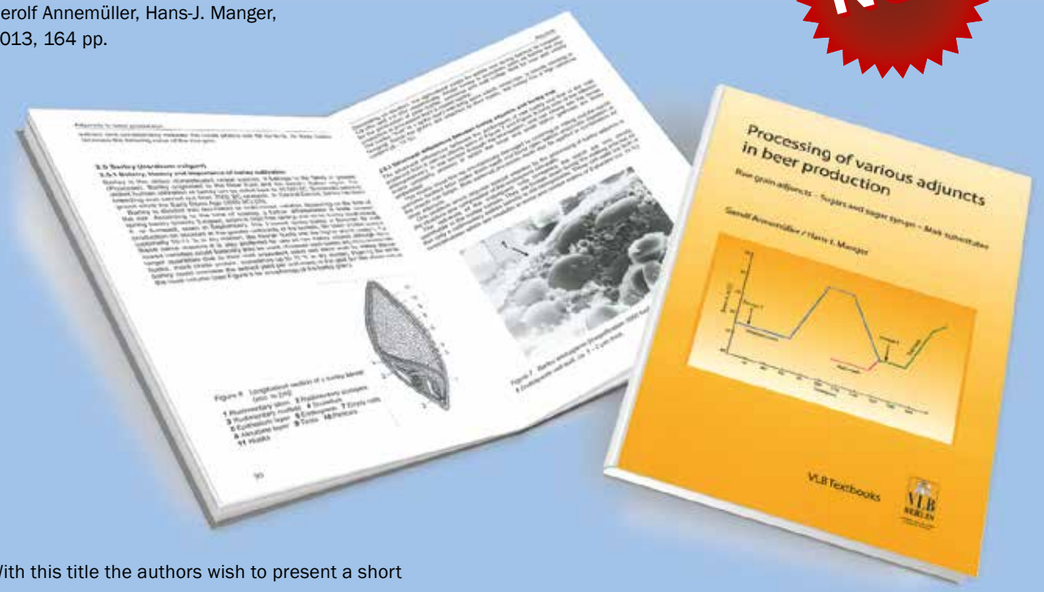
Processing of various adjuncts ...

FACHVERLAG HANS CARL

... in beer production

New

Gerolf Annemüller, Hans-J. Manger,
2013, 164 pp.



With this title the authors wish to present a short history of the use of raw grain adjuncts for beer production and inform about the present situation. Alongside an explanation of the important terms, the focus is on the main adjuncts corn (maize), rice and barley and the peculiarities associated with their processing but also on millet/sorghum, wheat, rye, oats, triticale, manioc as well as starch syrups and other sugar products, among other useful topics.

Raw grain adjuncts – Sugars and sugar syrups – Malt substitutes

EUR 69,00 **Best.-Nr 1479**

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 Customer No

Company VAT No

Street

Postcode/City/Country

Date 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 Nürnberg
Fax: ++49(0)911/9 52 85 - 81 42
E-mail: fachbuch@hanscarl.com

BRAUWELT

мир пива и напитков

1/14 | ЯНВАРЬ | 20-й год издания | www.brauweltinternational.com

FermentoFlash

Прибор для автоматического анализа пива

За одно измерение (в течение примерно 1 минуты)
Вы сможете определить содержание следующих компонентов:

- содержание алкоголя
- экстракт
- начальное сусло
- видимый экстракт
- плотность

Funke-Dr.N. Gerber Labortechnik GmbH
Ringstraße 42 · D -12105 Berlin

Fon: (+49 30) 702 006-0 · Fax: (+49 30) 702 006-66
kontakt@funke-gerber.de · www.funke-gerber.de

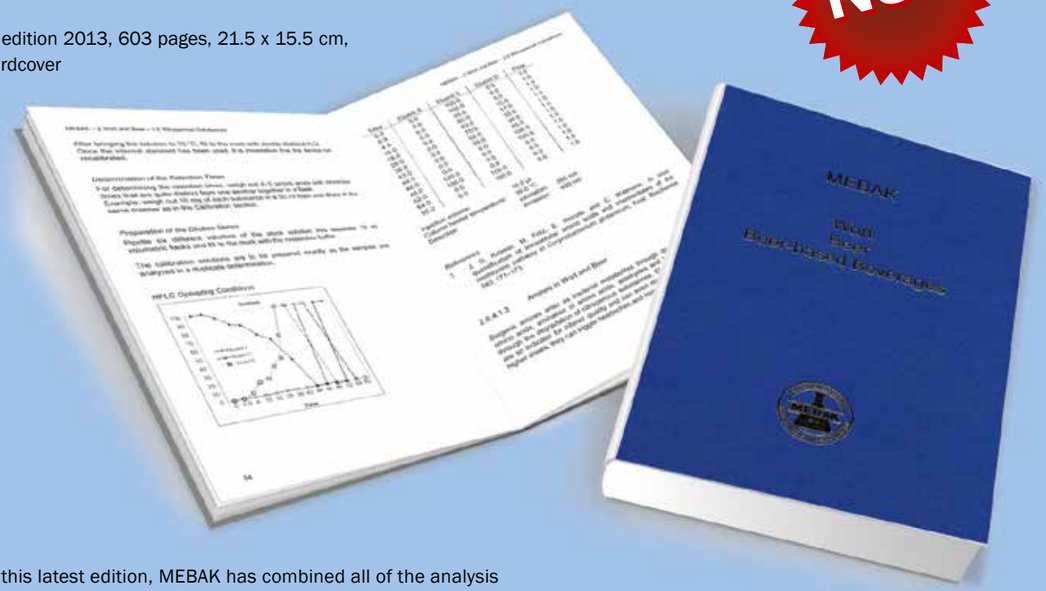
MEBAK

FACHVERLAG HANS CARL

Wort, Beer and Beer-based Beverages

New

1. edition 2013, 603 pages, 21.5 x 15.5 cm, hardcover



In this latest edition, MEBAK has combined all of the analysis methods from their previous collections relating to Wort, Beer and Beer-based Beverages into a new, single volume. This collection of analysis methods thereby complements the two volumes previously published in this series, Water and Raw Materials as well as Gebinde und Produktausstattungsmittel (Containers and Packaging Materials available in German). The topics sensory analysis and microbiology will each appear in separate, more in-depth volumes.

„MEBAK – 30 years of analysis experience“

EUR 171.20 Best.-Nr 1473

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 Customer No

Company VAT No

Street

Postcode/City/Country

Date 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 Nürnberg
Fax: ++49(0)911/9 52 85 - 81 42
E-mail: fachbuch@hanscarl.com

Знания в помощь пивовару-практику

Наука пивоварения порой вызывает усмешку представителей других научных дисциплин. Аргументы: слишком тесно связана эта наука с практикой, уж слишком зависима от нее. Но для кого или для чего вообще ведутся научные исследования? Разве не является целью любой науки понять взаимозависимости и использовать их во благо человека и природы, при этом изобретая новое, экономя ресурсы и улучшая качество? В таком случае наука пивоварения может гордиться своей близостью к практике. Быстрая и непосредственная передача знаний обычна для нашей отрасли. И это имеет свой смысл, что убедительно показывают статьи нынешнего номера журнала.

ВТОРАЯ ВЕСНА – В 1903 г. работы об уничтожении возбудителей туберкулеза посредством УФ-излучения были отмечены Нобелевской премией в области медицины. Ультрафиолетовые лампы в свое время быстро нашли применение и в индустрии напитков, в особенности для обеззараживания свежей воды. В последние годы вновь наблюдается ажиотаж вокруг дезинфекции воды УФ-излучением. Почему это происходит и какие технические достижения с этим связаны? Эти вопросы раскрывает д-р Геррит Блюмельхубер (Грефельфинг, Германия) в статье «Новый облик старой технологии» (стр. 205).

ДОКУМЕНТИРОВАННОЕ ЗНАНИЕ – Сектор производства ферментированных напитков, отнюдь не маленький, до сих пор не был представлен в целостном виде. К. Мюллер-Аufферманн из Исследовательского центра качества пивоварения и пищевых продуктов Вайенштефан в статье, состоящей из четырех частей, дает обзор известных на сегодняшний день напитков. Публикацию этой серии мы начинаем с ферментированных напитков на основе молока и фруктов (стр. 209), а в следующем номере дополним список напитками на основе зерновых и псевдозерновых культур.

СО ЗНАНИЕМ ДЕЛА – Нежелательные запахи в пиве могут вызывать проблемы для репутации напитка у потребителя. Положительными ароматами можно отчасти замаскировать дефекты запаха. В первой части своей статьи о посторонних запахах (стр. 190) д-р Штефан Ханке (Bitburger Braugruppe) дает обзор современного состояния науки, а затем, уже во второй части, представит результаты исследования маскирующей способности линалоола и различных эфиров.

ЗНАЧИТЕЛЬНОЕ ДОСТИЖЕНИЕ – Снижение потребления энергии и воды на девять процентов. Этот показателем можно гордиться. Для определения эффективности пивоварения в глобальном масштабе в 2012 г. в Нидерландах было проведено уже четвертое бенчмарк-исследование использования энергии и второе бенчмарк-исследование использования воды. На стр. 209 вы найдете новейшие данные, которые послужили также и для определения «передового опыта» эффективного использования энергии и воды.

ПРИНЦИП ОЛИМПИЗМА – Немецкое сельскохозяйственное общество (DLG) ежегодно проводит строгое тестирование в различных областях производства пищевых продуктов. Проверяются в том числе пиво и пивные коктейли. Контроль их качества пользуется известностью далеко за пределами Германии, а его результаты становятся сертификатом проверенного качества. Присуждаются золотые, серебряные и бронзовые медали – но за них надо как следует потрудиться. Об этом вы прочитаете на стр. 215 .

L. Wirthmann

МИР ПИВА | НОВОСТИ

181 «Балтика 3» в пятнадцатый раз получила премию «Товар года»

181 Квартальный отчет омрачен ситуацией в Восточной Европе

181 Budweiser Budvar одержала историческую победу в Италии

182 В Москве закрывается турецкий пивоваренный завод

182 Статистика продаж пивоваренной продукции по Москве и Московской области

МИР ПИВА | ЗНАНИЯ

183 Затирание без использования энергии из привычных источников

187 Школа пивоваров. Варка сусла

190 Влияние побочных продуктов брожения и линалоола на явление посторонних запахов (часть 1)

194 Ферментированные напитки мира. Обзор (часть 1)

198 Пивоваренная вода: свойства и подготовка (часть 1)

202 Осветление воды микропеском

205 Новый облик старой технологии

209 Бенчмаркинг эффективности использования энергии и воды в пивоварении, 2012 год

212 Представление вкусового теста для практиков (часть 4)

215 Знак качества — «Проверено в Германии»

МИР ПИВА | РУБРИКИ

179 Слово редактора

200 Выходные данные

218 Справочник покупателя

РОССИЯ, МОСКВА

«Балтика 3» в пятнадцатый раз получила премию «Товар года»

14 ноября в Москве состоялась церемония вручения престижной российской премии «Товар года», которую присуждают наиболее популярным среди покупателей товарам массового спроса. Пиво «Балтика 3» уже в 15-й раз подряд было признано лучшим в категории «Пиво светлое».

Премию «Товар года» присуждают в более чем 50 категориях продуктов питания и товаров повседневного спроса. Категории отбирают из товаров, наиболее часто покупаемых потребителями в розничных магазинах. Потребление товаров массового спроса анализируют на основании исследования, в рамках которого ежегодно опрашивают 34 тыс. россиян из 60 городов с населением 100 тыс. жителей и больше.

Новости пивоваренной компании «Балтика», www.baltika.ru

HEINEKEN N. V., АМСТЕРДАМ, НИДЕРЛАНДЫ

Квартальный отчет омрачен ситуацией в Восточной Европе

Из-за плохой конъюнктуры на рынке пива в Центральной и Восточной Европе и запоздалого экономического улучшения на растущих рынках объемы производства Heineken в третьем квартале оказались ниже ожидаемых. В будущем компания намерена нарастить операционную прибыль за счет еще большей концентрации на эффективности расходов и управлении оборотом. Ожидается, что чистая прибыль в этом году упадет до однозначного значения.

Оборот нидерландского пивоваренного концерна в Центральной и Восточной Европе упал на четыре процента, поскольку даже солидный трехпроцентный прирост выручки в расчете на гектолитр смог лишь частично компенсировать негативные последствия неожиданно плохой конъюнктуры на местных рынках пива. Снижение объемов производства группы компаний на семь процентов обусловлено низкими продажами в России, Румынии и Греции, а также неблагоприятными погодными условиями во всем регионе. Но даже в такой ситуации Heineken удалось сохранить свою долю на региональном рынке. На российский рынок пива отрицательно повлияло изменение законодательства, уменьшение производственных запасов и плохая погода, что, в конце концов, привело к значительному снижению объемов продаж. Политическая неопределенность и по-прежнему неблагоприятная экономическая ситуация в Греции вызвали падение объемов производства в двузначном выражении. Румынский рынок тоже находился под влиянием спада в экономике страны и неблагоприятной погоды, что также обусловило значительно уменьшение объема продаж пива. Только в Польше (в однозначном выражении), в Австрии, Сербии и Германии в третьем квартале отмечен рост объемов производства.

ОБОРОТ В 3-М КВАРТАЛЕ
(собственный график на основе показателей компании)

	Консолидированный			Группа		
	3 кв. 2013 г. в млн. евро	Общий рост, в %	Органический рост, в %	3 кв. 2013 г. в млн. евро	Общий рост, в %	Органический рост, в %
Heineken N.V.	5,179	4	–	5,693	1	–
Африка, Ближний Восток	585	-9	-3	705	-11	
Америка,	1160	-3	2	1,397	2	
Азиатско-Тихоокеанский регион	494	>100	–	540	66	
Центральная и Восточная Европа	895	-9	-4	1,006	-8	
Западная Европа	2150	-1	1	2150	-1	

ОБЪЕМ ПРОИЗВОДСТВА В 3-М КВАРТАЛЕ
(собственный график на основе показателей компании)

	Консолидированный			Группа		
	3 кв. 2013 г. в млн. евро	Общий рост, в %	Органический рост, в %	3 кв. 2013 г. в млн. евро	Общий рост, в %	Органический рост, в %
Heineken N.V.	48,3	5	-3	52,8	–	-2
Африка, Ближний Восток	5,5	-2	-2	6,8	-1	-2
Америка,	13,0	-4	-2	13,8	-4	-2
Азиатско-Тихоокеанский регион	4,3	>100	–	5,5	45	2
Центральная и Восточная Европа	13,0	-8	-8	14,2	-8	-7
Западная Европа	12,5	1	2	12,5	1	2

BUDWEISER BUDVAR, ЧЕХИЯ

Budweiser Budvar одержала историческую победу в Италии, по собственным данным

Если взглянуть на долгую историю борьбы Сильвио Берлускони с органами юстиции, может показаться, что победа в итальянском суде, даже если этот суд конституционный, значит не очень много. Тем не менее, чешской пивоваренной компании Budweiser Budvar удалось испытать сладкий вкус победы: 8 октября 2013 года Конституционный суд Италии вынес решение в пользу чехов и запретил AB-InBev использовать торговую марку Budweiser на территории Италии. Как считают в Budweiser Budvar, этот приговор будет означать, что AB-InBev прекратит продажу своего пива Budweiser в Италии, а сами чехи смогут вернуться на итальянский рынок.

Более десяти лет назад, в 2001 году AB-InBev подала предупредительный иск к итальянским импортерам чешской компании Budweiser Budvar, который запрещал бы продажу ее пива с использованием слов «Bud» и «Budweiser». В 2002 году последовал еще один иск от AB-InBev, направленный на то, чтобы исключить из итальянского торгового реестра торговые марки Budweiser Budvar, содержащие элемент «Budweiser». Следуя времен-

ному судебному постановлению, компании Budweiser Budvar пришлось продавать свое пиво в Италии под маркой «Czechvar», а позднее «Budějovický Budvar», что привело к резкому падению продаж пива Budvar во втором полугодии 2002 года. И это несмотря на то, что еще в 2001 году Италия была пятым по величине импортером продукции Budweiser Budvar.

Теперь Конституционный суд Италии вынес решение в пользу Budweiser Budvar и ее итальянских импортеров. Как говорят в компании Budweiser Budvar, приговор является правомочным и окончательным. Представитель AB-InBev выразил разочарование приговором и заявил о том, что компания и дальше будет отстаивать свои права на марку Budweiser в Италии. В связи с этим будут предприняты дальнейшие действия в рамках правового поля. Заявление AB-InBev звучит следующим образом: «Поскольку решение не содержит запрет на использование нашей продукции Budweiser в Италии, мы перейдем на марку Bud, чтобы не допустить перебоев в поставках нашим местным потребителям, пока мы не сможем доказать наши права на Budweiser».

Наряду с Budweiser, компания AB-InBev продает в Италии продукцию под марками Beck's, Stella Artois, Leffe и Hoegaarden. Каким бы образом это ни повлияло на оборот на итальянском рынке, общий оборот компании значительно не изменится, говорят представители AB-InBev. Так, продажи Budweiser производства AB-InBev в Италии с рекордной отметки в 120 000 гл в 2008 году упали всего лишь до 75 000 гл. Объемы производства снижаются на два–пять процентов в год. Объемы продаж большинства импортных сортов пива падают из-за плохой экономической ситуации в стране, которая негативно сказывается на ресторанно-гостиничной сфере. Плюс ко всему, Budweiser производства AB-InBev импортируется в Италию неизвестно откуда и поэтому не может рассчитывать на большую сеть продаж.

Как и в случае с господином Берлускони, решение Конституционного суда может оказаться не последним в борьбе за торговую марку Budweiser в Италии.

Ина Ферстль

АНАДОЛУ ЭФЕС, СТАМБУЛ, ТУРЦИЯ

В Москве закрывается турецкий пивоваренный завод

Как сообщает «Продовольственная газета», турецкая пивоваренная компания Анадолу Эфес закрывает в январе 2014 свой завод в Москве. Таким образом, стамбульский пивовар снижает свой объём производства в России на 15 процентов. Причины этого шага – строгие положения законодательства и, в результате, снижение российского потребления пива в течение последних пяти лет примерно на 20 процентов. Такое развитие событий привело к значительному снижению производственной загруженности завода в Москве, что в конечном итоге повлекло его неизбежное закрытие.

Anadolu Efes, Istanbul, Türkei

РОССИЯ, МОСКВА

Статистика продаж пивоваренной продукции по Москве и Московской области

Союз «Ячмень, солод, хмель & пиво России» приступил к сбору статистической информации о продажах пивоваренной продукции в Российской Федерации.

Первые места по продажам отечественного пива заняли:

Наименование пива	Средняя цена (руб.)	Доля в обороте сегмента
Козел Велкопоповицкий 0,5 л, 3,5%, светлое стекло	50,37	2,81%
Афанасий 1 л, 4,3%, живое нефильтрованное	130,92	2,60%
Афанасий 1,5 л, 4,3%, домашнее	118,08	2,15%
Козел Велкопоповицкий 0,5 л, 3,5%, светлое ж\б	48,79	2,12%
Туборг 0,5 л, 4,6% грин	53,37	2,08%
Пивной напиток козел велкопоповицкий 0,5 л, 3,2% Темное	48,93	1,71%
Балтика 0,5 л №7, 5,4%, экспортное светлое	46,75	1,61%
Жигули 0,5 л, 5%, барное стекло	39,60	1,54%
Бад 0,5 л, 4,8%, светлое	58,74	1,52%
Жигули 0,5 л, 5%, барное ж\б	38,17	1,52%

Таб. 1

Первые места по продажам импортного пива заняли:

Наименование пива	Средняя цена (руб.)	Доля в обороте сегмента
Оболонь 2 л, 4,5%, светлое	100,25	9,50%
Оболонь 1 л, 4,5%, светлое	53,09	7,70%
Крушовице 0,5 л, 5%, светлое	134,71	3,66%
Гролш премиум лагер 0,5 л, 4,7%	63,08	3,47%
Алко 0,5 л, 8%, водка лимон	47,08	3,23%
Оболонь 1 л, 7,1%, крепкое	60,71	2,78%
Черниговское 0,5 л, 4,8%, белая ночь	55,41	2,36%
Черниговское 0,5 л, 4,8%, белое	48,86	2,29%
Крушовице 0,5 л, 5%, светлое	126,04	2,27%
Пражечка 0,5 л, 4%, светлое	117,62	2,14%

Таб. 2

Оценочные данные на основе торговых балансов предприятий розничной торговли.

Национальный союз производителей ячменя, солода, хмеля и пиво-безалкогольной продукции.

Затирание без использования энергии из привычных источников

ПРОГРЕССИВНЫЕ РЕШЕНИЯ | Возможно, будущие поколения все еще будут использовать привычные источники энергии, содержащие углерод. Тем не менее, возникает вопрос: в каком объеме и по какой цене? Из накопленного опыта можно сделать только один вывод: широкое переосмысление в сфере использования энергии с максимальным уровнем ее экономии вплоть до полного перехода на возобновляемые источники энергии. При этом, однако, следует постоянно контролировать значимость предпринимаемого действия.

НЕ СОВСЕМ ПОЛНО, например, имеющиеся в распоряжении поверхности крыш пивоваренного завода оснащены солнечными отопительными системами. С одной стороны, эффективность их использования сильно понижается с повышением процессных температур, а с другой стороны, она же существенным образом зависит от объема производства.

Для достижения приемлемого срока окупаемости потребителю необходимо использовать такие устройства, которые бы подходили для эксплуатации при очень низких температурах и обеспечивали возможность продолжительного функционирования.

Авторы: Петер Гаттермайер, Гельмут Каммерлоер, Патрик Гулер, Krones AG Werk Steinecker, Штеффен Диттмар, директор-соучредитель пивоварни Bergquell-Brauerei Löbau, Гуидо Заттельмайер, главный пивовар и технический директор пивоварни Bergquell-Brauerei Löbau

Расход энергии и оптимизация имеющихся установок

Поэтому в сущности размышления каждого техника, ответственного за установку, должны начинаться с того, где, когда и сколько энергии может потребоваться и какую энергию и в каком месте можно вернуть обратно, а точнее, использовать повторно. К тому же, необходимо принимать во внимание, где можно снизить потребление электроэнергии и использование энергоносителей, а также снизить уровень температуры.

Для решения важных вопросов по использованию энергии и рабочих сред в распоряжении компании Krones имеется команда, включающая технологов по пивоварению, техников по эксплуатации, а также специалистов по машиностроению энергетического профиля. Было предложено производить не только оценку энергетической эффективности производства с измерением фактических расходов энергии и рабочих сред, но и посредством моделирования процессов и расчетов выявлять возможные ресурсы снижения затрат. Для полного использования выявленных ресурсов экономии на рынке имеются соответствующие технологические системы, которые позволяют повторно вовлекать в процесс рекуперированное низкотемпературное тепло.

Эта концепция уже неоднократно и успешно применялась пользователями, причем совсем не важно, какую систему в данный момент применяет пользователь для производства продукции.

Система возврата энергии EquiTherm

При использовании системы EquiTherm в многоступенчатом сусловом охладителе на первой ступени функционирования вырабатывается горячая вода с температурой около 96 °C. Она накапливается в баке-хранителе энергии. В последующем будем называть ее «нагревательная вода».

На первой ступени сусло охлаждается до температуры, например, 82 °C. Образующаяся при этом нагревательная вода используется в качестве теплоносителя для снабжения потребителей тепла. При подаче тепловой энергии потребителю (например, заторный котел) эта нагревательная вода проходит при охлаждении сусла на первой ступени работы суслового холодильника через бак-накопитель энергии и таким образом нагревается снова. На этой первой ступени из сусла отбирается до 20% энергии тепла. Оставшиеся 80% используются для обычной системы нагрева воды. Естественно, что полученный объем горячей воды будет полностью покрывать общую потребность в горячей воде варочного цеха и других технологических установок пивоваренного

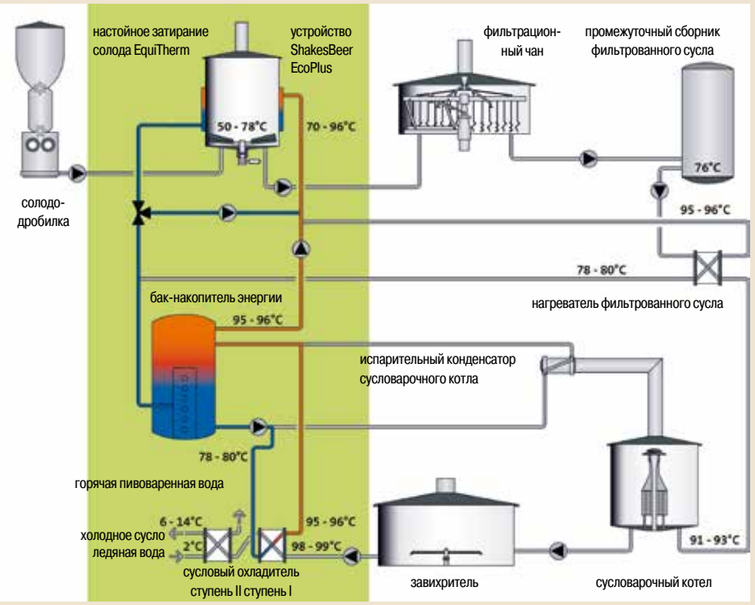


Рис. 1. Схема установки EquiTherm для настойного способа затирания солода

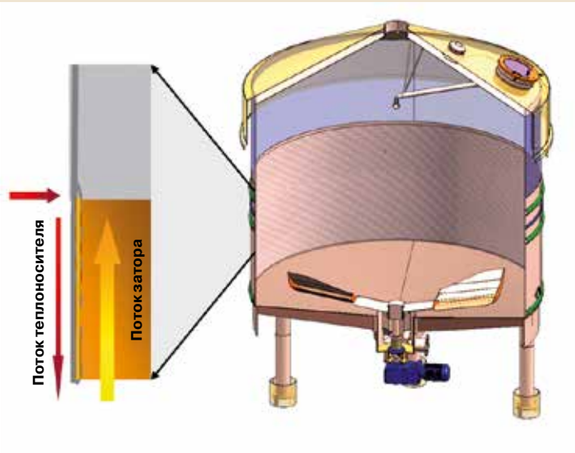


Рис. 2. Система ShakesBeer EcoPlus с подачей противотоком

завода. Благодаря такому распределению имеющийся обычно на пивоваренных заводах излишек горячей воды можно снизить или даже полностью избавиться от него.

Если пивоваренному заводу для работы все же понадобится большее количество нагревательной воды, например, для дополнительного производства безалкогольных напитков, тогда достаточно немного повысить как правило очень низкую температуру ледяной воды в сусловом охладителе. Благодаря этому можно получить несколько больше горячей воды при одновременном понижении потребления электроэнергии в охладительной установке.

Заторный котел с повышенным протоком тепла

Нагревательная вода, полученная на первой ступени работы охладителя в процессе охлаждения сусла может, разумеется, использоваться для каждого потребителя тепла, уровень температуры которого по возможности не должен превышать 80 °C. По сути сюда относятся все потребители пивоваренного завода за исключением процессов варки сусла и безразборной мойки.

При разработке системы теплопередачи EquiTherm главными целями были полное использование рекуперативно полученного тепла в комбинированном заторном котле и исключение использования первичных источников энергии.

При использовании классических поверхностей нагрева коэффициент теплопередачи, в зависимости от консистенции затора, лежит в пределах 800-1200 Вт/м²K. При использовании поверхностей нагрева панельного теплообменника системы ShakesBeer этот коэффициент, напротив, превышает 1800 Вт/м²K. Это означает, что при одинаковом объеме теплопередачи можно значительно уменьшить поверхность нагрева, а в большинстве случаев даже отказаться от использования поверхности нагрева днища. В качестве альтернативы можно было бы при одинаковых поверхностях нагрева значительно повысить скорость теплопередачи или соответственно снизить температуру на входе.

Использование поверхности нагрева панельного теплообменника, наряду с изменением их теплового напряжения, является ключом к успеху также и при усовершенствовании системы ShakesBeer EcoPlus. Использование этой техники нагревающих поверхностей является непременным условием для эффективного использования горячей воды, полученной рекуперативно при охлаждении сусла. Таким образом, посредством поверхностей нагрева ShakesBeer, которые работают в противотоке, можно нагревать затор даже без предпочтительной пленочной конденсации при использовании поверхностей нагрева, обогреваемых паром, и при относительно более низкой температуре на входе, значения которой будут колебаться в пределах 70-96 °C. Тогда скорость нагрева будет составлять при обычной консистенции сусла около 0,8 K/мин. Классические поверхности нагрева с такой низкой температурой теплоносителя на входе не смогли бы обеспечивать режим работы двенадцати варочных цехов в сутки. Возможно достижение скорости нагрева лишь в пределах 0,2-0,3 K/мин, что, естественно, неприемлемо с технологической и экономической точек зрения. Посредством нового принципа схемы потока теплоносителя относительно поверхностей нагрева заторного котла может быть достигнута эффективная теплопередача, присущая системам с нагревом посредством пара. Таким образом, обеспечивается такой же быстрый нагрев затора и возврат в аккумуляторную емкость энергии в максимальной степени охлажденной горячей воды. В зависимости от концепции устройства может использоваться имеющийся бак-накопитель энергии или дополнительный бак для системы EquiTherm.

Прототип установки на Bergquell-Brauerei Löbau

На пивзаводе Bergquell-Brauerei Löbau впервые была внедрена система EquiTherm с установкой ShakesBeer EcoPlus. В разгар сезона было произведено дооснащение суслового холодильника еще одной ступенью охлаждения, а заторный котел с паровым обогревом был заменен на систему ShakesBeer EcoPlus. Система также была оснащена дополнительным баком-накопителем энергии. Во избежание образования внутреннего потока, вызванного рассеянием тепла, и, следовательно, для предотвращения смешивания и разрушения температурных слоев, большое значение имело использование эффективной теплоизоляции бака-накопителя энергии. Кроме того, с помощью этого стало возможным снижение потерь при рассеивании тепла всего на несколько киловатт-часов на цикл варки.

Уже при первой варке компания Bergquell-Brauerei Löbau смогла достичь значительной экономии по всем рабочим средам.

Оптимизированные потоки энергии

Согласно диаграмме потерь, для затора и нагрева сусла требуется значительный объем тепловой энергии. Она используется, в основном, для конденсации образующихся в процессе варки сусла паров посредством конденсатора сусловарочного котла и для полного использования регенерированной тепловой энергии для нагрева фильтрованного сусла. В системе EquiTherm, однако, полностью отсутствует система нагрева заторного котла настойного затирания солода посредством первичных источников энергии. Таким же образом возможно поддерживать нагревание солода, затертого отварочным способом, посредством сбалансированной системы подачи тепла. Кроме того, имеется также возможность использования тепловой энергии паров, которые образуются при выпаривании и составляют около 4%, и которые до настоящего времени не использовались в процессе нагрева фильтрованного сусла. Эта дополнительная тепловая энергия паров может использоваться для нагрева системы Shakesbeer EcoPlus. Если же путем оптимизации не удается использовать всегда имеющийся избыток тепла на пивоваренном заводе для 100%-ного обеспечения заторного котла тепловой энергией без использования первичных источников энергии, следует предусмотреть использование энергии, образующейся в пивной дробине.

На диаграмме потерь отчетливо показано, насколько велико количество неиспользованного тепла в бункере для пивной дробины, возникающего в процессе каждой варки. Так, например, при засыпке десяти тонн при каждой варке варочный цех теряет через пивную дробину более 800 киловатт-часов тепла. В случае 3000 процессов варки в год общий объем неиспользованной энергии будет составлять свыше 2 миллионов киловатт-часов.

Bergquell-Brauerei удалось регенерировать часть сэкономленной общей энергии из энергии пивной дробины и повторно

Рис. 3. Варочный цех на Bergquell-Brauerei Löbau

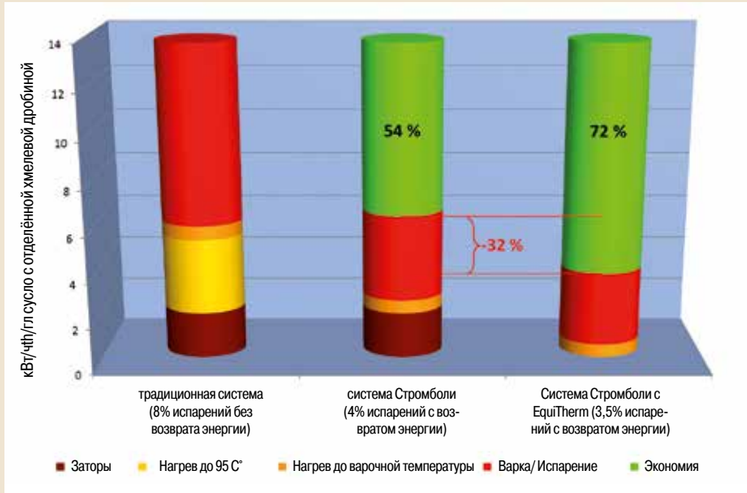
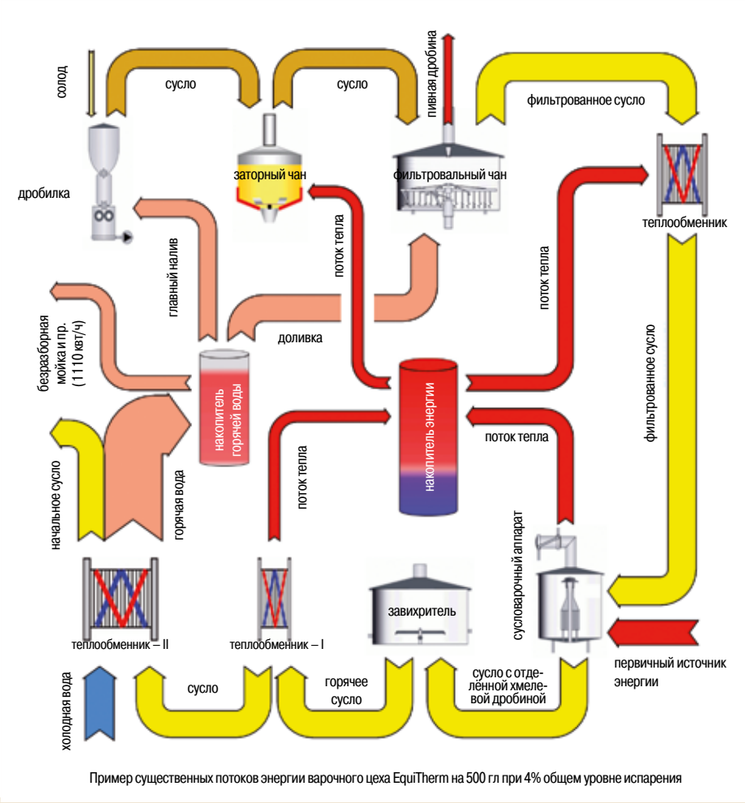


Рис. 4. Термический расход энергии в различных системах варочного цеха



Пример существенных потоков энергии варочного цеха EquiTherm на 500 гл при 4% общем уровне испарения

Рис. 5. Диаграмма потерь

ее использовать в установке производства сусла. Следовательно, оптимизировать потоки энергии очень выгодно, поскольку они всегда имеются в одинаковом количестве независимо от местоположения и погодных условий, а также позволяют существенно понизить уровень выбросов в атмосферу пивоваренного завода не только путем сжигания первичных источников энергии.

Таким образом, был понижен не только уровень использования термических первичных источников энергии в варочных цехах на 32%, а следовательно и в общем количестве пивоваренных заводов на 19%, но таким же образом и уровень использования электрического тока на 7%, а потребление пресной воды на 8%.

Только благодаря термической экономии было возможно снизить производство угольной кислоты парового котла, работающего за счет сжигания природного газа, примерно на 130 тонн в год.

В варочных цехах, которые еще не оснащены системой испарительного конденсатора сусловарочного котла с уже приспособленными к эксплуатации парами путем повторного подвода рекуперативной энергии, также возможно быстро удвоить термическую экономию.

Предотвращение избытка горячей воды

На многих пивоваренных заводах образуется избыток горячей воды. Часто результатом этого может явиться переполнение бака горячей воды уже к середине производственной недели. Некоторые пивоваренные заводы предпринимают попытки по предотвращению переполнения баков горячей воды путем использования высоких температур затирания солода, чрезмерно интенсивными процессами промывки во время безразборной мойки или стерилизации или посредством значительного снижения температуры охлаждающей воды. Необходимо сознавать, что такой избыток горячей воды обусловлен объемом охлаждающей водой, которая используется для охлаждения сусла. Однако, получение охлаждающей воды является довольно дорогостоящим процессом. Около 30-40% затрат на электроэнергию пивоваренного завода приходится на получение хладагентов, при этом получение охлаждающей воды занимает значительную долю в общем потреблении электроэнергии.

При температуре охлаждающей воды 8°C в процессе охлаждения одного гектолитра сусла от 99°C до 10°C на 1 гл сусла вырабатывается около 1,21 гл горячей воды. При прочих аналогичных условиях при температуре охлаждающей воды 5°C вырабатывается 1,15 гл горячей воды. Этих 1,15 гл горячей воды, однако, как раз хватает до конца производственной недели. И только после этого может возникнуть повышенная потребность в горячей воде для мойки оборудования в конце производственной недели.

Проверенная концепция успеха

На пивоваренном заводе в Лёбау и на некоторых других пивоваренных заводах с помощью системы EquiTherm производится около трех миллионов гектолитров пива в год, при этом, начиная с первой варки, выполняются или даже перевыполняются все прогнозируемые планы по экономии. Благодаря незначительному времени амортизации, которое составляет всего несколько лет, эта система также получила международное признание. Так, например, были построены варочные цеха EquiTherm с суммарной производительностью около восьми миллионов гектолитров в год. Такая инновационная сбалансированная концепция экономии тепловой энергии послужила основой при разработке проектов, которыми предусмотрено удельное потребление энергии менее четырех киловатт-часов на один гектолитр холодного сусла, поэтому, среди прочего, она была недавно признана Министерством земли Бавария по экономике, инфраструктуре, транспортному сообщению и технологии в качестве базовой цены единицы электроэнергии в Баварии. ■

Варка сусла

В прошлом выпуске «BRAUWELT – Мир пива и напитков» мы подробно занимались варкой сусла. В заключение раздела «Варочный цех» рассмотрим отделение взвешенных частиц от горячей жидкости, а также охлаждение сусла. В следующем выпуске будет рассматриваться брожение.

Отделение взвешенных частиц от горячей жидкости

Как уже было упомянуто, при варке сусла белки денатурируются и коагулируются. Их, а также остатки внесенных хмелепродуктов, т.е. выщелоченные хмелевые дробины, после варки необходимо отделить. Если этого не сделать или провести отделение недостаточным образом, то это может привести ко многим негативным последствиям. Дрожжи при последующем брожении «засоряются». Это значит, что на поверхности дрожжевых клеток оседают компоненты взвесей горячего сусла, брожение проходит медленно или даже может прекратиться. Другой недостаток заключается в появляющейся неприятной горечи, причиной которой может быть белок и хмелевые дробины из осадка взвесей горячего сусла.

Варочный цех. С отделения взвешенных частиц от горячей жидкости и до охлаждения сусла

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

Системы отделения взвешенных частиц от горячей жидкости

Завихритель

Пожалуй, наиболее распространенным способом является использование аппарата Whirlpool, или завихрителя. Речь идет о цилиндрической емкости с плоским дном, в которую через входное отверстие, установленное сбоку по касательной, закачивается еще горячее сусло. Впускная труба при этом еще и уменьшается в диаметре, из-за чего скорость сусла увеличивается. Благодаря такому расположению в завихрителе создается вращательное движение сусла. Благодаря вращательному движению возникает так называемый «эффект чайной чашки», похожий на тот, что можно наблюдать при помешивании в чашке чая, в которой есть остатки чайных листьев. Заварка собирается в центре чашки. Этот феномен можно наблюдать и в завихрителе. Посередине завихрителя через некоторое время образуется осадок взвесей горячего сусла в виде конуса. После того, как все сусло закачано в завихритель, здесь происходит выдержка сусла. Она длится, в большинстве случаев, 10-15 мин., это время всегда зависит и от установки. Однако выдержку не следует затягивать, поскольку тем самым может быть нарушена стойкость осадочного конуса. Кроме того, существует большая вероятность растекания осадочного конуса. После затухания вращения начинают удаление осветленного сусла из завихрителя и его передачу на охлаждение.

Если это делать через отверстие на дне завихрителя, то объем выходящего потока должен быть очень малым, поскольку в противном случае осадочный конус, собравшийся посередине, снова может расплыться. Поэтому в завихрителе обычно два отверстия. Одно из них на дне, другое – немного

выше ожидаемого уровня осадочного конуса. Сначала сусло удаляют через верхнее отверстие. Это не приводит к образованию потоков в области осадка, и он сохраняет свою структуру. В данном случае удаление можно проводить с более высоким объемом потока. Как только уровень жидкости достигнет верхнего отверстия, переходят к нижнему отверстию и одновременно уменьшают объем удаляемого потока. Это делается для того, чтобы осадочный конус не разошелся из-за образуемого потока.

После этого необходимо визуально проверить осадок. Стабильный нерасплывшийся конус свидетельствует о хорошем отделении взвешенных частиц от горячей жидкой фазы. Расплывшийся конус в завихрителе свидетельствует, наоборот, о плохом отделении взвешенных частиц. Из-за этого большое количество осадка может перейти в сусло. Причины плохого и нестабильного образования конуса могут быть уже в самом осветлении. В таких случаях опыт показывает, что слишком высокое помутнение при осветлении сусла приводит к затруднениям при отделении взвешенных частиц горячей жидкости в связи с нестабильностью осадочного конуса.

Центрифуга

При использовании данного метода сусло проходит через центрифугу. При этом осадок взвесей горячего сусла удаляется благодаря центробежной силе.

В принципе, современные высокооборотные центрифуги вполне подходят для этого задания, однако нельзя пренебрегать потребностью в повышенном количестве электроэнергии. В литературе повторяются дискуссии о срезающих усилиях, с которыми центрифуги действуют на сусло, что в свою очередь может привести к повреждению белков и повлиять на свойства пены.

Кизельгуровый фильтр

При отделении взвешенных частиц от горячей жидкости при помощи кизельгурового фильтра используются котловые фильтры, оснащенные проволочными сетками либо свечами. Затем наносится смесь сусла и кизельгура или перлита как предварительное намывание фильтра, т.е. кизельгур образует грунтовой слой. В дальнейшем к суслу добавляют также кизельгур или перлит. Таким образом, на фильтрационном осадке постоянно образуется новый фильтрующий слой, и фильтр не блокируется.

Кизельгуровая фильтрация является, несомненно, одним из самых эффективных методов отделения взвешенных частиц от горячей жидкости и дает наивысшее качество; однако не стоит недооценивать расходы на аппаратуру этой системы.

Мешочный фильтр

Особенно часто мешочные фильтры используют в небольших установках и в ресторанных пивоварнях. Они состоят из тканевых мешков. В большинстве случаев это хлопок или специальные синтетические материалы, через которые прокачивается сусло. Осадок задерживается на поверхности ткани. Затем мешки необходимо очищать, что делает данный вариант интересным только для небольшого выходного количества сусла. При больших объемах требуются либо очень большие мешки, с которыми трудно работать, либо большое количество небольших мешков, что опять же требует больших трудозатрат для их очистки.

Холодильный противень или осаждающий чан

В течение многих столетий как средство для отделения взвешенных частиц от горячей жидкости выбирали холодильный противень. Он состоял из плоской четырехугольной ванны, в которую перекачивалось сусло. Уровень сусла при этом составлял от 20 до 30 см, что делало возможной быструю седиментацию частиц в сусле. Одновременно сусло при этом начинало остывать. К холодильному противню подключалось дополнительное охлаждение. Результаты отделения взвешенных частиц от горячей жидкости в холодильном противне были абсолютно положительными. Но поскольку речь в данном случае шла об открытом процессе, и сусло имело интенсивный контакт с воздухом, то, с одной стороны, это несло опасность бактериального загрязнения, а, с другой стороны, приводило к окислению и таким образом влияло на вкусовые качества. Поэтому сегодня в пивоварнях только изредка можно найти холодильные противни. Но метод отделения осадка взвесей горячего сусла путем седиментации все же сохранился. Для этого сегодня используют закрытые резервуары, в которых горячее сусло оставляют примерно на 1 час, и за это время частицы оседают на дно. В большинстве случаев сусло удаляется сверху через поплавок. Но и этот метод не очень распространен, поскольку из-за длительной седиментации горячего сусла при высоких температурах оно меняет цвет, что, в свою очередь, приводит к потемнению пива.

Охлаждение сусла

Как уже упомянуто, для отделения взвешенных частиц от горячей жидкости , как и для охлаждения сусла, раньше использовался холодильный противень в комбинации с дополнительным охладителем. В качестве дополнительного охладителя чаще всего выступал проточный холодильник. Холодная вода протекала по горизонтальным трубам, а сверху через эти трубы перетекало сусло. Сусло таким образом охлаждалось при помощи холодной воды. С другой стороны, уже после охладительного противня происходило дальнейшее испарение воды из пленки сусла. Это также способствовало его охлаждению. На нижнем конце ряда труб устанавливалась сборочная ванна, , отводившая сусло для введения дрожжей. Недостатком данного метода было вполне очевидное попадание большого количества атмосферного кислорода в полностью открытую систему. Кроме того, существовал риск загрязнения микроорганизмами, вызывающими порчу пива. Эти пункты привели к тому, что на большинстве предприятий охлаждение сусла проводят закрытым способом. Но еще есть и предприятия, которые охлаждают сусло классическим способом и очень успешно производят высококачественное пиво.

В современных охладителях сусла применяются пластинчатые теплообменники. Они состоят из множества рифленых пластин из нержавеющей стали, имеющих большую поверхность и создающих турбулентное протекание. Пластины сгруппированы в пакеты. С одной стороны пластины течет горячее сусло, с другой – охлаждающее вещество. Подача охлаждающего вещества осуществляется встречным потоком, т.е. поступающее горячее сусло сталкивается с уже подогретым охлаждающим веществом, а на выходе сусла охлаждающее вещество поступает с минимальной температурой.

Пластинчатые охладители могут быть одноступенчатыми или двухступенчатыми. При одноступенчатом охлаждении сусла в большинстве случаев в качестве охлаждающего вещества используется холодная вода с температурой 10-12°C. При этом охладить сусло до температуры 16-18°C не составляет никаких проблем. Этот вариант используется, в частности, для пива верхового брожения. Если нужна более низкая установочная температура, например, для пива низового брожения, где требуется температура от 8 до 10°C, то в одноступенчатом охлаждении используют предварительно охлажденную воду, т.е. ледяную воду температурой от 0 до 2 °C.

Другим распространенным вариантом является использование двухступенчатого охлаждения сусла. В данном случае сусло охлаждается в двух отделениях пластинчатого охладителя. Сначала оно предварительно охлаждается холодной водой. При этом можно получить горячую производственную воду температурой около 80°C. На второй стадии происходит охлаждение хладоагентом, например смесью гликоля и воды или рассолом. Температура хладоагента на входе в большинстве случаев составляет ниже 0 °C. Поскольку пластины теплообменника являются относительно тонкими и с двух сторон имеют уплотнение, существует угроза утечки и загрязнения сусла охлаждающим веществом или хладагентом. В связи с этим в двухступенчатом варианте вместо таких хладоагентов, как например, гликоль или рассол, лучше всего использовать ледяную воду.

Существует вариант непосредственного наполнения второго уровня охлаждающим веществом из холодильной установки. В данном случае речь идет, как правило, об аммиаке. Но из-за описанной угрозы утечки большинство предприятий отказываются от такого варианта.

В некоторых литературных источниках указано, что процесс охлаждения сусла длится 20 мин. К такому результату непременно следует стремиться, однако необходимо помнить, что во время охлаждения сусла требуется использование максимальной холодильной мощности пивоварни. Это означает, что чем меньше длится процесс охлаждения сусла, тем большей должна быть емкость аккумулятора холода или мощность холодильной установки. С технологической точки зрения быстрое охлаждение является вполне целесообразным, поскольку в таком случае можно избежать повышенных термических нагрузок и связанных с этим проблем, таких как потемнение и дальнейшее выделение белка.

При охлаждении сусло сжимается. Это значит, что плотность его увеличивается, а объем уменьшается. Сжатие составляет от 0,3 до 0,4 процента объема горячего сусла. После охлаждения сусла следуют по выбору либо проветривание и введение дрожжей, либо возможное отделение осадка взвесей охлаждённой жидкости.

Влияние побочных продуктов брожения и линалоола на явление посторонних запахов (часть 1)

ОСНОВЫ | Аромат пива возникает благодаря целостной комбинации нескольких сотен ароматических веществ. Очевидные посторонние запахи, которые могут чувствовать потребители, снижают вкусовую ценность и влияют в то же время на приемлемость пива. В самом худшем случае может пострадать имидж торговой марки. Известно, что нежелательные впечатления от запаха, например, несвежий вкус, можно замаскировать положительными ароматами. Поэтому цель заключалась в том, чтобы понять, как положительные ароматические вещества могут повлиять на другие запахи, которые классифицируются как отрицательные. Положительные впечатления вызывают линалоол и некоторые сложные эфиры. То, насколько эти ароматические вещества оказывают подавляющее или смягчающее давление на восприятие диметилсульфида, диацетила или изовалериановой кислоты, было предметом настоящего исследования. Результаты, которые определялись на основании пороговых величин, представлены во второй части этой публикации. Первая часть дает представление об уровне знаний.

ОЩУЩАЕМЫЙ АРОМАТ ПИВА является результатом комбинации нескольких сотен ароматических веществ. На букет ароматов может повлиять выбор сырья, технология внесения хмелепродуктов, общая технология пивоварения (штамм дрожжей, способ затирания и все последующие процессы на пивоварне) [1, 2]. На вкусовую ценность или «питейность» пива влияет профиль его ароматов, а особенно – отсутствие посторонних запахов [3, 4].

Авторы: д.т.н. Штефан Ханке, Битбург, Верена Дитц, Фрайзинг, д-р естествознания Маркус Герман, Берлин, проф. унив. д.т.н. Вернер Бак, работавший на кафедре технологии пивоварения и производства напитков, Мюнхенский технический университет, и проф. д.т.н. Мартин Кроттенталер, кафедра технологии пивоварения и производства напитков, Высшая школа Вайенштефан-Трисдорф, Фрайзинг

Взаимное воздействие

Если в воде присутствует отдельное соединение, то вода не влияет на ощущаемый запах, а может чувствоваться чистый запах соединения. Если в растворе растворилось несколько соединений, могут возникать разные эффекты. Возможно, например, более сильное или более слабое проявление запахов [5]. Возможны синергические и антагонистические эффекты, а также широко распространенный феномен в неоднородных смесях [5, 6]. Восприятие ароматических веществ зависит, в частности, от неулетучивающегося связующего вещества, поскольку оно может повлиять на летучесть ароматических веществ [7-10]. Для ощущения запахов большое значение имеет концентрация соединения в паровой фазе [11, 8]. Известно, что 5%-й раствор глюкозы повышает летучесть диацетила [11]. Кроме того наблюдения показали, что этанол усиливает фруктовый аромат сидра [11]. Так называемые комбинаторные эффекты сначала были описаны в начале 1960 годов для запахов окисления молока [12, 13]. Этот запах окисленного продукта можно было ощущать, несмотря на то, что значения всех запахов в концентрации были ниже его порогового значения [12]. Позже такие эффекты наблюдались в сложном эфире [14], альдегидах [15] и в токсических веществах, содержащихся в воде [16]. Комбинаторные эффекты обычно появляются в субстанциях одного химического класса [15]. Согласно Lillard и др. [13] эти эффекты являются релевантными, прежде всего, для эквивалентных смесей субстанций с похожим пороговым значением. С другой стороны, кажется, что абсолютное количество субстанций в смеси является важным для порогового значения смеси [17]. Из-за этого комплексного взаимодействия очень трудно точно предугадать окончательный запах на основе отдельных ароматических веществ. Пороговые значения меняются в зависимости от растворителя и связывающего вещества (воды или пива) [18, 19]. Sega и др. допускают существование дополнительных эффектов, однако не могут это доказать [10]. Engan нашел такие усиленные эффекты между высшими спиртами [20]. В новых публикациях Herrmann и др. [21], а также Saison и др. [22] показаны дополнительные характеристики компонентов старения. Culleré и др. обнаружили эти эффекты в ароматических веществах вина [23], а японские исследователи показали похожие характеристики ароматических веществ хмеля [24]. Показать участие ароматических компонентов, находящихся в концентрации с субпороговым значением, стало возможно благодаря Palamand и др. [25].

Сложные эфиры

Сложные эфиры отвечают за фруктовый аромат пива и очень сильно на него влияют [26]. Они образуются во время брожения путем этирификации этанола и кислот жирного ряда. Лежащий в основе процесс в деталях описали и Quain [27]. На образование сложного эфира влияют температура брожения, интенсивность аэрации, начальное количество клеток, начальное сусло и состав сахара, а также штамм дрожжей и геометрия бродильного чана [18, 26-29]. Stewart и др. смогли показать, что высокое содержание мальтозы (устанавливается при помощи очень концентрированного мальтозного сиропа) в высокоплотном сусле приводит к меньшему образованию сложных эфиров после брожения и разбавления, чем традиционное высокоплотное пиво [30-32].

Диацетил

Диацетил является, пожалуй, самым известным посторонним запахом в пиве. Начиная с порогового значения приблизительно 0,1 мг/л, он вызывает маслянистый аромат [1]. В одном исследовании с потребителями стало ясно, что потребители отвергают данный запах, в то время как в случае с диметилсульфидом не было однозначного отказа [33]. Диацетил образуется во время брожения путем окислительного декарбоксилирования 2-ацетолактата, который является промежуточным продуктом биосинтеза валина дрожжами [2]. Диацетил во время созревания с помощью дрожжей восстанавливается до ацетоина и 2,3-бутандиола. Механизм возникновения и разложения диацетила описан также Boulton и Quain [27]. На снижение диацетила в значительной степени влияет жизнеспособность дрожжей, количество клеток, штамм дрожжей, а также температура и значение pH [1, 34]. Типичный запах диацетила появляется, когда имеет место дефицит функциональности, жизнеспособности или ряда питательных веществ в сусле [1]. Концентрацию диацетила выше порогового значения могут также повысить микробиологические инфекции с молочнокислыми бактериями (Pediococcus и Lactobacillus spp.) [35].

DMS

Диметилсульфид (DMS) появляется путем термического разложения предшественника S-метилметионина (DMS-P, а также SMM) во время сушки и варки сусла. Недостаточное выпаривание во время варки сусла может привести к увеличению концентрации диметилсульфида и, таким образом, послужить причиной появления в пиве постороннего овощного запаха. Во время процесса пивоварения на диметилсульфид главным образом влияет варка сусла [1, 36-39], в незначительной степени также и брожение [34, 40]. Диметилсульфид является также побочным продуктом при инфицировании сусла Enterobacteriaceae [36].

Линалоол

В последние годы линалоол был подтвержден как подходящий индикатор запаха хмеля, поскольку это ароматическое вещество в значительной степени сопоставляется с ощущаемым ароматом хмеля в пиве [41-47]. С другой стороны, линалоол является единственным соединением хмеля, которое в традиционно охмеленном пиве с ощущаемым ароматом хмеля превышает свое отдельное пороговое значение. Таким образом, линалоол непосредственно влияет на аромат в таком пиве [48, 46, 49]. Поскольку каждый сорт хмеля при соответствующем применении может создавать неповторимый и исключительный букет ароматов, то линалоол во многих случаях является не только важной составной частью данного аромата, но и его хорошим аналитическим маркером. Описание букета запахов только лишь на основе содержания линалоола невозможно, поскольку на хмелевой аромат влияет множество разных соединений [50-53, 24]. Чтобы достигнуть как можно большего содержания линалоола в пиве, хмель необходимо добавлять как можно позже [45].

Изовалериановая кислота

Свежий хмель содержит приблизительно от 0,8 до трех процентов свободных кислот жирного ряда. При неблагоприятных условиях хранения их доля может увеличиваться приблизительно до 20 процентов [54]. 2-метилпропионовая кислота и изовалериановая кислота (3-метилпропионовая кислота), которые выделяются во время хранения как продукты отщепления из гумулонов и лупулонов, могут придавать пиву запах сыра и пота [55]. Такой сырный запах особенно появляется, когда при позднем добавлении используется старый хмель. Использование старого хмеля при раннем добавлении в начале варки сусла не показало никакого соотношения между сырным запахом и содержанием изовалериановой кислоты [44], поскольку это приводит к удалению этих нежелательных ароматических веществ во время варки сусла [56]. Кроме старого хмеля другим источником изовалериановой кислоты является автолиз дрожжей. Автолиз возникает, когда дрожжи хранятся в неблагоприятных условиях и происходит одновременно с выделением кислот жирного ряда, этиловых эфиров жирных кислот и ферментов, таких как протеиназа А [57].

Обзор

Во второй части этой публикации будет показано действие этилацетата, изоамилацетата и линалоола на ощущение диацетила, диметилсульфида и изовалериановой кислоты в пиве. ■

Литература

1. Back, W.: „Ausgewaehlte Kapitel der Brauereitechnologie“, 2. Auflage, Nürnberg: 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. Meilgaard, M. C.: „Flavor Chemistry of Beer. Part I: Flavor Interaction Between Principal Volatiles“, MBAA TQ 12, Nr. 2, 1975, S. 107-117.
8. Noble, A. C.: „Taste-aroma interactions“, Trends in Food Science & Technology 7, Nr. 12, 1996, S. 439-444.
9. Sáenz-Navajas, M.-P. et al.: „Effects of the Nonvolatile Matrix on the Aroma Perception of Wine“, In: J Agric Food Chem, 2010, 58, p. 5574-5585.
10. Sega, G. M.; et al.: Evaluation of beer flavor compounds. In: Proceedings of the ASBC 25, 1967, S. 156-164.
11. Bakker, J.: „Flavor interactions with the food matrix and their effects on perception“, Food Science and Technology 66, 1995, S. 411-439.
12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. Rosen, A. A. et al.: „Odor thresholds of mixed organic chemicals“, Journal – Water Pollution Control Federation 34, 1962, S. 7-14.
17. Stevens, J. C.: „Detection of very complex taste mixtures“, Murphy, C. (Hrsg.): Olfaction and Taste XII – Annals of the New York Academy of Sciences. New York: New York Academy of Sciences, S. 831-833, 1998.
18. Collin, S. et al.: “Relationships between the chemical composition and sensory evaluation of lager beers. In: Food Quality and Preference 5, Nr. 1/2, 1994, S. 145-149.
19. Webb, A. D. et al.: „Volatile Aroma Components of Wines and Other Fermented Beverages“, Advances in Applied Microbiology. Academic Press, 1972, S. 75-146.
20. Engan, S.: „Organoleptic threshold values of some alcohols and esters in beer“, J. Inst. Brew. 78, Nr. 1, 1972, S. 33-36.
21. Herrmann, M. et al.: „A new validation of relevant substances for the evaluation of beer aging depending on the employed boiling system“, J. Inst. Brew. 116, Nr. 1, 2010.
22. Saison, D. et al.: „Contribution of staling compounds to the aged flavour of lager beer by studying their flavour thresholds“, Food Chemistry 114, Nr. 4, 2009, S. 1206-1215.
23. Culleré, L. et al.: „An Assessment of the Role Played by Some Oxidation-Related Aldehydes in Wine Aroma“, J Agric Food Chem 55, Nr. 3, 2007, S. 876- 881.
24. Takoi, K. et al.: „Specific Flavor Compounds Derived from Nelson Sauvin Hop and Synergy of these Compounds“, BrewingScience 62, Nr. 7/8, 2009, S. 108-118.
25. Palamand, S. R.; et al.: „Studies on the relative flavor performance of some beer constituents“, MBAA TQ 6, Nr. 2, (1969, S. 117-128.
26. Verstrepen, K. J. et al.: „Flavor-active esters: Adding fruitiness to beer“, Journal of Bioscience and Bioengineering 96, Nr. 2, 2003, S. 110-118.
27. Boulton, C. Quain, D.: „Brewing Yeast & Fermentation“, Oxford: Blackwell Science, 2001.
28. Herrmann, M.: „Entstehung und Beeinflussung qualitätsbestimmender Aromastoffe bei der Herstellung von Weißbier“, TU München, Dissertation, 2005.
29. Thiele, F.: „Einfluss der Hefevitalität und der Gärparameter auf die Stoffwechselprodukte der Hefe und auf die Geschmacksstabilität“, TU München, Dissertation, 2006.
30. Stewart, G. G.: „The Horace Brown medal lecture: forty years of brewing research“, The IBD Africa Section – 12th Scientific and Technical Convention. Kwazulu Natal, South Africa, 2009, S. 1-42.
31. Stewart, G. G.: „High gravity brewing and distilling-past experiences and future prospects“, Journal of the ASBC 68, Nr. 1, 2010, S. 1-9.
32. 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.
33. Hanke, S.; Krahl, M.: „Acceptance of off-flavours in beer by common consumers“, 33rd EBC Congress, Glasgow, 2011, P38.
34. Kunze, W.: „Technologie Brauer und Mälzer“, 8. Aufl., Berlin: VLB, 1998.
35. Back, W.: „Farbatlas und Handbuch der Getränkebiologie“, Bd. 1, Kultivierung, Methoden, Brauerei, Winzerei. Nürnberg: Hans Carl, 1994.
36. Anness, B. J. et al.: „Dimethyl sulfide – a review“, J. Inst. Brew. 88, Nr. 4, 1982, S. 244-252.
37. Hertel, M. et al.: „Engineering investigations of the vapour-liquid-equilibrium of flavour-components at atmospheric wort boiling conditions (98.1 - 99.0 °C)“, Monatsschrift für Brauwissenschaft, Nov./Dec., 2006, S. 16-20.
38. Hertel, M. et al.: „Engineering investigations of the recreation kinetics of flavour-components during the boiling of wort“, Monatsschrift für Brauwissenschaft, Jan./Feb., 2006, S. 45-55.
39. Hertel, M. O. 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.
40. Rübsam, H. et al.: „Optimierung der Sudhaustechnologie mit Dimethylsulfid als Leitkomponente“, BRAUWELT 150, Nr. 18, 2010, S. 534-539.
41. Fritsch, H. et al.: „Changes in key aroma compounds during boiling of unhopped and hopped wort“, 29th EBC Congress. Dublin, Hans Carl, 2003, S. 259-267.
42. Fritsch, H. T. et al.: „Identification Based on Quantitative Measurements and Aroma Recombination of the Cha racter Impact Odorants in a Bavarian Pilsner-type Beer“, J Agric Food Chem 53, Nr. 19, 2005, S. 7544-7551.
43. Hanke, S.: „Linalool – a key contributor to hop aroma“, www.mbaa.com/emergingIssues/pdfs/Linalool.pdf
44. Hanke, S.: „Untersuchungen zum Einfluss der Hopfungstechnologie auf die Geschmacksstabilität und Harmonie untergäriger Biere“, TU München, Dissertation, 2010.
45. Hanke, S. et al.: „Hop Volatile Compounds (Part II): Transfer Rates of Hop Compounds from Hop Pellets to Wort and Beer“, BrewingScience 61, July/August, 2008, S. 140-147.
46. Kaltner, D.: „Untersuchungen zur Ausbildung des Hopfenaromas und technologische Maßnahmen zur Erzeugung hopfenaromatischer Biere“, TU München, Dissertation, 2000.
47. Sakuma, S.; et al.: „Analytical methods for beer flavor control“, Journal of the ASBC 49, Nr. 1, 1991, S. 1-3.
48. Hanke, S. et al.: „Bedeutung und Einfluss von Hopfenaromastoffen“, Der Weihenstephaner 76, Nr. 4, 2008, S. 121-123.
49. Peacock, V. E. et al.: „Chemistry of hop aroma in beer“, Journal of the ASBC 39, Nr. 4, 1981, S. 136-141.
50. Gros, J. et al.: „Occurrence of Odorant Polyfunctional Thiols in the Super Alpha Tomahawk Hop Cultivar. Comparison with the Thiol-rich Nelson Sauvin Bitter Variety“, J Agric Food Chem 59, Nr. 16, 2011, S. 8853-8865.
51. Peacock, V. E.: „The Value of Linalool in Modeling Hop Aroma in Beer“, MBAA TQ 47, Nr. 4, 2010, S. doi:10.1094/TQ- 1047-1094-1102-1001.
52. Schönberger, C. et al.: „125th Anniversary Review: The Role of Hops in Brewing“, J. Inst. Brew. 117, Nr. 3, 2011, S. 259-267.
53. Steinhaus, M. et al.: „Transfer of potent hop odorants linalool, geraniol and 4-methyl-4-sulfanyl-2-pentanone from hops into beer“, 31st EBC Congress. Venice, Hans Carl, 2007, S. 1004- 011.
54. Narziss, L.: „Die Bierbrauerei II. – Die Technologie der Würzebereitung“, 6. Auflage, Stuttgart: Enke, 1985.
55. Peacock, V.: „Fundamentals of Hop Chemistry“, MBAA TQ 35, Nr. 1, 1998, S. 4-8.
56. Whitear, A. L.: „Changes in resin composition and brewing behavior of hops during storage“, J. Inst. Brew. 72, Nr. 2, 1966, S. 177-183.
57. Annemüller, G. et al.: „Die Hefe in der Brauerei“, Berlin: VLB, 2008.

You can order your specialist literature comfortably and simply online!

Curious about more?

www.carllibri.com

Ферментированные напитки мира. Обзор

Часть 1: Напитки на основе молока и фруктов

БОГАТАЯ ОСНОВА | Ферментация является одним из древнейших целенаправленно используемых методов переработки пищевых продуктов и производства напитков. В ее процессах происходит материальное превращение компонентов микроорганизмами или ферментами. Возникающие продукты обмена веществ влияют на стойкость при хранении, аромат и/или на содержание дубильных веществ, им часто приписывают физиологические свойства. В этой статье, состоящей из четырех частей, вы найдете напитки, рецепты которых стали основой творчества современных технологов. Эти напитки наглядно представлены и сортированы по используемым сырьевым материалам. При необходимости можно использовать эти данные для исследований рынка, как это показано на заключительном примере.

Автор: К. Мюллер-Аугфферманн, Й. Торманн, М. Хутцлер, Ф. Якоб, Исследовательский центр Вайенштефан по качеству пивоварения и пищевых продуктов, Фрайзинг

ФЕРМЕНТИРОВАННЫЕ НАПИТКИ играют значительную роль в истории человечества и его поселений. Они специально изготовлялись еще тысячи лет тому назад, часто абсолютно независимо друг от друга, в разных местах и разными народами на Земле. В них находили применение самые различные ингредиенты, доступные в тех или иных местах. Методы приготовления и участвующая в них микрофлора различались к тому же так сильно, что в результате возникло великое разнообразие продуктов.

Сегодня все больше производителей используют экзотические ингредиенты или следуют традиционным рецептам, чтобы разработать новые, привлекательные и индивидуальные продукты. Кроме того, для исследования рынков и технологических разработок часто обязательным является детальная осведомленность о ходе процессов. По этой причине для настоящей статьи были собраны данные о всех популярных ферментированных напитках. Они разделены на группы по используемым сырьевым материалам следующим образом:

- напитки на основе молока (часть 1);
- напитки на основе фруктов (часть 1);
- напитки на основе зерновых и псевдозерновых (часть 2);
- напитки из прочего сырья (часть 3).

Таблицы содержат данные о странах происхождения и соответствующих параметрах ферментации, таких как длительность, температура и используемые микроорганизмы, если они были указаны в литературе. Для обозначения микроорганизмов используются сокращения, расшифровка которых дается в таблицах 1 и 2. В дальнейшем, начиная с таблицы 3, один из столбцов представляет выбранные для отдельных напитков литературные источники, которые можно найти на сайте www.brauwelt.de в разделе «Service/Downloads». Следует обратить внимание на то, что напитки, выделенные жирным шрифтом, представляют род указанных ниже напитков, которые шрифтом не выделены. Если в литературе не указано никаких данных относительно отдельных (не выделенных шрифтом) продуктов, то для них были использованы данные соответствующего им рода напитка (выделен шрифтом).

Ферментированные напитки на основе молока

Молоко является комплексным, физиологически ценным и доступным круглый год во всем мире исходным компонентом для изготовления продуктов питания. Как показано в таблице 3, соответственно существует особенно большое разнообразие и ферментированных напитков на основе молока, и методов их изготовления.

Ферментированные напитки на основе фруктов

В таблицах 4 и 5 показаны ферментированные напитки на основе фруктов. В данном случае существует еще и разница между фруктами Европы и тропическими фруктами.

СПИСОК БАКТЕРИЙ

Бактерии			
Acetobacter sp.	**A**	**Lb. fermentum**	**Lb10**
A. aceti	A1	Lb. pentoses	Lb11
A. pasteurianus	A2	Lb. saké	Lb12
Acinetobacter sp.	**Ab**	Lb. reuteri	Lb13
Bacillus sp.	**Bc**	**Lactococcus sp.**	**Lc**
B. stearothermophilus	Bc1	Lc. lactis	Lc1
B. subtilis	Bc2	Lc. lactis subsp. lactis	Lc1a
B. lentus	Bc3	Lc. lactis subsp. cremoris	Lc1b
B. cereus	Bc4	**Leuconostoc sp.**	**L**
B. alvai	Bc5	L. cremoris	L1
Gluconobacter sp.	**Gb**	L. mesenteroides	L2
G. oxydans	Gb1	L. mesenteroides subsp. dextranicum	L2a
Klebsiella sp.	**Ks**	L. raffinolactis	L3
Lactobacillus sp.	**Lb**	**Micrococcus sp.**	**Mc**
Lb. acidophilus	Lb1	**Pediococcus sp.**	**Pc**
Lb. bifidus	Lb2	**Pseudomonas sp.**	**Pm**
Lb. bulgaricus	Lb3	**Sarcina sp.**	**S**
Lb. casei	Lb4	**Streptococcus sp.**	**Sc**
Lb. casei subsp. shirota	Lb4a	S. cremoris	Sc1
Lb. plantarum	Lb5	S. lactis	Sc2
Lb. brevis	Lb6	S. lactis subsp. diacetylactis	Sc2a
Lb. kefir	Lb7	**Zymomonas mobiles**	**Z**
Lb. delbrueckii	Lb8		
Lb. confusus	Lb9		

Таб. 1

СПИСОК ГРИБКОВ И ДРОЖЖЕЙ

Грибки/дрожжи			
Aspergillus sp.	**Ag**	**Sac. bayanus**	**Sac4**
Ag. oryzae	Ag1	Sac. saké	Sac5
Brettanomyces sp.	**B**	**Saccharomycopsis sp.**	**Sm**
B. bruxellensis	B1	Sm. Fibuligera	Sm1
Candida sp.	**C**	**Schizosaccharomyces sp.**	**Sch**
C. kefir	C1	**Torula sp.**	**T**
C.tropicales	C2	T. holmii	T1
C.krusei	C3	**Zygosaccharomyces sp.**	**Zs**
Endomycopsis sp.	**E**	Zs. Kombuchaensis	Zs1
Geotrichum sp.	**G**		
G. candidum	G1		
Kluyveromyces sp.	**K**		
K. fragilis	K1		
Mucor sp.	**M**		
M. indicus	M1		
Pichia sp.	**P**		
P. anomala	P1		
Rhizopus sp.	**R**		
R. oryzae	R1		
Saccharomyces sp.	**Sac**		
Sac. cerevisiae	Sac1		
Sac. delbrueckii	Sac2		
Sac. uvarum	Sac3		

Таб.2

ФЕРМЕНТИРОВАННЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ МОЛОКА

Название напитка	Страна	Вид молока	Ферментация			Источник
			Длительность	Температура	Микроорганизмы	
Ацидофильное молоко	Европа, Северная Америка	обезжиренное коровье молоко	18-24 ч.	37-38 °C	Lb1	1, 2, 3, 4, 5
Молоко бифидус	Швеция, Скандинавия	обезжиренное коровье молоко	24-48 ч.	38 °C	Lb2	6, 3, 4, 5
Amasi	Африка	коровье молоко	24 ч.	30 °C	Lc1a, Lc1b	7, 8, 9
Пахта	Северная Америка, Европа, Северная Африка, Средний Восток, Индия, Океания	коровье молоко	16-20 ч.	20-22 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	3, 10, 4
Amateregwa	Бурунди	Urubu (s.u.)	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют	11
Arera	Эфиопия	йогурт из коровьего молока	48-72 ч.	~24 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	1 (стр. 295), 3, 10, 4
Сквашенная пахта	США	коровье молоко	16-20 ч.	20-22 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	3, 10, 4
Laban hamid/ Laban khad	Египет	коровье молоко	16-20 ч.	20-22 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	3, 10, 4
Новинка	Европа	коровье молоко; фруктовый сироп	16-20 ч.	20-22 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	3, 10, 4
Piimä	Финляндия	коровье молоко	16-20 ч.	20-22 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	3, 10, 4
Sheneena	Иордания	коровье молоко	16-20 ч.	20-22 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	3, 10, 4
Takra	Индия	коровье молоко	16-20 ч.	20-22 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	3, 10, 4
Кефир	**Средний Восток, Европа, Северная Африка**	**коровье, овечье молоко или молоко буйволицы**	10-24 ч.	20-25 °C	Lb4, Lb1, Sc2, Lb3, L1, Lb6, C1, K1	12, 13,14
Laban	Ливан, Средний Восток, Египет	коровье, овечье молоко или молоко буйволицы	10-24 ч.	20-25 °C	Lb4, Lb1, Sc2, Lb3, L1, Lb6, C1, K1	12, 13, 14
Laban matrad (L.rayeb)	Египет	коровье, овечье молоко или молоко буйволицы	10-24 ч.	20-25 °C	Lb4, Lb1, Sc2, Lb3, L1, Lb6, C1, K1	12, 13, 14
Laban zeer	Египет	коровье, овечье молоко или молоко буйволицы	10-24 ч.	20-25 °C	Lb4, Lb1, Sc2, Lb3, L1, Lb6, C1, K1	1 (стр. 286), 12, 13, 14

Таб. 3

ФЕРМЕНТИРОВАННЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ МОЛОКА

Название напитка	Страна	Вид молока	Ферментация			Источник
			Длительность	Температура	Микроорганизмы	
Leben	Египет	коровье, овечье молоко или молоко буйволицы; вода; соль	10-24 ч.	20-25°C	Lb4, Lb1, Sc2, Lb3, L1, Lb6, C1, K1	12, 13, 14
Liban	Ирак	коровье, овечье молоко, молоко буйволицы или козье молоко; вода; соль или сахар	10-24 ч.	20-25°C	Lb4, Lb1, Sc2, Lb3, L1, Lb6, C1, K1	1 (стр. 288), 12, 13, 14
Русский кефир	Кавказ	козье, овечье или коровье молоко	24-48 ч.	18-25 °C	кефирные зерна (T1, Sac2, Lb6, Lb7, C1, Sac1)	1 (стр. 305-308)
Кумыс, Kumiss, Kumys, Koumiss	Европа, Средний Восток, Восточная Азия	кобылье, верблюжье молоко или молоко ослицы	2-48 ч.	26-29 °C	Sc2, Lb3, C1, T	1 (стр.304), 13, 15, 16, 17, 18
Айрак Airag (Arrag)	Монголия	кобылье молоко	2-48 ч.	26-29 °C	Sc2, Lb3, C1, T	1 (стр.304), 13, 15, 16, 17, 19
Busa	Туркменистан, Китай, Европа	кобылье, верблюжье молоко или молоко ослицы	2-48 ч.	26-29 °C	Sc2, Lb3, C1, T	1 (стр.304), 13, 15, 16
Fuli	Финляндия	кобылье, верблюжье молоко или молоко ослицы	2-48 ч.	26-29 °C	Sc2, Lb3, C1, T	1 (стр.304), 13, 15, 16
Kaeldermelk	Норвегия	кобылье, верблюжье молоко или молоко ослицы	2-48 ч.	26-29 °C	Sc2, Lb3, C1, T	1 (стр.304), 13, 15, 16
Ma tung	Китай	кобылье, верблюжье молоко или молоко ослицы	2-48 ч.	26-29 °C	Sc2, Lb3, C1, T	1 (стр.304), 13, 15, 16
Puma	Финляндия	кобылье, верблюжье молоко или молоко ослицы	2-48 ч.	26-29 °C	Sc2, Lb3, C1, T	1 (стр.304), 13, 15, 16
Situta	Средний Восток	кобылье, верблюжье молоко или молоко ослицы	2-48 ч.	26-29 °C	Sc2, Lb3, C1, T	1 (стр.304), 13, 15, 16
Lassi	Индия, Восточная Азия, Европа, Средний Восток, Северная и Южная Африка	молоко; вода, соль, пряности или сахар (мед)	4-7 ч.	40-43 °C	Sc3, Lb8a	13, 20, 21, 22
Abdug	Иран	молоко; вода, соль, пряности или сахар (мед)	4-7 ч.	40-43 °C	Sc3, Lb8a	13, 20, 21, 22
Айран Airan,Ayran, Eyran	Турция Ливан, Средний Восток	молоко; вода, соль	4-7 ч.	40-43 °C	Sc3, Lb8a	13, 20, 21, 22
Akit	Средний Восток	молоко; вода, соль, пряности или сахар (мед)	4-7 ч.	40-43 °C	Sc3, Lb8a	13, 20, 21, 22
Akraiheme	Марокко, Алжир, Нигер, Мали	молоко; вода, соль, пряности или сахар (мед)	4-7 ч.	40-43 °C	Sc3, Lb8a	13, 20, 21, 22
Arigira	Нигер	молоко; вода, пшено, перец, мед	4-7 ч.	40-43 °C	Sc3, Lb8a	13, 20, 21, 22
Calpis™	Япония	молоко; вода, соль, пряности или сахар (мед)	4-7 ч.	40-43 °C	Sc3, Lb8a	13, 20, 21, 22
Daqno	Мали	молоко; вода, пшено, мед	4-7 ч.	40-43 °C	Sc3, Lb8a	13, 20, 21, 22
Doogh,Dugh	Иран, Средний Восток	молоко; вода, соль, пряности или сахар (мед)	4-7 ч.	40-43 °C	Sc3, Lb8a	13, 20, 21, 22
Iqt	Средний Восток	молоко; вода, соль, пряности или сахар (мед)	4-7 ч.	40-43 °C	Sc3, Lb8a	13, 20, 21, 22
Kiam	Нигерия	молоко; вода, соль, пряности или сахар (мед)	4-7 ч.	40-43 °C	Sc3, Lb8a	13, 20, 21, 22
Kurunga	Монголия	молоко; вода, соль, пряности или сахар (мед)	4-7 ч.	40-43 °C	Sc3, Lb8a	13, 20, 21, 22
Leben-Up™	Тунис, Северная Африка	молоко; вода, соль, пряности или сахар (мед)	4-7 ч.	40-43 °C	Sc3, Lb8a	13, 20, 21, 22
Piyush	Индия	молоко; вода, соль, пряности или сахар (мед)	4-7 ч.	40-43 °C	Sc3, Lb8a	13, 20, 21, 22
Filmjölk	Скандинавия	коровье молоко	данные отсутствуют	24-30 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	14, 23, 24, 25
Filia	Финляндия	коровье молоко	данные отсутствуют	24-30 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	14, 23, 24, 25
Gräddfil	Швеция	коровье молоко	данные отсутствуют	24-30 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	14, 23, 24, 25
Lactofil™	Швеция	коровье молоко	данные отсутствуют	24-30 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	14, 23, 24, 25
Langemelk/ Langmjölk	Швеция	коровье молоко	данные отсутствуют	24-30 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	14, 23, 24, 25
Langfil	Скандинавия	коровье молоко	данные отсутствуют	24-30 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	14, 23, 24, 25
Lattjil	Скандинавия	коровье молоко	данные отсутствуют	24-30 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	14, 23, 24, 25

Таб. 3 (продолжение)

ФЕРМЕНТИРОВАННЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ МОЛОКА

Название напитка	Страна	Вид молока	Ферментация			Источник
			Длительность	Температура	Микроорганизмы	
Long milk	Скандинавия	коровье молоко	данные отсутствуют	24-30 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	14, 23, 24, 25
Pitkapiima	Финляндия	коровье молоко	данные отсутствуют	24-30 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	14, 23, 24, 25
Ropy milk	Швеция	коровье молоко	данные отсутствуют	24-30 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	14, 23, 24, 25
Taette/ Tettemelk	Норвегия	коровье молоко	данные отсутствуют	24-30 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	14, 23, 24, 25
Viili	Финляндия	коровье молоко	данные отсутствуют	24-30 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1, G1	14, 23, 24, 25
Ymer™	Дания, Исландия	коровье молоко	данные отсутствуют	24-30 °C	Sc1, Sc2, Sc2a, L1	14, 23, 24, 25
Urubu	Бурунди	коровье молоко	24-72 ч.	данные отсутствуют	данные отсутствуют	11
Yakult	Азия	обезжиренное молоко; сахар, вода, глюкозно-фруктовый сироп, декстрин, ароматическое вещество	168 ч.	~30 °C	Lb4a	26, 27

Таб. 3 (продолжение)

НАПИТКИ НА ОСНОВЕ ФРУКТОВ – МЕСТНЫЕ ФРУКТЫ

Название напитка	Сырье и компоненты	Страна	Ферментация			Источник
			Длительность	Температура	Микроорганизмы	
Сидр Cider, Cidre, Apfelwein	яблоки, сахар	Европа, Северная Америка	1 – 4 недели	4-25 °C	C5, P, T, H, Kk1, Sac1	74, 75, 76, 77, 78, 79, 80
Hardaliye	красный виноград/сок, перемолотые горчичные семена и/или бензойная кислота	Турция	120 – 240 ч.	~24 °C	дрожжи, плесневые грибки, Lb4b, Lb14	81
Вино	виноград	весь мир				
Красное вино	красный виноград	весь мир	288 – 336 ч.	21 - 29 °C	Sac1, Sac3, Sac4	82, 83, 74, 84
Белое вино	белый виноград	весь мир	3 – 6 недель	10 - 15 °C	Sac1, Sac3, Sac4	83, 74, 75, (стор. 794 и следующие страницы), 85

Таб. 4

НАПИТКИ НА ОСНОВЕ ФРУКТОВ – МЕСТНЫЕ ФРУКТЫ

Название напитка	Сырье и компоненты	Страна	Ферментация			Источник
			Длительность	Температура	Микроорганизмы	
Банановое пиво						
Isongo	банановый сок, обжаренное сорго	Бурунди	48-96 ч.	14-25 °C	Sac 1	11, 86
Lubisi	бананы, сорго	Уганда	18-24 ч.	14-25 °C	Sac 1	11, 86
Mbege	бананы, росичка	Танзания	96-120 ч.	14-25 °C	Sac 1	88, 89, 86
Mwenge	бананы, сорго	Уганда	18-24 ч.	14-25 °C	Sac 1	87, 86, 18 (стр. 89)
Urwarwa/Urwagwa	разбавленный банановый сок, обжаренное сорго	Бурунди, Руанда	48-96 ч.	14-25 °C	Sac 1	11, 87, 86, 18 (стр. 89)
Urwaga	бананы, сорго, пшено или кукуруза	Кения	18-24 ч.	14-25 °C	Sac 1	87, 86, 18 (стр. 89)
Банановое вино						
Malkia	бананы	Танзания	2 – 8 недель	данные отсутствуют	данные отсутствуют	89, 90
Meru	бананы	Танзания	2 – 8 недель	данные отсутствуют	данные отсутствуют	89, 90
Raha	бананы	Танзания	2 – 8 недель	данные отсутствуют	данные отсутствуют	89, 90
Вино из фиников						
Sherbote	финики	Судан	72-96 ч.	данные отсутствуют	Lb, Gb, T, A, L	1 (стр. 399-400)
Nabit	финики	Судан	72-96 ч.	данные отсутствуют	Gb, A, Sac, L	1 (стр. 399-400)
Dakkai	финики	Судан	72-96 ч.	данные отсутствуют	L, Gb, A, C, Sac, Lb, Bc, Ks	1 (стр. 399-400)
Jackfruit Wine	джекфрут (или хлебное дерево)	Индия	168 ч.	18-30 °C	дрожжи, E	1 (стр. 398-399), 91

Таб. 5

Пивоваренная вода: свойства и подготовка (часть 1)

КАЧЕСТВО И ВКУС | Свойства пивоваренной воды играют значительную роль в качестве пива. Любое пиво, независимо от вида, приблизительно на 90% состоит из воды. Согласно Баварскому закону о чистоте вода является одним из компонентов, разрешенных для производства пива, и от нее существенным образом зависит его качество и вкус. В зависимости от типа пива, вода должна иметь соответствующий химический состав. Он зависит от расположения источника или от производителя — в любом случае требования всегда более высокие, чем к питьевой воде. Основой для получения высокого качества и вкуса пива, которое необходимо сварить, является соответственная подготовка воды. В следующей статье описаны основополагающие параметры пивоваренной воды, а также их влияние на пиво, которое варится. Также объясняются разные методы кондиционирования исходной воды для процесса пивоварения.

Авторы: дипл. инж. пивоварения и технологии производства напитков Максимилиан Франке, представительство «Bayern Food & Beverage»/ Trinkwasser & Abwasser, и дипл. инж. Михаэль Бирмелин, маркетинг-редактор ProMinent Dosiertechnik GmbH, Хайдельберг

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ каждая вода в Германии индивидуальна по составу компонентов. Так, на характер соответствующей пивоваренной воды влияет, прежде всего, концентрация кальциевых и магниевых солей. Характеристики каждого пива и разных типов пива в историческом плане сводятся к имеющейся в наличии пивоваренной воде.

Самым важным параметром пивоваренной воды является ее жесткость, которая указывается в немецких градусах жесткости (°dH) и состоит из карбонатной и некарбонатной жесткости. Она включает все кальциевые и магниевые соли. Самыми важными анионами здесь следует назвать гидрокарбонат, действие которого уничтожает кислотность, а также ионы кальция и магния, действие которых способствует повышению кислотности, также как сульфат и хлорид. Они не влияют на значение pH затора, но с ними поступают Ca^{2+} и Mg^{2+}.

Остаточная щелочность

При этом для процесса пивоварения значение имеет не общая жесткость воды, а остаточная щелочность [1] по Кольбаху. Она характеризует влияние пивоваренной воды на значение pH пивного затора. Будучи важным показателем, она описывает, что остается от действия карбонатов, уничтожающего кислотность, когда вступили в реакцию соли жесткости в заторе. Решающими являются, прежде всего, карбонатная жёсткость и ее сравнение с некарбонатной жесткостью.

Нулевая остаточная щелочность не влияет на значение pH затора и сусла [2]. В данном случае значение pH зависит исключительно от компонентов солода. Воду по ее влияющему эффекту можно сравнить с дистиллированной водой.

Остаточная щелочность 10 °dH увеличивает значение pH на 0,3. Соответственно остаточная щелочность -10 °dH уменьшает значение pH на 0,3. Относительно высокая карбонатная жесткость приводит к соединению солей, возникающих в процессе затирания и таким образом к увеличению pH затора.

Сорта пива в зависимости от остаточной щелочности

В зависимости от «жесткости» можно варить соответствующие сорта пива. Для светлого, относительно горького пива с хмелевым ароматом, такого как пльзеньское, необходима очень мягкая вода с малым содержанием солей и с остаточной щелочностью < 5 °dH, которая есть, например, в Пльзене и в других местах Чехии.

Более жесткая вода необходима, наоборот, для темного пива с солодовым ароматом, варение которого, прежде всего, развито в Саксонии и Баварии. Здесь высокая остаточная щелочность является результатом, главным образом, выраженной карбонатной жесткости и слабо выраженной некарбонатной жесткости. Это является причиной темной окраски, вызывает горький хмелевой вкус и препятствует действию ферментов.

Установка обратного осмоса

Водоумягчительная установка на предприятии по производству напитков

По сравнению с этим некарбонатная жесткость воды из Дортмунда превышает ее карбонатную жесткость. Несмотря на высокую жесткость, это приводит к незначительной остаточной щелочности, и вода хорошо подходит для светлого пива.

Чтобы оптимально адаптировать пивоваренную воду к требованиям производимого типа пива с той целью, чтобы, например, иметь возможность сварить пилс из жесткой воды, пивоваренная вода при необходимости декарбонизируется или обессоливается

Остаточная щелочность для разных типов пива

- светлые сорта пива – в диапазоне от 0 °dH*
- для экспортных сортов, кёльша, лагера – ниже 5 °dH
- для пилса – частично до -5°dH
- пшеничное пиво – больше 5°dH, но меньше 10°dH

Ориентировочно остаточную щелочность можно рассчитать по следующей формуле:
остаточная щелочность [°dH] = карбонатная жесткость – (общая жесткость: 3,5 или 4)

Точный расчет возможен по следующей формуле:
остаточная щелочность [°dH] = карбонатная жесткость – (кальциевая жесткость/3,5) – (магниевая жесткость/7)

Если имеются значения кальция и магния в мг/л, то значение кальция делится на 7,15, а магния – на 4,34.

Если водопроводная станция в своем анализе воды указывает общую жесткость в ммоль/л, то умножение данного значения на 5,6 дает значение в градусах жесткости [°dH].

** Немецкий градус жесткости (1°dH) соответствует 10 мг оксида кальция или 7,19 мг оксида магния/л H_2O.*

НА ПЕРВОЙ СТРАНИЦЕ

FermentoFlash
Funke-Gerber с 1904 года

Недавно разработанная модификация уже известного и широко применяемого устройства для анализа пива «FermentoStar», как и предыдущая модель, отличается простотой в обслуживании, прочностью и точностью показаний. Главными отличиями являются меньший объем проб (примерно 10 мл), цветной дисплей, меньшая продолжительность измерения и улучшенное соотношение цены/качества. Наименование устройства – FermentoFlash – связано с короткой продолжительностью измерения (около 1 минуты – т. е. 60 измерений в час). Помимо таких параметров, как содержание алкоголя (массовая и объемная доля), начальное сусло, экстракт и плотность, измеряется также осмосное давление. Данный параметр в последнее время играет всё большую роль при изотонической оценке напитков. В ходе измерения из пробы пива должен быть выпущен газ. Общие результаты выдаются в виде сообщения, распечатки протокола или, при необходимости, через компьютерный интерфейс. Прибор калибруется с использованием пива, состав которого уже известен. Возможно сохранение в памяти устройства 18 различных типов калибровки (например, пльзенское пиво, солодовое пиво, бокбир и т. д.). Калибровка для всех составляющих пива (алкоголя, начального сусла, экстракта и т. д.) осуществляется в один шаг. При этом достаточно задать параметры соответствующего образца пива. Правильное сочетание цены/качества (2000 евро + НДС) говорит в пользу приобретения подобного прибора.

Funke-Dr.N.Gerber Labortechnik GmbH
Ringstr. 42, 12105 Berlin
Telefon: +49 30 702 006-0, Fax: +49 30 702 006-66
E-mail: kontakt@funke-gerber.de,
Internet: www.funke-gerber.de

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:
Сергей Анисимов,
тел.: +7 495 745 00 00
д-р Лидия Винкельманн
тел.: +49 911 952 85 58
Редакция:
Ульрика Хауффе,
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,
факс: +7 495 221 8448

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: 28.01.2014 г.
ООО «Брау-Эль-Инфо»

Выходит 20-й год, 4 раза в год
Перепечатка материалов возможна только по разрешению редакции и с указанием источника

физическим путем. Для компенсации используют либо насыщенную известковую воду, либо ионообменник, либо применяют обратный осмос.

Данные методы соответствуют предписанию по подготовке питьевой воды и позволяют пивовару использовать воду, не привязываясь к производству определенного сорта пива в связи с составом имеющейся воды.

Подготовка пивоваренной воды

Для варения светлого пива хорошего качества желательно использовать воду с низким градусом жесткости. Этого достигают путем декарбонизации или соответствующего обессоливания. Для этого подходят ионообменники, способы электроосмоса или обратного осмоса. Кроме того, возможна компенсация влияния ионов гидрокарбоната, уничтожающего кислотность, путем добавления ионов кальция в виде гипса или хлорида кальция. Также при помощи кислого солода или кислого сусла удается устранить неблагоприятное действие гидрокарбонатов.

Декарбонизация с использованием насыщенной известковой воды [3]

Декарбонизацию, как правило, проводят при холодной или слегка нагретой воде. Известь, которая добавляется в виде известковой воды, сначала связывает свободный, а затем полусвободный диоксид углерода. Гидрокарбонат кальция выделяется, таким образом, в форме карбоната кальция. Затем идет преобразование гидрокарбоната магния. Имеющиеся соли железа также выделяются вместе с кальциевыми и магниевыми солями. Добавление кальциевых солей (гипс, хлорид кальция) делает возможным дальнейшее снижение карбонатной жесткости, однако с одновременным образованием соответствующих магниевых солей, определяющих некарбонатную жесткость.

Водоумягчительные установки непрерывного действия [3]

Данные установки предусматривают соотношения исходной воды, которые не поддаются большим отклонениям условий жесткости. Благодаря своей конструкции они делают возможным простое удаление осадка. Одноступенчатые водоумягчительные установки, которые можно использовать при благоприятном составе воды, состоят из одного «сатуратора» для изготовления насыщенной известковой воды, одного реактора, в котором проходит процесс умягчения, и из одного гравийного или песочного фильтра для полной очистки. Большим недостатком таких установок является то, что они занимают много места.

Ионообменник

Подготовку тяжелой пивоваренной воды можно осуществлять при помощи ионообменника. Таким образом, обеспечивается декарбонизация магнезиальной воды, обессоливание минеральной исходной воды или целенаправленное удаление анионов, таких как нитраты, хлориды или сульфаты. По сравнению с установками для декарбонизации известью ионообменники имеют существенно меньшие размеры. В связи с этим они являются более подходящими для инвестирования и занимают гораздо меньше места. Поэтому они также используются и для умягчения воды, которую можно подготавливать с использованием известнякового осадка.

После умягчения ионообменником путем смешивания с исходной водой можно установить желаемую остаточную карбонатную жесткость воды.

Определенную жесткость, обусловленную карбонатом кальция, можно получить, смешав воду ионообменника, содержащую углекислоту, с насыщенной известковой водой. В зависимости от содержания гидрокарбоната магния смешивание ионов магния создает некарбонатную жесткость.

Ионообменники в связи с необходимым восстановлением концентрированными химикалиями требуют очень больших затрат.

Электродиализ и электроосмос

Электродиализ – это метод обессоливания, в основе которого лежит принцип диализа. В электрическом поле происходит перемещение ионов через проницаемые мембраны, которые соответственно блокируют анионы и катионы [4]. Данный метод, а также другой метод, принцип которого основывается на том, что подлежащая очистке вода под действием постоянного тока освобождается от ионов (электроосмос), для подготовки пивоваренной воды больше не используется или используется очень редко (описание можно найти в 6-ом и 7-ом издании книги Нарцисса [5]).

Мембранное фильтрование – обратный осмос

Мембранное фильтрование обеспечивает эффективную и, в то же время, экологически чистую подготовку воды, которая осуществляется практически без использования химикалий. Для предварительной обработки перед обессоливанием обратным осмосом все чаще используется ультрафильтрация. Она служит для отделения самых мелких частиц и веществ, вызывающих помутнение. Чтобы предотвратить блокировку модулей, проводятся регулярные циклы обратной промывки.

Обратный осмос, который оправдал себя при подготовке питьевой воды, также все чаще используется в пивоварнях. Он позволяет существенно обессолить воду [6, 7].

Принцип обратного осмоса базируется на том факте, что давление, необходимое для исходной воды, является более высоким, чем давление, вызываемое осмосом. В связи с такой разницей давления молекулы воды должны проходить через полупроницаемую мембрану. При этом растворенные соли, органические примеси и микроорганизмы из-за своего размера удерживаются в концентрате. Солесодержащая вода, таким образом, разделяется на два потока, а именно – на обессоленный пермеат и солесодержащий концентрат. Деминерализованная вода не в состоянии повлиять на количество солей и их нагрузку при помощи ионов, которые могут проскользнуть через мембрану. Более мелкие ионы автоматически проходят через мембрану, в то время как ионы больших размеров задерживаются. По сравнению с другими системами обессоливания воды все ионы (катионы и анионы) удаляются из воды равномерно. В других случаях такое возможно только при использовании методов многоступенчатой подготовки. Количество одноатомных ионов, таких как натрий, хлорид и нитрат, существенно сокращается. Чтобы вновь получить некарбонатную жесткость, важной является дозировка хлорида кальция или сульфата кальция.

Влияние солей/ионов

- кальций: ионы кальция (Ca^{2+}) улучшают работу амилолитических ферментов во время процесса затирания;
- магний: высокая концентрация ионов магния (Mg^{2+}) приводит к появлению горького привкуса;
- натрий: высокая концентрация ионов натрия (Na+) в форме хлорида натрия приводит к появлению соленого/кислого привкуса. Особенно она уничтожает кислотность в форме гидрокарбоната натрия. Следует соблюдать осторожность с водоумягчительными установками, осуществляя предварительную подготовку к обратному осмосу. 1 моль Ca^{2+} и Mg^{2+} заменяется 2 молями Na+. В связи с этим, особенно в воде с высокой исходной жесткостью, после обратного осмоса часто отмечается более высокое содержание натрия, чем в исходной воде. В данном случае преимущество следует давать масштабному ингибитору.

ТИПЫ ПИВА

	Светлое пиво, сильно заправленное хмелем (пльзеньского типа)	Темное пиво (мюнхенское)	Дортмундское
Карбонатная жесткость	незначительная	высокая	высокая
Некарбонатная жесткость	почти нулевая	вряд ли имеет место	высокая
	при незначительном содержании солей и незначительной остаточной щелочности	высокое содержание гидрокарбоната и высокая остаточная щелочность	

Обзор

Для пивоваренной воды может потребоваться и повышение жесткости: например, при помощи исходной воды. Благодаря находящейся в воде свободной угольной кислоте, можно с использованием насыщенной известковой воды установить определенную карбонатную жесткость. Однако в большинстве случаев добавляют хлорид кальция или сульфат кальция и устанавливают, таким образом, некарбонатную жесткость, а вместе с ней и уровень содержания кальция в воде. Желаемую благоприятную пивоваренную воду в конечном итоге можно получить путем смешивания с исходной водой с добавлением хлорида кальция или гипса. Во второй части данной серии статей подготовка пивоваренной воды описывается на примере, тесно связанном с практикой, а именно – описывается использование установок обратного осмоса в пивоварне замка короля Людвига. ■

Список литературы

1. Heyse, K.-U.: Handbuch der Brauerei-Praxis, 3. verb. u. erw. Aufl. (1995), Verlag Hans Carl, Nuernberg, 1995.
2. Heyse, K.-U.: Praxishandbuch der Brauerei, 7. Aufl., Hamburg: Behr's Verlag, 2002.
3. Schuster; Weinfurtner; Narziss: Die Bierbrauerei: Die Technologie der Wuerzebereitung: Bd. II. Verlag: Wiley-VCH Verlag; Auflage: 7., durchges. u. erw. A. (April 2009).
4. Noerpel, C.: „Elektrodiarese", BRAUWELT 122 (1982), S. 1615-1616.
5. Narziss, L.; Back, W.: Die Bierbrauerei: Band 2: Die Technologie der Wuerzebereitung, Wiley-VCH Verlag; 8. überarb. und erg. Auflage, 2009.
6. Marquardt, K.: „Umgekehrte Osmose – Ein neues Verfahren zur Brau- und Getraenkewasseraufbereitung", BRAUWELT 117 (1977), S. 1033-1040.
7. Marquardt, K., Zeitschrift für praktische Energietechnik, 32. Jahrgang, 1980, S. 329.

Осветление воды микропеском

ВСЕ ОПРЕДЕЛЯЕТ ПОДГОТОВКА | Подготовка питьевой воды из поверхностных вод становится все более важной. Для этого часто используются отстойники. В статье на трех примерах описывается, как этот классический для производства напитков метод предлагается в технологии Actiflo® фирмы Berkefeld, предприятия группы Veolia Wassertechniksparte. К ее преимуществам относятся бережное отношение к окружающей среде и пониженные производственные затраты.

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ питьевую воду для производства напитков берут из рек, озер или приповерхностных колодцев прежде всего пивоварни и производители напитков в Африке, Центральной Америке и Азии. Однако из-за необходимости сбережения природных ресурсов, недостаточных возможностей использования грунтовых вод или ненадежного коммунального обеспечения значение этого источника исходной воды возрастает во всем мире, все больше внимания к нему также в Европе и в Германии.

При подготовке поверхностных и подрусловых вод с высоким содержанием нерастворимых частиц и органических отходов широко распространен способ очистки путем отстаивания. Загрязнения собираются в хлопья путем добавления коагулянтов, а затем отделяются от осветленной воды путем седиментации и фильтрации. Технология Actiflo является усовершенствованием традиционного способа очистки вод для производства напитков.

Использование микропеска

Описанный здесь процесс базируется на обычных стадиях этой технологии: коагуляции, флокуляции и седиментации. Новым является добавление запатентованного микропеска, который как «зародыш» способствует образованию особенно больших хлопьев. Кроме того, его высокий удельный вес действует как балласт, он дополнительно утяжеляет увеличенные хлопья и способствует очень быстрому оседанию. Благодаря микропеску время флокуляции и седиментации сокращается приблизительно до 13-14 минут. Таким образом, можно достигнуть значительно более высоких поверхностных загрузок. Изготовленные до сих пор установки из стали и нержавеющей стали делают возможным прохождение до 520 м³/ч. В результате установки Actiflo, в зависимости от качества исходной воды, имеют в 20 раз меньшие размеры, чем традиционные установки с аналогичной производственной мощностью. Микропесок увеличивает приспосабливаемость установок к изменениям качества исходной воды и количества протекающей воды, что делает процесс особенно надежным и упрощает работу. Микропесок не вступает в реакцию с флокулянтами и может использоваться повторно. По сравнению с традиционными отстойниками эта технология использует на 50 процентов меньше химикатов. Это снижает производственные затраты и способствует охране окружающей среды.

Автор: Бернд Хакманн, руководитель отделения индустрии напитков, Berkefeld – VWS Deutschland GmbH, Целле

Флокуляция и седиментация

Способ детально описан на рисунке 1. В приток бассейна коагуляции (1) добавляется флокулянт (например, соли железа или алюминия), вызывающие образование осадка. Коагулированная вода подается в инжекционный бассейн (2), где при сильном перемешивании в нее добавляется микропесок. В зависимости от качества исходной воды микропесок может иметь диаметр от 80 до 170 мкм. При переходе из инжекционного бассейна в бассейн подготовки (3) в воду добавляется органический коагулянт. При сокращенном, по сравнению с инжекционным бассейном, подводе энергии здесь создаются идеальные условия для образования полимерных мостиков между микропеском и хлопьями. При этом образуются плотные и тяжелые хлопья.

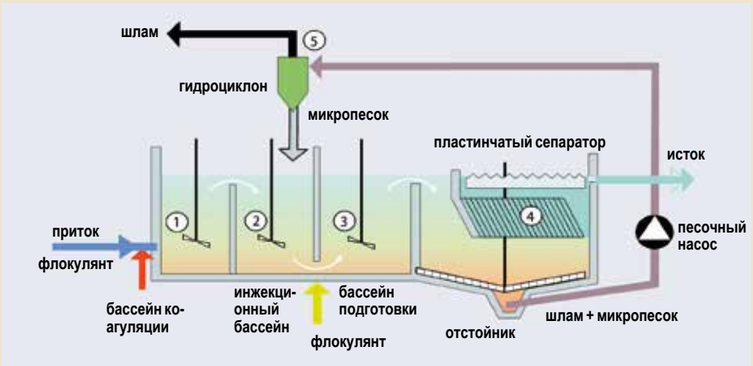


Рис. 1 Микропесок ускоряет трехступенчатую флокуляцию и сокращает время нахождения в отстойнике

После этой трехступенчатой флокуляции вода попадает в отстойник с пластинчатым сепаратором (4), где хлопья, отяжеленные микропеском, быстро оседают. Осветленная вода проходит через ламели и покидает установку через сточные желоба. В таблице 1 показаны типичные рабочие параметры процесса. Смесь шлама и микропеска, которая осела в отстойнике, собирается в одном месте и перекачивается в гидроциклон (5). В зависимости от содержания взвешенных веществ в исходной воде, такой объем шлама и микропеска составляет от трех до шести процентов объема потока исходной воды. Энергия нагнетания в гидроциклоне превращается в центробежную силу. Благодаря этому более тяжелый микропесок отделяется от более легкого шлама. Очищенный микропесок выходит из нижней насадки гидроциклона и заново подается в инжекционный бассейн. Шлам выходит из переливной трубы гидроциклона и подается для последующей обработки.

Справка о питьевой воде

В коммунальной подготовке воды технология Actiflo используется по всему миру в более чем 350 установках. В Германии пожалуй только городское водоснабжение Изерлона использует этот способ для подготовки грунтовых вод, показатели мутности которых составляют в среднем 3,5 формазиновых единиц мутности, но в связи с осадками могут краткосрочно увеличиваться до 130 формазиновых единиц. Несмотря на такой большой диапазон изменений, мутность на выходе установки (рис. 2) при обычной пропускной способности 320 м³/ч составляет менее 0,5 формазиновых единиц. После предварительной подготовки по технологии Actiflo свободная от частиц вода очищается путем озонирования, фильтрации активным углем и дезинфекции от оставшихся микробиологических загрязнений и микроэлементов.

Справка о воде для напитков

Мексиканский производитель напитков Yoli de Acapulco использует с 2009 года новый вариант метода подготовки колодезной воды для производства безалкогольных напитков и столовой воды. Предыдущая установка состояла из фильтра из зеленого песка и традиционных известковых реакторов с использованием силы тяжести. Она была заменена системой Actiflo, которая в дополнение к осветлению воды делает возможным ее умягчение в компактной установке. Для этого в классический процесс включают резервуар для умягчения воды с турбомиксером. Турбомиксер является химическим погружным реактором, в котором жесткость воды снижается при добавлении известкового молока в виде карбо-

РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ МЕТОДА ACTIFLO

Параметр	Степень фильтрации
Взвешенные вещества	до > 99%
Помутнение	до > 99%
Общее содержание углерода (TOC)	до > 80%
Окраска	до > 95%
Химическое потребление кислорода (COD)	до > 90%
Частицы 2-15 мкм	до > 3 log
Водоросли	до > 99%
Металлы	50-90%
Колибактерии	85-95%
Общее биологическое потребление кислорода (BOD)	50-80%

Таб. 1

Рис. 2 Подготовка питьевой воды на коммунальном предприятии Изерлона: система рассчитана на объемы до 483 м³/ч с номинальной пропускной способностью 320 м³/ч

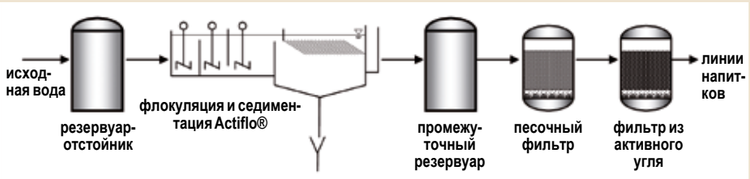


Рис. 3 Пример использования для осветления речной воды при производстве напитков

ната кальция. Его конструкция позволяет перемешивать содержимое резервуара при минимальном потреблении энергии. В связи с этим скорость и давление при перемешивании являются более низкими, чем в других реакторах, а при осаждении появляются большие и быстро отделяющиеся кристаллы. Вода, которая умягчается при образовании взвешенных веществ, после этого осветляется путем классических операций технологии Actiflo: коагуляции, инжекции, созревания и седиментации. Согласно производственным требованиям установка дает в час 100 м³ воды постоянного качества с общим содержанием щелочи 85 мг/л $CaCO_3$, 0,1 мг железа/л и с мутностью 0,5 формазиновых единиц. Система управления автоматически подстраивает процесс под изменяющееся качество исходной воды. Благодаря оптимизированной потребности в энергии и химикатах новая установка снизила производственные расходы и стала благоприятнее для окружающей среды.

Справка о пивоваренной воде

Одна африканская пивоварня решила использовать эту технологию, чтобы настроить существующую систему подготовки речной воды для производства пива и безалкогольных напитков на более высокую пропускную способность. Классический метод Actiflo дополняет или заменяет старые пластинчатые осветлители для предварительной подготовки исходной воды. Мощность новой установки составляет 150 м³/ч. Это примерно вдвое больше, чем раньше. При этом система, установленная на 15 м², занимает только 60 процентов площади старой системы подготовки речной воды. В завершение осветления качество воды улучшается еще более , благодаря фильтрации с использованием песка и активированного угля (Рис. 3).

Выводы

Благодаря использованию специального микропеска технология Actiflo существенно сокращает время флокуляции и седиментации, обычное для традиционных способов очистки воды, а также снижает потребление химикатов. Благодаря этому, установки с аналогичной производительностью осветления имеют меньшие размеры, являются более экономичными в эксплуатации и причиняют меньше вреда окружающей среде. Метод очень надежный и нечувствительный к сильным изменениям качества исходной воды.

Хорошо проверенная при подготовке воды в коммунальной сфере, эта технология все чаще используется и для производства напитков. Этот метод подходит, в частности, для подготовки питьевой или технологической воды из приповерхностных или подрусловых вод. При необходимости процесс может комбинировать технологические операции по осветлению и умягчению воды.

Еще одной областью применения является обработка сточных вод в установках для восстановления технологической воды. ■

Новый облик старой технологии

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ВОДЫ УФ-ИЗЛУЧЕНИЕМ | Философский ли это вопрос — как обеззараживать воду? О дезинфицирующем действии ультрафиолетового излучения известно уже более сотни лет. Еще в 1903 г. Нильсу Финзену была присуждена Нобелевская премия в области медицины за заслуги в исследовании применения УФ-излучения для уничтожения возбудителей туберкулеза [1]. Ультрафиолетовые лампы быстро нашли применение, помимо прочего, и в индустрии напитков, где использовались прежде всего для дезинфекции свежей воды. В последние годы, однако, усилилась тенденция к осуществлению дезинфекции химическими и/или электрохимическими методами. Читатель спросит, к чему тогда опять ажиотаж вокруг дезинфекции УФ-излучением?

ОКОЛО ДВУХ ЛЕТ НАЗАД тенденция начала меняться в пользу обработки воды УФ-излучением. Почему такой поворот? Разве не приводились постоянно доводы против этой технологии? Усиленное внимание к технологии УФ-дезинфекции объясняется, очевидно, несколькими причинами.

С одной стороны, сегодня существует много напитков, вкусовые качества которых могут пострадать от применения классических способов химической дезинфекции.

Так, например, при производстве лимонадов применение хлоросодержащих обеззараживающих средств для воды может привести к появлению посторонних привкусов. С другой стороны, сами предприятия стремятся к упрощению процессов и повышению безопасности труда. Подходящим средством для этого является как раз УФ-дезинфекция, что и будет показано в последующем изложении.

Авторы: д.т.н. Геррит Блюмельхубер, Doemens Academy GmbH (Грефельфинг, Германия)

Преимущества и недостатки УФ-дезинфекции

В специальной литературе можно найти много указаний на отрицательные стороны УФ-дезинфекции воды. Например, сообщается о способности микроорганизмов к регенерации ДНК, поврежденной УФ-излучением [2, 3]. Исследования показали, что хотя при применении ламп низкого давления и наблюдаются повреждения ДНК микроорганизмов, однако во многих случаях они могут быть восстановимы. Это ведет к инфицированию производственной водопроводной сети, образованию в ней биопленки, что вызывает существенные проблемы. Причину следует искать в длине волны, излучаемой лампами низкого давления. Она равна примерно 254 нм и тем самым очень близка пику абсорбции нуклеиновых кислот, наблюдающемуся на длине волны около 265 нм. Таким образом, излучатели низкого давления поражают в первую очередь нуклеиновые кислоты, то есть ДНК, но не прочие клеточные компоненты микроорганизмов. Сейчас при производстве напитков применяются уже преимущественно излучатели среднего давления. Они дают полихроматический ультрафиолетовый свет с длиной волны от 185 до 400 нм и покрывают абсорбционный максимум не только нуклеиновых кислот (265 нм), но и большинства протеинов (280 нм). Результатом является повреждение большинства протеинов, особенно в случае, если они содержат ароматические аминокислоты (триптофан, тирозин, фенилаланин). Имеющиеся в воде микроорганизмы в значительной степени поражаются как на уровне ДНК, так и на уровне протеинов (здесь особенный ущерб наносится ферментативной системе). Реактивации микроорганизмов после такого облучения до сих пор не наблюдалось, что подтверждается и уже упомянутыми работами [2, 3]. Таким образом, для обеззараживания воды определенно предпочтительнее лампы среднего давления.

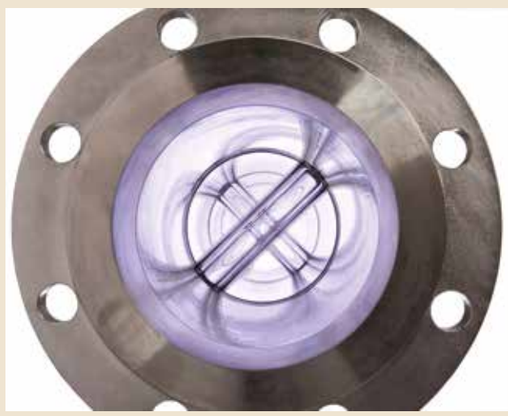


Рис. 1. Кварцевые трубы

Рис. 2. Испытательная система модели RZ 163

Рис. 3. Схематическое изображение прохождения излучения

Другой приводимый в литературе недостаток УФ-дезинфекции воды - наличие в воде абсорбирующих материалов, таких как гуминовые кислоты, которые могут негативно влиять на пропускание ультрафиолетового излучения. Гуминовые кислоты содержатся почти в любой воде, независимо от того, берется она из поверхностных или подземных источников. Также в публикациях указывается на то, что интенсивность излучения ламп с течением времени ослабевает [4].

Оба недостатка очевидны, но практически не существенны для описываемой ниже системы УФ-дезинфекции воды, поскольку эта система сама себя контролирует с помощью двух УФ-датчиков. Один датчик установлен прямо перед излучателем и определяет интенсивность производимого излучения. Данные высвечиваются непосредственно на панели управления, и ослабление лампы сразу же обнаруживается. Второй датчик, расположенный в некотором удалении от лампы, замеряет УФ-излучение после его прохождения определенным маршрутом через стерилизуемую воду. На основании этих данных и с учетом интенсивности излучения, замеренной датчиком у лампы, способность воды к пропусканию УФ-излучения определяется в режиме онлайн. Соответствующим образом регулируется на лампе доза УФ-излучения. В связи с пропусканием УФ-излучения через воду часто говорят о «тени, отбрасываемой частицами», приводя это явление в качестве аргумента против УФ-дезинфекции. Теоретически может случиться так, что микроорганизмы, расположенные на поверхности частиц, при прохождении через полосу обработки окажутся на обратной стороне этих частиц относительно излучения. Тем самым они или совсем не попадут под облучение, или получат недостаточную его дозу. Некоторые производители пытаются исключить такую возможность, делая длинные лампы, которые устанавливаются по направлению потока. Благодаря этому проходящие частицы облучаются с многих сторон. Один изготовитель применяет иную технологию, которая будет еще описана подробнее.

В качестве следующего недостатка УФ-дезинфекции воды называют большие эксплуатационные издержки, которые связаны с затратами на замену маломощных ламп.

В отношении энергопотребления при эксплуатации систем с лампами среднего давления можно говорить о сравнительно низких расходах – удельное потребление электроэнергии составляет здесь около 0,04 кВт/ч на куб. метр обрабатываемой воды.

Ограниченная длительность действия УФ-излучения, то есть прекращение обеззараживания после окончания обработки УФ-излучателем – это недостаток, от которого, конечно, просто так не отмахнуться. Производители часто пытаются устанавливать на предприятии несколько УФ-систем с тем, чтобы для особенно критических процессов, например, при смешивании на установках для высокоплотных жидкостей, осуществлялось повторное обеззараживание. Судить о том, оправданна ли экономически такая дополнительная установка, следует для каждого конкретного случая отдельно. Поскольку уже ряд предприятий пришел к такому решению, можно предположить, что в некоторых случаях подобное увеличение капиталовложений себя в полной мере оправдывает. При этом особое значение приобретает регулярная мойка и обеззараживание трубопроводной сети.

Все решает отражение!

Одна из новейших систем среднего давления, пользующаяся в индустрии напитков растущей популярностью, - эта система гидрооптического обеззараживания (Hydro-Optische Desinfektion - HOD), созданная израильской фирмой Atlantium Technologies Ltd.

Она состоит из кварцевой трубы, помещенной в кожух из нержавеющей стали, через которую протекает стерилизуемая вода. Поперек этой трубы установлена еще одна кварцевая труба со встроенной УФ-лампой среднего давления (рис. 1). В зависимости от исполнения и мощности потока может быть установлено несколько кварцевых труб с УФ-лампами каждая. В дальнейшем речь пойдет лишь о модели RZ 163 (рис. 2), которая в рассматриваемом исполнении имеет только одну лампу с потребляемой мощностью 1,7 кВт при максимальной нагрузке. Такая мощность позволяет установке в зависимости от состояния воды обрабатывать до 50 м^3/ч с интенсивностью облучения до 120 мДж/см^2 [5] и коэффициентом пропускания УФ-излучения около 95% (нормальный показатель для качества воды в городском водопроводе). Можно обрабатывать даже 100 м^3/ч с коэффициентом пропускания больше 99%, что соответствует качеству воды из системы обратного осмоса. Диаметр кварцевой трубы для потока стерилизуемой воды – 163 мм. Особенно большое значение имеет расположение лампы именно поперек направления потока в кварцевой трубе. По аналогии с физическим принципом действия световода здесь происходит непрерывное отражение УФ-излучения кварцевым стеклом (рис. 3). Благодаря этому устраняется эффект «отбрасываемой тени» и предотвращаются потери дозы облучения, поскольку частицы, которые могут содержаться в воде, облучаются со всех сторон. Кроме того, заметно повышается эффективность используемого излучателя, потому что путь излучения при прохождении через воду существенно удлиняется.

Во избежание отложений и загрязнений внутри кварцевой трубы и связанного с этим снижения интенсивности излучения система оснащена ультразвуковым устройством, предотвращающим отложения (рис. 4).

Система, как уже говорилось выше, имеет контрольный модуль. Один датчик, расположенный непосредственно перед УФ-лампой, постоянно контролирует интенсивность излучения. С ним взаимодействует другой датчик, замеряющий УФ-пропускаемость потока стерилизуемой воды. На основании показателей, получаемых обоими датчиками, блок управления в режиме онлайн вычисляет в зависимости от качества воды требуемую дозу облучения. Таким образом можно при неустойчивом коэффициенте пропускания или сокращающемся объемном потоке регулировать мощность УФ-излучателя, что тоже способствует экономии энергии, а также обеспечивает эксплуатационную безопасность установки.

В рамках серии квалификационных испытаний системы проводились исследования с кишечной палочкой Escherichia coli, с дрожжами Saccharomyces cerevisiae и Saccharomyces carlsbergensis, а также молочнокислыми бактериями Lactobacillus casei. Речь идет о трех видах микроорганизмов, особенно важных для пивоварения. Для испытаний были приготовлены суспензии с каждым видом микроорганизмов, которые затем непрерывно подавались в поток воды, проходящий через установку. Чтобы обеспечить испытаниям с каждым видом микроорганизмов воспроизводимые исходные условия в отношении используемой при

РЕЗУЛЬТАТЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Микроорганизм	Поток (м^3/ч)	Мощность излучения (%)	Коэффициент пропускания (%)	Рассчитанная доза (мДж/см^2)	Исследуемый объем пробы (мл)	Кол-во микроорганизмов на входе (КОЕ/л)	Кол-во микроорганизмов на выходе (КОЕ/л)	Логарифмическое снижение
Lactobacillus casei	49,5	100	92,4	99,5	1000	2500	0	3,4
Escherichia coli	49,5	100	94,9	143,1	1000	$2,2*10^7$	0	7,1
Saccharomyces cerevisiae	49,5	100	94,15	127,1	1000	$2,5*10^6$	0	6,4

Таб. 1

Рис. 4. Испытательная модель с датчиками и устройством чистки ультразвуком

Рис. 5. Пивоваренный завод Türk Tuborg Brauerei в Измире

этом воды, предварительно провели полное обессоливание воды в системе обратного осмоса. Вслед за этим установили концентрацию NaCl на уровне 0,9 % с тем, чтобы не подвергать вводимые микроорганизмы слишком высокому осмотическому давлению. Для имитации естественного содержания веществ, абсорбирующих УФ-излучение, добавили лигносульфонат, доведя коэффициент УФ-пропускания до 94%, что примерно соответствует качеству воды в большинстве городских водопроводов. Перед испытанием воду в установке подвергли примерно 30-минутной циркуляции при включенном УФ-излучателе, чтобы в ней до подачи подопытных организмов гарантированно не имелось никаких других живых микроорганизмов. Затем провели взятие пробы и изучение на предмет общего количества микроорганизмов. При всех трех тестовых прогонах удалось установить, что перед испытаниями вода являлась стерильной.

Было взято по три пробы, каждая с интервалом 25 секунд, на входе в установку и выходе из нее одновременно. Затем с помощью мембранной фильтрации и выращивания на селективных средах определили количество микроорганизмов. В таблице 1 приведены усредненные значения по трем пробам для каждого вида микроорганизмов. Результаты показывают эффективность системы в отношении всех трех видов микроорганизмов. Таким образом, можно предполагать практически полную стерилизацию воды.

Пример применения в производственной практике

На пивоваренном заводе Türk Tuborg Brauerei в Измире в течение нескольких месяцев эксплуатируются в производственных условиях две системы, работающие по технологии Atlantium (рис. 5). Одна установлена после обратного осмоса, стерилизованная вода поступает отсюда в накопитель холодной воды. Вторая система установлена после дегазирования и предназначена для воды смешения.

До установки этих двух систем на предприятии дезинфекция воды не проводилась. Решение в пользу обеззараживания было принято из-за устаревшей трубопроводной сети и неустойчивого качества поступающей воды. Решение в пользу именно той системы, которая здесь рассматривается, определялось очень хорошим опытом ее эксплуатации на другом пивзаводе, а также тем, что технология УФ-излучения дает возможность работать без химикатов. До установки новой системы при каждой пробе обнаруживалось до 80 КОЕ/мл. Это еще удерживается в рамках предписания относительно пищевой воды, но не соответствует требованиям качества самого пивоваренного завода. Со времени внедрения новой системы пробы показывают максимум 2-3 КОЕ/мл. Предприятие, соответственно, убедилось в действенности системы.

Выводы

УФ-излучение дает возможность осуществлять надежную и экономичную стерилизацию воды при производстве напитков. Преимущества этой системы, действие которой основано на чисто физических принципах, определяются низкими эксплуатационными издержками, несомненным отсутствием отрицательного воздействия на вкусовые качества продукта и на безопасность производства. Ее недостаток – ограниченную длительность действия УФ-излучения – можно компенсировать, установив соответствующую периодичность проведения мойки и обеззараживания трубопроводной сети и/или применяя сразу несколько УФ-установок.

При рассмотрении новейших систем, подобных представленной здесь, выясняется, что УФ-технология дает возможность надежным и контролируемым способом почти полностью удалять микробиологический балласт из поступающей на производство воды.

Литература

1. „The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1903“, Nobelprize. org, The Nobel Foundation, http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1903/. Прочитано 2006-09-09.
2. Zimmer, J. L.; Slawson, R. M.; Huck, P. M.: „Inactivation and potential repair of Cryptosporidium parvum following low and medium-pressure ultraviolet irradiation“, Water Research, Band 37, 2003, S. 3517-3523.
3. Oguma, K.; Katayama, H.; Ohgaki, S.: „Photoreactivation of Escherichia coli after low- or medium-pressure UV disinfection determined by an endonuclease sensitive site essay“, Applied & Environmental Microbiology, Band 68, Nr. 12, 2002, S. 6029-6035.
4. Behmel, U.: „Desinfektion für Trink- und Brauchwasser in Brauereien (Teil 2)“, BRAUWELT, Nr. 15-16, 2010, S. 448-451.
5. Рекомендуемая Управлением по контролю за продуктами и лекарствами США (Food and Drug Administration – FDA) доза облучения для стерилизаци воды – 120 мДж/см². Такая же доза рекомендуется Управлением по охране окружающей среды США (US Environmental Protection Agency – US EPA) для логарифмического снижения количества аденовирусов на 4 lg.

Бенчмаркинг эффективности использования энергии и воды в пивоварении, 2012 год

ПИВОВАРЕНИЕ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА | В секторе пивоварения очень важно экологическое сознание, чтобы, с одной стороны, обеспечить доступность высококачественного сырья, а с другой стороны — соответствовать ожиданиям потребителей относительно охраны окружающей среды. Снижение до минимума потребления энергии и воды, а также связанного с этим выделения CO_2, является путем улучшения ресурсосбережения в пивоварении. Для определения достигнутой по всему миру эффективности использования энергии и воды в 2012 году было проведено четвертое бенчмарк-исследование по использованию энергии и второе бенчмарк-исследование по использованию воды. Оба основываются на данных 2011 года. Результаты были использованы для определения нового «передового опыта» эффективного использования энергии и воды.

Методология бенчмаркинга

Использованные методы напоминают те, что использовались в предыдущих бенчмарк-исследованиях. Дополнительно предпринимались расчеты прямой (область 1) и непрямой (область 2) эмиссии CO_2. Чтобы иметь возможность сопоставить данные разных пивоварен, были использованы нормирующие коэффициенты для состава упаковки, климатических условий, скорости испарения при варке сусла и варке высокоплотного пива. В журнале BRAUWELT International, № 3, 2010, стр. 153-155, а также на сайте www.kwa.nl можно найти подробное описание методологии бенчмаркинга.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА БЕНЧМАРКИНГА показывают, что у десяти процентов пивоварен, которые добились наилучшего успеха, специфическое потребление энергии составляет меньше 141 МДж/гл. По сравнению с бенчмарк-исследованиями 2008 года это свидетельствует об улучшении на 9,6 процента. Наилучшее значение (называемое также «передовой опыт») специфического потребления воды составляет 3,3 гл/гл. Здесь имеет место улучшение на девять процентов по сравнению с бенчмарк-исследованиями 2008 года.

Подоплека

Бенчмарк-исследования, охватывающие весь мир, финансировались Союзом нидерландских пивоваров. Бенчмарк-исследование 2012 года включало эффективность использования пивоварнями энергии и воды в области пивоварения и упаковки. Другие области, такие как соложение или производство безалкогольных напитков остались без внимания. Чтобы обеспечить возможность сравнения данных, бенчмарк-исследование ограничилось пивом низового брожения из пивоварен с объемом производства более 0,5 миллионов гл в год. Одним из главных критериев бенчмарк-исследования было использование нормирующих коэффициентов, чтобы иметь возможность сопоставить данные, а таким образом и сами пивоварни.

Бенчмарк-исследования впервые были проведены в 2000 году и повторяются с периодичностью в четыре года.

Авторы: Фонс Хойвен и Тимо ван Бик, KWA Business Consultants, Амерсфорт, Нидерланды, а также Гордон Джексон и Анастасия Джонсон, Campden BRI, Brewing Division, Нутфилд, Великобритания

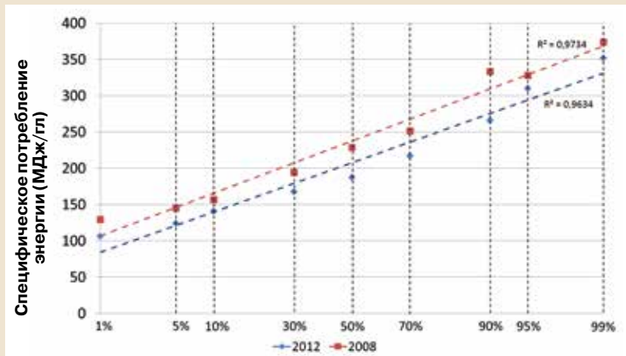


Рис. 1 Специфическое потребление энергии в виде распределения вероятностей

БЕНЧМАРК-ИССЛЕДОВАНИЯ 2000-2012ГГ.

Год проведения бенчмаркинга	Год, за который собирали данные	Количество участников	Количество стран
2000	1999	86	38
2004	2003	158	47
2008	2007	143	42
2012	2011	225	49

Таб. 1

ПРОИЗВОДСТВО ПИВА ПО ВСЕМУ МИРУ (2011 Г.) И ОБЪЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ПИВОВАРЕН, ПРИНЯВШИХ УЧАСТИЕ В ИССЛЕДОВАНИИ В 2012 Г

	Производство пива в 2011г.		Исследования 2012г. (данные за 2011г.)		Сравнение результатов
	млн. гл	%	млн. гл	%	%
Европа	549,3	28,5	212,2	34,5	6,0
Африка	112,3	5,8	21,0	3,4	-2,4
Северная Америка	342,8	17,8	155,5	25,3	7,5
Латинская Америка	220,6	11,5	145,6	23,8	12,3
Азия	678,5	35,2	84,1	12,9	-22,3
Австралия	21,7	1,1	0,8	0,1	-1,0
Всего	1925	100	619	100	

Таб. 2

Рис. 2 Рост значения «передового опыта» по эффективности использования энергии

СПЕЦИФИЧЕСКОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ ЗА 2000, 2004, 2008 И 2012 гг.

Год проведения бенчмаркинга	Специфическое потребление энергии (SEC)			
	Среднее значение	Стандартное отклонение	Медианное значение	Передовой опыт
	(МДж/гл)	(МДж/гл)	(МДж/гл)	(МДж/гл)
2000	271	64	261	193
2004	239	60	233	176
2008	229	71	220	156
2012	207	60	195	141

Таб. 3

При этом собираются данные за предыдущий год. Количество пивоварен, включенных в бенчмарк-исследования, увеличилось с 86 в 2000 году до 225 в 2012 году. В 2000 году оно охватывало 38 стран, а в 2012 году – 49 стран (таблица 1).

Бенчмарк-исследование и всемирное производство пива

В таблице 2 указано общее производство пива в 2011 году, а также объемы производства пивоварен, принявших участие в актуальном бенчмарк-исследовании. Это позволяет провести сравнение количества пива в исследовании передового опыта с общим производством пива во всем мире. Пивоварни, принявшие участие в бенчмарк-исследовании 2012 года, производят 32 процента общего всемирного объема. Это увеличение на семь процентов по сравнению с исследованием 2008 года. Азия и Европа с долями соответственно 35 и 29 процентов во всемирном производстве являются континентами, где производится наибольшее количество пива в мире. В бенчмарк-исследовании 2012 года доля Европы, Северной Америки и Латинской Америки в распределении всемирного производства пива по сравнению с данными 2011 года увеличилась. Азия, Африка и Австралия в этом бенчмарк-исследовании продемонстрировали снижение. Это распределение характерно для сектора пивоварения во всем мире.

Энергоэффективность

Результаты бенчмарк-исследования 2012 года по эффективности использования энергии представлены в таблице 3, а также на рис. 1 и 2. Базовое значение («передовой опыт») определяется как десятипроцентный процентиль специфического потребления энергии (SEC). Следовательно, десять процентов участвующих пивоварен имеют SEC ниже, а 90 процентов – выше, чем 141 МДж/гл.

На рис. 1 представлено специфическое потребление энергии в виде графика распределения вероятностей. Прямая линия подтверждает, что распределение SEC является нормальным распределением. На диаграмме показано улучшение значения «передового опыта» на 9,6 процента по сравнению с 2008 годом. Наряду с этим, улучшение SEC было и в средней группе (80%), а также и в пивоварнях (10%), получивших самый плохой результат («самый худший опыт»).

В таблице 3 указано среднее значение, стандартное отклонение, медианное значение и значение «передового опыта» проведенных четырех исследований передового опыта. На рис. 2 показано увеличение значения «передового опыта» для эффективного использования энергии за время общего периода бенчмаркинга. В период с 1999 по 2011 год она улучшилась на 27 процентов.

Эффективность водопользования

В таблице 4 представлен анализ специфического потребления воды (SWC) пивоварен-участников. Базовое значение также определяется как десятипроцентный перцентиль специфического потребления воды. Это означает, что десять процентов пивоварен-участников имеют SWC ниже, а 90 процентов – выше, чем 3,3 гл/гл. Среднее значение SWC составляло 4,3 гл/гл, медианное значение – 4,0 гл/гл. Лучшие пивоварни повысили свою эффективность водопользования по сравнению с 2008 годом на девять процентов.

Выводы

В бенчмарк-исследованиях 2012 года по эффективности использования энергии и воды приняло участие 225 пивоварен из 49 стран. Бенчмаркинг показателен для отрасли пивоварения всего мира, поскольку распределение пивоварен-участников по континентам приблизительно соответствует распределению производства пива в мире. Значение «передового опыта» для специфического потребления энергии (141 МДж/гл) за двенадцать лет, с 1999 по 2011 год, улучшилось на 27 процентов.

Значение «передового опыта» для специфического потребления воды составляет 3,3 гл/гл. Это свидетельствует об улучшении на девять процентов по сравнению с 2008 годом. ■

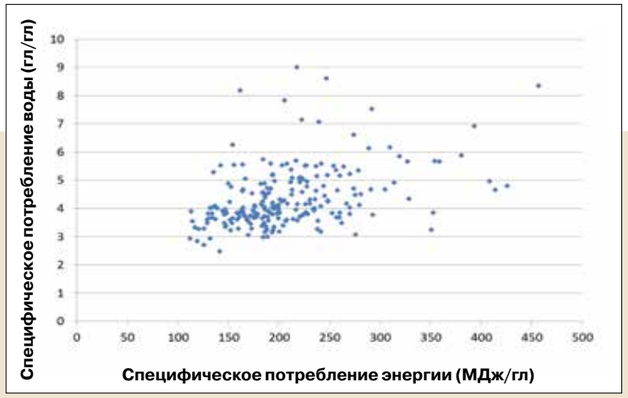


Рис. 3 Сравнение специфических потреблений энергии и воды

АНАЛИЗ СПЕЦИФИЧЕСКОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ

Год проведения бенчмаркинга	Количество пивоварен	Специфическое потребление воды (SWC)		
		Среднее значение	Медианное значение	Передовой опыт
		(гл/гл)	(гл/гл)	(гл/гл)
2008	140	5,2	4,8	3,6
2012	223	4,3	4,0	3,3

Таб. 4

Должна ли существовать взаимосвязь между энергией и водой?

Объединение данных по энергии и воде показывает, что между специфическим потреблением энергии и специфическим потреблением воды не существует никакого явного соотношения: Как показано на рисунке 3, более низкое потребление воды не обязательно приводит к снижению потребления энергии и наоборот. Это не соответствует ожиданиям. Так, много пивоварен еще имеют значительный потенциал, чтобы улучшить эффективность использования энергии и воды и стать лучшей пивоварней в своей категории.

При эффективном использовании энергии в среднем достигается улучшение на 2-2,5 % в год. Это соответствует общим данным по самостоятельному улучшению – комбинация улучшения и сценария обычного развития.

Эффективность использования энергии стала, в частности за последние четыре года, для многих пивоварен важным показателем их эффективности (KPI). В будущем хоть и ожидали дальнейшего успеха, но его, по всей видимости, достигали не всегда. Дальнейшая работа над темами, касающимися энергии, приведет к снижению энергопотребления. Интересными пунктами, которые можно реализовать на практике, являются следующие:

- открытие «черного ящика» базовых значений и дальнейшее проведение бенчмаркинга в подпроцессах;
- анализ данных, наблюдаемых при эксплуатации устройств, для лучшего понимания и для оптимизации производства без больших инвестиций;
- реорганизация и создание новой структуры как лучшие предпосылки для эффективной оптимизации расходов.

Некоторые статистические анализы базовых значений воды не показали никакой корреляции, например, между составом упаковки и потреблением воды. Это дает возможность допускать, что при потреблении воды возможна другая экономия. Дальнейшая работа над темами, касающимися энергии, приведет к повышению эффективности потребления воды. Интересными, легко реализуемыми и экономными являются следующие виды инвестиций:

- определение и реализация хороших организационных мероприятий;
- анализ наблюдаемых данных и их сравнение с передовым опытом;
- подробный бенчмаркинг с целью обучения на основе лучших значений и мероприятий;

Комментарии: А.М.Г. Пеннартц, магистр наук, KWA Business Consultants, Амерсфорт, Нидерланды

Представление вкусового теста для практиков (часть 4)

ПРОБЛЕМА ТЕСТА | В четвертой части серии статей речь пойдет о дальнейших попытках подтвердить и разъяснить описанные основы вкусового теста по Зоммеру [1]. На основании проб пива, измененных с использованием разной концентрации ароматического вещества, проводится распределение участников, осознанно определяющих вкус. По результатам определяется проблема вкусового теста.

ДЕГУСТАЦИЯ продукции Cola и Colalight дает представление о принципах проведения, применимости и возможностях вкусового теста как инструмента для этого процесса. Представленные здесь результаты дегустации касаются пива и его искажения путем изменения привкуса. В вымышленных примерах в части 2 причиной отличий во вкусе стали изменения времени варки, а вместе с ними и повышенная концентрация диметилсульфида. Сейчас изменение осуществляется путем целенаправленного добавления к пиву бензальдегида. Это ароматическое вещество присутствует в пиве и используется как индикатор кислорода или старения [2]. Предельное значение бензальдегида в пиве составляет 2 мг/л [3]. Бензальдегид возникает как продукт расщепления по Штрекеру аминокислоты фенилглицин [4]. Привкус данного вещества можно описать как напоминающий вкус марципана или горького миндаля.

Ход теста

Предметом серии дегустаций является пиво, вкус которого искажается разной концентрацией бензальдегида. Ход дегустации соответствует упомянутой выше серии дегустаций Cola и Colalight. Пробы пива разливаются в одноразовые бокалы и выставляются на соответствующем столике образцов для дегустации. Задача, поставленная руководителем теста, звучит следующим образом: «Попробуйте и назовите пиво с посторонним привкусом, напоминающим вкус марципана!». Структура тестовой панели представлена на рисунке 1.

Под номером стола указана также концентрация добавленного бензальдегида. За столом 1 поданы для дегустации, наоборот, два идентичных пива, которые не подвергались изменениям, т.е. эталонные образцы. С каждым следующим столом увеличивается концентрация, и все более четко выделяется соответствующий аромат марципана. Каждый участник может начать дегустацию за любым столом по своему выбору и, разумеется, обязан, как и при дегустации Cola, принять решение. За три дня в дегустации приняли участие 273 человека. Возникшее в результате распределение показано на рисунке 2.

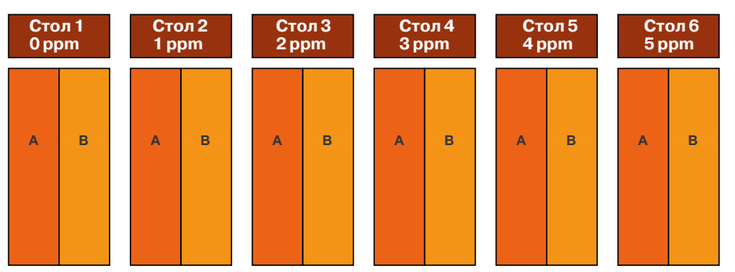


Рис. 1 Обзор организации дегустации

Подведение итогов дискуссии

Для проб со стола 1, т.е. эталонных образцов, выявилось распределение от 132 до 141 участника. Таким образом, с хорошим приближением к вероятности в 50 процентов здесь обнаруживается практически равномерное распределение. Здесь следует еще раз отметить, что отклонение данных величин от идеального распределения не является чем-то необычным. Кроме того, как и в предыдущих реальных и вымышленных экспериментах, следует сказать, что с увеличением содержания бензальдегида увеличивается количество людей, которые чувствуют разницу во вкусе и осознанно принимают соответствующее решение. На основе отдельных значений по формуле 7 (см. часть 1) можно рассчитать количество человек, которые осознанно чувствуют разницу во вкусе. На рисунке 3 показано распределение голосов (синяя кривая) в сравнении с предыдущим распределением (красная кривая), основанным на результатах.

Авторы: дипл. инж. Ханс Шойрен, Юлия Менце и проф., д.т.н. Карл Зоммер, кафедра технологии дисперсных систем, Мюнхенский технический университет, Фрайзинг-Вайенштефан

Здесь снова обнаруживается разница между обоими распределениями. С увеличением концентрации разница уменьшается. Как и в предыдущих дегустациях, это объясняется тем, что с увеличением содержания бензальдегида все больше участников осознанно чувствуют разницу во вкусе и тогда указывают на соответствующие пробы, как на пробы с бензальдегидом.

Сравнив обе дегустации и их результаты, можно увидеть две разницы. При большем количестве дегустаций имеет место процесс распределения результатов с бензальдегидом, отличающийся от процесса распределения результатов с Cola более высокой точностью. Интерполяция и, следовательно, считывание значений между отдельными результатами эксперимента является, соответственно этому, немного точнее. Это четко показывает, что при описанных видах дегустации необходимо обращать внимание на как можно большее количество степеней концентрации на отдельных столах.

Кроме того, необходимо отметить, что во время экспериментов с бензальдегидом должна существовать такая концентрация, при которой разницу во вкусе могут почувствовать все участники. Если бы синяя и красная кривая вышли за пределы рассматриваемой шкалы, то можно было бы получить значения и вычислить необходимую для этого концентрацию. В чистом бензальдегиде разницу бы почувствовал каждый участник (однако здесь следует указать на то, что высокая концентрация бензальдегида или данное вещество в чистом виде являются токсичными). При экспериментах с Cola и Colalight такой образ действий является невозможным. Невозможно получить более высокую концентрацию Colalight, чем концентрация в пробе. Этого также не желает и сам производитель, поскольку вариант Light должен быть близок к оригинальному продукту еще и по вкусу. В таблице 1 указаны результаты дегустации в соответствующих цифрах.

Знак минус перед двумя значениями количества участников, осознанно определяющих вкус, не должен сбивать с толку. Это результат расчетов, который объясняется как выражение легкого отклонения в распределении, которое уже рассматривалось в экспериментах с Cola.

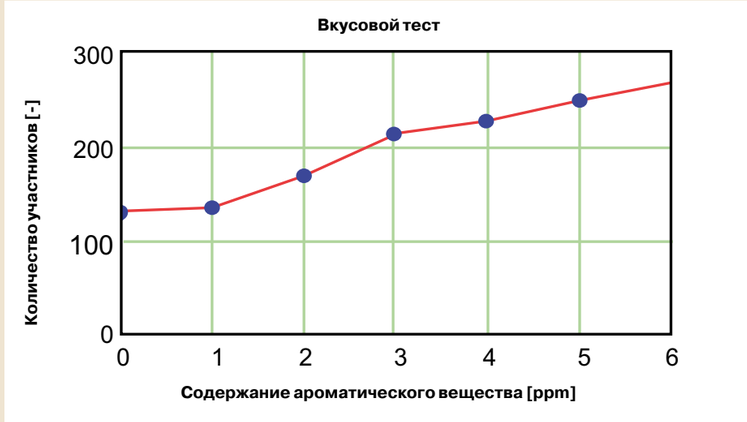


Рис. 2 Обзор результатов

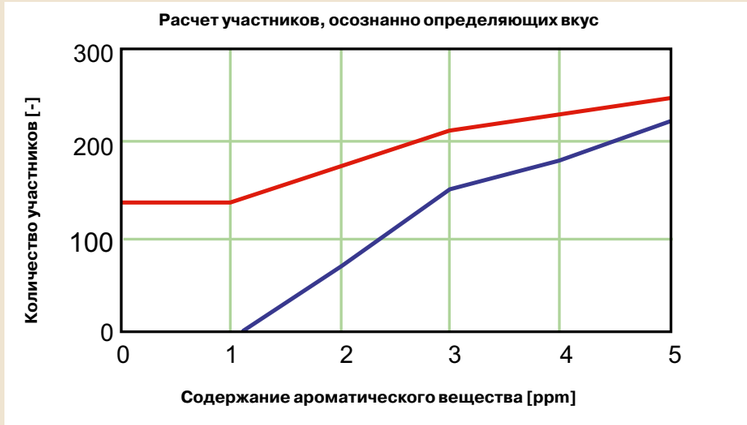


Рис. 3 Участники, осознанно определяющие вкус

Точная формулировка указаний

Результаты четко показывают, что при самой высокой концентрации почти все участники способны ощутить разницу во вкусе, описанную в поставленной задаче. При проведении дегустации проб было отмечено влияние, причиной которого стали неточности в формулировке. Изначально задача звучала следующим образом: «Попробуйте и назовите пробу, имеющую изъян вкуса!».

Проблемой в этой задаче можно считать то, что при незначительной концентрации вкусовой оттенок марципана некоторыми дегустаторами оценивался положительно. Вследствие этого, пробы с добавкой воспринимались по вкусу как неискаженные. Искаженной воспринималась другая проба, которая не подвергалась обработке. Выбор непосредственного задания, в котором было указано на привкус, значительно улучшил ситуацию. Тем не менее, при каждой дегустации следует обращать внимание на то, чтобы задание было адаптировано под продукт, который нужно продегустировать. Задание, процитированное из части 1, подходит только в некоторых случаях, когда разница во вкусе очень большая и известна дегустаторам как посторонний вкус.

Подведение итогов

Серии проведенных экспериментов четко показывают, как может воспри-

ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕГУСТАЦИИ

Содержание добавленного бензальдегида (ppm)	Количество участников, которые указали на пробы с бензальдегидом	Количество участников, осознанно определяющих вкус
0	132	-9
1	135	-3
2	170	67
3	213	153
4	229	187
5	248	223

Таб. 1

ниматься и оцениваться потребителями изменение вкусовых характеристик. Повышение содержания бензальдегида в этих дегустациях достигается путем добавления ароматического вещества. Бензальдегид как индикатор старения появляется со временем в розлитом пиве вместе с другими ароматическими веществами. Проведенные дегустации могли бы подойти также и для проб пива с разным сроком хранения. Была бы возможность получить результаты распределения, при котором на абсциссе было бы указано время. Тогда на основе этого распределения было бы возможно получить информацию о времени, через которое определенный процент потребителей ощутит разницу во вкусе. Была бы возможность также указать срок хранения, исходя из вкуса. В дальнейшем можно было бы сравнить разное пиво или другие напитки относительно их стойкости при хранении. Выявляется существенное преимущество представленного вкусового теста по Зоммеру.

Добавление бензальдегида дает возможность иного применения, которое, однако, в Германии осуществить невозможно в связи с законом о чистоте. Таким применением является создание пива с определенными вкусовыми характеристиками путем добавления ароматических веществ. Если иностранный производитель захочет производить рождественское пиво с сильным привкусом марципана, то он может использовать кривую распределения проведенного вкусового теста, чтобы получить оптимальную концентрацию добавляемого ароматического вещества. Здесь имеют место те самые процессы и выводы, которые уже были описаны и прокомментированы в связи с тестами Cola и Colalight.

Обзор

В четвертой части показана реализация представленного вкусового теста на практике. На основе проб пива, искаженных ароматическим веществом, возникает распределение, которое может быть использовано в качестве инструмента оптимизации. С другой стороны, рассматривается проблема, когда неправильно поставленная задача может привести к искажению результатов. Представлена возможность оптимизации. ■

Литература

1. Sommer, K.: Geschmackstest zur Ermittlung der Qualitätsfunktion an Beispiel von Schokolade. In: Fette, Seifen Anstrichmittel 78 (1976) 4, S. 176 - 78.
2. Narziß, L.: Abriss der Bierbrauerei, 6., neu bearb. Aufl. Weinheim 2001.
3. Meilgaard, M. C.: Flavor Chemistry of Beer: Part 2: Flavor and Treshhold of 239 Volatiles: MBAA Technical Quaterly.
4. Forster, C.: Der Einfluss der Darrtechnologie auf die Malz- und Bierqualität. Dissertation 1996.

Feel over-newsed, but underinformed?

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

www.brauweltinternational.com

Знак качества – «Проверено в Германии»

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА | Около 800 марок пива ежегодно представляют себя на суд пивных экспертов Центра тестирования пищевых продуктов DLG (Немецкого сельскохозяйственного общества). Небольшие и региональные пивоварни, а также национальные и международные марки полагаются при этом на высокую содержательность и научный уровень тестирования пива. Подтверждением этого является возрастающее с годами количество участников проверки. Это касается также и иностранных пивоварен, которые в аспектах безопасности и качества своего пива делают ставку на знак «Проверено в Германии».

ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА ПИВА и пивных коктейлей обществом DLG является одним из самых взыскательных видов проверки пищевых продуктов, как в национальных, так и в международных масштабах. Центральной задачей общества DLG во Франкфурте-на-Майне, которое ежегодно проводит эту проверку, является поддержка качества пищевых продуктов путем регулярных тестов. В зависимости от результатов проверки DLG отмечает продукцию в золотыми, серебряными и бронзовыми наградами. Результаты тестов дают пивоварням, торговле и, конечно же, потребителям объективную и независимую оценку качества проверенного пива.

За этим стоят высокие требования к качеству, которые DLG своими проверками последовательно поддерживает уже на протяжении 40 лет. Медали DLG – это результаты всеобъемлющих проверок качества каждой отдельной марки пива, которые длятся по нескольку месяцев. Поэтому знатоки отрасли называют проверку качества DLG одним из «ведущих в мире тестов пива». Этим международная проверка качества обязана своим двум институтам-партнерам: Мюнхенскому техническому университету в Вайенштефан, а также Учебно-испытательному центру по пивоварению в Берлине (VLB). Совместно с методикой проверки DLG эти знаменитые институты служат гарантией абсолютной нейтральности и непредвзятости при оценке, а также научного стандарта оценки качества пива, ориентированного на актуальные научные знания.

Объемная проверка качества

При оценке пива для экспертов Центра тестирования пищевых продуктов DLG важны следующие критерии: чистота вкуса, качество горечи, гармоничность вкуса, стойкость вкуса на протяжении времени хранения и свежесть продукта. Любое пиво, которое тестируют эксперты, должно быть сварено согласно требованиям немецкого Закона о чистоте.

Экспертная проверка состоит из органолептической и аналитической части, в которой с помощью дорогостоящих лабораторных анализов исследуются микробиологические параметры и критерии, такие как пеностойкость, содержание экстракта, спирта и начального сусла, мутность и стойкость. Десять экспертов сравнивают две пробы каждого пива с разной датой изготовления. При этом между свежей и более старой пробой не должно быть никакой ощутимой разницы. В дополнение к этому, в пивных коктейлях дегустаторы оценивают содержание двуокиси углерода и вкусовое сочетание ароматических компонентов и пива. Таким образом, проверка качества

д-р Ф. Якоб, Технический университет Мюнхен-Вайенштефан, д-р Д. Хармс, Научно-исследовательский институт по пивоварению в Берлине (VLB), и Т. Буркхардт, DLG, являются ответственными за проведение Международной проверки качества пива DLG

Автор: Гвидо Оппенхойзер, Немецкое сельскохозяйственное общество (DLG), начальник отдела коммуникаций, Франкфурт-на-Майне, Германия

Аналитика является еще одним элементом оценки

Дегустация требует максимальной концентрации и точности

DLG следует самым строгим критериям в мире. В зависимости от полученного количества баллов пиво получает награду DLG в виде бронзовой, серебряной или золотой медали. В актуальной проверке DLG качества пива и пивных коктейлей приняло участие 180 пивоварен из Германии, России, Австрии, Швейцарии, Швеции, Италии, Танзании, Намибии и США.

Органолептические свойства пива в центре внимания

Два числа, которые снова и снова удивляют: 500 лет действия Закона о чистоте и 5000 разных сортов пива. Закон XVI века разрешает использование четырех компонентов: вода, хмель, ячмень и солод. Все разнообразие органолептических свойств немецкого пива основывается на всего на данных четырех ингредиентах.

Поскольку свойства воспроизводимого сырья, такого как ячмень и хмель, подвергаются природным изменениям, требуется высокая степень контроля качества, чтобы иметь возможность изготовлять из этого сырья продукт неизменного качества.

Поэтому Центр тестирования продуктов питания каждый год проверяет, используя дорогостоящую методику, качество пива и пивных коктейлей. Пиво тестируется в органолептической и аналитической части. Для проверки используется «5-балльная схема DLG». При этом 5 баллов ставятся при абсолютном отсутствии дефектов.

«Определение и проверка микробиологических параметров путем лабораторного анализа в эпоху Hightech является ценным вспомогательным средством в производстве оборудования, если речь идет о качественной оценке пива. Однако пиво есть и будет природным пищевым продуктом, который существенно зависит от выбранного сырья. Разница во вкусе, которая возникает из-за используемого сырья, может по той же причине каждый год быть разной. Незаменимым источником информации в данном случае остается органолептическая оценка».

Д.т.н. Фридрих Якоб
Исследовательский центр Вайенштефан по качеству пивоварения и пищевых продуктов
Полномочная международная проверка качества пива и пивных коктейлей DLG

«Органолептическая проверка пива требует от экспертов высокой степени концентрации. Во время двух заседаний в день дегустируются по четыре образца, а именно – одна свежая и одна старая проба каждого образца. Если большинством из десяти дегустаторов группы будет установлена существенная разница между двумя пробами (посторонний запах, значительное вкусовое старение), то это приведет к снижению оценки образца».

Д-р Дитрих Хармс
Учебно-исследовательский центр по пивоварению в Берлине (VLB)
Полномочная международная проверка качества пива и пивных коктейлей DLG

«На протяжении почти 40 лет DLG ежегодно проводит проверку качества пива. Благодаря высоким научным требованиям, профессионализму в процессе проведения проверки, а также большой известности среди торговцев и потребителей, тесты DLG относятся к ведущим международным платформам качества пива».

Томас Буркхардт
Руководитель проектов Международной проверки качества пива и пивных коктейлей DLG
Зарегистрированное общество DLG, Франкфурт-на-Майне

5 вопросов – 5 ответов относительно проведения Международной проверки качества пива и пивных коктейлей DLG

1. Как проводят проверку пивные эксперты Центра тестирования пищевых продуктов DLG?

DLG, проводя проверку качества, ежегодно тестирует около 800 марок пива. На протяжении четырех месяцев пиво подвергается объемной проверке качества в лаборатории и органолептической оценке. Испытания проводятся в Научно-исследовательском институте по пивоварению в Берлине (VLB) и в Исследовательском центре Вайенштефан по качеству пивоварения и пищевых продуктов.

Тестируются продукты всех релевантных сортов пива, сваренные согласно немецкому Закону о чистоте, а также пивные коктейли: пилс, светлое пиво, лагер/экспорт, темный лагер/экспорт, дрожжевое пшеничное пиво/ прозрачное пшеничное пиво, черное пиво, бок-бир/двойной бок-бир, безалкогольное пиво, пиво с натуральной мутностью, пиво старое, кёльш, пиво из солода специальной дымовой сушки, портер, а также сезонные и региональные традиционные напитки. Все продукты, которые выдержали проверку, получают, в зависимости от набранного количества баллов, бронзовую, серебряную или золотую награду DLG.

2. Какие критерии качества стоят на первом плане?

Для каждого пива эксперты DLG исследуют по две пробы с разными датами изготовления. На момент проверки срок старой пробы составляет шесть недель, свежей пробы – две недели. Между двумя пробами не должно быть никакой существенной разницы. Чистота вкуса, запах качество горечи, гармоничность вкуса, свежесть и стойкость вкуса являются существенными органолептическими критериями, по которым проводится исследование. В дополнение к этому, в пивных коктейлях дегустаторы оценивают вкусовое сочетание ароматических компонентов и пива. Кроме того, пиво должно быть стойким при хранении. Кроме органолептической оценки продуктов с помощью дорогостоящих лабораторных анализов исследуются микробиологические параметры и критерии, такие как пеностойкость, содержание экстракта, спирта и начального сусла, мутность и стойкость.

3. Насколько научными являются тесты?

Научные аспекты являются очень важными пунктами для надежности проверки DLG. Затрачивается очень много времени и прилагается очень много усилий для правильного выбора дегустаторов, интенсивного их обучения относительно испытываемого продукта и для формирования группы дегустаторов. Эксперты при этом ориентируются на критерии DIN и MEBAK (Sensorikband 2.2 и 2.3), а также признанной научной литературы. Метод тестирования также разработан на основе научно признанной методики. Базовые элементы формируют DIN EN ISO 5495:2007 в комбинации со статистической проверкой точности. Элементы проверки в свою очередь также опубликованы в MEBAK Sensorik Band (Центрально-европейской комиссии по анализу продуктов пивоваренного производства) (см. 4.5.2.1.1). Подводя итоги, можно сказать, что для получения неопровержимых результатов в процессе органолептической проверки, большое значение имеют научные вспомогательные средства, определенные процессы, а также элементы статистической оценки.

4. Как реагирует DLG на новые тенденции в пиве (например, сильно охмеленное пиво)?

DLG и оба института-партнера - Исследовательский центр Вайенштефан по качеству пивоварения и пищевых продуктов и Учебно-исследовательский центр по пивоварению в Берлине (VLB) -очень пристально и точно наблюдают рынок пива . Любая новая разработка, тенденция или возрождение марки пива, сорта или напитка с пивным компонентом подвергаются экспертизе согласно условиям проверки DLG уже при внедрении на рынок. В случае появления новых аспектов, они обсуждаются на заседании комиссии DLG по вопросам пива, а при необходимости разрабатываются новые правила в виде основ для проведения оценки. Эти механизмы применялись как для тенденций пивных коктейлей, так и для современного сильно охмеленного пива. В общем, созданные обществом DLG методы демонстрируют хорошую применимость для всех известных типов пива. Лишь в некоторых специальных узких сферах для проведения оценки необходимо прибегать к адаптации.

5. Что отличает проверку DLG от остальных способов награждения?

Именно органолептическая оценка и аналитическое исследование двух проб пива делают проверку особенно требовательной. На основе требований можно судить о стабильности качества пива. Проведение тестирования десятью экспертами, которые оценивают пиво согласно научным требованиям методом отдельной проверки, также относится к особенностям проверки, что подчеркивает высокую степень ее профессиональной точности. Все пивные эксперты, которые выступают в тестах DLG в качестве дегустаторов, заранее проходят специальное обучение и имеют официальный сертификат DLG о возможности проведения проверки. Он является условием того, чтобы получить разрешение общества DLG на тестирование пива. Кроме того, общая методика проверки регулярно проверяется аккредитирующей организацией.

Дополнительная информация:
Зарегистрированное общество DLG.
Центр тестирования пищевых продуктов. Томас Буркхардт
e-Mail: T.Burkhardt@DLG.org
www.DLG.org/biertest

Идет подписка на журнал для специалистов отрасли пивоварения и производства безалкогольных напитков

«BRAUWELT – Мир пива и напитков»
на 2014 год

На русском языке журнал выходит 1 раз в квартал.
Цена годовой подписки составляет 4.460 руб. или 105 ,00 евро, включая доставку журналов в Россию и другие страны СНГ посредством Deutsche Post.

В цену входит также создание для каждого экземпляра комплекта документов, отвечающих требованиям бухгалтерии подписчика (договор, авансовый счет, счет-фактура, накладная, акт выполненных работ).

Узнать подробности можно по тел.: **+49 421 427 9843**
или написав на адрес: **abo@hmg.de**

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

Подержанное оборудование: www.halbritter.eu
Мы продаем подержанное оборудование для пивоваренной индустрии и посредничаем в его продаже. На нашем сайте вы найдете тысячи описаний с фотографиями. • Тел. **0049 9471 20504** • Эл. почта: **info@halbritter.eu**

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

Handbook of Brewing

FACHVERLAG HANS CARL

Processes, Technology, Markets

Hand-book

Edited by Hans Michael Eßlinger, 2009,
746 pages, Hardcover

This comprehensive reference combines the technological know-how from five centuries of industrial-scale brewing to meet the needs of a global economy. The editor and authors draw on the expertise gained in the world's most competitive beer market (Germany), where many of the current technologies were first introduced.

Following a look at the history of beer brewing, the book goes on to discuss raw materials, fermentation, maturation and storage, filtration and stabilization, special production methods and beermix beverages. Further chapters investigate the properties and quality of beer, flavor stability, analysis and quality control, microbiology and certification, as well as physiology and toxicology. Such modern aspects as automation, energy and environmental protection are also considered.

„Handbook of Brewing – A truly global reference book"

EUR 225.00 **Best.-Nr 1397**

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
Customer No
Company
VAT No
Street
Postcode/City/Country
Date
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 Nürnberg
Fax: ++49(0)911/9 52 85-81 42
E-mail: fachbuch@hanscarl.com