



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A23L 27/50 (2019.08); A23L 23/10 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2018122799, 24.12.2015
(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.12.2015

Дата регистрации:
26.12.2019

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 24.12.2015

(45) Опубликовано: 26.12.2019 Бюл. № 36

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 24.07.2018

(86) Заявка РСТ:
JP 2015/086132 (24.12.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2017/109922 (29.06.2017)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):
ТАКЕИТИ Дзюня (JP),
КОМУРА Акитоси (JP),
НАКАХАРА Такехару (JP)

(73) Патентообладатель(и):
КИККОМАН КОРПОРЕЙШН (JP)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO 2012128290 A1, 27.09.2012. JP
2012070636 A, 12.04.2012. JPS6137085 A,
21.02.1986. US 20030129277 A1, 10.07.2003. JP
2007181450 A, 19.07.2007. JP2002159278 A,
04.06.2002. RU 2187947 C2, 27.08.2002.

(54) СОЕВАЯ СОУСОПОДОБНАЯ ЖИДКАЯ ПРИПРАВА И СПОСОБ ЕЕ ПОЛУЧЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к соевой соусоподобной жидкой приправе и способу ее получения. Приправа имеет концентрацию соли менее 4% (вес./об.) и концентрацию спирта менее 8% (вес./об.), содержит 20 ppm (вес./об.) или более изоамилового спирта, 6 ppm (вес./об.) или более 2-фенилэтанола, 9 ppm (вес./об.) или более изобутилового спирта и 10 ppm (вес./об.) или более НЕМФ (4-гидрокси-2(или 5)-этил-5(или 2)-метил-3(2Н)-фуранон2,3) в отношении концентрации общего азота 1,0% (вес./об.). Для получения соевой соусоподобной жидкой приправы инокулируют зерновое сырье, преимущественно соевые бобы или пшеницу,

плесенью коджи для получения твердого коджи, добавляют воду или солевой раствор для нагревания и гидролиза мороми, имеющего концентрацию соли менее 4% (вес./об.), пастеризуют мороми, полученное на первой стадии, до разделения на твердое вещество и жидкость, инокулируют пастеризованное мороми дрожжами и сбраживают мороми дрожжами в контейнере, предназначенном для снижения проникновения вредных микроорганизмов, прессуют мороми после сбраживания дрожжами. Соевая соусоподобная жидкая приправа не содержит соли или имеет низкое содержание соли, требуемые вкусоаромат и функциональные свойства без загрязнения микроорганизмами. 2

RU 2710436 C1

RU 2710436 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A23L 27/50 (2016.01)
A23L 23/10 (2016.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A23L 27/50 (2019.08); *A23L 23/10* (2019.08)

(21)(22) Application: **2018122799, 24.12.2015**

(24) Effective date for property rights:
24.12.2015

Registration date:
26.12.2019

Priority:

(22) Date of filing: **24.12.2015**

(45) Date of publication: **26.12.2019** Bull. № 36

(85) Commencement of national phase: **24.07.2018**

(86) PCT application:
JP 2015/086132 (24.12.2015)

(87) PCT publication:
WO 2017/109922 (29.06.2017)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**TAKEICHI, Junya (JP),
KOMURA, Akitoshi (JP),
NAKAHARA, Takeharu (JP)**

(73) Proprietor(s):

KIKKOMAN CORPORATION (JP)

(54) **SOYA-LIKE SAUCE-LIKE LIQUID SEASONING AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention relates to food industry, in particular, to soya-like sauce-like liquid seasoning and to method for production thereof. Seasoning has a salt concentration of less than 4 % (wt./vol.) and alcohol concentration less than 8 % (wt./vol.), contains 20 ppm (wt./vol.) or more isoamyl alcohol, 6 ppm (wt./vol.) or more 2-phenylethanol, 9 ppm (wt./vol.) or more of isobutyl alcohol and 10 ppm (wt./vol.) or more of HEMF (4-hydroxy-2 (or 5) -ethyl-5 (or 2) -methyl-3 (2H)-furanone 2,3) with respect to concentration of total nitrogen of 1.0 % (wt./vol.). To produce soya-like sauce-like liquid seasoning, grain raw material is inoculated, preferably soya beans or wheat, with koji

mold to produce solid koji, water or salt solution for heating and hydrolysis with moromi, having salt concentration of less than 4 % (wt./vol.), pasteurisation with moromi, obtained at first step, before separation into solid substance and liquid, inoculating pasteurized with moromi yeast and fermented with moromi yeast in a container designed to reduce the penetration of harmful microorganisms, pressed moromi after fermentation with yeast.

EFFECT: soya-like sauce-like liquid seasoning does not contain salt or has low salt content, required taste and functional properties without contamination with microorganisms.

3 cl, 11 tbl, 3 ex

C 1
2 7 1 0 4 3 6
R U

R U
2 7 1 0 4 3 6
C 1

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится к соевой соусоподобной жидкой приправе без соли или с низким содержанием соли и к способу получения такой соевой соусоподобной жидкой приправы.

5 УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Традиционный способ производства японского соевого соуса сопровождается следующими стадиями. Смесь вареных соевых бобов и обжаренной пшеницы инокулируют плесенью коджи для приготовления соевого соуса коджи. Смесь варят с высококонцентрированным солевым раствором для получения мороми (сусло мороми),
10 которое затем сбраживается и созревает в течение длительного периода времени от нескольких месяцев до года. Высококонцентрированный солевой раствор используют в основном для ингибирования роста гнилостных бактерий. Однако существуют опасения по поводу возможной связи чрезмерного потребления соли с повышенным кровяным давлением, почечной недостаточностью или тому подобным, и повышается
15 спрос на соевый соус с пониженным содержанием соли (с низким содержанием натрия).

Применительно к способу получению соевого соуса без соли или с низким содержанием соли приводится косвенный способ производства, в котором с целью предотвращения загрязнения микроорганизмами соевый соус коджи, сваренный с использованием высококонцентрированного солевого раствора традиционным
20 способом, обессоливают удалением соли посредством мембранного процесса, например, с использованием ионообменной мембраны после брожения и созревания (смотрите, например, PTL 1). Однако жидкая приправа, полученная таким способом косвенного производства, имеет проблемы, включая высокую стоимость за счет длительного процесса обессоливания и негативное влияние на вкусоаромат, такое как горечь и
25 резкий вкус.

Также приводится прямой способ производства, в котором варку проводят в условиях отсутствия солей или с низким содержанием соли, контролируя рН и температуру в комбинации с использованием высокого содержания азота или спирта для варки (смотрите, например, PTL 2-PTL 4). Однако проблема варки в условиях отсутствия
30 солей и низкого значения рН заключается в том, что она сама по себе не может полностью предотвратить порчу микроорганизмами. Варка с использованием высокого содержания азота также проблематична, поскольку она приводит к низкой фильтрующей способности. Варка при высокой температуре приводит к таким проблемам, как неполное дрожжевое брожение и ухудшение запаха вследствие горячей варки и горечь.
35 Рост микроорганизмов можно уменьшить варкой с использованием спирта. Однако существует проблема, что добавленный спирт оказывает влияние на дрожжевое брожение и вкусоаромат.

Также приводится, что жидкую приправку с низким содержанием соли получают способом, при котором варка мороми происходит одновременно со спиртовым
40 брожением. В частности, при варке углеводного или белкового сырья или смеси этих материалов с использованием менее 2% (вес./об.) соли дрожжи, продуцирующие спирт, добавляют после доведения рН исходного мороми до значения 4-6 (смотрите PTL 5). Однако недостатком этого способа является то, что рост микроорганизмов в мороми невозможно достаточно снизить на ранних стадиях брожения, и часто происходит
45 загрязнение.

Также приводится, что жидкую приправку получают смешиванием соевого соуса коджи с горячей водой от 70°C до 80°C для получения мороми, имеющего температуру от 50°C до 57°C, и периодическим или непрерывным перемешиванием мороми для

поддержания температуры моромы. При концентрации соли от 0% до 5% (вес./об.) порча моромы предотвращается, а время обработки уменьшается (смотрите PTL 6). Однако, хотя этот способ обеспечивает возможность получения моромы с низким содержанием соли, способ требует добавления соли на стадии выделения молочной кислоты или дрожжевого брожения или на какой-либо другой стадии после этих стадий. Это затрудняет получение соевой соусоподобной жидкой приправы с низким содержанием соли.

Как описано выше, существует много информации о соевых соусоподобных жидких приправах без соли или с низким содержанием соли. Однако этого недостаточно с точки зрения практичности, и существует потребность в соевых соусоподобных жидких приправах без соли или с низким содержанием соли, имеющих требуемый вкус, которые может получить без загрязнения микроорганизмами.

СПИСОК ПРОТИВОПОСТАВЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

ПАТЕНТНАЯ ЛИТЕРАТУРА

PTL 1 Патентная литература 1: Прошедшая экспертизу опубликованная заявка на патент Японии JP-B-45-020887

PTL 2 Патентная литература 2: Прошедшая экспертизу опубликованная заявка на патент Японии JP-B-62-062143

PTL 3 Патентная литература 1: Не прошедшая экспертизу опубликованная заявка на патент Японии JP-A-5-219915

PTL 4 Патентная литература 1: Не прошедшая экспертизу опубликованная заявка на патент Японии JP-A-2009-165377

PTL 5 Патент Японии № 3065695

PTL 6 Патент Японии № 3827300

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕННЫЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение направлено на то, чтобы найти решение вышеизложенных проблем, и цель настоящего изобретения заключается в предоставлении соевой соусоподобной жидкой приправы без соли или с низким содержанием соли, имеющей требуемый вкусоаромат и требуемые функциональные свойства, без загрязнения вредными микроорганизмами и способа получения такой соусоподобной жидкой приправы.

СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Авторы настоящего изобретения провели интенсивные исследования для решения вышеуказанных проблем и обнаружили, что соевую соусоподобную жидкую приправу без соли или с низким содержанием соли, имеющую требуемый вкусоаромат и требуемые функциональные свойства, без загрязнения вредными микроорганизмами можно получить, если твердый коджи, приготовленный инокуляцией зернового сыря, преимущественно соевых бобов или пшеницы, плесенью коджи, перерабатывают в моромы с добавлением воды без соли или с низким содержанием соли для варки, и моромы после пастеризации сбразивают дрожжами, при этом предотвращая загрязнение использованием контейнера, предназначенного для снижения проникновения вредных микроорганизмов. Настоящее изобретение было осуществлено на основе этого открытия.

В частности, настоящее изобретение относится к следующему.

(1) Соевая соусоподобная жидкая приправа, имеющая концентрацию соли менее 4% (вес./об.) и содержащая 20 ppm (вес./об.) или более изоамилового спирта, 6 ppm (вес./об.) или более 2-фенилэтанола, 9 ppm (вес./об.) или более изобутилового спирта и 10

ppm (вес./об.) или более НЕМФ (4-гидрокси-2(или 5)-этил-5(или 2)-метил-3(2H)-фуранон_{2,3}) в отношении концентрации общего азота 1,0% (вес./об.).

(2) Соевая соусоподобная жидкая приправа, описанная выше в (1), которая содержит 50 ppm (вес./об.) или менее ионов натрия.

5 (3) Способ получения соевой соусоподобной жидкой приправы, вышеуказанной в (1) или (2), способ, включающий стадии:

1. инокуляции зернового сырья, преимущественно соевых бобов или пшеницы, плесенью коджи для получения твердого коджи и добавления воды или солевого раствора для нагревания и гидролиза мороми, имеющего концентрацию соли менее 4%
10 (вес./об.);

2. пастеризации мороми, полученного на стадии 1; и

3. инокуляции пастеризованного мороми, полученного на стадии 2, дрожжами и сбраживание мороми дрожжами в контейнере, предназначенном для снижения проникновения вредных микроорганизмов.

15 **ТЕХНИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

В соответствии с настоящим изобретением можно получить соевую соусоподобную жидкую приправу без соли или с низким содержанием соли, имеющую требуемый вкус и аромат, без загрязнения вредными микроорганизмами.

Кроме того, соевая соусоподобная жидкая приправа, полученная по настоящему
20 изобретению, имеет чрезвычайно низкую концентрацию ионов натрия и требуемый вкусоаромат и может быть использована в качестве соевой соусоподобной жидкой приправы, подходящей для людей, страдающих, например, повышенным кровяным давлением или почечной недостаточностью.

25 **ВАРИАНТЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

Настоящее изобретение подробно описано ниже.

В настоящем изобретении мороми соевого соуса, имеющее концентрацию соли менее 4% (вес./об.), получают смешиванием воды или солевого раствора с твердым коджи, приготовленным из зернового сырья. Затем мороми нагревают и гидролизуют при
30 температуре от 25°C до 57°C в течение от 0 до 48 часов. Предпочтительно горячую воду от 70°C до 80°C или солевой раствор смешивают с твердым коджи, и смесь перемешивают периодически или непрерывно в резервуаре, при этом поддерживая температуру мороми от 50°C до 57°C, и гидролизуют ферментом в течение 15-30 часов, как в патенте Японии № 3827300.

Используемый здесь термин «зерновое сырье» относится, например, к белковым
35 материалам, таким как цельные соевые бобы, обезжиренные соевые бобы, соевый белок, пшеничная клейковина, зеленый горошек, конский горох и красный горох, и крахмальным материалам, таким как пшеница, ячмень, рожь, пшеничные отруби, рис, рисовые отруби, кукуруза и крахмальная массы. Их можно использовать отдельно или в комбинации.

40 Твердый коджи, используемый здесь, получают инокуляцией белкового материала, приготовленного с использованием обычного способа, или смеси белкового материала и крахмального материала плесенью коджи, такой как *Aspergillus sojae* и *Aspergillus oryzae*, и проведением непрерывного культивирования в течение 2-3 дней (получение коджи).

45 При смешивании белкового и крахмального материалов их смешивают в весовом соотношении предпочтительно от 1:0,25 до 4, если требуется, например, жидкая приправа, похожая на обычный соевый соус. Однако соотношение при смешивании этих материалов особо не ограничено.

Используемые для варки вода или солевой раствор используют в количествах, достаточных для замачивания коджи. Обычно количество воды или солевого раствора предпочтительно в 1-4 раза больше веса коджи по объему (об./вес.). Во время термического гидролиза можно добавить пищевую кислоту, ферментный компонент или активированный уголь для повышения устойчивости к развитию плесени, эффективности гидролиза и вкусоаромата, как будет описано ниже. В целях снижения выделения пузырьков газа во время дрожжевого брожения можно добавить эмульсионный силиконовый пеногаситель в конечной концентрации от 0,01% до 0,5% (вес./об.).

Во время термического гидролиза можно добавить ферментный компонент в конечной концентрации от 0,001% до 1% (вес./об.) для стимулирования гидролиза мороми. Примеры ферментного компонента включают протеазу (эндопротеазу, экзопроптазу), целлюлазу и пектиназу.

После термического гидролиза следует тепловая пастеризация мороми соевого соуса, имеющего концентрацию соли менее 4% (вес./об.). Способ тепловой пастеризации особо не ограничивается и может представлять собой, например, УВТ (метод ультравысокотемпературного нагрева), HTST (метод высокотемпературной кратковременной стерилизации), стерилизацию в автоклаве, резервуар под давлением, инъекцию пара, инфузию пара, автоклавирование, пластинчатый нагреватель, методы пастеризации с механической очисткой поверхности, теплообмена Джоуля и трубчатого элемента. Предпочтительными являются способы с использованием резервуара под давлением и трубчатого пастеризатора. Например, мороми можно пастеризовать, применяя нагревание в условиях подаваемого давления при равномерном перемешивании мороми в резервуаре под давлением. Пастеризация от нежелательных бактерий становится недостаточной, если температура пастеризации слишком низкая или если продолжительность пастеризации слишком короткая, и это не является предпочтительным. С другой стороны, аромат жидкой приправы ухудшается, если температура пастеризации слишком высокая, или если продолжительность пастеризации слишком длинная, и это не является предпочтительным. Предпочтительно, мороми пастеризуют в течение, например, от 2 минут до 180 минут при 80°C, от 5 секунд до 15 минут при 121°C или от 1 секунды до 30 секунд при 130°C, хотя оптимальные условия изменяются в зависимости от выбранного метода пастеризации.

Значение pH приготовленного мороми можно доводить для повышения устойчивости к развитию плесени или регулирования вкус. При необходимости pH доводят до значения от 3,0 до 7,0, предпочтительно от 4,0 до 5,5 с точки зрения устойчивости к развитию плесени и дрожжевого брожения. Значение pH можно доводить во время термического гидролиза или до или после тепловой пастеризации мороми. Примеры пищевых кислот в качестве регулятора pH включают молочную кислоту, уксусную кислоту, яблочную кислоту, лимонную кислоту, глюконовую кислоту и адипиновую кислоту.

Предпочтительной для вкусоаромата является молочная кислота.

Для равномерного дрожжевого брожения можно добавить в мороми от 0% до 20% (вес./об.) сахара. Сахар может представлять собой любой сахар при условии возможности его использования дрожжами. Примеры включают глюкозу, фруктозу, сахарозу, мальтозу, маннозу и глицерин. Однако с учетом эффективности применения желателен использовать глюкозу. Содержание важного ароматического компонента НЕМФ в соевом соусе можно повысить с использованием пентозы, такой как рибоза и ксилоза, даже если соевый соус не содержит соли или с низким содержанием соли, как описано в JP-A-2001-120293. Сахара можно использовать по отдельности или в

комбинации. Также можно использовать пищевые материалы, содержащие эти сахара. Примеры таких пищевых материалов включают столовый сахар, высокофруктозный кукурузный сироп (жидкий сахар, который содержит менее 50% фруктозы), высокофруктозный кукурузный сироп (жидкий сахар, который содержит 50% или более и менее 90% фруктозы), мягкий коричневый сахар и мелассу.

До дрожжевого брожения можно добавить ферментный компонент в конечной концентрации от 0,001% до 1% (вес./об.) для стимулирования гидролиза моромы или для повышения прессуемости. Примеры ферментного компонента включают протеазу (эндопротеазу, экзопротеазу), целлюлазу и пектиназу.

До дрожжевого брожения в мороме можно добавить активированный уголь для устранения горечи и улучшения вкусоаромата. Предпочтительно активированный уголь представляет собой порошок, более предпочтительно порошок со средним размером частиц от 10 до 100 мкм. Активированный уголь предпочтительно добавляют в количестве от 0,1% до 5% (вес./вес.) относительно сырья моромы. Вид активированного угля можно выбрать соответствующим образом в зависимости от предполагаемого использования. Например, виды активированного угля, выполняющие такие функции, как устранение горечи, удаление неприятного запаха, регулирование вкуса и регулирование цвета, можно использовать в комбинации.

Дрожжи, используемые в настоящем изобретении, особо не ограничены. Например, можно использовать *Saccharomyces cerevisiae*, *Zygosaccharomyces rouxii* и *Kluveromyces marxianus*. Поскольку моромы по настоящему изобретению не содержат соли или имеет низкое содержание соли, то можно также использовать другие дрожжи, включая, например, слабосолеустойчивые винные дрожжи пивные дрожжи и дрожжи для сетю (дистиллированного алкогольного напитка). Предпочтительно дрожжи добавляют в концентрации от 1×10^5 клеток или более, предпочтительно от 1×10^6 до 1×10^7 клеток на грамм моромы.

Для дрожжевого брожения моромы загружают в контейнер, предназначенный для снижения загрязнения вредными микроорганизмами. Здесь контейнер, предназначенный для снижения загрязнения вредными микроорганизмами, представляет собой контейнер, который структурирован для блокирования содержимого контейнера от окружающего воздуха. Для экспериментальных целей контейнер может представлять собой полипропиленовую банку, обработанную для удаления бактерий, или стеклянную бутылку для питательной среды. Для промышленного производства контейнер может представлять собой бродильный чан с функцией подачи воздуха без бактерий в контейнер или бродильный аппарат под давлением. Для удаления бактерий из воздуха можно использовать фильтр, способный задерживать, по меньшей мере, 99,97% пыли размером 0,3 мкм или более, например, такой как HEPA фильтр.

Дрожжи сбраживают при температуре роста дрожжей, в частности от 15°C до 45°C, предпочтительно от 20°C до 30°C, в течение от 1 до 90 дней, предпочтительно от 3 до 28 дней.

Количество спирта, полученного в соевой соусоподобной жидкой приправе по настоящему изобретению, можно регулировать в диапазоне от 0% до 20% (вес./об.) в зависимости от концентрации сахара, добавляемого на стадии брожения, используемого типа дрожжей или условий брожения. Спирт также можно добавлять по завершению брожения. Однако с целью получения соевой соусоподобной жидкой приправы со вкусоароматом, аналогичным таковому у соевого соуса, содержание спирта предпочтительно составляет менее 8% (вес./об.), более предпочтительно от 2% до 7% (вес./об.). Концентрацию спирта можно измерить с использованием известного метода,

например, посредством набора для измерения с использованием газовой хроматографии или ферментного метода.

После брожения мороми можно обработать обычным способом, таким как прессование, нагревание, очистка и фильтрация, для того чтобы получить соевую соусоподобную жидкую приправу, имеющую требуемый вкусоаромат и функциональные свойства, с концентрацией соли менее 4% (вес./об.). Концентрацию соли можно измерить с использованием таких методов, как потенциометрия и метод Мора.

В отличие от известной соевой соусоподобной жидкой приправы без соли или с низким содержанием соли соевая соусоподобная жидкая приправа по настоящему изобретению удовлетворяет следующим условиям относительно концентрации ароматического компонента и имеет вкусоаромат, более близко напоминающий вкусоаромат соевого соуса.

(1) Концентрация изоамилового спирта составляет 20 ppm (вес./об.) или более в отношении концентрации общего азота 1,0% (вес./об.).

(2) Концентрация 2-фенилэтанола составляет 6 ppm (вес./об.) или более в отношении концентрации общего азота 1,0% (вес./об.).

(3) Концентрация изобутилового спирта составляет 9 ppm (вес./об.) или более в отношении концентрации общего азота 1,0% (вес./об.).

(4) Концентрация НЕМФ составляет 10 ppm (вес./об.) или более в отношении концентрации общего азота 1,0% (вес./об.).

Известно, что изоамиловый спирт и 2-фенилэтанол отвечают за базовую ноту sake, и что эти спирты вместе с изобутиловым спиртом являются ароматическими компонентами, образующимися в результате дрожжевого брожения, которые улучшают вкусоаромат соевого соуса. Концентрацию этих ароматических компонентов можно измерить, например, ГХ-МС (газовая хроматография-масс-спектрометрия) или ГХ-ПВД (газовая хроматография с пламенно-ионизационным детектированием).

Известно, что концентрация НЕМФ, важного ароматического компонента соевого соуса, снижается в процессе варки с низким содержанием соли (J. Agric. Food Chem., Vol. 44, 3273-3275, 1996). Однако соевая соусоподобная жидкая приправа по настоящему изобретению имеет такой же уровень концентрации НЕМФ, как и обычный соевый соус, и обладает вкусоароматом соевого соуса.

Соевая соусоподобная жидкая приправа без соли по настоящему изобретению, которую получают без использования соли в воде, применяемой на стадии варки, имеет концентрацию ионов натрия 50 ppm (вес./об.) или менее. Соевая соусоподобная жидкая приправа без соли по настоящему изобретению отличается в этом отношении от известных соевых соусоподобных жидких приправ без соли и имеет более низкую концентрацию натрия, чем известные соевые соусоподобные жидкие приправы без соли. Концентрацию ионов натрия можно измерить с использованием таких методов, как атомно-абсорбционная спектрометрия и эмиссионная ИСП- спектрометрия.

Настоящее изобретение описывается ниже более подробно с использованием примеров. Следует отметить, что технический объем настоящего изобретения никоим образом не ограничивается следующими примерами.

ПРИМЕРЫ

1. Получение жидкой приправы без соли

Приготовление соевого соуса коджи

Обезжиренные обработанные соевые бобы (50%, вес./вес.) и обжаренную измельченную пшеницу (50%, вес./вес.) смешивали для получения соевого соуса коджи. Обезжиренные обработанные соевые бобы использовали после замачивания в воде

(130%, вес./вес.) и варили. Сырье инокулировали посевным материалом *Aspergillus sojae* и обрабатывали в течение 42 часов с использованием обычного способа получения соевого соуса коджи (получение коджи).

Приготовление мороми

5 Вышеуказанный соевый соус коджи смешивали с 200 весовыми частями горячей воды (предварительно нагретой до 70°C, не содержащей соли) по отношению к 100 весовым частям коджи. Затем смесь нагревали и гидролизовали при 55°C в течение 24 часов при непрерывном перемешивании со скоростью 100 об/мин в резервуаре для гидролиза, снабженном изолирующей рубашкой с перемешивающими лопатками на
10 вращающемся валу. Так получали мороми без соли.

Пастеризация мороми

После доведения pH до значения 6,0-5,0 молочной кислоты, как показано в таблице 1, мороми без соли (примеры с 1-1 по 1-4, 300 г каждый) помещали в стеклянную бутылку для питательной среды и пастеризовали с использованием автоклава при 121°C в течение
15 5 минут. Затем в мороми из каждой группы добавляли 50% (вес./об.) глюкозы, обработанной для удаления бактерий, в конечной концентрации 5% (вес./об.), как показано в таблице 1.

Таблица 1.

	Пастеризация	pH мороми	Добавление сахара (конечная концентрация)	Дрожжи	Темп. брожения
20 Сравни.Пр.1-1	отсутствует	4,0	5% глюкозы	<i>Z. rouxii</i>	25°C
Сравни.Пр.1-2	отсутствует	4,5	5% глюкозы	<i>Z. rouxii</i>	25°C
Сравни.Пр.1-3	отсутствует	5,0	5% глюкозы	<i>Z. rouxii</i>	25°C
Пр.1-1	121°C, 5 мин	5,0	5% глюкозы	<i>Z. rouxii</i>	20°C
25 Пр.1-2	121°C, 5 мин	5,0	5% глюкозы	<i>Z. rouxii</i>	25°C
Пр.1-3	121°C, 5 мин	5,0	5% глюкозы	<i>Z. rouxii</i>	30°C
Пр.1-4	121°C, 5 мин	5,0	отсутствует	<i>Z. rouxii</i>	30°C

Дрожжевое брожение

Предварительно культивированные дрожжи для соевого соуса (*Zygosaccharomyces*
30 *rouxii*) добавляли в мороми в концентрации 1×10^7 клеток/г мороми, и смесь сбраживали при температуре мароми от 20°C до 30°C в течение 14 дней, как показано в таблице 1.

Рафинирование

После дрожжевого брожения мороми прессовали, нагревали и декантировали с получением рафинированной соевой соусоподобной жидкой приправы. В таблице 2
35 приведены общее количество жизнеспособных бактерий и аналитические количественные значения компонентов полученной соевой соусоподобной жидкой приправы.

Общее количество жизнеспособных бактерий и компонентный анализ

Для подсчета общего количества жизнеспособных бактерий соевую соусоподобную жидкую приправу культивировали в среде, приготовленной добавлением 30 мкг/мл
40 нистатина в стандартную агаровую среду PEARLCORE (производства Eiken Chemical Co., Ltd.), и подсчитывали количество выросших колоний. Следует отметить, что общее количество жизнеспособных бактерий, полученных этим методом, не включает дрожжи и представляет собой в основном количество контаминирующих бактерий. Концентрацию общего азота (TN), концентрацию спирта и pH определяли с
45 использованием методов, описанных в Методах испытаний соевого соуса (опубликованных 1 марта 1985, изд. Japan Soy Sauce Research Center). Концентрацию соли определяли методом Мора. Концентрацию глутаминовой кислоты определяли с использованием анализатора аминокислот.

Таблица 2.

	Общее количество жизнеспособных бактерий после дрожжевого брожения (КОЕ/мл)	NaCl % (вес./об.)	TN % (вес./об.)	Glu % (вес./об.)	pH	Спирт % (об./об.)	
5	Сравн.Пр.1-1	8,7×10 ⁷ (порча)	0	1,05	0,73	4,1	2,9
	Сравн.Пр.1-2	3,8×10 ⁸ (порча)	0	1,10	0,82	4,2	2,3
	Сравн.Пр.1-3	6,0×10 ⁸ (порча)	0	1,08	0,85	4,1	2,1
	Пр.1-1	<1×10 ³	0	1,14	0,78	4,7	5,9
	Пр.1-2	<1×10 ³	0	1,15	0,69	4,7	5,7
10	Пр.1-3	<1×10 ³	0	1,15	0,73	4,6	5,4
	Пр.1-4	<1×10 ³	0	1,16	0,70	4,6	2,1

Как можно видеть из результатов сравнительных примеров с 1-1 по 1-3 в таблице 2, невозможно было получить требуемую соевую соусоподобную жидкую приправу, если не пастеризовали мороми, и порча происходила во время процесса варки, даже если исходное значение pH мороми было снижено до 4,0. С другой стороны, соевую соусоподобную жидкую приправу получали без порчи в процессе варки, если проводили стадию пастеризации, как в примерах с 1-1 по 1-4, даже если концентрация спирта была низкой, как в примере 1-4. Дрожжевое брожение считалось целесообразным также с точки зрения концентрации спирта. Было также подтверждено, что предпочтительная температура брожения составляет от 20°C до 30°C для предотвращения влияния на дрожжевое брожение и вкусоаромат.

2. Модификация способа получения соевой соусоподобной жидкой приправы без соли или с низким содержанием соли

Приготовление мороми с повышенным количеством соевого соуса коджи

Как и в примере 1, соевый соус коджи смешивали с 140 весовыми частями нагретой горячей воды 70°C по отношению к 100 весовым частям коджи. В примере 2-4 и сравнительных примерах 2-1 и 2-2 соль добавляли в конечных концентрациях, указанных в таблице 3. После добавления 1,5% (вес./вес.) активированного угля (Kujyaku TK2, производства Kawakita Chemical Co., Ltd.) относительно сырья pH доводили до значения 4,8 молочной кислотой смесь нагревали и гидролизовали при 55°C в течение 24 часов при непрерывном перемешивании со скоростью 100 об/мин в резервуаре для гидролиза, снабженном изолирующей рубашкой с перемешивающими лопатками на вращающемся валу. Так получали мороми. Такое мороми имело более значительную долю соевого соуса коджи, чем мороми из примера 1.

Получение соевой соусоподобной жидкой приправы

Вышеуказанное мороми пастеризовали при 121°C в течение 5 минут с использованием бродильного чана и добавляли 50% (вес./об.) глюкозы, обработанной для удаления бактерий, в конечной концентрации 5% (вес./об.). Затем в смесь добавляли предварительно культивированные дрожжи (*Zygosaccharomyces rouxii*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Kluveromyces marxianus*) в концентрации 1×10⁷ клеток/г мороми. После добавления имеющегося на рынке ферментного компонента (эндопротеазы, экзопротеазы) в конечной концентрации 0,1% (вес./вес.) смесь сбраживали дрожжами при температуре мороми 25°C или 30°C в течение 14 дней, как показано в Таблице 3.

Таблица 3.

	pH мороми	NaCl % (вес./об.)	Дрожжи	Темп. брожения
Пр.2-1	4,8	0	<i>Z. rouxii</i>	25°C
Пр.2-2	4,8	0	<i>S. cerevisiae</i>	25°C

Пр.2-3	4,8	0	<i>K. marxianus</i>	30°C
Пр.2-4	4,8	3	<i>Z. rouxii</i>	25°C
Сравн.Пр.2-1	4,8	16	<i>S. cerevisiae</i>	25°C
Сравн.Пр.2-2	4,8	16	<i>K. marxianus</i>	30°C

5 Рафинирование и оценка вкусоаромата

После дрожжевого брожения мороми прессовали, нагревали и декантировали с получением рафинированной соевой соусоподобной жидкой приправы. В таблице 4 приведены аналитические количественные значения компонентов и результаты оценки вкусоаромата жидкой приправы. Вкусоаромат оценивали согласно следующим

10 критериям.

Отлично: очень привлекательный

Хорошо: привлекательный

Плохо: неприятный

Таблица 4.

15

	NaCl % (вес./об.)	TN % (вес./об.)	Glu % (вес./об.)	pH	Спирт % (об./об.)	Оценка вкусоаромата	Примечание
Пр.2-1	0	1,51	0,91	4,7	4,9	Отлично	Сладкий аромат
Пр.2-2	0	1,51	0,93	4,7	5,6	Хорошо	Фруктовый аромат, вкусоаромат, аналогичный таковому у саке
Пр.2-3	0	1,49	0,88	4,7	5,3	Хорошо	Запах брожения, запах рассола
Пр.2-4	3	1,47	0,88	4,7	5,1	Отлично	Легкий запах соевого соуса со сладким ароматом
Сравн.Пр.2-1	16	1,48	0,90	4,8	0	Плохо	Запах сырь, запах картофеля
Сравн.Пр.2-2	16	1,48	0,90	4,8	0	Плохо	Запах сырь, запах картофеля

20

Повышением количества соевого соуса коджи, используемого для приготовления мороми, и добавлением ферментного компонента для дрожжевого брожения можно было получить жидкие приправы, имеющие требуемый вкусоаромат с высокой концентрацией общего азота и высокой концентрацией глутаминовой кислоты.

25

Жидкие приправы, сброженные без соли, как в примерах 2-1 и 2-2, имели в целом сладкий, изысканный аромат и требуемый вкусоаромат. Жидкая приправа с низким содержанием соли из примера 2-4, которая подвергалась дрожжевому брожению при

30

низкой концентрации соли (3%, вес./об.), имела аромат, который больше напоминал соевый соус, и также требуемый вкусоаромат. Дрожжи для саке *S. cerevisiae*, используемые в примере 2-2, и термостойкие дрожжи *K. marxianus*, используемые в примере 2-3, имели более высокие скорости брожения, чем дрожжи для соевого соуса (*Z. rouxii*), использованные в примере 2-1, имели тенденцию к продукции большего количества спирта и были более предпочтительны с точки зрения устойчивости к развитию плесени. Однако эти дрожжи являются несолеустойчивыми дрожжами и не растут хорошо и не продуцируют спирт в условиях

35

40

высоких концентраций соли, как в сравнительных примерах 2-1 и 2-2, и не могут использоваться при традиционной варке соевого соуса. Преимущество брожения без соли или с низким содержанием соли по настоящему изобретению заключается в том, что оно позволяет использовать эти несолеустойчивые микроорганизмы.

3. Получения жидкой приправы без соли, имеющей улучшенный вкусоаромат, подобный соевому соусу

45

Получение соевой соусоподобной жидкой приправы с добавлением пентозы 50% (вес./об.) раствора глюкозы, обработанного для удаления бактерий, и рибозы или ксилозы добавляли в пастеризованное мороми без соли, приготовленное таким же образом, как в примере 2. Их добавляли в конечных концентрациях (вес./об.),

показанных в таблице 5. В смесь добавляли дрожжи для соевого соуса *Z. rouxii*, как в примере 2-1, и добавляли имеющийся на рынке ферментный компонент (эндопротеаза, экзопротеаза) в конечной концентрации 0,1% (вес./вес.). Затем смесь сбраживали при температуре моромы 25°C в течение 14 дней. После дрожжевого брожения моромы прессовали, нагревали и декантировали с получением рафинированной соевой соусоподобной жидкой приправы.

Таблица 5.

	рН моромы	NaCl % (вес./об.)	Дрожжи	Добавление сахара (конечная концентрация)	Темп. брожения
Пр.2-1 (контроль)	4,8	0	<i>Z. rouxii</i>	5% глюкозы	25°C
Пр.3-1	4,8	0	<i>Z. rouxii</i>	4% глюкозы, 1% рибозы	25°C
Пр.3-2	4,8	0	<i>Z. rouxii</i>	4% глюкозы, 1% ксилозы	25°C

В таблице 6 приведены аналитические количественные значения компонентов и результаты оценки вкусоаромата соевой соусоподобной жидкой приправы. Оценка вкусоаромата подтвердила, что добавление рибозы или ксилозы для брожения усиливает аромат, аналогичный таковому у соевого соуса, и улучшает качество, хотя аналитические количественные значения общих компонентов оставались практически неизменными. Результат показывает, что добавление пентозы является эффективным для дополнительного улучшения вкусоаромата соевой соусоподобной жидкой приправы без соли, аналогичного таковому у соевого соуса.

Таблица 6.

	NaCl % (вес./об.)	TN % (вес./об.)	Glu % (вес./об.)	рН	Спирт % (об./об.)	Оценка вкусоаромата
Пр.2-1	0	1,51	0,91	4,7	4,9	Сладкий аромат
Пр.3-1	0	1,45	0,78	4,7	4,8	Характерный запах брожения соевого соуса
Пр.3-2	0	1,47	0,90	4,7	3,0	Характерный запах брожения соевого соуса, резкий

4. Сравнение обессоленного соевого соуса, имеющегося на рынке соевого соуса Koikuchi (темного цвета) и имеющегося на рынке соевого соуса без соли

Получение обессоленного соевого соуса

Вареные и денатурированные обезжиренные соевые бобы и измельченную обжаренную пшеницу смешивали в равных количествах, и смесь инокулировали посевным материалом и обрабатывали в течение 42 часов при аэрации с получением соевого соуса коджи (получение коджи). Коджи смешивали с солевым раствором и подвергали брожению и созреванию в контролируемых условиях, где моромы сбраживали при 25-30°C в течение 150 дней при соответствующем перемешивании с использованием обычного способа. Затем проводили прессование и фильтрование и получали неподвергнутый тепловой обработке соевый соус, имеющий концентрацию соли около 18% (вес./об.) и концентрацию общего азота около 1,7% (вес./об.).

Неподвергнутый тепловой обработке соевый соус нагревали при 80°C в течение 1 часа и рафинировали фильтрованием. Полученный соевый соус обессоливали с использованием электродиализатора (производства Astom Corporation) и получали обессоленный соевый соус с рН 4,7, имеющий концентрацию соли 0,1% (вес./об.), концентрацию общего азота около 1,6% (вес./об.) и концентрацию глутаминовой кислоты около 0,9% (вес./об.).

Анализ ароматических компонентов

Концентрации изоамилового спирта, 2-фенилэтанола, изобутилового спирта и НЕМФ измеряли с использованием метода количественного анализа, описанного в J. Agric.

Food Chem. Vol. 39, 934, 1991. В частности, их анализировали газовой хроматографией (6890N, производства Agilent Technologies), и содержание каждого ароматического компонента определяли методом построения калибровочной кривой с использованием стандартного вещества.

5 В таблице 7 приведены результаты анализа ароматических компонентов для жидких приправ из примеров (примеры 1-4, 2-1, 2-2, 2-4, 3-1 и 3-2), обессоленного соевого соуса, имеющегося на рынке соевого соуса koikuchi (темного цвета) (производства Kikkoman Corporation) и имеющейся на рынке соевой соусоподобной жидкой приправы, сваренной со спиртом (имеющегося на рынке соевого соуса без соли). Было подтверждено, что
10 концентрации изоамилового спирта, 2-фенилэтанола и изобутилового спирта в отношении концентрации общего азота 1,0% (вес./об.) имели тенденцию быть в целом выше в соевых соусоподобных жидких приправах по настоящему изобретению, чем в обессоленном соевом соусе и имеющемся на рынке соевом соусе, и что соевые соусоподобные жидкие приправы по настоящему изобретению имели концентрацию
15 изоамилового спирта 20 ppm (вес./об.) или более, концентрацию 2-фенилэтанола 6 ppm (вес./об.) или более и концентрацию изобутилового спирта 9 ppm (вес./об.) или более, и жидкие приправы без соли или с низким содержанием соли имели требуемый вкусоаромат. Было также подтверждено, что жидкие приправы из примеров 2-1, 2-2 и 2-4 имели такие же уровни концентрации НЕМФ, как обессоленный соевый соус и
20 имеющийся на рынке соевый соус koikuchi (темного цвета), а также имели вкусоаромат, аналогичный таковому у соевого соуса.

Было также подтверждено, что жидкие приправы без соли, полученные добавлением пентозы, как в примерах 3-1 и 3-2, имели еще более высокие концентрации НЕМФ, и что жидкую приправу, имеющую улучшенный вкусоаромат, аналогичный таковому у
25 соевого соуса, можно получить, если добавить пентозу при осуществлении настоящего изобретения.

Таблица 7.

	NaCl % (вес./об.)	Спирт % (вес./об.)	TN % (вес./об.)	Концентрация ppm (вес./об.) в отношении TN 1% (вес./об.)				Сводные данные по производству
				изоамило- вый спирт	2-фенилэ- танол	изобутило- вый спирт	НЕМФ	
30 Пр.1-4	0	2,1	1,16	23,7	6,9	9,3	12,1	Без добавления сахара, с низким содержанием спирта
Пр.2-1	0	4,9	1,51	99,1	31,3	28,6	18,8	
35 Пр.2-2	0	5,6	1,51	48,2	15,3	21,2	11,7	Брожение с <i>S. cerevisiae</i>
Пр.2-4	3,0	5,1	1,47	100,8	45,0	44,6	14,2	Брожение с 3% соли
Пр.3-1	0	4,8	1,45	70,5	18,0	29,9	41,0	Добавление 1% рибозы для брожения
Пр.3-2	0	3,0	1,47	74,4	18,1	28,9	29,8	Добавление 3% ксилиты для брожения
40 Обессоленный соевый соус	0,1	2,3	1,66	2,3	1,0	3,5	13,4	Варка с последующим электродиализным обессоливанием
Имеющийся на рынке соевый соус koikuchi (темного цвета)	16,0	3,0	1,60	2,6	3,0	4,4	16,6	Варка
45 Имеющийся на рынке соевый соус без соли	0,2	13,4	2,06	0,0	1,8	0,0	2,1	Варка со спиртом

Анализ концентрации ионов металлов

Концентрацию ионов металлов анализировали атомно-абсорбционной спектрофотометрией в воздушно-ацетиленовом пламени с использованием атомно-

абсорбционного спектрофотометра AA6300 (производства Shimadzu Corporation). Калибровочную кривую строили с использованием стандартного раствора для атомно-абсорбционной спектрофотометрии (производства Kanto Kagaku).

В таблице 8 приведены концентрации ионов металлов для соевой соусоподобной жидкой приправы без соли из примера 2-1, обессоленного соевого соуса, полученного выше в пункте 4, и имеющегося на рынке соевого соуса без соли. Соевая соусоподобная жидкая приправа без соли по настоящему изобретению имела значительно более низкую концентрацию ионов натрия, чем другие соевые соусы. Обессоленный соевый соус имел низкую концентрацию ионов калия, но концентрация ионов натрия была относительно высокой за счет эффективности электродиализа. Эти результаты показывают, что соевая соусоподобная жидкая приправа без соли по настоящему изобретению представляет собой жидкую приправу, имеющую значительно более низкую концентрацию ионов натрия, чем традиционные соевые соусоподобные жидкие приправы без соли или с низким содержанием соли, и это функционально требуется, например, для профилактики солечувствительной гипертонии.

Таблица 8.

	Na ppm (вес./об.)	K ppm (вес./об.)	Mg ppm (вес./об.)
Пр.2-1	1	433	75
Обессоленный соевый соус	530	8	60
Имеющийся на рынке соевый соус без соли	78	545	97

Органолептическая оценка

Органолептическую оценку проводили восемь квалифицированных дегустаторов, обладающих сенсорными способностями, и этих дегустаторов просили присвоить баллы. В частности, жидкие приправы без соли из примеров 1-4, 2-1, 2-2, 3-1 и 3-2, образец, приготовленный с добавлением спирта в образец из примера 2-1 в конечной концентрации 8,5% (вес./об.), и имеющийся на рынке соевый соус без соли оценивали на интенсивность соленого вкуса, вкуса умами, горечи и вкуса, аналогичного таковому у соевого соуса, а также вкусовую привлекательность (приятность) по сравнению с обессоленным соевым соусом, приготовленным выше в пункте 4. Критерии оценки являются следующими.

- 1: Низкая интенсивность/плохая вкусовая привлекательность
- 2: Немного низкая интенсивность/слегка плохая вкусовая привлекательность
- 3: Аналогичная интенсивность/аналогичная вкусовая привлекательность
- 4: Немного высокая интенсивность/почти требуемая вкусовая привлекательность
- 5: Высокая интенсивность/требуемая вкусовая привлекательность

В таблице 9 приведены результаты проведения органолептической оценки жидких приправ без соли. Баллы, представленные в таблице, являются средними значениями восьми дегустаторов. Образцы из примеров 2-1 и 2-2 в качестве продуктов по настоящему изобретению имели улучшенный вкус умами и вкусовую привлекательность по сравнению с обессоленным соевым соусом. Было подтверждено, что образцы из примеров 3-1 и 3-2 также имели улучшенный вкус, аналогичный таковому у соевого соуса, за счет увеличения НЕМФ. С другой стороны, было подтверждено, что образец с добавлением спирта и имеющийся на рынке соевый соус без соли имели сильно выраженный вкус спирта и, как правило, были неприятными. Продукты по настоящему изобретению имели аромат, аналогичный таковому у соевого соуса, за счет высокой концентрации общего азота и высокой концентрации глутаминовой кислоты, и аналогичный уровень концентрации спирта, как у сваренного соевого соуса. Это

способствовало повышению вкусовой привлекательности.

Таблица 9.

	Средний балл					Примечание	
	Соленый вкус	Вкус умами	Горечь	Вкус, аналогичный таковому у соевого соуса	Вкусовая привлекательность		
5	Обессоленный соевый соус	-	-	-	-	-	Простой вкус с резкостью
	Пр.1-4	2,8	3,0	3,0	2,8	3,1	Мягкий аромат соевого соуса, требуемый вкусоаромат
10	Пр.2-1	3,0	3,6	3,4	2,8	3,6	Изысканный аромат, требуемый вкусоаромат
	Пр.2-2	3,3	3,6	3,3	2,6	3,5	Изысканный аромат, аналогичный таковому у саке
	Пр.3-1	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	Сильно выраженный аромат, аналогичный таковому у соевого соуса, требуемый вкусоаромат
15	Пр.3-2	3,4	3,1	3,6	3,5	3,8	Резкий аромат, аналогичный таковому у соевого соуса, требуемый вкусоаромат
	Пр.2-1+спирт (8,5%)	2,8	3,0	3,5	2,0	2,0	Сильно выраженный вкус спирта, отсутствует аромат, аналогичный таковому у соевого соуса
20	Имеющийся на рынке соевый соус без соли	3,0	2,8	4,1	1,9	1,5	Сильно выраженный вкус спирта с горечью

Такую же органолептическую оценку проводили для жидких приправ с низким содержанием соли, в частности, для образца из примера 2-4 (3% соли) и для образца, полученного добавлением соли в обессоленный соевый соус в конечной концентрации 3% (N=8). При наличии небольшого количества соли образец из примера 2-4, содержащий 3% соли, имел значительно улучшенный соленый вкус, вкус умами, вкус, аналогичный таковому у соевого соуса, и вкусовую привлекательность, и оценивался как более сбалансированная жидкая приправа по сравнению с обессоленным соевым соусом, в который добавляли соль, имеющим аналогичную концентрацию соли.

Таблица 10.

	Na ppm (вес./об.)	K ppm (вес./об.)	Mg ppm (вес./об.)
Пр.2-1	1	433	75
Обессоленный соевый соус	530	8	60
Имеющийся на рынке соевый соус без соли	78	545	97

Эти результаты подтвердили, что соевая соусоподобная жидкая приправа по настоящему изобретению, несмотря на отсутствие соли или низкое содержание соли, обладает превосходным вкусоароматом и в большей степени требуемой вкусовой привлекательностью, чем обессоленный соевый соус, имеющийся на рынке соевый соус без соли и соевый соус, приготовленный с добавлением соли или спирта в обессоленный соевый соус.

Опытное производство жидкой приправы без соли

(А) Высокотемпературный гидролиз уксусной кислотой - Пастеризация раствора мороми - Дрожжевое брожение

Соевый соус коджи (7,8 кг), содержащий обезжиренные обработанные соевые бобы (50%, вес./вес.) и обжаренную измельченную пшеницу (50%, вес./вес.) загружали в 30-литровый бродильный чан с 12 л горячей воды 75°C и 100 мл уксусной кислоты. Смесь перемешивали при 55°C в течение 24 часов для гидролиза. Гидролизованное мороми

фильтровали через фильтровальную бумагу для разделения жидкой и твердой фаз, и фильтрат (раствор мороми) подвергали высокотемпературной пастеризации при 121°C в течение 3 минут. В пастеризованный раствор мороми добавляли 1 л глюкозы и 1×10^6 клеток/мл дрожжей для соевого соуса (*Zygosaccharomyces rouxii*) и смесь сбраживали при температуре мороми 30°C в течение 7 дней.

(В) Высокотемпературный гидролиз молочной кислотой - Пастеризация раствора мороми - Дрожжевое брожение

Тот же соевый соус коджи, использованный в (А) (7,8 кг), загружали в 30-литровый бродильный чан с 12 л горячей воды 75°C и 100 мл молочной кислоты. Смесь перемешивали при 55°C в течение 24 часов для гидролиза. Гидролизованное мороми фильтровали через фильтровальную бумагу для разделения жидкой и твердой фаз, и фильтрат (раствор мороми) подвергали высокотемпературной пастеризации при 121°C в течение 3 минут. В пастеризованный раствор мороми добавляли 1 л глюкозы и 1×10^6 клеток/мл дрожжей для соевого соуса (*Zygosaccharomyces rouxii*), и смесь сбраживали при температуре мороми 30°C в течение 7 дней.

(С) Высокотемпературный гидролиз молочной кислотой - Пастеризация мороми - Дрожжевое брожение

Тот же соевый соус коджи, использованный в (А) (7,8 кг), загружали в 30-литровый бродильный чан с 12 л горячей воды 75°C и 100 мл молочной кислоты. Смесь перемешивали при 55°C в течение 24 часов для гидролиза. Гидролизованное мороми подвергали высокотемпературной пастеризации при 121°C в течение 3 минут при перемешивании в бродильном чане. В пастеризованное мороми добавляли 1 л глюкозы и 1×10^6 клеток/мл дрожжей для соевого соуса (*Zygosaccharomyces rouxii*), и смесь сбраживали при температуре мороми 30°C в течение 7 дней.

Результаты

В таблице 11 приведены аналитические количественные значения и результаты оценки вкусоаромата этих образцов жидкой приправы. Между аналитическими количественными значениями в образцах не было значительного различия. Однако образцы значительно отличались по вкусоаромату. Образец гидролиза уксусной кислоты (А) имел ощутимый кислотный запах, а вкус был слишком простым. Образцы пастеризованного раствора мороми (А,В) имели посторонний привкус, включающий запах окисления и запах порчи. Образец (С) имел вкус умами с вкусоароматом, наиболее близко напоминающим соевый соус.

Таблица 11.

Образец	pH	TN (%,вес./об.)	Glu (%,вес./об.)	Спирт (%,вес./об.)	Оценка вкусоаромата
(А) Уксусная кислота - Пастеризация раствора мороми	4,98	1,72	1,26	5,78	Присутствует запах кислоты и запах порчи Вкус кислоты с незначительным вкусом, аналогичным таковому у соевого соуса
(В) Молочная кислота - Пастеризация раствора мороми	5,02	1,74	1,37	4,67	Присутствует горечь и запах кислоты/ запах порчи Резкий вкусоаромат
(С) Молочная кислота - Пастеризация мороми	5,03	1,90	1,51	5,55	Вкусоаромат, аналогичный таковому у соевого соуса Сильно выраженный вкус умами

Эти результаты подтвердили, что жидкая приправа по настоящему изобретению, полученная дрожжевым брожением без разделения твердой и жидкой фаз, имела вкусоаромат, значительно отличающийся от вкусоаромата жидкой приправы,

полученной дрожжевым брожением с разделением твердой и жидкой фаз.

(57) Формула изобретения

5 1. Соевая соусоподобная жидкая приправа, имеющая концентрацию соли менее 4% (вес./об.) и концентрацию спирта менее 8% (вес./об.), где соевая соусоподобная жидкая приправа содержит 20 ppm (вес./об.) или более изоамилового спирта, 6 ppm (вес./об.) или более 2-фенилэтанола, 9 ppm (вес./об.) или более изобутилового спирта и 10 ppm (вес./об.) или более НЕМФ (4-гидрокси-2(или 5)-этил-5(или 2)-метил-3(2H)-фуранон2,3) в отношении концентрации общего азота 1,0% (вес./об.).

10 2. Соевая соусоподобная жидкая приправа по п.1, которая содержит 50 ppm (вес./об.) или менее ионов натрия.

3. Способ получения соевой соусоподобной жидкой приправы по п.1 или 2, включающий следующие стадии:

15 1) инокуляция зернового сырья, преимущественно соевых бобов или пшеницы, плесенью коджи для получения твердого коджи и добавление воды или солевого раствора для нагревания и гидролиза мороми, имеющего концентрацию соли менее 4% (вес./об.);

2) пастеризация мороми, полученного на стадии 1, до разделения на твердое вещество и жидкость;

20 3) инокуляция пастеризованного мороми, полученного на стадии 2, дрожжами и сбраживание мороми дрожжами в контейнере, предназначенном для снижения загрязнения вредными микроорганизмами; и

4) прессование мороми после сбраживания дрожжами.

25

30

35

40

45