

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202391523** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2023.08.02

(51) Int. Cl. *C12C 3/08* (2006.01)
C12C 12/04 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.12.14

(54) **ЭКСТРАКТ ХМЕЛЯ**

(31) **20215228.6**

(32) **2020.12.17**

(33) **EP**

(86) **PCT/EP2021/085741**

(87) **WO 2022/129082 2022.06.23**

(71) Заявитель:

ХЕЙНЕКЕН СЭПЛАЙ ЧЭЙН Б.В.
(NL)

(72) Изобретатель:

Холлеринг Паулин (NL)

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(57) Изобретение относится к способу получения суспензии жидкого экстракта хмеля или жидкого экстракта хмеля, указанный способ включает (а) предоставление хмелевого материала, выбранного из хмеля, сухого хмеля, гранулированного хмеля и их комбинаций; (b) смешивание 100 вес.ч. водной жидкости с 1-20 вес.ч. хмелевого материала с получением суспензии хмеля, указанная водная жидкость содержит по меньшей мере 95 вес.% воды; (с) выдерживание суспензии хмеля при температуре 8-40°C в течение по меньшей мере 1 ч с получением суспензии жидкого экстракта хмеля; (d) подвергание суспензии жидкого экстракта хмеля разделению твердой и жидкой фаз с получением жидкого экстракта хмеля и остатка хмеля. Изобретение также относится к суспензии жидкого экстракта хмеля или жидкому экстракту хмеля, полученным вышеуказанным способом. Кроме того, предложен способ производства фасованного газированного слабоалкогольного пива, указанный способ включает смешивание пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,5% ABV, с суспензией жидкого экстракта хмеля или жидким экстрактом хмеля по настоящему изобретению. Добавление в слабоалкогольное пиво экстракта хмеля по настоящему изобретению значительно улучшает вкус пива, делая его более сложным и привнося приятные вкусоароматические нотки, например ароматные хмелевые, тропические вкусоароматические нотки.

A1

202391523

202391523

A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-578066EA/072

ЭКСТРАКТ ХМЕЛЯ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится к жидкому экстракту хмеля, который получают способом, включающим водную экстракцию при умеренных температурах.

Изобретение также предлагает способ получения расфасованного газированного слабоалкогольного пива, указанный способ включает добавление вышеупомянутого жидкого экстракта хмеля в пиво, имеющее содержание алкоголя 0-1,5% ABV, с последующей карбонизацией и упаковкой.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Пиво является универсальным напитком, потребляемым во всем мире. Пиво обычно производят посредством процесса, который включает следующие основные стадии:

- затираание смеси зерна и воды с получением браги;
- разделение браги на сусло и отработанное зерно;
- кипячение сусла в присутствии хмеля с получением прокипяченного сусла;
- сбраживание прокипяченного сусла живыми дрожжами с получением сброженного сусла;
- подвергание сброженного сусла одной или более дополнительным технологическим стадиям (например, созреванию и фильтрации) с получением пива; и
- упаковка пива в герметичную тару, например, бутылку, банку или бочонок.

Хмель представляет собой цветки растения хмеля *Humulus lupulus*. Они используются преимущественно в качестве горького компонента, вкусоароматического компонента и стабилизирующего компонента. Помимо горечи хмель придает цветочный, фруктовый или цитрусовый вкус и аромат.

Сухое охмеление является методом, который относится к любому добавлению хмеля после охлаждения сусла. В связи с тем, что эфирные масла не испаряются, сухое охмеление обеспечивает цветочную хмелевую эссенцию и насыщенный вкусоаромат, который требуется в хмелевых сортах пива, таких как светлый эль и IPA. Чего сухое охмеление не добавляет пиву, так это существенной горечи. Кипячение необходимо для превращения альфа-кислот в хмеле в изо-альфа-кислоты для придания горечи.

В последние годы на пивном рынке наблюдается значительный рост потребления безалкогольного пива. Это увеличение вызвано заботой о здоровье и ускорено инновациями, которые существенно улучшили качество безалкогольного пива.

Слабоалкогольное пиво, включая безалкогольное пиво, можно получить классическим способом пивоварения с последующим удалением спирта («деалкоголизацией») такими методами, как вакуумная дистилляция, обратный осмос, диализ или выпаривание.

Деалкоголизация пива проводится на обычно сваренном пиве и предназначена для

удаления этанола, но как можно меньшего количества других вкусароматических компонентов. Деалкоголизацию можно осуществлять, например, ректификацией, обратным осмосом или диализом обычного пива. Однако, сложность заключается в том, чтобы предотвратить потерю вкусоаромата при деалкоголизации пива. Следовательно, недостатком деалкоголизированного пива является невыраженный вкусоаромат, который можно скорректировать добавлением ароматизирующих (вкусовых и пахучих) веществ. Однако добавление ароматизатора является дорогостоящим и требует, по меньшей мере, одну дополнительную технологическую операцию. Более того, далеко не просто получить приятный вкус путем добавления ароматизатора после деалкоголизации, поскольку вкусоаромат напитка является результатом сложного и неустойчивого равновесия между компонентами напитка, в том числе количеством и видом различных сахаров, сложных эфиров, альдегидов, а также количеством спиртов, в частности этанола. Присутствие спирта, в частности этанола, подавляет одни вкусовые качества и усиливает другие.

Слабоалкогольное пиво также можно производить с использованием дрожжевого брожения с ограниченным образованием этанола. Холодное контактное брожение является примером такого способа. Производство этанола во время дрожжевого брожения также может быть сведено к минимуму использованием штаммов дрожжей, которые продуцируют относительно небольшое количество этанола в применяемых условиях брожения (например, Крэбтри-отрицательные штаммы), или включением штаммов дрожжей, потребляющих этанол (например, *Saccharomyces rouxii*).

В патенте США 5384135 описывается способ производства безалкогольного светлого пива, включающий

производство алкогольного светлого пива типа лагер,

деалкоголизацию указанного алкогольного светлого пива выпариванием под высоким вакуумом,

по меньшей мере, одно разбавление водой, при этом указанная вода представляет собой деоксигенированную и деминерализованную воду,

имеющую общую жесткость менее 1,8°dH.

Пример 1 в патенте США описывает способ, в котором деалкоголизированный пивной концентрат (14-18% сухих веществ) обрабатывают древесным углем с последующим:

разбавлением и добавлением сахарного раствора,

добавлением ароматизаторов,

добавлением предварительно изомеризованного и ароматизированного экстракта хмеля,

карбонизацией,

фильтрацией и

розливом.

Liguori и др. (Impact of Osmotic Distillation on the Sensory Properties and Quality of Low Alcohol Beer, Journal of Food Quality, vol. 2018, 2018, pages 1-11) описывает

исследование, в котором изучалось влияние осмотической дистилляции на органолептические свойства слабоалкогольного пива. В статье сообщается, что экстракт хмеля (*Humulus lupulus*, разновидность Каскад; 6,8% α -кислот) и растворы пектинов в концентрации 2 мл каждого на 100 мл добавляли в 5 л деалкоголизованного пива с последующей карбонизацией. Деалкоголизованное пиво получали сбраживанием охмеленного и осветленного сусла с последующей осмотической дистилляцией. Информация об экстракте хмеля отсутствует.

Kowalczyk и др. (The phenolic content and antioxidant activity of the aqueous and hydroalcoholic extracts of hops and their pellets, *J Inst. Brew.* (2013), 119: 103-110) описывает исследование, в котором изучалось, как три разные экстракционные жидкости (вода, 50% метанол и 50% этанол) влияли на выход фенольных веществ и антиоксидантную способность экстрактов, приготовленных из хмеля и его гранул. Было обнаружено, что общее содержание фенолов и флавоноидов, а также антиоксидантная активность у водно-спиртовых экстрактов значительно выше, чем у водных экстрактов. Водный экстракт хмеля готовили трехкратной экстракции измельченных хмелевых продуктов (1 г в трех повторностях) 30 мл воды на встряхивающей водяной бане при 40°C в течение 1 часа.

В патенте США 2007/254063 описывается способ производства обогащенной полифенолами добавки для пивоварения, включающий экстракцию хмелевого материала водно-этанольным растворителем, имеющим соотношение этанола к воде ниже 20:1 и выше 1:10 (об./об.).

В международной заявке WO 2020/016412 описывается способ получения ароматического экстракта, включающий:

- a) предоставление контейнера, содержащего смесь растений или их частей и жидкости, и положительного давления потока газа,
- b) измельчение растения в указанной жидкости с образованием суспензии растения,
- c) пропускание суспензии растения через гидродинамическую кавитационную установку, в результате чего извлекают ароматы растения,
- d) необязательно повторение стадий (b) и/или (c) множество раз, в результате чего получают экстракт аромата растения.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к способу получения суспензии жидкого экстракта хмеля или жидкого экстракта хмеля, указанный способ включает:

- (a) предоставление хмелевого материала, выбранного из хмеля, сухого хмеля, гранулированного хмеля и их комбинаций;
- (b) смешивание 100 весовых частей водной жидкости с 1-20 весовыми частями хмелевого материала с получением суспензии хмеля, указанная водная жидкость содержит, по меньшей мере, 95 вес.% воды;
- (c) выдерживание суспензии хмеля при температуре 15-35°C в течение, по меньшей мере, 3 часов с получением суспензии жидкого экстракта хмеля;

(d) подвергание суспензии жидкого экстракта хмеля разделению твердой и жидкой фаз с получением жидкого экстракта хмеля и остатка хмеля.

Изобретение также относится к суспензии жидкого экстракта хмеля или жидкому экстракту хмеля, полученным вышеуказанным способом, указанная суспензия или экстракт имеют содержание этанола не более 1 об.% и содержат:

a. 3-300 мг/л альфа-кислот, выбранных из гумулона, когумулона, адгумулона, прегумулона, постгумулона и их комбинаций;

b. 0,5-20 мг/л изо-альфа-кислот, выбранных из изогумулона, изокогумулона, изоадгумулона и их комбинаций;

c. 500-20000 мкг/л мирцена;

d. 100-4000 мкг/л бета-линалоола;

e. 50-2000 мкг/л гераниола;

f. 10-400 мкг/л гумулена;

g. 12-500 мкг/л лимонена.

Кроме того, предложен способ производства фасованного газированного пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,0% алкоголя по объему (ABV), указанный способ включает стадии:

предоставления пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,5% ABV;

смешивания пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,5% ABV, с суспензией жидкого экстракта хмеля или жидким экстрактом хмеля по настоящему изобретению с получением пикантного пива;

карбонизации пикантного пива с получением газированного пива, имеющего содержание растворенного диоксида углерода, по меньшей мере, 2 г/л; и

упаковки газированного пива в герметичную тару.

Наконец, изобретение относится к слабоалкогольному пиву, полученному последним способом.

Авторы изобретения обнаружили, что добавление в слабоалкогольное пиво экстракта хмеля по настоящему изобретению значительно улучшает вкус пива, делая его более сложным и привнося приятные вкусоароматические нотки, например, ароматные хмелевые, тропические вкусоароматические нотки.

По сравнению с сухим охмелением добавление экстракта хмеля по изобретению дает преимущество, заключающееся в том, что вкусоаромат более эффективно извлекается из хмелевого материала, поскольку экстракцию можно проводить при температуре, близкой к температуре окружающей среды, при непрерывном перемешивании и нейтральном pH.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Первый аспект изобретения относится к способу получения суспензии жидкого экстракта хмеля или жидкого экстракта хмеля, указанный способ включает:

(a) предоставление хмелевого материала, выбранного из хмеля, сухого хмеля, гранулированного хмеля и их комбинаций;

(b) смешивание 100 весовых частей водной жидкости с 1-20 весовыми частями хмелевого материала с получением суспензии хмеля, указанная водная жидкость содержит, по меньшей мере, 95 вес.% воды;

(c) выдерживание суспензии хмеля при температуре 15-25°C в течение, по меньшей мере, 3 часов с получением суспензии жидкого экстракта хмеля;

(d) подвергание суспензии жидкого экстракта хмеля разделению твердой и жидкой фаз с получением жидкого экстракта хмеля и остатка хмеля.

Используемый здесь артикль «а» или «an» определяется как «по меньшей мере, один», если не указано иное. При упоминании существительного (например, соединения, добавки и тому подобного) в единственном числе подразумевается включение множественного числа. Таким образом, когда речь идет о конкретном компоненте, например «терпен», это означает «по меньшей мере, один» из терпенов, например «по меньшей мере, один терпен», если не указано иное. Используемый здесь термин «или» следует понимать как «и/или».

При упоминании соединения, у которого существует несколько изомеров (например, D- и L-энантиомер), если не указано иное, соединение включает все энантиомеры, диастереомеры и цис/транс-изомеры этого соединения.

Используемый здесь термин «спирт», если не указано иное, является синонимом термина «этанол».

Используемый здесь термин «слабоалкогольный», если не указано иное, означает содержание алкоголя от 0 до 1,0% алкоголя по объему (ABV).

Хмелевой материал, используемый в настоящем способе экстракции, предпочтительно выбирают из сухого хмеля, гранулированного хмеля и их комбинаций.

Используемая водная жидкость предпочтительно содержит, по меньшей мере, 98 вес.% воды.

Настоящий способ получения суспензии жидкого экстракта хмеля или жидкого экстракта хмеля предпочтительно включает смешивание 100 весовых частей водной жидкости с 1-10 весовыми частями хмелевого материала с получением суспензии хмеля. Более предпочтительно способ включает смешивание 100 весовых частей водной жидкости с 2-6 весовыми частями хмелевого материала с получением суспензии хмеля.

Согласно особенно предпочтительному варианту осуществления процесса экстракции на стадии (b) водную жидкость дополнительно смешивают с дрожжами для получения суспензии хмеля. Используемые дрожжи могут быть сухими дрожжами или влажными дрожжами. Предпочтительно дрожжи представляют собой живые дрожжи. Неожиданно было обнаружено, что присутствие дрожжей в суспензии хмеля приводит к получению экстракта с более насыщенным и более желательным вкусоароматом. Хотя авторы изобретения не желают быть связанными теорией, считается, что дрожжи могут содержать поверхностно-активные вещества, которые способствуют экстракции липофильного компонента из хмелевого материала. Кроме того, метаболизм дрожжей может приводить к образованию вкусоароматических веществ, дополняющих

вкусоароматические вещества, получаемые из хмелевого материала.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего способа на стадии (b) 100 весовых частей водной жидкости смешивают с 0,005-1,0 весовыми частями сухого вещества дрожжей. Более предпочтительно 100 весовых частей водной жидкости смешивают с 0,01-0,2 весовыми частями сухого вещества дрожжей. Здесь термин «сухое вещество дрожжей» относится к сухому веществу, содержащемуся в дрожжах.

На стадии (c) настоящего способа суспензию хмеля предпочтительно выдерживают при температуре 15-35°C в течение 4-200 часов.

Суспензию хмеля предпочтительно непрерывно перемешивают во время стадии (c).

Согласно предпочтительному варианту осуществления экстракцию на стадии (c) проводят в атмосфере с пониженным содержанием кислорода (например, в атмосфере азота и/или углекислого газа). Наиболее предпочтительно стадию экстракции проводят в атмосфере углекислого газа.

Кислород, присутствующий в водной жидкости или в суспензии хмеля, можно удалить в начале стадии (c) продувкой азотом и/или углекислым газом или прикладыванием вакуума.

Суспензия хмеля предпочтительно имеет рН в диапазоне от 6,0 до 8,5, более предпочтительно в диапазоне от 6,2 до 8,0 в начале стадии экстракции (c).

Согласно варианту осуществления настоящего способа суспензию жидкого экстракта хмеля подвергают стадии разделения твердой и жидкой фаз (d). Эту стадию разделения можно проводить с использованием методов разделения твердой и жидкой фаз, хорошо известных в данной области, таких как фильтрация, центрифугирование, декантация и гидроциклоны. Наиболее предпочтительно суспензию жидкого экстракта хмеля подвергают фильтрации для получения жидкого экстракта хмеля.

Другой аспект изобретения относится к суспензии жидкого экстракта хмеля или жидкому экстракту хмеля, полученным вышеприведенным способом экстракции, указанная суспензия или экстракт имеют содержание этанола не более 1 об.% и содержат:

a. 3-300 мг/л альфа-кислот, выбранных из гумуллона, когумуллона, адгумуллона, прегумуллона, постгумуллона и их комбинаций;

b. 0,5-20 мг/л изо-альфа-кислот, выбранных из изогумуллона, изокогумуллона, изоадгумуллона и их комбинаций;

c. 500-20000 мкг/л мирцена;

d. 100-4000 мкг/л бета-линалоола;

e. 50-2000 мкг/л гераниола;

f. 10-400 мкг/л гумулена;

g. 12-500 мкг/л лимонена.

В результате особых условий экстракции, используемых в настоящем способе, получают суспензию жидкого экстракта хмеля или жидкий экстракт хмеля, имеющий уникальный состав.

В предпочтительном варианте осуществления суспензия жидкого экстракта хмеля имеет содержание воды, по меньшей мере, 90 вес.%, более предпочтительно, по меньшей мере, 95 вес.%.

Суспензия жидкого экстракта хмеля предпочтительно содержит не более 0,5 об.% этанола и наиболее предпочтительно 0,05-0,3 об.% этанола.

В другом предпочтительном варианте осуществления жидкий экстракт хмеля имеет содержание воды, по меньшей мере, 93 вес.%, более предпочтительно, по меньшей мере, 97 вес.%. Жидкий экстракт хмеля предпочтительно содержит не более 1 об.% этанола, более предпочтительно не более 0,5 об.% этанола и наиболее предпочтительно 0,05-0,3 об.% этанола.

Как суспензию жидкого экстракта хмеля, так и жидкий экстракт хмеля по настоящему изобретению можно получить в концентрированной форме избирательным удалением воды. Этого можно достигнуть, например, обратным осмосом.

Суспензия жидкого экстракта хмеля или жидкий экстракт хмеля предпочтительно содержат 5-200 мг/л, более предпочтительно 10-100 мг/л альфа-кислот, выбранных из гумуллона, когумуллона, адгумуллона, прегумуллона, постгумуллона и их комбинаций.

Изо-альфа-кислоты предпочтительно присутствуют в суспензии жидкого экстракта хмеля или жидком экстракте хмеля в концентрации 1,0-15 мкг/л, более предпочтительно в диапазоне 1,2-12 мкг/л.

Содержание мирцена в суспензии жидкого экстракта хмеля или жидком экстракте хмеля предпочтительно находится в диапазоне 1000-15000 мкг/л, более предпочтительно в диапазоне 1200-12000 мкг/л.

Содержание бета-линалоола в суспензии жидкого экстракта хмеля или жидком экстракте хмеля предпочтительно находится в диапазоне 150-3000 мкг/л, более предпочтительно в диапазоне 220-2200 мкг/л.

Содержание гераниола в суспензии жидкого экстракта хмеля или жидком экстракте хмеля предпочтительно находится в диапазоне 80-1500 мкг/л, более предпочтительно в диапазоне 120-1200 мкг/л.

Содержание гумулена в суспензии жидкого экстракта хмеля или жидком экстракте хмеля предпочтительно находится в диапазоне 20-300 мкг/л, более предпочтительно в диапазоне 25-250 мкг/л.

Содержание лимонена в суспензии жидкого экстракта хмеля или жидком экстракте хмеля предпочтительно находится в диапазоне 30-450 мкг/л, более предпочтительно в диапазоне 40-400 мкг/л.

Согласно другому предпочтительному варианту осуществления суспензия жидкого экстракта хмеля или жидкий экстракт хмеля содержит 0,5-30 мкг/л, более предпочтительно 1-20 мкг/л, наиболее предпочтительно 1,5-15 мкг/л метилмеркаптана.

Мирцен и бета-линалоол предпочтительно содержатся в суспензии жидкого экстракта хмеля или жидком экстракте хмеля в весовом соотношении в диапазоне от 1:1 до 12:1, более предпочтительно в диапазоне от 2:1 до 8:1.

Гераниол и лимонен предпочтительно содержатся в суспензии жидкого экстракта хмеля или жидком экстракте хмеля в весовом соотношении в диапазоне от 1:1 до 12:1, более предпочтительно в диапазоне от 2:1 до 8:1.

Общее содержание полифенолов в суспензии жидкого экстракта хмеля или жидком экстракте хмеля предпочтительно находится в диапазоне 100-4000 мг/л, более предпочтительно 150-3000 мг/л, наиболее предпочтительно 200-2,00 мг/л. Общее содержание полифенолов можно соответствующим образом определить в соответствии с МЕВАК WBBM 2.16.1.

Еще один аспект изобретения относится к способу производства фасованного газированного пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,0% алкоголя по объему (ABV), указанный способ включает стадии:

предоставления пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,5% ABV;

смешивания пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,5% ABV, с суспензией жидкого экстракта хмеля или жидким экстрактом хмеля по настоящему изобретению с получением пикантного пива;

карбонизации пикантного пива с получением газированного пива, имеющего содержание растворенного диоксида углерода, по меньшей мере, 2 г/л; и

упаковки газированного пива в герметичную тару.

В предпочтительном варианте осуществления пиво фильтруют после добавления суспензии жидкого экстракта хмеля и до упаковки.

Настоящий способ предпочтительно используют при производстве слабоалкогольного пива в промышленных масштабах. Соответственно, в предпочтительном варианте осуществления пиво смешивают с пивом, которое фильтруют после добавления суспензии жидкого экстракта хмеля и до упаковки экстракта хмеля для получения, по меньшей мере, 10 гл пикантного пива, более предпочтительно для получения, по меньшей мере, 50 гл пикантного пива и наиболее предпочтительно для получения 300-10000 гл пикантного пива.

Слабоалкогольное пиво, которое смешивают с суспензией жидкого экстракта хмеля или жидким экстрактом хмеля в настоящем способе, предпочтительно имеет содержание алкоголя 0-1,0% ABV, более предпочтительно 0-0,5% ABV.

Фасованное газированное пиво предпочтительно имеет содержание алкоголя 0-0,8% ABV, более предпочтительно 0-0,4% ABV.

Пиво, имеющее содержание алкоголя 0-1,5% ABV, можно получить способом, включающим следующие стадии:

затирание смеси зерна и воды с получением браги;

разделение браги на сусло и отработанное зерно;

кипячение сусла;

сбраживание прокипяченного сусла живыми дрожжами с получением пива.

Вышеуказанный способ предпочтительно включает добавление хмеля и/или экстракта хмеля в сусло до или во время кипячения сусла.

В результате брожения прокипяченного сусла можно получить алкогольное пиво, которое затем деалкоголизируют для снижения содержания алкоголя до 0-1,5% ABV. Альтернативно, дрожжевое брожение проводят с ограниченным образованием этанола, например, с применением холодного контактного брожения.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего способа пиво, имеющее содержание алкоголя 0-1,5% ABV, получают деалкоголизацией алкогольного пива, имеющего содержание алкоголя 1,8-12% ABV. Алкогольное пиво, которое подвергают стадии деалкоголизации, предпочтительно имеет содержание алкоголя от 2% до 8% ABV, более предпочтительно от 2,5% до 8% ABV, еще более предпочтительно от 3% до 7,5% ABV, еще более предпочтительно от 4% до 7% ABV и наиболее предпочтительно от 4,5% до 6% ABV.

Согласно особенно предпочтительному варианту осуществления прокипяченное сусло сбраживают живыми дрожжами для получения алкогольного пива, имеющего содержание алкоголя 1,8-12% ABV, и алкогольное пиво деалкоголизируют для получения слабоалкогольного пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,5% ABV.

В настоящем способе предпочтительно, по меньшей мере, 50%, более предпочтительно, по меньшей мере, 70% и наиболее предпочтительно, по меньшей мере, 80% спирта, присутствующего в алкогольном пиве, удаляют на стадии деалкоголизации.

В одном варианте осуществления алкогольное пиво, которое подвергается стадии деалкоголизации, представляет собой лагер. Альтернативно, алкогольное пиво, которое подвергается стадии деалкоголизации, представляет собой эль, более предпочтительно IPA (индийский светлый эль).

Пиво типа лагер обычно производится с использованием дрожжей низового брожения, таких как *S. eubayanus*, *C. carlsbergensis* или *C. pasteurianum*, в то время как эль обычно производится с использованием дрожжей верхового брожения, таких как *S. cerevisiae*.

Деалкоголизацию можно проводить с использованием методов, известных в данной области, таких как обратный осмос, диализ или выпаривание (смотри общую методологию Mangindaan et al., Trends in Food Science and Technology 71 (2018), 36-45; and Brányik et al, J. Food Eng. 108 (2012), 493-506).

В предпочтительном варианте осуществления деалкоголизацию проводят с использованием дистилляции, более предпочтительно вакуумной дистилляции. Вакуумная дистилляция представляет собой метод, который хорошо известен в данной области.

Специалист в данной области способен определить подходящие условия для дистилляции на основе общеизвестных сведений и раскрытой здесь информации.

В одном варианте осуществления дистилляцию проводят при температуре от 10°C до 100°C, более предпочтительно от 20°C до 65°C, наиболее предпочтительно от 30°C до 50°C.

Дистилляцию можно проводить при пониженном давлении, таком как давление

0,01-500 мбар, предпочтительно 1-200 мбар, наиболее предпочтительно 10-150 мбар.

Вакуумная дистилляция может включать одну или более стадий:

предварительное нагревание алкогольного солодового напитка, например, в теплообменнике,

дегазация алкогольного солодового напитка, например, в вакуумном дегазаторе,

отделение этанола от алкогольного солодового напитка в одной или более вакуумных колоннах, например в колонне с насадкой,

охлаждение и необязательная карбонизация.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения 100 частей пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,5% ABV, смешивают с 10-60 весовыми частями суспензии жидкого экстракта хмеля или жидкого экстракта хмеля. Более предпочтительно 100 частей пива смешивают с 15-45 весовыми частями суспензии жидкого экстракта хмеля или жидкого экстракта хмеля.

Количество суспензии жидкого экстракта хмеля или жидкого экстракта хмеля, которое смешивают с пивом в настоящем способе, предпочтительно эквивалентно 200-2000 граммам сухого хмеля на гл, более предпочтительно 300-1500 граммов сухого хмеля на гл.

Газированное пиво, полученное настоящим способом, предпочтительно имеет мутность (EBC, 90°, 0°C, 650 нм) менее 10, более предпочтительно менее 8 и наиболее предпочтительно менее 7.

В конце настоящего способа газированное пиво упаковывают в герметичную тару. Примеры подходящих емкостей включают бутылки, банки, бочонки и танки.

Другой аспект изобретения относится к фасованному слабоалкогольному пиву, полученному способом, описанным здесь ранее.

Изобретение иллюстрируется следующими неограничивающими примерами.

ПРИМЕРЫ

ПРИМЕР 1

Пиво типа лагер, содержащее алкоголя 7,2% ABV (15,8°P) получали затирианием смеси ячменного солода и воды с получением браги; разделением браги на сусло и отработанное зерно; кипячением сусла в присутствии хмеля с получением прокипяченного сусла; сбраживанием прокипяченного сусла живыми дрожжами с получением сброженного сусла; подверганием сброженного сусла созреванию и фильтрации с получением указанного лагера. Затем пиво деалкоголизировали вакуумной дистилляцией (Schmidt-Bretten, Bretten, Германия). Полученное таким образом деалкоголизированное пиво имело экстрактивность 6,3°P и содержание алкоголя 0,03% ABV.

Водный экстракт хмеля готовили добавлением 10 гл деаэрированной воды в сосуд с мешалкой. Затем в сосуд вносили смесь гранулированного хмеля (1/5 citra cryo, 2/5 mosaic и 2/5 simcoe - 2,5 кг/гл) и сухих дрожжей (30 г/гл). Суспензию хмеля и дрожжей продували углекислым газом для удаления кислорода, после чего сосуд закрывали и

выдерживали в атмосфере углекислого газа. Суспензию хмеля и дрожжей выдерживали при 20°C в течение 72 часов и непрерывно перемешивали в течение этого времени.

Затем суспензию фильтровали для получения прозрачного экстракта хмеля. Анализировали состав экстракта хмеля. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1.

	Концентрация	Единица измерения
Полифенолы	422	мг/л
Изо-альфа-кислоты	4,6	мг/л
Альфа-кислоты	50	мг/л
Мирцен	3,530	мкг/л
Лимонен	125	мкг/л
Линалоол	997	мкг/л
Терпинеол	51	мкг/л
Цитронеллол	78	мкг/л
Нерол	104	мкг/л
Гераниол	482	мкг/л
Гумулен	92	мкг/л
Метилмеркаптан	5,000	нг/л

Деалкоголизированное пиво типа лагер (30,8 гл) смешивали с водным экстрактом хмеля (9,2 гл), фильтровали, карбонизировали примерно до 5,5 г/л CO₂, пастеризовали и разливали в бутылки.

Конечное пиво имело рН 4,6 и мутность 4,5 ЕВС (90°, 0°C, 650 нм).

ПРИМЕР 2

Повторяли пример 1, за исключением того, что на этот раз вместо водного экстракта хмеля в деалкоголизированное пиво типа лагер добавляли эквивалентное количество нефильтованной суспензии жидкого экстракта хмеля. Также в этом случае получали пиво с низкой мутностью.

ПРИМЕР 3

Через две недели после производства пиво из примеров 1 и 2 сравнивали с пивом, которое также было произведено двумя неделями ранее путем сухого охмеления деалкоголизированного пива из примера 1 с использованием 584 г/гл той же хмелевой смеси, что и в примере 1, в течение 72 часов при 2°C.

Полученные таким образом три слабоалкогольных пива подвергают слепой оценке дегустационной комиссией. Комиссия отдает явное предпочтение слабоалкогольному пиву из примеров 1 и 2.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ получения суспензии жидкого экстракта хмеля или жидкого экстракта хмеля, включающий:

(а) предоставление хмелевого материала, выбранного из хмеля, сухого хмеля, гранулированного хмеля и их комбинаций;

(б) смешивание 100 весовых частей водной жидкости с 1-20 весовыми частями хмелевого материала с получением суспензии хмеля, указанная водная жидкость содержит, по меньшей мере, 95 вес.% воды;

(с) выдерживание суспензии хмеля при температуре 15-35°C в течение, по меньшей мере, 3 часов с получением суспензии жидкого экстракта хмеля;

(д) необязательно подвергание суспензии жидкого экстракта хмеля разделению твердой и жидкой фаз с получением жидкого экстракта хмеля и остатка хмеля.

2. Способ по п.1, где водную жидкость дополнительно смешивают с дрожжами для получения суспензии хмеля.

3. Способ по п.2, где 100 весовых частей водной жидкости смешивают с 0,005-1,0 весовыми частями сухого вещества дрожжей.

4. Способ по одному из п.п.1-3, где суспензию хмеля выдерживают при температуре 15-35°C в течение, по меньшей мере, 5 часов для получения суспензии жидкого экстракта хмеля.

5. Способ по одному из п.п.1-4, где суспензия хмеля имеет рН в диапазоне от 6,0 до 8,5.

6. Суспензия жидкого экстракта хмеля или жидкий экстракт хмеля, полученные способом по одному из п.п.1-5, указанная суспензия или экстракт имеют содержание этанола не более 1 об.% и содержат:

а. 3-300 мг/л альфа-кислот, выбранных из гумуллона, когумуллона, адгумуллона, прегумуллона, постгумуллона и их комбинаций;

б. 0,5-20 мг/л изо-альфа-кислот, выбранных из изогумуллона, изокогумуллона, изоадгумуллона и их комбинаций;

с. 500-20000 мкг/л мирцена;

д. 100-4000 мкг/л бета-линалоола;

е. 50-2000 мкг/л гераниола;

ф. 10-400 мкг/л гумулена;

г. 12-500 мкг/л лимонена.

7. Суспензия жидкого экстракта хмеля или жидкий экстракт хмеля по п.6, где мирцен и бета-линалоол содержатся в суспензии жидкого экстракта хмеля или жидком экстракте хмеля в весовом соотношении в диапазоне от 1:1 до 12:1.

8. Суспензия жидкого экстракта хмеля или жидкий экстракт хмеля по п.п.6 или 7, содержащие 0,5-30 мкг/л метилмеркаптана.

9. Способ производства фасованного газированного пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,0% алкоголя по объему (ABV), указанный способ включает стадии:

предоставления пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,5% ABV;
смешивания пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,5% ABV, с суспензией жидкого экстракта хмеля или жидким экстрактом хмеля по одному из п.п.6-8 с получением пикантного пива;

карбонизации пикантного пива с получением газированного пива, имеющего содержание растворенного диоксида углерода, по меньшей мере, 2 г/л; и
упаковки газированного пива в герметичную тару.

10. Способ по п.9, где пиво фильтруют после добавления суспензии жидкого экстракта хмеля и до упаковки.

11. Способ по п.10, где 100 частей пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,5% ABV, смешивают с 10-60 весовыми частями жидкого экстракта хмеля.

12. Способ по одному из п.п.9-11, где пиво, имеющее содержание алкоголя 0-1,5% ABV, получают dealкоголизацией алкогольного пива, имеющего содержание алкоголя 1,8-12% ABV.

13. Способ по одному из п.п.9-12, где пиво, имеющее содержание алкоголя 0-1,5% ABV, получают способом, включающим следующие стадии:

затираание смеси зерна и воды с получением браги;

разделение браги на сусло и отработанное зерно;

кипячение сусла;

сбраживание прокипяченного сусла живыми дрожжами с получением пива.

14. Способ по п.13, где прокипяченное сусло сбраживают живыми дрожжами с получением алкогольного пива, имеющего содержание алкоголя 1,8-12% ABV, и где алкогольное пиво dealкоголизуют с получением слабоалкогольного пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,5% ABV.

15. Фасованное слабоалкогольное пиво, полученное способом по одному из п.п.9-14.

По доверенности

**ИЗМЕНЕННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ,
ПРЕДЛОЖЕННАЯ ЗАЯВИТЕЛЕМ ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ (по ст. 34 РСТ)**

1. Способ получения суспензии жидкого экстракта хмеля или жидкого экстракта хмеля, включающий:

(а) предоставление хмелевого материала, выбранного из хмеля, сухого хмеля, гранулированного хмеля и их комбинаций;

(b) смешивание 100 весовых частей водной жидкости с 1-20 весовыми частями хмелевого материала с получением суспензии хмеля, при этом указанная водная жидкость содержит, по меньшей мере, 95 вес.% воды;

(с) выдерживание суспензии хмеля при температуре 15-35°C в течение, по меньшей мере, 3 часов с получением суспензии жидкого экстракта хмеля;

(d) необязательно подвергание суспензии жидкого экстракта хмеля разделению твердой и жидкой фаз с получением жидкого экстракта хмеля и остатка хмеля;

при этом стадию (с) проводят в атмосфере азота и/или углекислого газа.

2. Способ по п.1, в котором водную жидкость дополнительно смешивают с дрожжами для получения суспензии хмеля.

3. Способ по п.2, в котором 100 весовых частей водной жидкости смешивают с 0,005-1,0 весовыми частями сухого вещества дрожжей.

4. Способ по одному из п.п.1-3, в котором суспензию хмеля выдерживают при температуре 15-35°C в течение, по меньшей мере, 5 часов для получения суспензии жидкого экстракта хмеля.

5. Способ по одному из п.п.1-4, в котором суспензия хмеля имеет рН в диапазоне от 6,0 до 8,5.

6. Способ производства фасованного газированного пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,0% алкоголя по объему (ABV), указанный способ включает стадии:

предоставления пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,5% ABV;

смешивания пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,5% ABV, с суспензией жидкого экстракта хмеля или жидким экстрактом хмеля по одному из п.п.6-8 с получением пикантного пива;

карбонизации пикантного пива с получением газированного пива, имеющего содержание растворенного диоксида углерода, по меньшей мере, 2 г/л; и

упаковки газированного пива в герметичную тару;

при этом суспензию жидкого экстракта хмеля или жидкий экстракт хмеля получают способом по одному из п.п.1-5, причем указанная суспензия или экстракт имеют содержание этанола не более 1 об.% и содержат:

а. 3-300 мг/л альфа-кислот, выбранных из гумуллона, когумуллона, адгумуллона, прегумуллона, постгумуллона и их комбинаций;

б. 0,5-20 мг/л изо-альфа-кислот, выбранных из изогумуллона, изокогумуллона, изоадгумуллона и их комбинаций;

- c. 500-20000 мкг/л мирцена;
- d. 100-4000 мкг/л бета-линалоола;
- e. 50-2000 мкг/л гераниола;
- f. 10-400 мкг/л гумулена;
- g. 12-500 мкг/л лимонена.

7. Способ по п.6, в котором пиво фильтруют после добавления суспензии жидкого экстракта хмеля и до упаковки.

8. Способ по п.7, в котором 100 частей пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,5% ABV, смешивают с 10-60 весовыми частями жидкого экстракта хмеля.

9. Способ по одному из п.п.6-8, в котором пиво, имеющее содержание алкоголя 0-1,5% ABV, получают деалкоголизацией алкогольного пива, имеющего содержание алкоголя 1,8-12% ABV.

10. Способ по одному из п.п.6-10, в котором пиво, имеющее содержание алкоголя 0-1,5% ABV, получают способом, включающим следующие стадии:

затираание смеси зерна и воды с получением браги;

разделение браги на сусло и отработанное зерно;

кипячение сусла;

сбраживание прокипяченного сусла живыми дрожжами с получением пива.

11. Способ по п.10, в котором прокипяченное сусло сбраживают живыми дрожжами с получением алкогольного пива, имеющего содержание алкоголя 1,8-12% ABV, при этом алкогольное пиво деалкоголизуют с получением слабоалкогольного пива, имеющего содержание алкоголя 0-1,5% ABV.

12. Фасованное слабоалкогольное пиво, полученное способом по одному из п.п.6-11.

По доверенности