

BRAUWELT

мир пива

5'06



FACHVERLAG HANS CARL GmbH
BRAU
Beviale 2006
Please visit us in
hall 1, stand 201/300

ВЫ ЗАБОТИТЕСЬ О СОДЕРЖИМОМ.
МЫ ЗАБОТИМСЯ О РОЗЛИВЕ И УПАКОВКЕ

Концепция успеха пива основывается не только на хороших ингредиентах. Также важен оптимальный процесс розлива, этикетировки и упаковки. Комплексные решения от KHS обеспечивают высочайшую гибкость и экономичность. Не имеет значения, идет ли речь о ПЭТ, стеклянных бутылках, банках или кегах. Вы можете доверить KHS свое будущее.

www.khs.com

BEVERAGE
FOOD
NONFOOD

KHS

Filling and Packaging – Worldwide

СОДЕРЖАНИЕ МИР ПИВА 5'06

- 10..... Технологическое оборудование при приготовлении безалкогольных напитков
- 14..... Замеры водородного показателя pH в насыщенном двуокисью углерода пиве
- 17..... «Хите» – номер 1 в Корее
- 21..... Концепции сортирования и бракеража, построенные по модульному принципу
- 26..... Subjet кипячение суслу – физические основы процессов и технологические режимы в фазах нагревания и кипячения
- 30..... Снижение расходов путем увеличения степени мобильности
- 33..... Термическая переработка пивной дробины в качестве экологически чистого источника энергии
- 36..... Цилиндрическо-конические бродильные аппараты: Размышления на тему проектирования размеров бродильных аппаратов и охлаждающих поверхностей
- 39..... Метод холодного затирания – возможно, такая технология применялась на Древнем Востоке
- 42..... Доказательство присутствия аммиака в рассоле
- 44..... Установка трех новых линий в самой крупном румынском частном пивоваренном заводе

К ЭТОМУ ИЗДАНИЮ ПРИЛАГАЕТСЯ ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ БИЛЕТ ОТ Rimini Fiera

Издатель:

ООО «Брау-Эль-Инфо»
Свидетельство о регистрации
№ 016568

Учредители:

Специализированное
Издательство «Ганс Карл»
Нюрнберг ISSN 1029-3914,
E-mail: info@hanscarl.com
Германия Д-90411,
Нюрнберг,
Андернахер Штрассе 33а,
тел. (+49 911) 952-850,
факс: (+49 911) 952 85-8120
Управляющие:
Михаэль Шмитт

ЗАО НПО «Элевар»,
Свидетельство
о регистрации
№ 027327
E-mail: elevar@elevar.biz
Россия, 127299, Москва,
ул. Клары Цеткин 4,
тел. (007495) 787-0387,
факс 221-1987
Генеральный директор:
Анисимов Сергей

Главные редакторы:

Карл Ульрих Хайзе,
(+49 911) 952-85-22

Сергей Анисимов,
(007495) 787-03-87

Редколлегия:

Денис Кизилов,
выпускающий редактор
(007495) 787-03-78
Михаил Кизилов

Любовь Мамкаева,
Людмила Жаркова,
Ульрика Хауффе,
менеджер проекта
(+49 911) 952-85-25

Отдел объявлений и распространения:

Кристина Бах

Денис Кизилов

Адрес редакции:

Россия, 127299, Москва, ул. Клары Цеткин 4,
тел. (007495) 787-0378, факс 221-1987
Преискурнт объявлений № 11 с 1.1.2006
E-mail: anzeigen@hanscarl.com, elevar@elevar.biz

Подписано в печать 30.10.06 г.
ООО «Брау-Эль-Инфо»
Выходит 12-й год, 5 раз в год
Перепечатка материалов
возможна только с разрешения
редакции с указанием источника



Markttransparenz im
Anzeigengeschäft von
Zeitschriftenverlagen e.V.

Метод холодного затирания – возможно, такая технология применялась на Древнем Востоке

*М. Зарнков, Э. Шпиделер, В. Бак, Фрайзинг;
Б. Захер, Грэфельфинг; А. Отто, Б. Айнваг, Мюнхен*

Древневосточное искусство пивоварения хотя и хорошо знакомо из письменных источников, однако подтверждение его существования до сих пор практически не удавалось получить на основании археологических изысканий. Тем больший интерес представляют поэтому новые результаты исследований, в ходе которых в месте проведения раскопок Таль Бази в Северной Сирии, 60 км южнее турецкой границы, на восточном берегу запруженного с 1999 года водохранилища Тишрин были обнаружены доказательства того, что в этих местах производилось приготовление пива и солода. Раскопки до 1999 года были сконцентрированы на западе подземной части города, большая часть которой была освобождена и в данный момент большая ее часть затоплена. При этом речь идет о возведенной в 13ом веке до нашей эры дополнительной пристройке к поселку городского характера, в которой примерно 50 домов были предназначены для проживания и производства предметов любого рода. (2)

Ситуация с находками

Невыясненные обстоятельства привели к тому, что город был покинут в спешном порядке. Благодаря этому осталось место поиска новых находок, в котором имеется в наличии большинство предметов повседневного быта. Найдены органического характера большей частью пришли в негодность под влиянием погодных условий, поэтому тем более примечательны керамические сосуды, которые были практически одинаковыми во всех домах по их форме и расположению. Особенно обращали на себя внимание сосуды емкостью до 200 л с широкой горловиной (рис. 1). Они всегда вставлялись в землю в наиболее проветриваемой части дома. Дополнительно почти во всех домах находились сосуды с отверстием в днище (рис. 1), емкость которых составляла примерно половину емкости самых больших сосудов (90 – 110 л).

В обоих типах сосудов в отличие от других резервных сосудов не были

На древнем Востоке было не только сварено первое пиво, но это пиво являлось там также основным продуктом питания. Благодаря раскопкам в Таль Бази в Северной Сирии были получены новые доказательства того, что в это время производилось приготовление солода и пива. В настоящей работе полученные данные объединены, и эти данные основываются на статье «Междисциплинарные исследования традиций пивоварения Древнего Востока в селении Таль Бази/Северная Сирия которые бытовали более 3200 лет назад.» (1)

найжены сыпучие материалы. Поэтому напрашивался вопрос о том, какие жидкости могли находиться в их составе. Питьевая вода исключается, поскольку в этом климате неизбежно образование микробов в воде при длительном ее хранении. Другие жидкости, мед или вино не рассматривались, так как сосуды для хранения данных дорогостоящих жидкостей были слишком большими в масштабах домашнего хозяйства.

Для идентификации наличия следов жидкости на осколках указанных со-

судов, а также на осколках других сосудов, которые по данным археологических изысканий могли иметь отношение к производству пива или вина, были проведены испытания методом пятна (3). Частично были обнаружены остатки тартрата, что очень хорошо идет в ногу с результатами, полученными в ходе археологических изысканий. В особенности в указанных сосудах присутствовали остатки оксалата, причем сосуды с отверстием в днище имели по минимуму двойное применение. Как выяснилось в ходе исследований, большой сосуд можно назвать» сосудом для пива»

Оксалатные кристаллы образуются, если зерновые культуры в избытке перемешиваются с водой. Таким образом, появилась возможность найти 7,6 мг/л оксалата после 24-часового смачивания 200 г ячменя в 0,5 л воды (1). И хотя такие данные могут быть применимы также и в отношении других растений, например, ревеня (290 – 640 мг щавелевой кислоты/л (4)), в результате чего следы оксалата не являются однозначным доказательством присутствия пива, однако, вероятность этого высока. Так как в емкостях для пива не было обнаружено тартрата, исключается вероятность того, что вино или еще лучше виноградный сок использовался в качестве начальной среды для ферментации (дрожжевые клетки на поверхности винограда).

По отдельности были также обнаружены дрожжевые клетки. Однако, дрожжи имеют повсеместное распространение в окружающей среде и тем самым являются только признаком, но ни в коем случае не обязательным доказательством наличия брожения. Дальнейшим свидетельством этому были отдельные зерна крахмала, которые были обнаружены на осколках. Такие основные предметы, как ме-

Рис. 1
Большой сосуд для пива емкостью 200 л и так называемый сосуд с отверстием в днище емкостью 90 – 110 л



Авторы: Мартин Зарнков, Эльмар Шпиделер, проф. др. Вернер Бак, техн. университет Мюнхен, кафедра технологии пивоварения И, Фрайзинг; др. Бертрам Захер, Дёменс е.В. Грэфельфинг; А. Отто, Б. Айнваг, LMU Мюнхен, институт переднеазиатской археологии, Мюнхен

шалки и тростниковые коврики в качестве рабочих поверхностей найдены не были (органически!). Однако, данные предметы были рассмотрены как культурные достояния.

Другие находки из Таль Бази позволяли сделать выводы о наличии недостаточного разделения твердых и жидких составляющих, присутствующих в жидкости: были найдены многочисленные бронзовые кончики фильтров, которые насаживались на концы всасывающих труб, чтобы имелась возможность для распивания напитка из общего сосуда, как сегодня еще практикуется в различных африканских странах (рис. 2).

В качестве первого результата удалось выяснить, что большие сосуды, возможно, играли роль в процессе пивоварения. В пользу этого довода говорит тот факт, что сосуд с пивом прочно закреплен в полу, что предполагает отсутствие гигиенической неблагоприятности у содержащихся внутри него жидкостей, так как чистка сосуда не представлялась возможной. С другой стороны в результате соприкосновения с землей получался охлаждающий эффект, который нужно особенно учитывать летом. Так как сосуд вставлялся в землю только наполовину и оставшаяся его часть была подвержена влиянию окружающей температуры, во время брожения создавалась температурная разница (всего 2,7% от общей энергии были химически связаны в анаэробной фазе, оставшаяся часть приходится на тепловую энергию (6), в результате чего внутри сосуда произошла циркуляция. Однако, чтобы добиться большей уверенности, на месте с учетом особенностей Древнего мира нужно было попробовать симитировать приготовление античного пива.

Климатическая и ботаническая ситуация

Таль Бази находится на краю зоны дождей. Можно исходить из того, что в 1200 году до нашей эры климат был таким же, как и сегодня (7). Район около Евфрата состоял тогда из редких пойменных лесов, и немногочисленные деревья использовались тогда скорее в качестве строительного, нежели топливного материала, в качестве которого скорее употреблялся хворост и навоз. Палеоботанический анализ зерновых культур выявил преобладание многорядного ячменя, реже голозерной пшеницы и полбы. Некоторые зерна овца имеют явные признаки прорастания.

Технологическая ситуация

Нужно исходить из того, что пивовары уже имели достаточный технологический опыт. Эти люди были в достаточной степени обучены ремеслу и были в состоянии произвести продук-



Рис 2
Мужчины племени Тирики пьют пиво через соломинку

цию, которая производила достаточное впечатление для того, чтобы сведения о ней были увековечены во многих письменных документах (8).

Приготовление пива связано с аспектами, которые должны были быть учтены в дальнейшем. С одной стороны благодаря низкому показателю рН было возможно сохранять пригодность воды для хранения и питья, так как предотвращалось появление патогенных микробов (9). С другой стороны пиво являлось калорийным напитком, который имел множество преимуществ с точки зрения физиологии питания.

Так как до сих пор не удавалось прийти к единообразному толкованию клинописи по поводу того, какая зерновая культура и как и в каком состоянии использовалась для приготовления солода и пива, с технологической стороны сначала нужно обязательно выяснить, что солод являлся и является неизменным атрибутом производства пива. В противном случае слишком незначителен показатель, характеризующий пиво с точки зрения физиологии питания и

содержания алкоголя, так как отсутствуют необходимые амилолитические ферменты, которые могут преобразовать природный крахмал, присутствующий в зерновых культурах, в сахар, пригодный для использования дрожжами. В ходе обширных предварительных исследований выяснилось, что высокий процент алкоголя можно достигнуть только с помощью солода. Большинство сбраживаний, в которых были задействованы выжимки из сырых фруктов, не показали нужный процент содержания алкоголя. Отдельно сваренный сырой шрот из зерен ячменя по сравнению с половиной содержания алкоголя показал незначительный результат при использовании солодового шрота (1).

Следовательно, амилолитические ферменты находятся в наличии в достаточной степени, если зерновая культура дала ростки и тем самым из нее стали выращивать солод. Основным аспектом, который также говорит в пользу применения солода, является достаточное наличие аминокислот в

Признаки наличия солода у ячменя (урожай 2004) выращивание солода 9/2004 и 4/2005 в талль бази

по сравнению с лабораторным солодоращением, проведенным на кафедре технологии пивоварения в соответствии с МЕВАК[11]

Таблица 1

| | экстракт | засахаривание | EVG | FAN | α-амилаза |
|-----------------------|----------|---------------|------|-------------|-----------|
| единица | %, с.в. | мин | % | мг/100гMTrS | ASBC,с.в. |
| солод Бази (стандарт) | 72,2 | <15 | 74,2 | 79 | 9 |
| солод Бази (9/04) | 71,2 | нет | 62,8 | 59 | 6 |
| солод Бази (4/05) | 69,5 | 15-20 | 70,8 | 88 | 20 |



Рис. 3 растекание зеленого солода на крыше из глиняной черепицы для последующей сушки



Рис. 4 измельчение солода в Бази с помощью седельной мельницы

солодовом сусле для питания дрожжей, которое обеспечивает бесперебойное многократное использование их для брожения. Целенаправленное применение дрожжей представляет собой самый разумный вариант, так как трудно представить себе, что пивовар не понял бы, какую пользу может принести «живая» бродящая пенная дека, получающаяся в результате ферментации верхнего брожения.

Это ни в коем случае не означает, что нужно применять солод без исключения. Наверняка задействовались также поставщики несоложенного крахмала (10). Реальными представляются такие формы предварительно клейстеризованного крахмала, как булгур (вареные, зерна, не переработанные в шрот) или хлеб.

Полученные экспериментальным путем результаты по отношению к античной технологии

На основе представленных археологических, климатических и ботанических условий попытки приготовления пива были направлены на изготовление пригодного для питья пива без искусственного теплового воздействия. Данная экстремальная технология должна расцениваться как базовая технология пивоваров «западных городов», которая применялась 3200 лет назад. Данная базовая технология может расширяться в любом направлении (подогрев, хмель, и.т.д.). Метод холодного затирания означает, что в наличии должен быть ферментативный потенциал и крахмал нуждается в предварительной клейстеризации. И то и другое в достаточной степени может применяться с использованием солода. Для предварительной клейстеризации крахмала хлеб с добавлением солодовой муки непригоден по причине расположения (нет форм для

выпечки) и наличия воспроизведенных в ходе испытаний очень жидких сортов теста.

Солодоращение

Выяснилось, что сосуды с отверстием в днище оказались очень пригодными в качестве сосудов для размягчения и сосудов для развития микроорганизмов. С одной стороны проращение осуществлялось в сосудах, с другой стороны на ковриках. Рабочее помещение, которое, как и тогда было возведено из глиняной черепицы, обеспечивало равномерность температуры кучи во время проращения микроорганизмов, которая была равна примерно 24°C. Два раза в день выполнялись изменения, и после четырех дней вегетационного периода рост микроорганизмов прекращался. Сушка производилась на крыше мазанки (рис. 3), причем здесь проявлялся важный аспект. В летние месяцы температура без проблем доходила до 60°C, однако, в апреле было всего лишь 45°C. Это могло быть расценено как признак, указывающий на солодоращение в зависимости от сезона, что осложняется тем, что используемым пока еще сегодня сортам ячменя требуется длительный перерыв, в течение которого не будет происходить рост микроорганизмов (активность проращения 09/2004: 50% и 04/2005: 82%; урожай 04/2004).

Примерно после однолетнего перерыва в проращении микроорганизмов появилась возможность превратить ячмень в солод с улучшенными характеристиками (таб. 1).

Дробление

Размельчение сухих зерен удалось бесперебойно осуществить с помощью применения седельных мельниц. И хотя и в Бази были найдены ступы, но в практическом сравнении обеих систем дробления предпочтение было отдано седельной мельнице (рис. 4).

Процесс затирания, приготовления сусла и брожения

При соотношении шрота и воды 1:8,3 при условии сильного промешивания при температуре 34 °C приготовление солода осуществлялось в течение четверти часа. После этого в солод была добавлена смесь из дрожжей *Saccharomyces*- и *Schizosaccharomyces*- а также лактобацилл, которой дали отстояться 36 часов при температуре около 24°C. Смесь из продуктов спиртового и молочнокислого брожения является наиболее мыслимым продуктом, как показали соответствующие предварительные исследования. В получившемся в результате этого сорта пива было очень незначительное количество солода в связи с небольшой выработкой алкоголя, так как эти сорта пива употребляются всеми сортами населения (в том числе и детьми).

Содержание алкоголя в этих сортах пива соответствовало ожиданиям (1,60 Vol.-%). Пиво приготавливалось с высоким брожением (EVG 87,0%), при нормальном содержании йода (0,118 в фотометрической пробе йода) и при pH, равном 3,90 это пиво отвечало определенным требованиям относительно защиты от воздействия микробов. И даже в Германии пиво сохраняло свои свойства при хранении в течение двух месяцев. Имеющее очень смешанный состав жюри дегустаторов засвидетельствовало на месте приятный игристый вкус, а также высокий потребительский потенциал, которым обладает пиво.

Общий вывод

Исходя из многообразия археологических и палеоботанических находок с помощью серий экспериментов, проведенных на месте, удалось разработать представляющийся реальным метод по-

Доказательство присутствия аммиака в рассоле

В.-Д. Барти, Херфорд

лучения солода и пива на Древнем Востоке в 1200 году до нашей эры. Здесь речь идет о методе холодного затирания в больших емкостях для хранения пива с содержанием солода или его частей, который предварительно вымачивался и проращивался в сосудах с отверстием в днище, причем проращивание также продолжалось и завершалось на коврике.

За методом солодования последовала гетерогенная ферментация, которая, вероятно, являлась результатом целенаправленного выращивания чистой дрожжевой культуры.

По поводу приготовления солода и пива в бронзовом веке осталось еще много невыясненных вопросов, выяснение которых должно было получить новый стимул в результате применения данного имеющего междисциплинарную направленность принципа (археология, технология пивоварения), направленного на получение ответа на исторический вопрос.

Литература

- Zarnkow, M.; Spieleder, E.; Back, W.; Sacher, B.; Otto, A.; Einwag, B.: Interdisziplinäre Untersuchungen zum altorientalischen Bierbrauen in der Siedlung von Tall Bazi/Nordsyrien vor rund 3200 Jahren. In: Technikgeschichte 73/1(2006).
- Otto, A.; Einwag, B.: <http://www.vaa.fak12.uni-muenchen.de/BAZI/literatur.htm> – Aktualisierungsdatum: 11.08.2005; Einwag, B.; Otto, A.: Bazi 1998/1999 – Die letzten Untersuchungen in der Weststadt, DaM 13 (2001/2003)66-88.
- Feigel, F.: Tüpfelanalyse Bd. II Organischer Teil. Frankfurt a. Main: Akademische Verlagsgesellschaft, 1960, S. 356-362.
- Souci, S. W.; Fachmann, W.; Kraut, H.: Food composition and nutrition tables. Stuttgart: medpharm, 2000, S. 728.
- Katz, S.; Voigt, M.: Bread and Beer: The Early Use of Cereals in the Human Diet. In: Expedition 28, Nr. 2, S. 23 -34.
- Narziss, L.: Abriss der Bierbrauerei. Weinheim: Wiley-VCH, 2005. S. 199
- Wirth, E.: Laenderkunde Syrien. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1971, S. 98-99.
- Roellig, W.: Das Bier im Alten Mesopotamien. Berlin: Gesellschaft fuer die Geschichte und Bibliographie des Brauwesens E.V., 1970, S. 19-78.
- Back, W.: Farbatlas und Handbuch der Getraenkebiologie. Nuernberg: Verlag Hans Carl, 1994, S. 16.
- Jennings, J.; Antrobus, K. L.; Atencio, S. J.; Glavich, E.; Johnson, R.; Loffler, G.; Luu, C.: Drinking Beer in a Blissfull Mood. In: Current Anthropology 46 (2005), Nr. 2, S. 279-281.
- Anger, H.-M. (Hrsg.): Brautechnische Analysenmethoden – Band Rohstoffe. 1. Auflage Freising: Selbstverlag der MEBAK, 2006, S. 200-205. ■

Благодаря применению вторичных контуров подачи хладагента с одной стороны значительно сокращается потенциальная опасность в результате снижения количества первичного хладагента аммиак, с другой стороны на вторичном контуре возможно использование более дешевых по цене и обладающей улучшенной теплопроводностью металлических труб. Это, правда предполагает регулярное проведение аналитического контроля холодильного оборудования для распознавания мельчайших утечек и предотвращения повреждений системы в результате воздействия аммиака.

Аналитические затраты на проведение данных работ зависят здесь от вида хладагента, который находится во вторичном контуре. Если в качестве вторичного хладагента используется вода, то в качестве метода выбирается измерение водородного показателя рН. Как только аммиак попадает в систему через место утечки, водородный показатель рН значительно увеличивается, и его измерение не составляет особого труда.

Обнаружение на основании водородного показателя рН

Попытка обнаружить попадание аммиака во вторичный хладагент рассол на основании водородного показателя рН не удалась. Используемые растворы, как правило, смешиваются с буферной системой, которая замедляет процесс изменения водородного показателя рН при попадании щелочных или кислотных компонентов.

Это означает, что водородный показатель рН изменяется только тогда, когда буферная емкость исчерпана. В крайнем случае это может произойти только тогда, когда концентрация аммиака достигнет 1 г/л. Когда будет замечено изменение водородного пока-

На сегодняшний день уровню техники соответствует вторичный контур подачи хладагента, который предполагает регулярный аналитический контроль. В статье рассматриваются методы проведения анализа подтверждения наличия аммиака в таком хладагенте, как рассол.

зателя рН уже слишком поздно защищать систему охлаждения от агрессивного воздействия аммиака.

Метод, описанный в МЕВАК

В применяемых в технологии пивоварения аналитических методах, описанных в МЕВАК, том IV, 2-е издание за 1998 год рекомендуется определять содержание NH_3 по Кьельдалю в соответствии с методом, который описан в МЕВАК, том I, 3е издание за 1997 год. В чистом необработанном рассоле данный метод идентификации работает без проблем. Однако при проведении контроля по данному методу в рабочем растворе полученный при этом положительный результат не позволяет сделать вывод о том, попадает ли в рассол только пиво или аммиак. Так как по методу Кьельдаля в итоге определяется фактическое наличие азота. Проведение различий возможно, однако, только по окраске и вспениванию рассола.

Если в рассол уже попал аммиак, например, через течь, аммиак, как правило, вылавливается с помощью формалина, чтобы не допустить выпадения осадка.

Автор: Вольф-Дитрих Барти, руководитель лаборатории, Херфордер Брауерей ГмБХ и Ко. КГ, Херфорд