС во всех протестированных концентрациях и, следовательно, усиливает запах ДМС. Так как известно, что изоамилацетат оказывает более сильное влияние на аромат пива, чем этилацетат [17], более высокое содержание эфиров слегка подавляет аромат ДМС. Влияние эфиров имеет особое значение для пива высокой плотности (High-Gravity) [29]. При брожении сусла высокой плотности образование эфиров значительно выше в сравнении с обычным брожением. После следующего за ним разбавления до нормального основного сусла данные сорта пива все равно содержат большее количество эфиров [30, 31].

Запах диацетила усилился при добавлении этилацетата, при этом при введении изоамилацетата запах диацетила подавлялся. С одной стороны, более высокая температура брожения ведет к более интенсивному образованию эфиров под действием дрожжей. Такие повышенные температуры увеличивают максимальную концентрацию диацетила во время брожения, но при этом ускоряют и распад диацетила [1]. В таком пиве из-за ускоренного распада и обусловленного воздействием изоамилацетата эффекта подавления диацетил не должен создавать проблем. Повышенные температуры ведут к повышенной концентрации этилацетата, который усиливал запах диацетила. Однако, предположительно, эффекты действия изоамилацетата, а также быстрого уменьшения содержания при повышенной температуре брожения сильнее, чем эффект этилацетата. В этой связи не был исследован комбинированный эффект смешивания этилацетата и изоамилацетата, поэтому данное предположение должно быть подтверждено в ходе дополнительных исследований.

ПОРОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДМС, ДИАЦЕТИЛА И ИЗОВАЛЕРИАНОВОЙ КИСЛОТЫ

	Пороговое значение аромата (мкг/л)		
	Изовалериановая кислота	ДМС	Диацетил
Без дополнительной дозировки	325	129	80
+ 4 мг/л этилацетата	259	120	68
+ 7 мг/л этилацетата	422	115	76
+ 0, 25 мг/л изоамилацетата	851	124	92
+ 0, 5 мг/л изоамилацетата	364	137	82
+ 0, 75 мг/л изоамилацетата	422	150	96
+ 15 мкг/л линалоола	388	176	87
+ 30 мкг/л линалоола	377	142	84
+ 60 мкг/л линалоола	310	107	82

Таб.2

Определенное в данном исследовании пороговое значение 325 мкг/л для изовалериановой кислоты значительно ниже, чем другие, известные ранее. Харрисон указывает минимальную концентрацию 1 мг/л для восприятия изовалериановой кислоты [32], Майлгард также указывает пороговое значение 1500 мкг/л для американского пива [17, 33]. Это, с одной стороны, еще раз доказывает, что конкретные пороговые значения в значительной степени зависят от типа пива, в котором их определяют. Для изовалериановой кислоты эффект, вызванный этилацетатом, неоднозначен. При низкой дозировке аромат усили-

вался, в то время как повышенная дозировка этилацетата приводила к ослаблению аромата изовалериановой кислоты. Изоамилацетат подавлял сырный запах даже при более высокой концентрации. В данном случае небольшое увеличение концентрации изоамилацетата вело к отчетливому ослаблению сырного запаха. Насколько это объясняется реакцией на другие, неустановленные ингредиенты пива, подтвердить не удалось.

Средняя концентрация этилацетата в пиве низового брожения составляет от 5 до 20 мг/л (среднее значение 10 мг/л) [1]. Протестированные концентрации, находились на верхней границе нормы для продуктов низового брожения. Из-за разной технологии брожения для пива верхового брожения была установлена концентрация от 10 до 50 мг/л (среднее значение 30 мг/л) [1]. Для изоамилацетата диапазон нормы составляет 0, 5-2 мг/л (среднее значение 0, 7 мг/л) для сортов пива низового брожения, пиво верхового брожения может содержать до 8 мг/л [1]. Внутри данного диапазона нормы указанные различия в концентрации уже могут привести к изменениям в восприятии несвойственных запахов. Удалось доказать, что букет очень важен для восприятия ароматов пива.

Описанные различия между пороговыми значениями в разных публикациях объясняются разницей между букетами, о которой говорится в статье. Из-за описанных эффектов ослабления или усиления под действием ингредиентов пива невозможно однозначно описать окончательный аромат пива только на основании измерения нехарактерного аромата. Процессы кипячения сусла и созревания молодого пива должны быть настроены в соответствии с конкретным типом пива и желаемым ароматом.

Вывод

Аромат пива – результат взаимодействия многих сотен ароматов, оказывающих благоприятное и неблагоприятное влияние. Смещение баланса между ними может привести к существенным изменениям аромата. Указанные в данной работе пороговые значения содержания диацетила, ДМС и изовалериановой кислоты в светлом цельном пиве частично отличаются от ранее опубликованных в литературе значений. Причина заключается в описанных в данной работе факторах влияния, создаваемых ароматами.

Было показано влияние измененного букета на пороговые значения отдельных несвойственных ароматов. Тепло, брожение и высокое содержание основного сусла ведут к повышению концентрации эфиров и, таким образом, к появлению более фруктового аромата пива. В этом случае в аромате пива могут преобладать эфиры и перекрывать сырные запахи изовалериановой кислоты или масляные ноты диацетила.

Известно, что хмелевой аромат может маскировать запах старения. Умеренное содержание линалоола оказывало подавляющее действие на несвойственные пиву ароматы, восприятие которых снижалось. В противоположность этому, высокое содержание линалоола приводило к усилению несвойственных ароматов и, таким образом, к усилению запаха. Это необходимо учесть при приготовлении сильно охмеленного пива, чтобы не допустить появления выраженного нехарактерного аромата. Как удалось доказать, букет пива очень важен для восприятия нехарактерных запахов. Знание о взаимодействии разных ароматических веществ важно для производства высококачественных продуктов с постоянными ароматическими характеристиками и оптимального использования возможностей контроля нехарактерных ароматов. ■

Благодарность

Авторы выражают благодарность Barth Haas Grant за финансовую поддержку данного проекта.

Литература

1. Back, W.: „Ausgewaehlte Kapitel der Brauereitechnologie“, 2. Auflage Nuernberg: Hans Carl, 2008.
2. Hughes, P. (Hrsg.): „Beer flavor“, in: Bamforth, C. W.; et al.: „Beer: A Quality Perspective“, San Diego: Academic Press, 2009, S. 61-83.
3. Mattos, R. et al: „Beer Drinkability–A Review“, MBAA TQ 42, Nr. 1, 2005, S. 13-15.
4. Nagao, Y. et al.: „Reduced urination rate while drinking beer with an unpleasant taste and off-flavor“, Bioscience, Biotechnology and Biochemistry 63, Nr. 3, 1999, S. 468-473.
5. Baker, R. A.: „Response Parameters Including Synergism-Antagonism in Aqueous Odor Measurement“, Annals of the New York Academy of Sciences 116, 1964, S. 495-503.
6. Stevens, J. C.: „Detection of tastes in mixture with other tastes: Issues of masking and aging“, Chemical Senses 21, Nr. 2, 1996, S. 211-221.
7. Day, E. A. et al.: „Autoxidation of milk lipids. III. Effect on flavor of the additive interactions of carbonyl compounds at subthreshold concentrations“, Journal of Dairy Science 46, Nr. 4, 1963, S. 291-294.
8. Lillard, D. A. et al.: „Flavor Threshold values of certain carbonyl compounds in milk“, 57th Annual Meeting of the American Dairy Science Association. University of Maryland College Park June 17-21, 1962, Journal of Dairy Science 5 (45), 1962, S. 660.
9. Reddy, M. C. et al.: „Ester production by Pseudomonas fragi. III. Synergistic flavor interaction of esters at subthreshold concentrations“, Journal of Dairy Science 52, Nr. 8, 1969, S. 1198-1201.
10. Guadagni, D. G. et al: „Additive Effect of Sub-Threshold Concentrations of Some Organic Compounds Associated with Food Aromas“, Nature 200, Nr. 491, 1963, S. 1288-1289
11. Rosen, A. A. et al.: „Odor thresholds of mixed organic chemicals“, In: Journal – Water Pollution Control Federation 34, 1962, S. 7-14.
12. van Erde, P.: „Analytica-EBC“, Nuernberg: Hans Carl, 1998.
13. Scherb, J. et al.: „Quantitation of S-Methylmethionine in Raw Vegetables and Green Malt by a Stable Isotope Dilution Assay Using LC-MS/MS: Comparison with Dimethyl Sulfide Formation after Heat Treatment“, J. Agric. Food. Chem. 57, Nr. 19, 2009, S. 9091-9096.
14. Hertel, M. et al.: „Engineering investigations of the vapour-liquid-equilibrium of flavour-components at atmospheric wort boiling conditions (98.1 – 99.0°C)“, Brewing Science – Monatsschrift fuer Brauwissenschaft, Nov./Dec., 2006, S. 16-20.
15. Hertel, M. et al.: „Engineering investigations of the recreation kinetics of flavour-components during the boiling of wort“, Brewing Science – Monatsschrift fuer Brauwissenschaft, Jan./Feb., 2006, S. 45-55.
16. Hertel, M. et al.: „Limiting Separation Factors and Limiting Activity Coefficients for Hexanal, 2-Methylbutanal, 3-Methylbutanal, and Dimethylsulfide in Water at (98.1 to 99.0) DegC“, Journal of Chemical & Engineering Data 52, Nr. 1, 2007, S. 148-150.
17. Meilgaard, M. C.: „Flavor chemistry of beer. II. Flavor and threshold of 239 aroma volatiles“, MBAA TQ 12, Nr. 3, 1975, S. 151-168.
18. Hanke, S. et al.: „Bedeutung und Einfluss von Hopfenaromastoffen“, Der Weihenstephaner 76, Nr. 4, 2008, S. 121-123.
19. Meilgaard, M. C.: „Individual differences in sensory threshold for aroma chemicals added to beer“, Food Quality and Preference 4, Nr. 3, 1993, S. 153-167.
20. Hanke, S. et al.: „Einfluss verschiedener Hopfungsparameter auf die Bierqualitaet“, Der Weihenstephaner 78, Nr. 1, 2010, S. 22-26.
21. Kaltner, D. et al.: „Hopfen“, BRAUWELT 140, Nr. 18, 2000, S. 704-709.
22. Hanke, S. et al.: „Hop Volatile Compounds (Part II): Transfer Rates of Hop Compounds from Hop Pellets to Wort and Beer“, Brewing Science 61, July/August, 2008, S. 140-147.
23. Herrmann, M. et al.: „Hop volatile compounds (Part I): Analysis of hop pellets and seasonal variations“, Brewing Science 61, July/August, 2008, S. 135-139.
24. Hanke, S.: „Untersuchungen zum Einfluss der Hopfungstechnologie auf die Geschmacksstabilitaet und Harmonie untergaeriger Biere“, TU Muenchen, Dissertation, 2010.
25. Kaltner, D. et al.: „Wuerzekochsystem SchoKo und Hopfenkomponenten“, BRAUWELT 144, Nr. 46/47, 2004, S. 1562.
26. Kaltner, D. et al.: „Variationsmoeglichkeiten der Hopfengabe beim Wuerzekochsystem SchoKo“, BRAUWELT 145, Nr. 19/20, 2005, S. 582-588.
27. Mitter, W. et al.: „Einfluss verschiedener Kochsysteme auf das Verhalten von Bitter- und Aromastoffen“, BRAUWELT 147, Nr. 12/13, 2007, S. 316-320.
28. Herrmann, M.: „Entstehung und Beeinflussung qualitaetsbestimmender Aromastoffe bei der Herstellung von Weißbier“, TU Muenchen, Dissertation, 2005.
29. Stewart, G. G.: „High-gravity brewing and distilling – past experiences and future prospects“, Journal of the ASBC 68, Nr. 1, 2010, S. 1-9.
30. Stewart, G. G.: „Wort Glucose, Maltose or Maltotriose – do brewer's yeast strains care which one?“, IBD 31st Asia Pacific Convention. Gold Coast, Australia, 2010.
31. Thiele, F.: „Einfluss der Hefevitalitaet und der Gaerparameter auf die Stoffwechselprodukte der Hefe und auf die Geschmacksstabilitaet“, TU Muenchen, Dissertation, 2006.
32. Harrison, G. A. F.: „Investigations on beer flavor and aroma by gas chromatography“, 9th EBC Congress. Brussels, Elsevier 1963, S. 247-256.
33. Meilgaard, M. C.: „Flavor Chemistry of Beer. Part I: Flavor Interaction Between Principal Volatiles“, MBAA TQ 12, Nr. 2, 1975, S. 107-117.
34. Krottenthaler, M.: „Analytik und Sensorik ausgewaehlter Hopfenoele beim Hopfenstopfen“, 45. Technologisches Seminar Weihenstephan, 2012, S. 130-137.

Добро пожаловать в пивоварню «Кастелен»

В населенном пункте Бенифонтен, расположенном в известном пивном регионе «Артуа» на севере Франции, недалеко от границы, где проживает всего 330 жителей, вот уже 90 лет находится пивоварня. С 1966 года делами там заведует семья Кастелен — и делает это с большим успехом. Пивоварня широко прославилась своим лагерным пивом «CH'TI», награжденным золотой медалью на конкурсе пива «Brussels Beer Challenge 2013» и серебряной медалью на конкурсе «European Beer Star 2013» в Мюнхене. С начала 2013 года отмеченные наградами сорта пива производятся на варочном оборудовании компании GEA Brewery Systems.

КОМПАНИЯ GEA BREWERY SYSTEMS с большим удовольствием взялась за строительство нового варочного цеха для производства такого известного французского пива. Для проектирования оборудования руководство пивоварни «Кастелен» установило жесткие временные рамки и четкие технические спецификации. При этом особое значение придавалось не только удовлетворению самым современным технологическим требованиям, но и долгосрочному покрытию (по всем прогнозам постоянно возрастающего) международного спроса за счет гибкой производственной системы.

Для достижения этой цели пивзавод сделал ставку на варочный цех COMPACT-STAR™ компании GEA. (Фото 1). Компактная модульная концепция варочного цеха GEA Brewery Systems с возможностью расширения обладает множеством свойств, способствующих оптимизации технологического процесса и качества продукции.

Автор: Эдвин Тюлье, региональный менеджер по продажам в Западной Европе, GEA Brewery Systems GmbH, Китцинген

Гибкость и универсальность

Один из компонентов – трехемкостный варочный порядок с мельницей MILLSTAR™ 5 т/ч. Он был установлен в специально возведенном для этих целей здании. На площади 120 м² COMPACT-STAR™ с выходом холодного сусла 100 гл и засыпью от 1, 8 до 2, 3 т позволяет производить сусло плотностью 12° до 17° Плато. При этом максимальная производительность составляет 7 варок в сутки. (Фото 2)

Мельница MILLSTAR™ имеет компактную конструкцию и обеспечивает замочное кондиционирование с минимальным поглощением кислорода. Затор подается в заторную емкость снизу с помощью эксцентрикового шнекового насоса. Затирание можно производить двумя способами. Путем нагревания заторной емкости паром или же путем подачи нагретой воды.

Диаметр фильтрационного чана составляет 4 метра, фильтрационная площадь – 12, 5 м² и площадь свободного прохода – 14%. Чан оборудован важными компонентами технологии LAUTERSTAR™, такими как ножи с двойным башмаком и устройство измерение дифференциального давления. (Фото 3)

Последние промывные воды собираются в специальной изолированной емкости и с определенной температурой подаются в мельницу MILLSTAR™ в ходе последующей варки. (Фото 4)

Индивидуально и эффективно

Комбинированный вирпул/сусловарочный котел оборудован внутренним кипятильником JETSTAR™ и приспособлен к требованиям пивоварни в отношении минимального и максимального выхода сусла.

В связи с тем, что на пивоварне производится пиво низового и верхового брожения, система охлаждения исполнена в виде двухступенчатого пластинчатого теплообменника. Сусло всегда подается на дозирование дрожжей с соответст-

Новый варочный цех COMPACT-STAR™ пивоварни «Кастелен»

Трехемкостный варочный порядок с мельницей MILLSTAR™ 5 т/ч

Мельница MILLSTAR™ обеспечивает замочное кондиционирование с минимальным поглощением кислорода

вующей температурой. Благодаря системе аэрации GEA сусло поступает в бродильное отделение с необходимым содержанием кислорода (до 12 ppm).

Простая автоматизация

Как специалист по интеграции процессов компания GEA Brewery Systems провела интеграцию некоторых из имеющихся на пивоварне «Кастелен» технологических компонентов в новый варочный цех. Таким образом, все компоненты установки выполнены на едином техническом уровне в соответствии с оптимизированным технологическим процессом.

Система автоматизации GEARBOXX™ представляет собой открытую систему на базе ILTIS. Она осуществляет управление новым варочным цехом COMPACT-STAR™. Для повышения надежности процесс контролируется двумя дублирующими друг друга серверами. Возможна индивидуальная конфигурация управления рецептами, а также производственными и лабораторными протоколами. (Фото 5)

Благодаря интуитивному управлению производственный персонал и сотрудники лаборатории, а также руководство пивоварни «Кастелен» освоили работу с системой автоматизации GEARBOXX™ без каких либо проблем. Все производственные данные хранятся в течение 9 месяцев, что позволяет руководству пивоварни проводить комплексный анализ.

Подготовлено для будущего

Варочный цех COMPACT-STAR™ с возможностью расширения – это вклад в будущее пивоварни «Кастелен». Возможность расширения установки была заложена с самого начала. Расчет строительной, технологической и системной части выполнен соответствующим образом. Таким образом, гибкость производства позволяет ответить на возрастающий спрос. Максимальная производительность пятиемкостного варочного порядка с мельницей MILLSTAR™ составляет 12 варок в сутки.

Благодаря приобретению COMPACT-STAR™ компании GEA Brewery Systems в Бенифонтене теперь имеется техническое и технологическое решение, отвечающее самым высоким требованиям сегодняшнего и следующего поколения пивоваров к качеству и надежности оборудования. ■

За более подробной информацией обратитесь к региональному менеджеру по сбыту в Западной Европе Эдвину Тюлье, GEA Brewery Systems: +49 9321 303-674 менеджеру по маркетингу GEA Brewery Systems Ане Ольтманнс: +49 9321 303-104

Система автоматизации GEARBOXX™ осуществляет управление новым варочным цехом COMPACT-STAR™

Фильтрационный чан с технологией LAUTERSTAR™

Эксплуатационная безопасность стеклянных бутылок

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ЗА КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ | Стеклянные пивные бутылки несут в себе определенный риск, который технически нельзя полностью исключить как при их производстве, так и при их использовании. То и дело происходят спонтанные взрывы пивных бутылок, приводящие к телесным повреждениям и травмам потребителей. Чтобы свести к минимуму возможный риск, необходимо сформулировать минимальные требования, применяемые к качеству используемых стеклянных бутылок, которые стекольный и пивоваренный заводы должны согласовать в договорном порядке. При разработке стеклянных бутылок необходимо следить за тем, чтобы рельефная выпуклая штамповка или неудачная формовка не привели к снижению прочностных свойств. В настоящей статье приводятся основные требования, определяющие ответственность производителя за качество и безопасность выпускаемой продукции. А также содержатся основные моменты доклада, представленного на 2-м научном семинаре по пивоварению в Ухани, который проводился с 7 по 10 марта 2011 года.

СТЕКЛЯННАЯ ТАРА ШИРОКО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ пищевых продуктов и напитков, в особенности в пивоваренной промышленности. Это объясняется большим количеством технических и технологических преимуществ тары из стекла:

- Высокая механическая устойчивость к воздействию внутреннего давления и осевым нагрузкам, благодаря чему стеклянная тара наилучшим образом подходит для розлива напитков, содержащих углекислый газ, и при использовании надлежащих укупорочных средств при соблюдении технологии хранения одноразовой тары может использоваться как самонесущая упаковка (несколько транспортных поддонов могут устанавливаться друг на друга);
- Стеклянная тара прозрачна, позволяет видеть содержимое и уровень заполнения (однако прозрачность отрицательно влияет на свойства таких светочувствительных продуктов, как пиво, фруктовые соки и молочные продукты);
- Путем добавления оксидов металлов можно изменять цвет стекла: для осветления и получения белого стекла добавляют селен, для получения коричневого – железо, зеленого – хром и голубого – кобальт;
- Многооборотная тара отвечает строгим гигиеническим требованиям и подходит для машинной мойки, химически устойчива, термостойкая, ее можно пастеризовать и стерилизовать вместе с содержимым;
- Стеклянная тара не вступает в химическое взаимодействие с содержимым, может свободно перемещаться, она абсолютно герметична и защищена от воздействия жидкостей, газов и водяного пара (это утверждение не относится к укупорочным средствам);
- Во многих странах стеклянная тара производится из недорогого местного сырья, перерабатывается в одноразовую и многооборотную тару, и при условии надлежащей сортировки старого стекла по цветам можно неоднократно использоваться в качестве сырья. Использование рециклата (старого стекла, боя) позволяет экономить сырье и тепловую энергию в процессе плавления.

Несмотря на указанные преимущества, позволяющие использовать тару из стекла в производстве пищевых продуктов и напитков, она имеет ряд недостатков. Высокая физическая плотность стеклянной тары (2, 7 кг/дм^3) и необходимая толщина стенки (1-5 мм) делают ее, бесспорно, самой тяжелой из всех существующих вариантов. При транспортировке примерно половина веса приходится на тару (стеклянная бутылка) и внешнюю упаковку (штабелируемые

Автор: профессор д-р техн. наук Генрих Фогельполь, Исследовательский центр Вайенштефан по вопросам качества питания, землепользования и окружающей среды, кафедра технологии упаковки пищевых продуктов, Фрайзинг

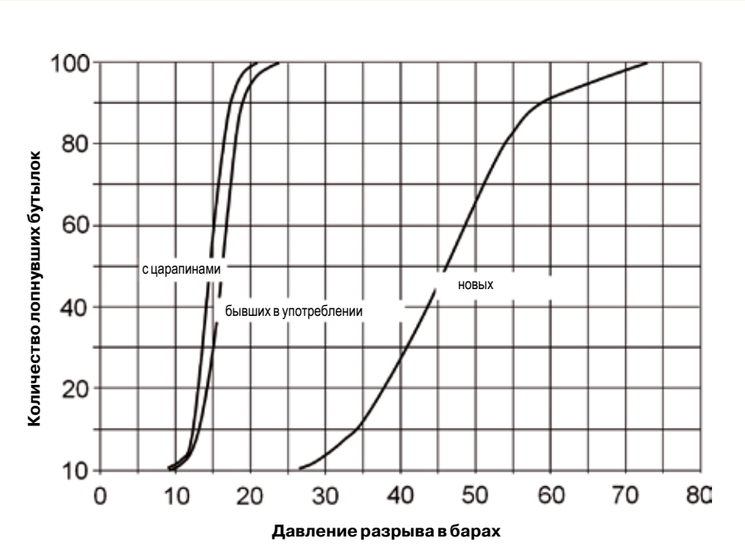


Рис. 1 Давление разрыва бутылок в различном состоянии

ящики из полиэтилена, картонная упаковка и т.д.).

Для тары или бутылок нужны подходящие укупорочные средства из металла (кронен-пробки из белой жести, винтовые колпачки из алюминия) или пластика (навинчивающаяся крышка), которые в некоторых случаях могут использоваться для повторной укупорки бутылок (пробки с хомутиком, крышки с рычажным механизмом прижатия, кронен-пробки с винтовой нарезкой, винтовые колпачки и навинчивающиеся крышки).

С точки зрения физики стекло представляет собой очень твердый и хрупкий материал, который при неосторожном обращении может разбиться и нанести ущерб имуществу или здоровью людей. Данный недостаток рассматривается далее с точки зрения эксплуатационной безопасности продукта и ответственности производителя за выпускаемый продукт.

Безопасность выпускаемой продукции и ответственность производителя

Несчастные случаи при неосторожном обращении со стеклянной тарой, в особенности, со стеклянными бутылками, наполненными напитками, содержащими углекислый газ (пиво, минеральная вода, лимонад, шампанское), происходят не так часто, однако могут повлечь за собой тяжелые последствия для пострадавшего (например, травмы глаз и лица, порезы на руках). Если осколки разбившихся бутылок попадут в глазное яблоко, они могут сильно повредить сетчатку глаза и стать причиной необратимой потери зрения. При предъявлении требований о возмещении ущерба или денежной компенсации за причиненный моральный ущерб и физические страдания, направляемых производителям стеклянной тары, в частности, пивоваренным заводам, реализующим пиво в стеклянных бутылках, рассматриваются различные основания для предъявления претензии.

Договорные соглашения

Сначала следует проверить требования о возмещении ущерба с точки зрения договорных соглашений. Выяснить, какие соглашения были заключены между стекольным и пивоваренным заводами, и были ли предусмотрены особые технические условия закупки и поставки. С точки зрения эксплуатационной безопасности речь идет о критериях качества, определенных в рамках существующего договора:

- Определение формы бутылки (заводской чертеж) и венчика горловины, определенных техническими условиями или стандартами с соответствующими размерами и допусками: во внешнем дизайне бутылки. Следует избегать выпуклых штамповок в цилиндрической части бутылки, так они могут снизить устойчивость тары к воздействию внутреннего давления. Поверхность стекла должна быть гладкой, без структур, на кромке горловины бутылки следует использовать уплотнения, предотвращающие образование царапин в месте контакта бутылки с пробкой;
- Повышение качества поверхности изделия на стекольном заводе путем нанесения полирующего покрытия ($SnCl_4$ или $TiCl_4$) на входе в лер или специальной полирующей суспензии на основе полиэфиров для уменьшения силы трения после выхода из лера;
- Определение веса: чем выше вес бутылки, тем больше средняя толщина стенки стеклянной бутылки. Многооборотные стеклянные бутылки должны быть рассчитаны примерно на 40 оборотов. Вес стекла должен быть соответствующим (например, вес бутылки емкостью 0, 5 л должен составлять минимум 380 г, вес бутылки емкостью 0, 75 л не менее 600 г). Максимальная номинальная емкость стеклянных бутылок составляет 1 л, так как при производстве тары большого объема невозможно обеспечить равномерную толщину стекла. У стеклянных бутылок большой емкости дно слишком толстое, а стенка в области плеча слишком тонкая.

Как правило, пивные бутылки производятся на стекольных заводах с применением так называемого двойного выдувания. В отличие от прессовыдувания при этой технологии особенно важно достичь надлежащей равномерной толщины стекла. Соотношение максимальной и минимальной толщины стенки в области кромки горлышка бутылки в различных местах вдоль окружности не должно превышать коэффициент 2. Например, если в одном месте кромки горлышка бутылки минимальная толщина стенки составляет 2, 5 мм, то в другом месте максимальная толщина стенки не должна превышать 5 мм.

- Устойчивость многооборотной стеклянной бутылки к воздействию внутреннего давления следует определять не на новой, а на использованной бутылке, на которую уже оказывалось воздействие определенного характера. После предварительной обработки 2-процентным раствором едкого натра, температура которого составляет 85 градусов, на устройстве, моделирующем работу производственной линии фирмы American Glass Research, Батлер, штат Пенсильвания, бутылки трутся друг о друга до тех пор, пока в местах соприкосновения не образуются царапины. После подобного воздействия в течение 1 минуты определяется устойчивость к воздействию внутреннего давления в соответствии со стандартом DIN ISO 7458. В процессе обработки результатов измерений на основе среднего арифметического значения выборки x, статистической дисперсии s (стандартного отклонения выборки) и приемочного коэффициента 1, 85 (в соответствии со стандартом DIN ISO 2859) рассчитывается эксплуатационная устойчивость к воздействию внутреннего давления (ЭУВД) по следующей формуле (единица: бар избыточного давления): ЭУВД = (x-0, 1)-1, 85·s. Величина эксплуатационной устойчивости к воздействию внутреннего давления считается допустимой в том случае, если значение ЭУВД составляет минимум 10 бар избыточного давления;
- Ударная прочность бутылки проверяется на предварительно подготовленных бутылках с помощью маятникового копра в соответствии со стандартом DIN 51222 и обозначается как эксплуатационная ударная прочность бутылки (ЭУП). Величина ЭУП рассчитывается по формуле ЭУП = x-1, 85·s. Нижний предел должен составлять 0, 441 кг·м/с (35 дюймов в секунду), но не менее 0, 378 кг·м/с (30 дюймов в секунду).

Обычно стекольные заводы проверяют описанные выше критерии качества и оформляют результаты документально. В обязанности пивоваренного завода не входит проверка согласованных критериев качества в рамках входного контроля тары. Стекольный завод обязан направить по требованию пивоваренного завода результаты проверки,

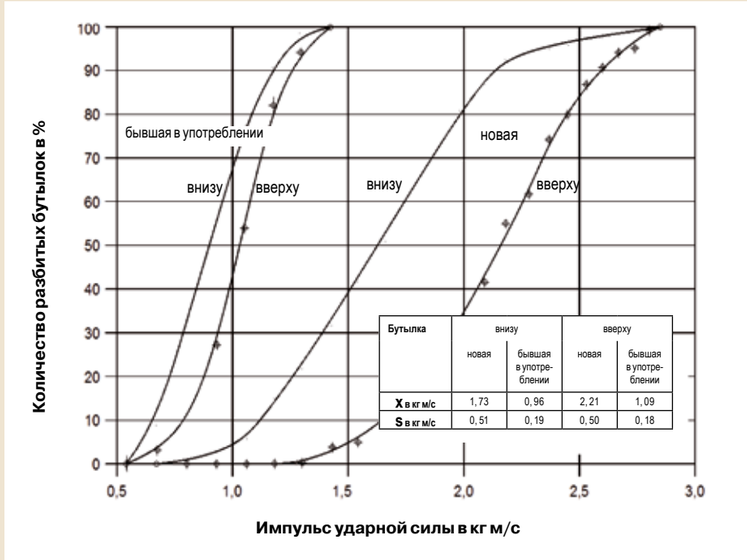


Рис. 2 Ударная прочность бутылок

которая проводилась в рамках системы обеспечения качества. Если возникает подозрение, что данные, предоставленные отделом контроля качества стекольного завода, ошибочные, неполные или недостоверные, следует обратиться в независимое учреждение, которое проводит подобные проверки, в частности, в испытательную лабораторию, осуществляющую контроль тары и упаковки и имеющую разрешение на проведение подобной проверки. В случае обнаружения доказательств к нарушителю в судебном порядке применяются штрафные санкции, определенные договором.

Деликтная (внедоговорная) ответственность

В основе требований о возмещении ущерба и убытков могут лежать внедоговорные обязательства. В данном случае обязанность возмещения ущерба или убытков наступает в случае нарушения обязательств по обеспечению безопасного обращения продукции. Предполагается, что здесь намеренно или по неосторожности было нарушено одно из правовых благ – жизнь, физическое или душевное здоровье. Чаще всего речь идет о невыполнении производителем своих обязательств, которые противоречат обязательству по обеспечению безопасного обращения продукции. Рекомендуются меры, которые считаются возможными и экономически обоснованными, исходя из современного состояния науки и техники. Обязательства производителя по обеспечению безопасности изделий распространяются на следующие области:

- проектирование;
- производство;
- инструктаж;
- дальнейшее наблюдение за продуктом.

Производитель нарушает свои обязательства при проектировании в том случае, если он выпускает стеклянные бутылки, которые могут представлять опасность для среднестатистического потребителя из-за небольшого веса и недостаточной средней толщины стенки. Причиной самых распространенных несчастных случаев стала не низкая устойчивость бутылки к воздействию внутреннего давления, а, прежде всего, недостаточная ударная прочность бутылки. В основе большинства несчастных случаев со стеклянными бутылками – более 90 процентов – лежит неосторожное обращение с бутылками, находящимися под давлением. В частности, потребители ударяют их друг о друга или роняют. Такие бутылки могут легко разбиться, и их осколки, разлетевшиеся под действием высокой кинетической

энергии, могут стать причиной серьезных телесных повреждений.

Обязательства и ответственность производителя при производстве включают в себя методы соответствующего контроля при обработке многооборотных стеклянных бутылок. Речь идет о необходимом контроле на участке розлива, позволяющем определить степень надежности каждой отдельной бутылки перед ее повторным заполнением и, насколько это позволяет современный уровень техники, отбраковать бутылки, имеющие какие-то дефекты, и исключить их из цикла повторного заполнения. Если проверки на специальной бракеражной машине для пустых бутылок недостаточно, должен применяться визуальный контроль. Однако следует понимать, что мельчайшую микротрещину в стекле не сможет распознать ни машина, ни человеческий глаз. В лучшем случае бутылки, имеющие подобные дефекты, могут лопнуть, когда они зажимаются в автомате розлива. Каждая стеклянная бутылка, имеющая микротрещины, и не выдерживающая процесс розлива в специальном автомате, который длится 10 с, возвращается в обращение как бутылка с определенной степенью риска, который присущ всем укупоренным бутылкам и никогда не может быть исключен на 100%.

На пивоваренном заводе доля боя стеклянной тары в разливочном автомате может служить показателем качества материала бутылки. В современных автоматах доля боя регистрируется автоматически и ее можно вывести на экран в конце смены. При использовании более старых разливочных автоматов, у которых нет функции автоматической регистрации боя, рекомендуется периодически в течение одной рабочей смены фиксировать долю боя в рабочей таблице. Как правило, рабочее давление в автоматах розлива пива составляет 2-3 бара избыточного давления. В этих условиях доля боя в разливочном автомате не должна превышать 0, 01 процент, то есть, при производительности 10 000 бутылок в разливочном автомате в среднем может взрываться только одна бутылка. Если регистрируется более высокая доля боя, то это может объясняться некачественным материалом, который использовался для производства бутылок, или сезонными причинами. Если в регионах, подверженных угрозе заморозков, пустые пивные бутылки хранятся на открытом воздухе, то остатки напитка могут замерзнуть и при увеличении объема в процессе образования льда (плотность льда: 0, 9 г/см^3) повредить бутылки. Такие бутылки могут иметь множественные повреждения в форме микротрещин, что в разливочном автомате приведет к увеличению доли боя.

Обязанности при инструктаже при использовании стеклянной тары становятся предметом постоянных споров. По собственному опыту все знают, что стекло – хрупкий материал, поэтому дополнительная констатация этого факта, по сути, является излишней. Иначе обстоит ситуация с напитками, содержащими углекислый газ, и разлитыми в стеклянные бутылки. В принципе, нельзя предположить, что конечный потребитель знает о том факте, что такие бутылки находятся под действием избыточного давления и при определенных обстоятельствах могут внезапно взорваться. В этом случае на этикетке можно поместить надпись «хранить в прохладном и затемненном месте». Это окажет положительное влияние не только на качество пива, но и ограничит внутреннее давление в бутылке. До настоящего времени ни в одной стране мира закон не предписывает размещать на этикетке надпись, предупреждающую о взрывоопасности стеклянной бутылки. Кроме того, ни в одном законе не идет речь о том, что укупорка бутылок при повышенном избыточном давлении должна осуществляться с использованием вспомогательных клапанов. Для предприятий, осуществляющих розлив фруктовых соков, действуют предписания, регулирующие использование клапанов. Эта мера позволит избежать взрыва бутылок, вызванного брожением сока.

Избыточное давление p, которое формируется в укупоренной, заполненной нормальным пивом бутылке, обозначается как максимальное в зависимости от содержания углекислого газа c и температуры t, и определяется по следующей формуле:

$$p = \frac{c}{\lambda} = \frac{c}{10 \cdot e^{\left(-10{,}738 + \frac{2618}{273+t}\right)}}$$

Если за основу взять нормальное пиво с содержанием углекислого газа 5, 2 г/л, то равновесное давление углекислого газа при установленной температуре 30 °C рассчитывается следующим образом:

$$p = \frac{c}{\lambda} = \frac{5{,}2\ g/l}{10 \cdot e^{\left(-10{,}738 + \frac{2618}{273+30}\right)}} = 4{,}2\ \textit{бара абс.} = 3{,}2\ \textit{бара}!$$

Обязательства при наблюдении за продуктом требуют от лица, осуществляющего розлив напитков, распознавать потенциальные опасности, связанные с использованием продукта, и немедленно предпринимать меры для их предотвращения вплоть до возврата товара. При розливе напитков рекомендуется немедленно реагировать на информацию о том, что на складе готовой продукции пивоваренного завода, при перепродаже или у конечного потребителя наблюдаются частые взрывы пивных бутылок. При производстве фруктовых соков и сахаросодержащих прохладительных напитков подобная опасность может возникать и в случае микробиологической контаминации. В таких напитках могут наблюдаться очаги размножения молочнокислых и уксуснокислых бактерий, а также дрожжей, что приведет к повышению внутреннего давления углекислого газа, которое не сможет выдержать ни одна стеклянная бутылка.

Вина и бремя доказывания

Виды вины, которые обычно составляют основу обязанности возмещения ущерба, включают в себя умысел и халатность. Умысел и косвенный умысел как формы вины при розливе напитков исключены.

Самым распространенным видом вины является халатность. Она предполагает небрежное отношение к своим непосредственным обязанностям и их недобросовестное выполнение. Требуемый уровень добросовестности определяется опытом, накопленным в определенной области. Производитель должен знать обо всех возможных опасностях, овладевать специальными знаниями о дальнейшем развитии техники и применять их на своем предприятии.

Требования о возмещении ущерба могут возникать как следствие нарушения закона о защите прав потребителя. Соответствующие законы в отношении безопасности пищевых продуктов существуют во всех странах. Как правило, запрещается производить или обрабатывать продукты питания или напитки, потребление которых может нанести вред здоровью. Из тары и упаковочных материалов в разливаемый или фасуемый продукт может попасть незначительное количество инородных веществ. Их попадания нельзя технически избежать. Они безопасны для здоровья и органов обоняния и вкуса. Типичные примеры – миграция ацетальдегида (CH3-C-OH) из ПЭТ-бутылок. Его содержание в природной минеральной воде в незначительных концентрациях (> 20 мкг/л) приводит к появлению плодового вкуса. Еще один пример – переход пластификаторов, в частности, диизодецилфталата (диизодецилового эфира фталевой кислоты) или диизононилового эфира циклогексан-1, 2-дикарбоновой кислоты из уплотнительных компаундов, содержащих ПВХ, для кронен-пробки или алюминиевых винтовых колпачков (при хранении пива в течение месяца в него попадает 5-6 ppm). В настоящее время производители предпочитают кронен-пробки и винтовые колпачки, при изготовлении которых используются непластифицированные уплотнительные компаунды.

Потребители, с которыми происходят несчастные случаи при взрывах пивных бутылок, сталкиваются с серьезными проблемами. Каждый истец, требующий возмещения ущерба или денежной компенсации за причинение телесного повреждения, должен представить доказательства существования заявленных условий. Однако для пострадавшего потребителя практически не представляется возможным доказать тот факт, что дефект продукта, в частности, спонтанный взрыв пивной бутылки, является следствием преступного бездействия производителя. По этой причине во многих правовых системах существуют определенные виды облегчения доказательств или даже так называемый переход бремени доказывания. В одном из таких случаев производитель продукта – пивоваренный завод – был обязан доказать, что все пивные бутылки, произведенные на этом заводе, покинули предприятие в безупречном состоянии. Это обязывает предприятие, производящее розлив, осуществлять безупречный производственный контроль. При получении претензии руководство пивоваренного завода должно доказать, что на заводе реализуются все современные виды контроля, призванные свести к минимуму риск взрыва пивных бутылок. Полностью исключить опасность взрыва невозможно, и этого нельзя требовать с точки зрения права.

Конкретные меры

Какие меры может обеспечить производитель напитка в стеклянной таре (пивоваренный завод, предприятие по розливу) в рамках своей ответственности за качество и безопасность выпускаемой продукции? В данном случае необходимо различать, идет ли речь об обработке одноразовых или многооборотных бутылок. При производстве одноразовых бутылок за надлежащее качество продукции в первую очередь несут ответственность стекольные заводы.

Одноразовые бутылки

При покупке бутылок должны учитываться критерии качества, определенные в соответствии с нормативами, стандартами, директивами или специальными договорами поставки, заключенными между пивоваренным и стекольным заводами. При приобретении стеклянных бутылок на сертифицированных стекольных заводах, внутренняя система обеспечения качества которых периодически проверяется независимой лабораторией, следует запросить в отделе обеспечения качества отчеты о соответствующих проверках.

При приобретении стеклянных бутылок на стекольных заводах, не прошедших сертификацию, на которых нет удовлетворительной системы обеспечения качества, необходимо осуществлять входной контроль в соответствии с согласованным планом контроля. Только после проведения входного контроля принимается решение о возможности использования таких стеклянных бутылок.

При упаковке и укладке ящиков с продукцией на поддоны, а также доставке стеклянной тары необходимо исключить опасность боя стекла и контаминации. Это также касается транспортировки бутылок на грузовом транспорте или по железной дороге. При механической обработке стеклянной тары в автомате для розлива, транспортировке и упаковке на пивоваренном заводе необходимо соблюдать осторожность. В обязательном порядке следует исключить контакт стекла и стали и свести к минимуму количество заторов на конвейерной линии, чтобы избежать повреждений поверхности. Следует определить осевую нагрузку, которая оказывается на бутылки во внешней упаковке (в коробке, на поддоне, в групповой упаковке в термоусадочную пленку), и допустимую механическую нагрузку на укупорочные средства.

Для стеклянных бутылок, заполненных напитками, содержащими углекислый газ, необходимо определить вес, минимальную толщину стенки в различных местах, устойчивость к воздействию внутреннего давления и ударную прочность.

Многооборотные бутылки

Для многооборотных бутылок необходимо согласовать дополнительные критерии качества и внутризаводские правила обработки:

- оборачиваемость бутылки за год (в Германии в среднем 6 раз) и желаемое количество оборотов данного товара до отбраковки (в Германии – примерно 40 оборотов);
- нормы хранения пустой тары в зимние месяцы, когда наблюдается снижение спроса (тара не должна храниться на открытом воздухе; при хранении на открытом воздухе следует предусмотреть навес; хранение в закрытых и при необходимости отапливаемых помещениях)
- параметры мойки и очистки, в частности, концентрация и температура щелочного раствора, интервал температуры в машине для мойки бутылок;
- температурная/временная диаграмма при использовании туннельного пастеризатора;
- критерии отбраковки при визуальной и механической проверке пустых бутылок, в особенности, критерии, касающиеся повреждений горло-

вины бутылки, венчиков горловины под винтовую укупорку, стекла и размера царапин;
- документальное оформление интенсивности отбраковки на бракеражных машинах для пустых бутылок и в пунктах визуального контроля;
- документальное оформление количества новых бутылок, поступающих периодически или непрерывно;
- условия розлива в отношении разливаемого продукта, температуры розлива, содержания углекислого газа в напитках и избыточного давления при розливе;
- учет доли боя стеклянной тары в автомате для розлива. В случае автоматической регистрации в программе автомата можно задать значения, свидетельствующие о слишком высокой доле боя;
- профилактические меры, предусмотренные в разливочном автомате для защиты от осколков, в частности металлические прокладки между наливными органами, автоматическое вымывание осколков и отбраковка бутылок после взрыва;
- устройства для транспортировки, включая регулировку конвейерных линий для уменьшения количества заторов. На буферных участках при скоплении бутылок отдельные бутылки должны сниматься вручную без каких-либо усилий;
- описание всех конструктивных элементов, вступающих в непосредственный контакт со стеклянными бутылками, в частности направляющих планок ограждений, распределительных шнеков карусельных машин, входной секции в машине для мойки бутылок и в упаковочной машине;
- используемые укупорочные средства и их устойчивость к воздействию внутреннего давления, прочность при боковых ударах и допустимая осевая нагрузка;
- используемая внешняя упаковка (штабелируемые ящики из полиэтилена, изделия из плотного и гофрированного картона, демонстрационная упаковка и т.д.);
- описание механизированной разборки внешней упаковки с поддонов, а также закрепление поддонов. Схема размещения поддонов и количество рядов.

Следует обеспечить безупречное ведение и организацию документации по продуктам и партиям, чтобы в случае получения претензии или сообщения о причиненном ущербе или убытках можно было оперативно найти необходимые документы.

Срок хранения документации должен превышать минимальный срок хранения продукции как минимум в два раза. ■

МИР ПИВА | КОНГРЕССЫ

250 пивоваров на семинарах VLB в Москве

VLB BERLIN, ГЕРМАНИЯ | 250 сотрудников пивоваренной отрасли из России, СНГ и других европейских стран встретились в Москве с 25 по 27 ноября 2013 г. на семинарах института VLB. В то время как большие пивоваренные компании испытывают сложности из-за сокращения пивоваренного рынка России, в сегменте мини-пивоварения продолжается динамический рост. Эти отраслевые изменения отразились в составе участников семинара.

В 9-Й РАЗ БЕРЛИНСКИЙ ИНСТИТУТ VLB пригласил на семинар по пивоварению в России. Одновременно с 9-м семинаром с технологически-техническим направлением прошел 3-й семинар для сотрудников мини-пивоварен и мини-пивзаводов, который впервые был организован в 2012 году. Организационная поддержка была оказана Союзом Российских Пивоваров (СРП). Заместитель председателя СРП , Алексей Кедрин, представил отчет о сложной ситуации российской пивоваренной отрасли. Ужесточение требований к производителям спиртных напитков со стороны правительства сильно сказались на пивоваренной отрасли. Требования к техническому оснащению, административные проблемы и ограничения рынка сбыта – все это добавилось к снижению продаж пива, которые наблюдаются в России уже на протяжении нескольких лет. Результат – избыток мощностей, что уже привело к закрытию производственных площадок или же сильнейшим сокращениям инвестиций. Это объясняет обеспокоенное настроение сотрудников больших пивоваренных компаний .

Фокус: техника и технология

Несмотря на сложную для отрасли ситуацию 140 человек приняло участие в 9-м семинаре для производителей солода, пива и безалкогольных напитков в России. Главной темой первого дня семинара, помимо ситуации на рынке, аспектов переработки ячменя и специальных сортов солода, был феномен гашинг, рассмотренный с разных перспектив. Второй день был посвящен менеджменту дрожжей и аналитике. Были рассмотрены различные способы оптимизации процессов, новые направления производственного контроля и использования ферментов. Семинар закончился на третий день после докладов на тему техническое оборудование, розлив и упаковка. Все доклады переводились на русский и язык и в заключение каждого дня проводились открытые дискуссии по темам докладов.

Заместитель председателя СРП Алексей Кедрин представляет отчет об актуальной ситуации российской пивоваренной отрасли

Сотрудники мини-пивзаводов России

В 3-м семинаре института VLB для мини-пивоварен и мини-пивзаводов приняли участие более 100 специалистов ремесленных пивзаводов России. На повестке этого семинара были представлены технологические темы, такие как холодное охмеление, обеспечение качества продукта, специальные сорта пива, а также расширение портфолио за счет других напитков брожения. В завершении оживленной дискусии по докладам состоялись экскурсии на открытый в этом году пивзавод «Paulaner Bräuhaus», а также на пивзавод «Pub1516» в Москве и новый ремесленный пивзавод «Stamm Beer», расположенный в Подмосковье. Участники обоих семинаров имели возможность установить деловые контакты и обменяться мнением во время перерывов между докладами или на совместном банкете. Спонсорами пива и безалкогольных напитков выступили компании «Очаково» и «Новорижский пивзавод».

В завершении второго дня семинара состоялось награждение победителей 18-го конкурса «Лучшее пиво 2013 года», который проводится Всероссийским научно-исследовательским институтом пивобезалкогольной и винодельческой промышленности при поддержке Союза российских пивоваров.

Русскоязычные мероприятия института VLB в 2014 году

Институт VLB проведет ряд русскоязычных мероприятий в наступающем году. С 3 февраля по 28 февраля 2014 года в Берлине пройдет курс для сотрудников мини-пивоварен и мини-пивзаводов на русском языке. В апреле пройдет 4-й семинар VLB для сотрудников производств малой мощности в Санкт Петербурге. Также планируется проведение 10-го семинара VLB для производителей солода, пива и безалкогольных напитков совместно с 5-м семинаром для сотрудников пивзаводов малой мощности в конце ноября 2014 года в Москве. ■

Экскурсия на пивзаводе «Stamm Beer» в Подмосковье

Заключительная дискуссия на семинаре для сотрудников мини-пивоварен и пивзаводов

ЧАСТНЫЕ ОБЪЯВЛЕНИЯ

Продажи

В связи с переоснащением продается действующая установка H&K VVF 42/8 KK

Регулярно проходила техобслуживание, направление движения слева направо. Формы для бутылок NRW 0, 5l KK & SV, бутылок с горловиной под бугель 0, 5l, бутылок Long Neck и Vichy 0, 33l. Вместе с ней продается укупорочная установка для винтовых пробок с 8 укупорочными головками. Более подробную информацию и фотографии можно получить у нашего пивовара Йорга Вайнбергера:
joerg.weinberger@engelbraeu.de

Продажи

Углекислотное оборудование для газификации пиво-безалкогольных напитков

ООО «АвтоГазТранс» CO_2

Россия, Самара, ул. 22 Партсъезда, 10 А

ИНН 631910711 • Тел.: (846) 279-27-51, 955-35-24, 245-79-39

agtrans@mail.ru • Carbon dioxide equipment • www.agtrans.ru

Вакансии

Группа Компаний «ТАРКОС» приглашает на вакансию «главный пивовар»

Мы варим пиво на двух современных пивоварнях, расположенных в сердце России – центральном черноземье. Более 10 лет мы развиваем свой бизнес. Сегодня это один из крупнейших производителей пива в Воронеже, шесть регионов присутствия и сотни постоянных клиентов. Мы ищем опытного специалиста с глубокими знаниями пивоваренного дела для работы по развитию и совершенствованию нашего производства.

Направляйте Ваши резюме:e-mail: tenkov@artbeer.ru
Тел.: +7 4732 244 37 17 • http://таркос.рф

Поиски места

ДИПЛОМИРОВАННЫЙ МАСТЕР-ПИВОВАР

54 года, 37-летний опыт в производстве первоклассных сортов пива в Германии, с опытом преподавания для пивоваров и солодовников. Готов работать в России на интересной позиции в области управления и контроля качества существующих, а также ввода в эксплуатацию новых пивоваренных предприятий любого уровня.

Адрес для предложений: www.braumeisterservice.de.

СПРАВОЧНИК ПОКУПАТЕЛЯ

ПОСТАВКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПИВОВАРЕНИЯ, РОЗЛИВА НАПИТКОВ И СМЕЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Заторные аппараты / mash bath

LOCHNER LABOR + TECHNIK GMBH

Lochner Labor + Technik GmbH
Hubstraße 24 · D-92334 Berching
Tel: 0049 (0) 8462 952296 · Fax: 0049 (0) 8462 952297
www.lochner-europe.de · info@lochner-europe.de

Сырье для безалкогольных напитков / soft drinks raw materials

DÖHLER NATURAL FOOD & BEVERAGE INGREDIENTS

ООО «Дёлер НФ & БИ»
Российская Федерация, 141734, Московская область, г. Лобня, Краснополянское шоссе, д. 4
Тел.: +7 /495/223 86 26
Факс: +7 /495/223 86 25
http://www.doehler.ru

Определители содержания кислорода / oxygen meters, total package oxygen

Dr. Thiedig

Dr. Thiedig GmbH & Co KG
Prinzenallee 78-79
D-13357 Berlin
Germany
Tel.: +49-30-497769-0
Fax: +49-30-497769-25
E-mail: info@thiedig.com
Internet: www.thiedig.com

Установки очистки воды / water treatment units

Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH
Josef-Grünbeck-Straße 1 · 89420 Höchstädt/Do · Telefon 09074 41-0
Telefax 09074 41-100 · www.gruenbeck.de · ru-asm@gruenbeck.de

grünbeck

Brewing

FACHVERLAG HANS CARL

New technologies

Edited by C. W. Bamforth, 2011,
500 pages, Hardcover

Standard reference

This book summarises the major recent technological changes in brewing and their impact on product range and quality. It reviews improvements in ingredients, including cereals, adjuncts, malt and hops as well as ways of optimising the use of water. Other chapters discuss the developments in particular technologies from fermentation and accelerated processing to filtration, stabilisation and packaging. A final series of chapters focuses on safety and quality control, covering such topics as modern brewery sanitation, waste handling, quality assurance and control systems for chemical, microbiological and sensory analysis.
With its distinguished editor and international team of contributors, "Brewing: New technologies" will be a standard reference for R&D and Quality Assurance managers in the brewing industry.

„A standard reference for R&D and Quality Assurance managers in the brewing industry"

EUR 190.00 **Order-No 1432**

All prices are exclusive of postage and subject to change without notice.

This is only an extract of our large assortment of special literature on beer and brewing. For a full review, we'll send you a free sample of our catalogue of publications.

order form

Title	Order-No	Copies	price per unit	total value

Order comfortably online from www.carllibri.com

Name
Company
Street
Postcode/City/Country
Date

Customer No
VAT No
Signature/stamp

I would like to pay by
☐ Invoice

Please fill in form and send to:
Fachverlag Hans Carl GmbH
P.O. Box 99 01 53, 90268 Nuremberg
Fax: ++49(0)911/9 52 85 - 81 42
E-mail: fachbuch@hanscarl.com