



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2008152753/13, 30.05.2007**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.05.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
07.06.2006 JP 2006-158700
07.02.2007 JP 2007-027961(43) Дата публикации заявки: **20.07.2010** Бюл. № 20(45) Опубликовано: **10.06.2011** Бюл. № 16(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **JP 11-241883 А, 07.09.1999. JP 2-255039 А,**
15.10.1990. JP 8-1032210 А, 23.04.1996.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **11.01.2009**(86) Заявка РСТ:
JP 2007/060949 (30.05.2007)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2007/142086 (13.12.2007)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. С.А.Дорофееву

(72) Автор(ы):

ФУДЗИЕ Масааки (JP),
КАВАГУТИ Хироказу (JP),
ХАРАДА Сундо (JP),
ИЗУМИ Масааки (JP),
НАГАСИМА Кенити (JP),
САКАМОТО Томохиро (JP)

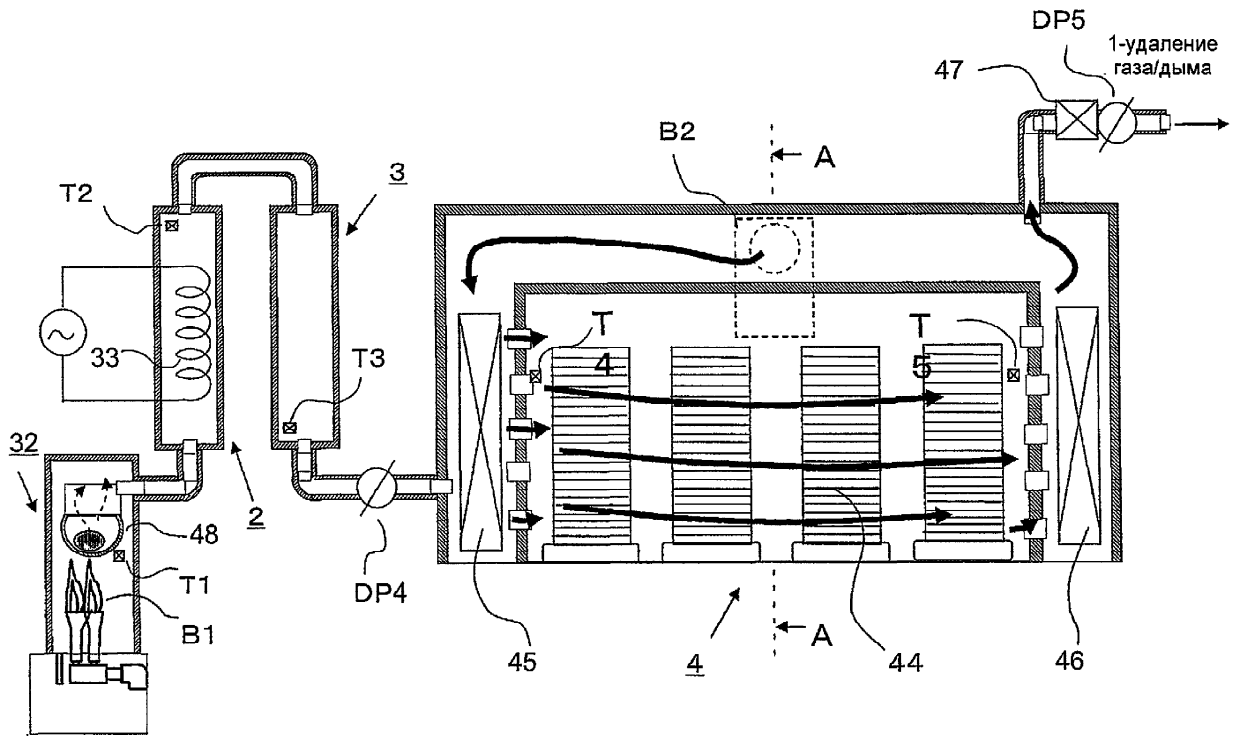
(73) Патентообладатель(и):

АДЗИНОМОТО КО., ИНК. (JP)**(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ АРОМАТА ДЫМА И СПОСОБ И
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОПЧЕНОГО ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА**

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для использования в пищевой промышленности, а именно к получению вяленого или копченого пищевого продукта. Аромат дыма получают посредством сжигания, или неполного сжигания, или термического разложения растительного сырья при температуре до 600°C и нагревания указанного дыма вторичным нагревателем при температуре вторичного нагревания 300°C или выше, но ниже 800°C. Для получения копченого пищевого продукта,

например, отварную рыбу вялят потоком горячего воздуха в течение заранее определенного времени для снижения содержания влаги до 30 вес.% или менее и проводят обработку дымом с улучшенным ароматом, выдерживая вяленую рыбу в дыму. Изобретение обеспечивает придание пищевому продукту приятного аромата дыма и снижение содержания токсичных ингредиентов, таких как бензопирен. 7 н. и 10 з.п. ф-лы, 4 ил., 12 табл.



ФИГ.3



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
A23B 4/044 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2008152753/13, 30.05.2007**

(24) Effective date for property rights:
30.05.2007

Priority:

(30) Priority:
07.06.2006 JP 2006-158700
07.02.2007 JP 2007-027961

(43) Application published: **20.07.2010 Bull. 20**

(45) Date of publication: **10.06.2011 Bull. 16**

(85) Commencement of national phase: **11.01.2009**

(86) PCT application:
JP 2007/060949 (30.05.2007)

(87) PCT publication:
WO 2007/142086 (13.12.2007)

Mail address:
129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. S.A.Dorofeevu

(72) Inventor(s):

FUDZIE Masaaki (JP),
KAVAGUTI Khirokaazu (JP),
KhARADA Sundo (JP),
IZUMI Masaaki (JP),
NAGASIMA Keniti (JP),
SAKAMOTO Tomokhiro (JP)

(73) Proprietor(s):

ADZINOMOTO KO., INK. (JP)

(54) METHOD AND DEVICE FOR SMOKE AROMA IMPROVEMENT AND METHOD AND DEVICE FOR SMOKED FOOD PRODUCT PRODUCTION

(57) Abstract:

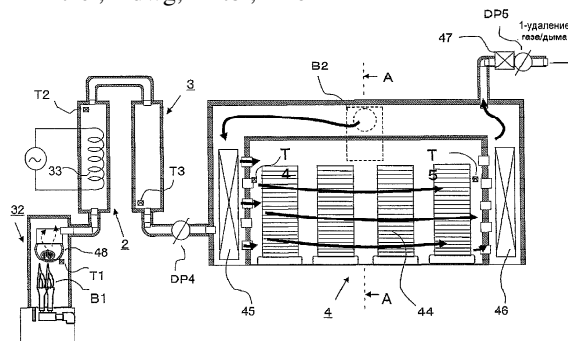
FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention is intended for usage in food industry, in particular - to manufacture of a dry-cured or smoked food product. Aroma of smoke produced by way of burning or partial burning of vegetal raw material at a temperature of up to 600°C and the said smoke heating by a secondary heater, the secondary heater temperature being 300°C or more but less than 800°C. To produce a smoked food product boiled fish or other food is dry-cured with a hot air flow during a preset period of time to reduce moisture content to 30 % (weight) or less and treated with smoke with improved aroma by way of dry-cured fish

maintenance in smoke.

EFFECT: invention enables imparting a pleasant smoke aroma to the product and reduction of the content of harmful ingredients such as benzopyrene.

17 cl, 4 dwg, 12 tbl, 12 ex



ФИГ.3

Настоящее изобретение относится к способу и устройству, позволяющим контролировать качество дыма, а также к способу и устройству для получения копченого пищевого продукта, позволяющих придать продукту приятный аромат и снизить содержание токсичных компонентов, таких как бензопирен. Настоящее изобретение также относится к эффективному способу получения вяленого и копченого рыбного продукта за короткий период времени, а именно, настоящее изобретение относится к способу получения вяленого и копченого рыбного продукта, позволяющего вялить рыбу за короткий период времени без образования рыбного запаха, но с приятным ароматом дыма, который получают, подвергая дым вторичной обработке.

Сначала рыбу, колбасы, окорока и другие пищевые продукты коптили, чтобы увеличить срок их хранения. Однако в настоящее время при развитой технологии консервирования пищевых продуктов основной целью копчения является придание приятного аромата. Поэтому очень важно контролировать качество дыма, составляющего основную часть аромата копченого пищевого продукта.

При традиционном способе копчения дым получают посредством сжигания, неполного сжигания или термического разложения топлива, такого как стружка, полученного измельчением топливной древесины или древесного материала (смотрите, например, непатентный документ 1: «Kunsei Shokuhin (Smoked Foods)» авторы: Shizuuyuki Ota, Koseisya Koseikaku, страницы 131-134). Примерами известных копченых пищевых продуктов являются вяленая и копченая рыба, такая как вяленая и копченая скумбрия, вяленая и копченая макрель или вяленый и копченый тунец. Например, способ их получения, например, способ получения вяленой копченой скумбрии, может быть следующим. Удаляют голову и внутренние органы скумбрии, получают филе, затем варят филе. Затем отварное филе скумбрии проходит стадию обработки, называемую «Baikan (байкан) (копчение и вяление)» дымом, полученным в процессе горения твердой древесины, такой как дуб или японский каштановый дуб, на данной стадии поверхность филе приобретает аромат. Полученная в результате вяленая и копченая рыба, поверхность которой приобрела аромат без проведения вторичного процесса, называется «Arabushi (арабуши)». Затем поверхность арабуши скоблят для удаления смолообразующих компонентов, получая продукт, называемый «Nadakabushi (хадакабуши)». В качестве альтернативы, после скобления поверхности филе аромат дополнительно модифицируют, нанося на нее плесень, получают продукт, называемый «Karebushi (каребуши)».

Проводились различные исследования компонентов дыма. Важными свойствами дыма считаются антибактериальное и антиоксидантное и наличие компонентов, придающих аромат копченому продукту. В частности, компонентами, оказывающими наибольшее воздействие на аромат копченого пищевого продукта, например, являются гваякол, 4-метилгваякол и фенолы, такие как 2,6-диметоксифенол, и наряду с ними туда могут быть включены карбонильные соединения и кислоты. Эти компоненты дыма проникают в пищевой продукт, в результате реакции компонентов дыма и компонентов пищевого продукта образуется комплекс, и дополнительно на стадии копчения происходит изменение компонентов пищевого продукта, при этом формируется уникальный аромат копченого пищевого продукта. Однако при традиционном способе получения дыма, даже если используют одно и то же коптильное сырье, трудно точно контролировать качественные характеристики аромата копченого пищевого продукта, поскольку качество дыма определяется условиями горения коптильного сырья и температурой термического разложения.

Кроме того, известно, что когда температура термического разложения составляет 425°C или выше, образуются токсичные ингредиенты, такие как 3,4-бензопирен (смотрите, например патентный документ 1: JP-P2002-58420A и непатентный документ 2 «Sumoku Shokuhin (Smoked Foods)» авторы: Shizuyuki Ota et al., Koseisya Koseikaku, страницы 141-144), достаточно небольшого количества, чтобы оказать воздействие на организм человека, если эти копченые пищевые продукты употребляют время от времени в большом количестве или постоянно.

При промышленном способе получения дыма используют способ, в котором дым получают в узле копчения, которым снабжено коптильное устройство, или в аналогичном ему и, кроме того, этот способ представляет собой способ, в котором используют карбонизацию древесного сырья в устройстве для карбонизации (смотрите, например патентный документ 2: JP-P2003-105341A (страница 5, Фиг.6)).

Известно получение дыма без запаха в результате горения, неполного горения или термического разложения (смотрите, например патентный документ 3: JP-P2000-310406A (страница 6, Фиг.1). Кроме того, известно использование газа, получаемого из биомассы, который модифицируют в компонент, подходящий для сгорания при подводе тепла или водяного пара к пиролизическому газу (смотрите, например патентный документ 4: JP-P2002-69461A).

«Стадию байкан (копчение и вяление)» в способе получения вяленой и копченой рыбы, на которой копчение проводят при использовании открытого пламени, называемом способом Tebiyama (Тебияма), заменяют на способ, в котором копчение проводят при использовании отраженного пламени, называемом способом Куюзокко (Киюзокко) или Yaizu (Яйзу), и используют при промышленном производстве с сохранением всех преимуществ и снижением трудозатрат (смотрите, например, непатентный документ 3: «Katsuobushi (Dried and Smoked bonito)» авторичнов Syun Wada, Sachi Shobo, страницы 33-35). По окончании стадии байкан горение топливной древесины в печи останавливают и для обеспечения однородного вяления филе скумбрии проводят стадию, называемую «Anjou (анджу) (на которой филе скумбрии выдерживают для того, чтобы влага из внутренней части продукта перешла к поверхности)». Однако, поскольку стадия анджу занимает длительный период времени, как правило, для полной стадии байкан требуется 10 дней или более и в некоторых случаях 1 месяц или более. Следствием этого явился известный способ, в котором вяление проводят непрерывно, контролируя температуру и влажность, без проведения стадии анджу для сокращения времени вяления (смотрите, например, непатентный документ 4: «Katsuobushi-ruï no Baikan Kotei no Kaizen ni kansuru Kenkyu (Dai-ni-ho) Katsuobushi-ruï no Renzoku Kanso no tameno Moderu Jikken (Study of Improvement of Baikan step for Dried and Smoked Bonito, (II) Model Experiment for Continuous Drying of Dried and Smoked Bonito)» авторы: Masato Ishikawa, Masayoshi Motosugi, Shingo Doi, Journal of food science and technology, №22, Vol.6, June 1975, страницы 1-6).

Кроме того, известен способ, в котором из филе скумбрии после отваривания получают хлопья подходящего размера, и хлопья скумбрии вялят и коптят, получая за короткий период времени хорошо сбалансированный аромат (смотрите, например, патентный документ 5: JP-A-2005-58003). Кроме того, известен способ байкан и устройство для вяления и копчения скумбрии, в котором стадию вяления и копчения разделяют на соответствующие стадии и после копчения, проводимого при подходящих условиях, проводят вяление, при этом сокращается время получения продукта (смотрите, например, патентный документ 6: JP-A-7-50986).

[Патентный документ 1] JP-P2002-58420A,

[Патентный документ 2] JP-P2003-105341A,

[Патентный документ 3] JP-P2000-310406A,

[Патентный документ 4] JP-P2002-69461A,

[Патентный документ 5] JP-P2005-58003A,

5 [Патентный документ 6] JP-A-7-50986,

[Не патентный документ 1] «Kunsei Shokuhin (Smoked Foods)» авторы: Shizuyuki Ota, Koseisya Koseikaku, страницы 131-134),

10 [Не патентный документ 2] «Sumoku Shokuhin(Smoked Foods)» авторы: Shizuyuki Ota et al., Koseisya Koseikaku, страницы 141-144),

[Не патентный документ 3] «Katsuobushi (Dried and Smoked bonito)» авторов Syun Wada, Sachi Shobo, страницы 33-35),

15 [Не патентный документ 4] «Katsuobushi-rui no Baikan Kotei no Kaizen ni kansuru Kenkyu (Dai-ni-ho) Katsuobushi-rui no Renzoku Kanso no tameno Moderu Jikken (Study of Improvement of Baikan step for Dried and Smoked Bonito, (II) Model Experiment for Continuous Drying of Dried and Smoked Bonito)» авторов Masato Ishikawa, Masayoshi Motosugi, Shingo Doi, Journal of food science and technology, №22, Vol.6, June 1975, страницы 1-6).

20 Качество аромата копченого пищевого продукта зависит от способов и условий горения или термического разложения, типов коптильного сырья и тому подобного. В случае, когда вяление и копчение проводят одновременно сжиганием топливной древесины, такой способ получения вяленой и копченой скумбрии позволяет получить более интенсивный аромат дыма. В другом случае, когда проводят копчение
25 обработанных пищевых продуктов, обрабатывая их дымом, полученным при неполном сжигании коптильного сырья, получают сыр, окорок, колбасу и тому подобное со сладким и мягким ароматом дыма. Улучшение аромата после копчения проводят нанесением плесени в случае вяленой и копченой скумбрии и добавлением
30 стадии созревания в случае сыра, окорока или колбас. Таким образом, можно контролировать до некоторой степени качество аромата условиями, однако, в частности, дополнительный процесс нанесения плесени в случае вяленой и копченой скумбрии или аналогичного продукта является проблематичным, поскольку занимает от нескольких недель до нескольких месяцев или тому подобное.

35 Кроме того, изменяя тип коптильного сырья, можно придать уникальный аромат этого коптильного сырья пищевому сырью. Однако есть случаи, в которых коптильное сырье несовместимо с пищевым сырьем или в некоторых случаях трудно получить большое количество коптильного сырья, такого как древесина вишни или
40 древесина белого дуба, следовательно, возникает проблема, состоящая в том, что копчение не подходит для промышленного применения.

В традиционном способе байкан, при котором дым и тепло получают горением топливной древесины, вяление и копчение проводят одновременно, следовательно, не могут быть соблюдены одновременно оптимальные условия как для вяления, так и
45 для копчения. Например, в случае, когда вяление предшествует копчению, температуру повышают, проводят интенсивное горение топливной древесины, и количество получаемого в результате дыма уменьшается. В случае, когда копчение предшествует вялению и количество получаемого дыма увеличивают, горение
50 топливной древесины менее интенсивно, и температура не повышается, скорость вяления падает. Кроме того, для облегчения вяления необходимо удалять водяной пар из атмосферы. Однако при этом одновременно входит свежий воздух, и плотность дыма снижается, следовательно, снижается эффективность копчения.

Кроме того, трудно контролировать температуру на стадиях вяления и копчения при сжигании топливной древесины, следовательно, на стадии байкан невозможно избежать температурной разницы в несколько десятков градусов в некоторых местах камеры. Кроме того, быстрое горение топливной древесины или полное сгорание топливной древесины со временем приводит к сильным температурным изменениям, и очень трудно провести однородное вяление в камере на стадии байкан. Следовательно, для разрешения проблемы такого неравномерного вяления требуется проведение операции по изменению местоположения продуктов.

Кроме того, поскольку проводят неполное горение топливной древесины, температура термического разложения имеет большой разброс. Следовательно, полученный в результате дым варьирует во вкусе и аромате от предпочтительного аромата до неприятного. Вследствие этого, если обрабатывать дымом с таким ароматом слишком долго, то может появиться нежелательный запах, такой как смолистый запах, и потребуется проведение такой операции, как скобление поверхности. Кроме того, в случае, когда используют один и тот же тип топливной древесины, качество дыма почти не изменяется и трудно контролировать аромат дыма. Так, например, при традиционном способе получения требуется слишком много времени и усилий для получения качественного продукта с однородным ароматом.

В приведенном выше непатентном документе 4 для уменьшения времени проведения стадии байкан во время вяления исключают стадию анджу и вяление проводят непрерывно, при этом время вяления составляет от 70 часов до 80 часов. Однако нельзя сказать, что происходит достаточное сокращение времени и, кроме того, не описывается копчение и органолептические характеристики вяленой и копченой скумбрии.

Кроме того, при традиционном способе бакан, даже если из отварной рыбы делают хлопья размером от 4 до 20 см и время вяления сокращено, как описано в патентном документе 5, оно занимает несколько дней для получения готового однородно провяленного и копченого продукта. В случае, когда размер и хлопьев очень мал, можно сократить время вяления, однако может быть разрушен баланс аромата.

В патентном документе 6 стадию байкан разделяют на стадию вяления и стадию копчения. Однако стадию вяления проводят при низкой температуре и низкой влажности после полного проведения стадии копчения, таким образом, получение вяленой и копченой скумбрии занимает 13 дней, хотя в Примерах описывается сокращение времени получения (Фиг.5).

Кроме того, известно, что когда температура термического разложения составляет 425°C или выше, происходит образование токсичных ингредиентов, таких как 3,4-бензопирен, и достаточно небольшого его количества, чтобы оказать воздействие на организм человека, если эти копченые пищевые продукты употребляют в большом количестве время от времени или постоянно. При получении вяленой и копченой рыбы традиционным способом для горения используют древесное топливо, следовательно, температура термического разложения древесного топлива при копчении достигает температуры, значительно превышающей 425°C. При получении вяленой и копченой рыбы таким способом в ней содержится 3,4-бензопирен. Например, при измерении концентрации 3,4-бензопирена в вяленой и копченой скумбрии (арабиши) она, как правило, составляет 29 частей на миллиард.

Как указано выше, очень трудно контролировать качество дыма в традиционном коптильном устройстве. Кроме того, в некоторых случаях, когда газ удаляют из коптильного устройства и горение происходит без запаха, и пиролизический газ

модифицируют для использования в качестве топлива, однако не известны случаи, когда дым улучшают для контроля качества копченого пищевого продукта. Кроме того, существует проблема образования токсичных ингредиентов в копченом

5 пищевом продукте, которая зависит от условий горения или термического разложения. Принимая во внимание вышеуказанные проблемы, объект настоящего изобретения относится к способу получения копченого пищевого продукта с предпочтительным ароматом, контролируя качество дыма, что позволяет получить копченый пищевой продукт высокого качества.

10 В частности, при традиционном способе получения вяленой и копченой рыбы очень трудно вялить рыбу за короткий период времени без рыбного запаха, но с приятным ароматом дыма. Более того, в случае копчения в любом случае дым получают в процессе горения древесного топлива, следовательно, существует проблема, заключающаяся в том, что невозможно избежать содержания 3,4-бензопирена в

15 вяленой и копченой рыбе, а также нежелательного запаха, такого как смолистый запах. Принимая во внимание вышеуказанные проблемы, другой объект настоящего изобретения относится к способу получения вяленой и копченой рыбы, позволяющему

20 вялить рыбу за короткий период времени без рыбного запаха, но с приятным ароматом дыма и дополнительно снижающему содержание токсичных ингредиентов, таких как бензопирен.

25 Авторы настоящего изобретения провели интенсивные исследования для достижения этих объектов и в результате было установлено, что обработка дыма, получаемого посредством сжигания, неполного сжигания или термического разложения растительного сырья, такого как древесное топливо, бамбуковое сырье, плодоносящие или цветущие растения, посредством вторичного нагревания позволяет контролировать качество дыма, снижать содержание таких токсичных ингредиентов,

30 как бензопирен, и придавать приятный аромат копченому пищевому продукту, что позволяет достигнуть цель настоящего изобретения. Кроме того, в способе получения вяленой и копченой рыбы, которая представляет собой копченый пищевой продукт, стадию байкан разделяют на стадию вяления и стадию копчения, и сначала проводят вяление, а затем копчение, при этом возможно

35 проведение как вяления, так и копчения при оптимальных условиях, соответственно. Кроме того, было установлено, что проведение вяления при высокой температуре за короткий период времени не приводит к возникновению рыбного запаха даже в атмосфере дыма, а проведение копчения при низкой температуре и высокой скорости

40 воздушного потока позволяет получить аромат дыма за короткий период времени. Первый аспект настоящего изобретения относится к способу улучшения аромата дыма, характеризующемуся нагреванием дыма, полученного горением, неполным горением или термическим разложением растительного материала, такого как древесное топливо, бамбуковое сырье, плодоносящие или цветущие растения,

45 вторичным нагревателем (здесь и далее иногда указанным как «дополнительный нагревательный узел»). Растительное сырье также включает солому, скорлупу кокосовых орехов, рисовую шелуху и тому подобное. Для полного подавления образования бензопирена дым предпочтительно получают термическим разложением

50 при температуре 425°C или ниже, однако при повышении температуры до около 600°C количество получаемого дыма увеличивается, при этом получают копченый пищевой продукт с выраженными органолептическими показателями. Кроме того, регулирование температурных условий вторичного нагревания для получения дыма

позволяет получить большее разнообразие вкусов и ароматов. Однако при температуре 600°C или выше усиливается образование бензопирена, следовательно, подходящей для термического разложения является температура 600°C или ниже. Кроме того, предпочтительно, чтобы температура вторичного нагревания составляла от 300°C или выше, до ниже 800°C. Более предпочтительно, чтобы вторичный нагреватель включал твердую горячую среду, и твердая горячая среда контактировала с дымом. В одном варианте изобретения во вторичном нагревателе для точного регулирования аромата используют дополнительный газ.

Во втором аспекте настоящее изобретение относится к способу получения копченого пищевого продукта, характеризующемуся тем, что пищевой продукт обрабатывают дымом с улучшенным ароматом или его эффективным компонентом любым из указанных выше способов. В предпочтительном варианте изобретения способ получения копченого пищевого продукта включает получение дыма горением, неполным горением и так далее или термическим разложением древесного топлива; нагревание дыма вторичным нагревателем, контактирование дыма с пищевым продуктом после вторичного нагревания.

В третьем аспекте настоящее изобретение относится к копченому пищевому продукту, характеризующемуся тем, что он был получен при использовании вышеуказанного способа. При этом при измерении концентрации 3,4-бензопирена в вяленой и копченой скумбрии (арабуши) его концентрация, как правило, составляет 29 частей на миллиард. Однако в копченом пищевом продукте по изобретению концентрация 3,4-бензопирена, содержащегося в нем, не превышает концентрацию его в продукте, полученном традиционным способом, предпочтительно, составляет не более 20 частей на миллиард, более предпочтительно не более предельно допустимой нормы, и копченый пищевой продукт, такой как вяленая и копченая скумбрия, имеет различные вариации аромата и приятный аромат.

В частности, в способе получения копченого пищевого продукта по изобретению отварную рыбу вялят обдувкой потоком горячего воздуха в течение заранее определенного периода времени для снижения содержания в ней влаги до 30 вес.% или менее. Предпочтительно, чтобы начальная температура потока горячего воздуха при вялении снижалась от 120°C или выше до менее 120°C в конце вяления, и компоненты дыма проникали в рыбу после вяления при выдерживании ее в атмосфере дыма. Другой предпочтительный вариант изобретения характеризуется тем, что температура потока горячего воздуха снижается непрерывно или постадийно от начальной температуры вяления от 140°C или выше до ниже 200°C до конечной температуры вяления ниже 120°C. Другой предпочтительный вариант изобретения характеризуется тем, что поток горячего воздуха, используемого для вяления, представляет собой регулярно меняющийся при переключении поток воздуха. Другой предпочтительный вариант изобретения характеризуется тем, что дым включает компоненты дыма с температурой от 25°C или выше до 100°C или ниже, и скорость потока воздуха составляет 0,5 м/сек или более. В другом предпочтительном варианте изобретения компоненты дыма получают, нагревая дым, полученный горением, неполным горением или термическим разложением растительного сырья при температуре от 300°C или выше до ниже 800°C во вторичном нагревателе. В одном варианте изобретения способ включает стадию нарезания отварной рыбы на хлопья длиной от 20 до 200 мм и толщиной от 5 до 20 мм перед стадией вяления.

Четвертый аспект настоящего изобретения относится к ароматизированной приправе или пище, содержащей копченый пищевой продукт, полученный или

обработанный указанным способом. Примеры этих продуктов включают ароматические добавки, такие как экстракт бульона и сухой экстракт; пищевые продукты, такие как суп, пакетированные пищевые продукты для варки и замороженные пищевые продукты.

5 Пятый аспект настоящего изобретения относится к устройству для улучшения аромата дыма, характеризующемуся тем, что оно включает узел получения дыма, получаемого посредством сжигания, неполного сжигания или термического разложения растительного сырья; узел вторичного нагревания полученного дыма; и
10 механизм регулирования температуры нагревания и/или времени пребывания дыма во вторичном нагревательном узле. Предпочтительно, вторичный нагревательный узел включает твердую нагревательную среду, и второе нагревание дыма проводят контактированием дыма с твердой нагревательной средой. Кроме того,
15 предпочтительно также, чтобы устройство включало механизм подачи дополнительного газа во вторичный нагревательный узел.

В другом аспекте настоящее изобретение относится к устройству для получения копченого пищевого продукта, включающему устройство для улучшения аромата дыма, характеризующемуся тем, что дополнительно включает охлаждающую узел
20 охлаждения дыма, подвергнувшегося второму нагреванию; и узел вяления и копчения для вяления пищевого продукта потоком горячего воздуха и копчения пищевого продукта.

Согласно настоящему изобретению можно контролировать аромат дыма для получения дыма с заданными характеристиками, и при использовании улучшенного
25 дыма копченому пищевому продукту можно придать предпочтительный аромат. Кроме того, можно контролировать аромат копченого пищевого продукта без проведения дополнительного процесса, такого как нанесение плесени или выдержка. Например, в случае вяленой и копченой скумбрии интенсивный аромат может быть
30 изменен в мягкий аромат без проведения операции, такой как нанесения плесени; и в случае сыра, окорока или колбас мягкий аромат дыма может быть изменен в интенсивный аромат. Таким образом, расширяя вариации вкусов и ароматов, можно получить копченый пищевой продукт, отвечающий требованиям широкого круга потребителей. Кроме того, можно снизить содержание токсичных ингредиентов, таких как бензопирен, в копченом пищевом продукте.

35 В частности, согласно способу изобретения время получения вяленой и копченой скумбрии может быть значительно снижено, и также интенсивность и качество аромата дыма могут быть произвольно изменены. Например, можно проводить весь процесс получения в течение 24 часов при значительной экономии трудозатрат и
40 энергозатрат. В то же самое время становится возможным получение вяленой и копченой скумбрии с очень сильным ароматом дыма, который невозможно получить при использовании традиционного способа, в котором вяление и копчение проводят одновременно при оптимальных для копчения условиях. Кроме того, используя оптимальные условия для вяления и проводя вяление за короткий период времени,
45 можно предотвратить появление рыбного запаха и получить вяленую и копченую рыбу даже с очень слабым ароматом дыма. Дополнительно можно контролировать аромат дыма с получением заданных характеристик дыма, и при использовании улучшенного дыма становится возможным контролировать качество аромата без
50 проведения дополнительного процесса, такого как нанесение плесени или выдержка. Таким образом, расширяя вариации вкусов и ароматов, можно получить вяленую и копченую скумбрию, отвечающую требованиям широкого круга потребителей.

На чертежах:

Фиг.1 - вид спереди в сечении коптильного устройства по изобретению.

Фиг.2 - вид спереди в сечении коптильного устройства с туннелем для выдержки и охлаждающим узлом по изобретению.

5 Фиг.3 - вид спереди в сечении коптильного устройства для получения вяленой и копченой рыбы по изобретению.

Фиг.4 - схематичный вид в сечении сбоку по А-А на Фиг.3 устройства для получения вяленой и копченой рыбы.

Позиции и обозначения

- 10 10, 20: пищевое сырье для копчения
 11, 21: ИН нагреватель
 12, 22, 32: узел получения дыма
 13, 23, 33: электронагреватель
 14, 24: узел вторичного нагревания
 15 2,3: теплообменник
 15, 25: коптильная камера
 4: узел вяления и копчения (камера)
 16, 26: впускное отверстие для свежего воздуха
 20 17, 27, 47: вытяжной вентилятор
 18, 28: охлаждающий туннель
 19, 29: пластина из нержавеющей стали
 31, 41: коптильное сырье (дубовая стружка)
 42: туннель для выдержки
 25 43: узел охлаждения
 44: поддон
 45, 46: циркуляционный вентилятор
 48: танк для карбонизации
 30 DP1, DP2, DP3, DP4, DP5: регулятор тяги
 T1, T2, T3, T4, T5: температурный датчик
 B1, B2: горелка

Далее настоящее изобретение описано более подробно.

35 Копченый пищевой продукт по изобретению включает без ограничения вяленую и копченую рыбу, такую как вяленая и копченая скумбрия, вяленый и копченый скумбриевидный тунец, вяленый и копченый тунец, вяленая и копченая макрель, вяленая и копченая сардина, вяленая и копченая ставрида; копченая рыба и моллюски, такие как вяленый гребешок, копченый лосось, устрицы, вяленый кальмар и копченые
 40 продукты, и копченые рыбные пасты, копченые мясопродукты из сельскохозяйственных животных, такие как окорок, колбасы и бекон, копченые молочные продукты, такие как копченый сыр, копченые яйца и тому подобное. В том числе особенно предпочтительны копченые продукты из рыбной мякоти, такие как вяленая и копченая рыба.

45 Коптильное сырье может представлять собой любой вид растительного сырья, не придающего неприятного запаха, и может быть использовано любое растительное сырье, такое как солома, скорлупа кокосового ореха, рисовая шелуха. Однако, как правило, в качестве коптильного сырья для рыбы используют дуб, древесину бука,
 50 японский каштановый дуб, древесину вишни или тому подобное. Форма сырья не имеет ограничений, однако сырье с большой площадью поверхности, такое как стружка или опилки, более эффективно при термическом разложении.

Примеры способа получения дыма включают способ, в котором коптильное сырье,

такое как топливная древесина, стружки, опилки, древесина для копчения или другие сухие растения, поджигают; способ, в котором коптильное сырье нагревают, используя твердый материал, такой как высокотемпературная электротермическая спираль, электронагреватель или железная пластина и их тепловое излучение; способ, в котором коптильное сырье нагревают, используя газ, такой как высокотемпературный газ или перегретый пар; способ, в котором коптильное сырье измельчают и располагают на металлической поверхности и тому подобное. Однако способ, в котором коптильное сырье нагревают, используя твердый материал и его тепловое излучение, предпочтителен для использования, поскольку в этом способе коптильное сырье не горит, и легко соблюдать температуру в пределах 425°C или ниже для подавления образования токсичных ингредиентов, таких как бензопирен.

Примеры способа вторичного нагревания для улучшения аромата дыма включают способ нагревания, в котором используют твердую нагревательную среду, такую как теплообменник или электронагреватель; способ нагревания, в котором используют газ, не содержащий кислород, такой как перегретый пар или высокотемпературный инертный газ; способ нагревания, в котором используют пламя, такое как горелка; способ, в котором газ горит при введении небольшого количества кислорода и используют выделяемое при горении тепло и тому подобное. Однако предпочтительно использовать способ нагревания, в котором используют твердую нагревательную среду, такую как теплообменник или электронагреватель, поскольку в этом способе отсутствуют нежелательные реакции, такие как горение, можно контролировать температуру и не снижается качество дыма.

В способе по изобретению было установлено, что когда температура вторичного нагревания составляет 300°C или выше, наблюдается очевидное улучшение аромата дыма, и также было установлено, что при увеличении температуры сладкий аромат дыма переходит в интенсивный аромат дыма. Кроме того, было установлено, что уменьшается нежелательный запах, такой как смолистый запах или слишком ярко выраженный древесный аромат. Известно, что если температура превышает 800°C, то низкокипящие углеводороды или им подобные разлагаются до компонентов без запаха (JP-A-2005-281552). Действительно, хотя наблюдается улучшение даже при температуре 700°C, интенсивность аромата дыма ослабевает до определенной степени. Следовательно, было установлено, что когда температура вторичного нагревания для улучшения составляет от 300°C или выше до ниже 800°C, наблюдается улучшение аромата дыма, и предпочтительно второе нагревание проводят при температуре от 400 до 700°C, более предпочтительно от 500 до 600°C. Регулирование температуры при вторичном нагревании может осуществляться, например, установлением температурного датчика, такого как термopара, в заранее определенном месте узла вторичного нагревания, и нагревательную мощность нагревателя регулируют, используя контролер измерителя температуры, базирующийся на определении сигнала этого датчика.

Время нахождения дыма при вторичном нагревании не ограничивается, однако оно может составлять в пределах от 0,02 до 30 сек, предпочтительно от 0,1 до 3 сек. Время нахождения дыма может быть отрегулировано подходящим способом, в котором изменяется длина туннеля для выдержки, изменяется диаметр туннеля для выдержки или изменяется скорость потока воздуха при использовании регулятора тяги, открывая его до определенной степени или тому подобное.

При использовании заранее определенного дополнительного газа при вторичном нагревании становится возможным получить дым с качественными показателями,

которые не могут быть получены при простом нагревании. Примеры дополнительного газа включают кислородсодержащий газ, такой как кислород или воздух; водородсодержащий газ, такой как водород или водяной пар; углеродсодержащий газ, такой как метанол, этанол, пропан, бутан, этилен или ацетилен; и дополнительно к ним азот, аргон и тому подобное. Вспомогательная система, такая как дополнительный газ, не ограничивается, однако, например, отверстием для подачи газа, которое может иметь произвольное расположение в узле вторичного нагревания дыма, и с отверстием для подачи газа может быть соединен газовый баллон с кислородом или любыми углеводородами или им подобным.

Кроме того, можно изменить качество дыма, воздействуя на него коротковолновым световым излучением высокой энергии, таким как ультрафиолетовое излучение, или введением ускорителей реакции, таких как радикалы, или даже введением катализатора, такого как платина.

Хотя детали механизма улучшения аромата дыма при вторичном нагревании неясны, предполагается, что метокси группа ($-\text{OCH}_3$), которая является функциональной группой гваяколов, диссоциирует или высвобождается под воздействием тепловой энергии или радикала, или гидроксильной группы ($-\text{OH}$) или метильной группы (CH_3), при этом происходит химическое изменение гваяколов на крезолы. В частности, известно, что гваяколы имеют относительно сильный сладкий аромат дыма, а крезолы имеют сильный интенсивный аромат дыма. Кроме того, дополняя вышесказанное, газ, ультрафиолетовое излучение, ускорители реакции, катализаторы или тому подобное ускоряют реакцию. Считается, что механизм снижения неприятного запаха, такого как смолистый запах, заключается в переходе при вторичном нагревании углеводородов с высоким молекулярным весом в соединения с низким молекулярным весом.

Далее подробно описывается способ получения вяленой и копченой рыбы со ссылкой на чертежи. Фиг.3 - вид спереди в разрезе коптильного устройства для получения вяленой и копченой рыбы по изобретению. Способ может быть разделен на стадию вяления рыбы и стадию копчения рыбы, и сначала описывается стадия вяления.

Способ вяления рыбы предпочтительно проводят обдувом горячего воздуха для достижения однородного вяления, в случае, когда используют множество воздухопроницаемых поддонов, поставленных друг на друга, как показано в узле вяления и копчения на Фиг.3. Его также можно комбинировать с инфракрасным вялением, вялением токами высокой частоты или тому подобное.

В качестве источника тепла для вяления может быть использован любой источник тепла, если только возможно контролировать температуру и в результате не появляется чрезмерно выраженный запах вяленой и копченой рыбы и не образуются токсичные ингредиенты. Однако, в действительности, во многих случаях для облегчения контроля температуры газа для вяления используют газ, такой как LPG (CH_4) и LNG (СПБ).

В случае, когда используют множество воздухопроницаемых поддонов, поставленных друг на друга, направление движения воздуха во время вяления предпочтительно параллельно направлению, которое позволяет достичь однородного вяления при прохождении потока воздуха через поддоны. Кроме того, при периодическом способе для снижения трудозатрат продукты не перемещают, что как правило проводят для достижения однородного вяления, направление движения параллельных потоков воздуха предпочтительно чередуется через определенный промежуток времени. Также в случае, когда вяление проводят непрерывным

способом, предпочтительно, чтобы параллельные потоки воздуха в некоторых местах изменяли свое направление для достижения однородного вяления.

5 Температура потока горячего воздуха во время вяления предпочтительно максимально высокая для снижения времени вяления. Однако когда вяление проводят при высокой температуре, поверхность отварной рыбы пересушивается, и появляется неприятный горелый запах. Из-за этого необходимо последовательно снижать температуру вяления от высокой температуры. Снижение температуры может быть непрерывным в течение всего времени (последовательно) или снижение температуры 10 может быть постадийным. Предпочтительно, чтобы в начале вяления температура составляла 120°C или выше, более предпочтительно 140°C или выше, еще более предпочтительно 160°C или выше. Также можно в начале вяления установить температуру 200°C или выше, однако при такой температуре вероятно появление горелого запаха, следовательно, необходимо быстрое понижение температуры. В 15 случае, когда температура потока горячего воздуха составляет ниже 120°C, остается рыбный запах и, кроме того, время вяления становится слишком длительным, следовательно, это не является предпочтительным.

Согласно способу по изобретению вяление проводят в течение короткого периода 20 времени, следовательно, отпадает необходимость в предотвращении окисления липидов. Однако копчение может быть проведено традиционным способом байкан или может быть использовано горение с доступом воздуха или может быть проведено замещение азотом или тому подобное для снижения концентрации кислорода в атмосфере. Содержание влаги в вяленой и копченой рыбе по окончании вяления 25 предпочтительно составляет 30% или менее для предотвращения гниения или роста микробов и более предпочтительно может составлять 16% или менее, что является достаточным содержанием влаги в продукте.

В случае, когда используют периодический способ, как показано на Фиг.3, стадию 30 копчения проводят предпочтительно там же, где и стадию вяления без перемещения получаемого в результате продукта для снижения трудозатрат. При использовании непрерывного способа в этом нет необходимости.

Аромат дыма менее выражен, когда вяленую и копченую рыбу обрабатывают дымом при высокой температуре даже в течение короткого периода времени. 35 Следовательно, считается, что происходит адсорбция и десорбция компонентов дыма на или из вяленой и копченой рыбы. Исходя из теории адсорбции, температура атмосферы во время копчения предпочтительна низкая. При использовании способа по изобретению полное вяление проводят очень быстро, следовательно, копчение 40 рыбы может быть проведено при низкой температуре. Не является проблемой тот факт, что в начале стадии копчения температура составляет 100°C, однако предпочтительно, чтобы в конце температура была снижена в пределах от 25°C до 50°C.

Скорость потока воздуха при копчении предпочтительно устанавливают выше, чем 45 ограничение для низкой скорости потока воздуха, как правило, используемой при байканко, такую как 0,2 м/сек или выше, но меньше чем 0,5 м/сек. Предпочтительно скорость потока воздуха устанавливают равной 0,5 м/сек или выше, более предпочтительно 2 м/сек или выше. Исходя из теории адсорбции, при более высокой скорости потока воздуха состояние равновесия достигается за более короткое время, 50 следовательно, считается, что предпочтительной является более высокая скорость потока воздуха.

Форма и размер рыбного филе не ограничиваются, однако при формовании

рыбного филе хлопьями с длиной (самой длинной стороной) 20 мм или более, но 200 мм или менее и толщиной (самая короткая сторона) 5 мм или более, но 20 мм или менее может быть достигнуто эффективное вяление за короткий период времени. Более предпочтительно, чтобы длина составляла 20 мм или более, но 100 мм или менее и толщина составляла 5 мм или более, но 15 мм или менее. Не имеет значения даже, если включены маленькие хлопья размером 20 мм или менее в длину (длинная сторона) и 5 мм или менее толщиной, однако предпочтительно, чтобы весовое соотношение таких кусочков составляло 20% или менее.

Используя вышеуказанные технологии, можно провести стадии вяления и копчения в течение 24 часов. При оптимальных условиях стадии вяления и копчения можно провести в течение 10 часов.

Обработка пищевого продукта улучшенным дымом или его эффективными компонентами таким способом позволяет получить копченый пищевой продукт с улучшенным ароматом. При традиционном способе получения копченого пищевого продукта проводят предварительную обработку сырья, проводят сухой посол (или в рассоле), обессоливание, мытье, сушку, вяление воздухом, копчение и окончательную обработку. В качестве примеров могут приведены без ограничения традиционный способ копчения; способ холодного копчения, при котором копчение проводят при относительно низкой температуре в пределах от 16 до 20°C; способ полугорячего копчения, при котором копчение проводят при температуре в пределах от 25 до 45°C; способ горячего копчения, при котором копчение проводят при температуре в пределах от 50 до 90°C и тому подобное. Также может быть использован способ быстрого копчения, при котором эффективные компоненты дыма растворяют в воде и пищевой продукт погружают в этот раствор или раствор распыляют на пищевой продукт и затем проводят копчение и вяление в течение короткого периода времени. Кроме того, также известен электрический способ копчения, при котором в коптильной камере генерируется электрическое поле при использовании переменного тока высокого напряжения для проникновения компонентов дыма в продукт.

Далее со ссылкой на чертежи описывается типичный вариант воплощения коптильного устройства для использования в способе по изобретению. Фиг.1 - вид спереди в разрезе коптильного устройства по изобретению. Это коптильное устройство состоит из узла получения дыма 12, в котором ИН (электромагнитный нагреватель) нагреватель 11 используют как источник тепла, узла вторичного нагревания дыма 14, в котором электронагреватель 13 используют как источник тепла, коптильной камеры 15, впускного отверстия для свежего воздуха 16, вытяжного вентилятора 17, охлаждающего туннеля 18. На Фиг.1 узел получения дыма 12 снабжен ИН нагревателем 11, нагревательной пластиной из нержавеющей стали 19 и температурным датчиком T_1 (который контактирует с нагревательной пластиной из нержавеющей стали и измеряет температуру в ее центральной части). Узел вторичного нагревания дыма 14 снабжен температурным датчиком T_2 и регулятором тяги DP_1 . Коптильная камера 15 снабжена температурным датчиком T_3 (который измеряет температуру дыма). Впускное отверстие для свежего воздуха 16 снабжено регулятором тяги DP_2 . Вытяжной вентилятор 17 снабжен регулятором тяги DP_3 . В узле вторичного нагревания дыма 14 нагревание дыма до определенной заранее температуры контролируется датчиком T_2 (который измеряет температуру дыма на выходе из нагревателя). Для регулирования давления для введения дыма из узла получения дыма 12 используют регуляторы тяги DP_1 , DP_2 и DP_3 . Фиг.2 - вид спереди в разрезе коптильного устройства с туннелем для выдержки и охлаждающим туннелем

по другому варианту изобретения. В этом устройстве дым охлаждают до заданной температуры, выдерживая его в туннеле для выдержки 42 и узле охлаждения 43, и затем проводят копчение в коптильной камере 25. Изменяя длину туннеля для выдержки 42, регулируют время выдержки дыма до заданной температуры нагревания и, таким образом, контролируют и улучшают аромат дыма.

В другом примере варианта изобретения используют устройство для получения вяленой и копченой рыбы, приведенное на Фиг.3 и 4. Это устройство для получения вяленой и копченой рыбы состоит из узла получения дыма 32, узла вторичного нагревания, состоящего из теплообменника 2, который осуществляет второе нагревание дыма, узла охлаждения, состоящего из теплообменника 3, который охлаждает дым, и узла вяления и копчения 4. На Фиг.3 узел получения дыма 32 снабжен горелкой В₁, танком для карбонизации 48 и температурным датчиком Т₁ (который контактирует с дном танка для карбонизации и измеряет температуру в центральной его части). Теплообменник 2, который осуществляет второе нагревание дыма, снабжен температурным датчиком Т₂ (который измеряет температуру дыма на выходе из нагревателя), и теплообменник 3, который охлаждает дым, снабжен температурным датчиком Т₃ (который измеряет температуру дыма на выходе из нагревателя) и регулятором тяги DP₄. Узел вяления и копчения 4 на Фиг.3 и 4 снабжен циркуляционными вентиляторами 45 и 46, вытяжным вентилятором 47, горелкой В₂ и температурными датчиками Т₄ и Т₅ (которые измеряют температуру дыма). Предпочтительно циркуляционные вентиляторы 45 и 46 снабжены инвертором, который регулирует скорость потока воздуха и направление потока воздуха. Вытяжной вентилятор 47 снабжен регулятором тяги DP₅. Теплообменник 2, расположенный в узле вторичного нагревания дыма, контролирует нагревание дыма до заданной температуры температурным датчиком Т₂ и электронагревателем 33. Теплообменник 3, расположенный в узле охлаждения дыма, контролирует охлаждение дыма до заданной температуры температурным датчиком Т₃. Изменяя длину или толщину теплообменников для нагревания и охлаждения, можно регулировать скорость потока дыма и время нагревания и охлаждения дыма или время выдержки дыма. Для регулирования давления введения дыма из узла получения дыма 32 используют регуляторы тяги DP₄ и DP₅. Переключая попеременно циркуляционные вентиляторы 45 и 46, изменяют направление движения параллельных потоков воздуха, переключение проводят через соответствующие промежутки времени. Также при использовании одного из циркуляционных вентиляторов и, открывая и закрывая регуляторы тяги или используя обратное вращение циркуляционного вентилятора, можно создавать переменный поток воздуха. При использовании инверторов циркуляционных вентиляторов 45 и 46 можно регулировать скорость потока воздуха во время вяления и копчения.

Кроме того, настоящее изобретение относится к вкусовому и ароматизирующему веществу, такому как экстракт бульона или экстракт; пищевым продуктам, таким как суп, пакетированным пищевым продуктам для варки и замороженным пищевым продуктам, характеризующимся тем, что копченый пищевой продукт, полученный вышеуказанным способом, смешивают. Копченый пищевой продукт измельчают, размалывают в порошок, обрабатывают с получением пасты или другой формы и продают как таковой или смешивают с приправами или пищевым продуктом. Кроме того, вместо пищевого продукта как такового может быть использована фракция, полученная экстракцией. В качестве способа экстракции копченого пищевого продукта посредством экстрагента может быть использован способ экстракции

сжиженным диоксидом углерода, способ экстракции газом в сверхкритическом состоянии, способ экстракции спиртом, способ экстракции горячей водой и тому подобное. Полученную при экстракции фракцию можно использовать в виде жидкости как таковой или порошка после переработки ее в порошок. В качестве
 5 способа получения порошка может быть использован способ вакуумной сушки, способ сублимационной сушки, способ распылительной сушки, способ барабанной сушки, способ вакуумной барабанной сушки, способ микроволновой сушки и тому подобное. При этом может быть добавлен наполнитель, если необходимо. Примеры
 10 наполнителей, которые могут быть добавлены, включают декстрин, лактозу, соль, глютамат натрия, гранулированный сахар, желатин и тому подобное.

ПРИМЕРЫ

Преимущества настоящего изобретения описаны исходя из конкретных примеров. В узел получения дыма 12 устройства для копчения, показанного на Фиг.1,
 15 помещали 60 г дубовой стружки в качестве коптильного материала 31 и получали дым, контролируя температуру термического разложения при использовании ИН нагревателя 11, нагревательной пластины 19 и температурного датчика T₁. Туннель для охлаждения 18 заполняли ледяной водой с температурой 0°C и ожигали газ, и
 20 затем собирали жидкий дым. Полученный жидкий дым разбавляли 50-кратным количеством воды и начальную ноту оценивали три квалифицированных специалиста. Полученные копченые пищевые продукты оценивали на верхнюю ноту, аромат три квалифицированных специалиста с использованием способов, подходящих для
 соответствующих пищевых продуктов.

Измерение бензопирена было проведено в лаборатории по исследованию пищевых продуктов Японии.

Пример 1: Воздействие вторичного нагревания на качество дыма и количество бензопирена

30 Дубовую стружку нагревали при температуре 400°C и полученный дым охлаждали и собирали в течение 20 минут с получением 12,0 г жидкого дыма. Дополнительно полученный тем же способом дым подвергали второму нагреванию при температуре 600°C, используя узел вторичного нагревания 14, с последующим
 охлаждением в туннеле для охлаждения 18, и затем собрали 13,2 г жидкого дыма.

35 Результаты оценки верхней ноты и результаты измерения количества бензопирена приведены в Таблице 1.

Таблица 1		
С или без вторичного нагревания	Без вторичного нагревания	С вторичным нагреванием (при 600°C)
Качественные показатели верхней ноты	Сладкий аромат дыма	С достаточно интенсивным ароматом дыма
Улучшающее воздействие	Контроль	Да
Количество бензопирена	Не превышает предельно допустимую норму (не выше 0,05 частей на миллиард)	Не превышает предельно допустимую норму (не выше 0,05 частей на миллиард)

45 Результаты показали, что аромат дыма можно изменить обработкой вторичным нагреванием. Кроме того, было установлено, что этот способ не увеличивает количество бензопирена.

Пример 2: Воздействие температуры вторичного нагревания

50 В этом примере способом, аналогичным Примеру 1, дубовую стружку нагревали при температуре 400°C, и полученный дым подвергали второму нагреванию при температуре от 200 до 700°C, используя узел вторичного нагревания 14, с последующим охлаждением в туннеле для охлаждения 18, и затем собрали жидкий дым.

Результаты оценки верхней ноты приведены в Таблице 2.

		Таблица 2						
		Без вторичного нагрева	С вторичным нагреванием (°C)					
5	Температура вторичного нагрева	-	200	300	400	500	600	700
	Степень интенсивности сладкого аромата	+++	+++	+++	++	++	++	+
10	Степень интенсивности интенсивного аромата	-	-	+	+	++	++	+++
	Степень интенсивности аромата в целом	++	++	++	++	+++	+++	++
	Улучшающее воздействие		Нет	Да	Да	Да	Да	Да

-: Слабый, +: Достаточно сильный, ++: Сильный, +++: Очень сильный.

15 При температуре вторичного нагрева 200°C улучшающее воздействие почти не наблюдалось. Однако при повышении температуры вторичного нагрева сладость аромата уменьшалась, а интенсивность увеличивалась.

Пример 3: Изменение компонентов дыма

20 Проводили анализ жидкого дыма, полученного при соответствующих условиях «без вторичного нагрева» и «при температуре вторичного нагрева 600°C» по Примеру 2, методом газовой хроматографии и масс-спектрометрии, и измеряли количество фенолов, которые являются типичными компонентами аромата дыма.

<Аналитический инструмент>

25 Анализ методом газовой хроматографии и масс-спектрометрии: GC-MATE (BU-20) JEOL Co., Ltd.

Автоматический дозатор (предварительная обработка и устройство ввода): COMBIPAL, JL Science Co., Ltd.

<Подготовка для анализа>

30 Жидкий дым разбавляли 100-кратным количеством воды. Порцию 10 мл помещали в 40-мл пробирку с крышкой с резиновым уплотнителем. Во время нагрева пробирки при температуре 60°C SPME волокно (DVB/PDMS) выдерживали в свободном пространстве над продуктом в течение 30 минут для адсорбции компонента.

<Условия проведения газовой хроматографии и масс-спектрометрии>

Колонка: HP-5MS (0,25 мм × 30 м, ID=0,25 μм).

Условия ввода: температура: 220°C, способ: без разделения, давление: 1,2 кг/м³*f.

40 Условия в термостате: температуру поддерживали на уровне 50°C в течение 2 минут, затем температуру повышали со скоростью 5°C/минуту до 180°C, далее температуру повышали со скоростью 50°C/минуту и затем поддерживали температуру на уровне 230°C в течение 5 минут.

45 Концентрации гваякола и О-крезола, в который переходит гваякол, приведены в Таблице 3.

Таблица 3		
Жидкий дым (после разбавления)		
	Без перехода (второе нагревание)	С нагреванием при 600°C
50 Гваякол	15976 частей на миллион	4142 частей на миллион
О-крезол	1361 частей на миллион	3129 частей на миллион

Результаты показали, что часть гваякола переходит в О-крезол, и сладкий аромат переходит в интенсивный аромат.

Пример 4: Получение вяленой и копченой скумбрии

В узел получения дыма 22 устройства для копчения, показанного на Фиг.2, помещали 60 г дубовой стружки в качестве коптильного материала 41 и получали дым, контролируя температуру термического разложения, при использовании ИН нагревателя 21, нагревательной пластины 29 и температурного датчика T₁. Дубовую стружку нагревали при температуре 400°C и полученный дым подвергали второму нагреванию при температуре от 400 до 700°C, используя узел вторичного нагревания 24. Намарибуши (отварная и полувяленая скумбрия), предварительно провяленную в узле вяления с обдувом потоком горячего воздуха с электрообогревом, коптили в коптильной камере 25 в течение 3 часов, контролируя температуру копчения в пределах от 70 до 90°C, используя узел охлаждения 43, вяленую и копченую скумбрию получали экспериментальным способом.

Полученную таким способом вяленую и копченую скумбрию измельчали в миксере и растворяли в горячем водном растворе, и проводили оценку 1% раствора. Результаты приведены в Таблице 4.

Таблица 4					
Температура вторичного нагревания	Без вторичного нагревания	400°C	500°C	600°C	700°C
Степень интенсивности сладкого аромата	+++	++	+	+	-
Степень интенсивности интенсивного аромата	-	+	++	++	+++
Степень интенсивности аромата в целом	++	++	+++	+++	++
Предпочтительность	×	Δ	о	о	Δ
	Сильный сладкий аромат	Достаточно сильный сладкий аромат	Хорошо сбалансированный аромат	Хорошо сбалансированный аромат	Сильный интенсивный вкус и аромат
-: Слабый, +: Достаточно сильный, ++: Сильный, +++: Очень сильный. х: Не предпочтителен, Δ: Предпочтителен до некоторой степени, о: Предпочтителен.					

Без вторичного нагревания аромат остается сладким и не подходит для вяленой и копченой скумбрии. Однако при проведении вторичного нагревания аналогично способу получения жидкого дыма усиливается интенсивный аромат и получают наиболее сбалансированный аромат при вторичном нагревании, которое проводят при температуре от 500 до 600°C.

Пример 5: Получение копченого сыра

В этом примере способом, аналогичным Примеру 1, дубовую стружку нагревали при температуре 400°C и полученный дым подвергали второму нагреванию при температуре 500°C, используя узел вторичного нагревания 24. В коптильную камеру 25 помещали коммерчески доступный сыр, коптили его в течение 1 часа, контролируя температуру копчения в пределах около 30°C, используя узел охлаждения 43, копченый сыр получали экспериментальным способом.

Полученный таким способом копченый сыр оценивали. Результаты приведены в Таблице 5.

Таблица 5		
Температура вторичного нагревания	Без вторичного нагревания	500°C
Степень интенсивности сладкого аромата	+++	+
Степень интенсивности интенсивного аромата	-	++
Степень интенсивности аромата в целом	++	+++
Предпочтительность	Δ	о

	Сильный сладкий аромат	Хорошо сбалансированный аромат
--	------------------------	--------------------------------

:- Слабый, +: Достаточно сильный, ++: Сильный, +++: Очень сильный.

5 В любом случае, как при проведении вторичного нагревания, так и без него, получают предпочтительный аромат дыма, однако более сбалансированный сладкий аромат и интенсивный аромат был более приятным и более предпочтительным при проведении вторичного нагревания при температуре 500°C.

Пример 6: Получение колбасы

10 В этом примере способом, аналогичным Примеру 1, дубовую стружку нагревали при температуре 400°C и полученный дым подвергали второму нагреванию при температуре 500°C, используя узел вторичного нагревания 24. В коптильную камеру 25 помещали коммерчески доступную колбасу, коптили ее в течение 1 часа, контролируя температуру копчения в пределах около 50°C, используя узел
15 охлаждения 43, с получением колбасы.

Полученную таким способом колбасу оценивали. Результаты приведены в Таблице 6.

20

Температура вторичного нагревания	Без вторичного нагревания	500°C
Степень интенсивности сладкого аромата	+++	+
Степень интенсивности интенсивного аромата	-	++
Степень интенсивности аромата в целом	++	+++
25 Предпочтительность	Δ	ο
	Сильный сладкий аромат	Хорошо сбалансированный аромат

25

:- Слабый, +: Достаточно сильный, ++: Сильный, +++: Очень сильный.

30 В любом случае, как при проведении вторичного нагревания, так и без него, получают предпочтительный аромат дыма, однако более сбалансированный сладкий аромат и интенсивный аромат был более приятным и более предпочтительным при проведении вторичного нагревания при температуре 500°C.

35 В следующих Примерах 7-12 в камеру для копчения и вяления 4 устройства, показанного на Фиг.3, помещали 100 кг скумбрии в виде хлопьев длиной от 20 мм или более до 100 мм или менее и толщиной от 5 мм или более до 15 мм или менее после отваривания и проводили вяление и копчение. Полученную таким способом вяленую и копченую скумбрию измельчали и растворяли в горячем водном растворе, и проводили оценку 1% раствора. Затем верхнюю ноту, аромат раствора оценивали
40 шесть квалифицированных специалистов.

Пример 7: Воздействие температуры вяления на время вяления и качество вяления

45 Изменяя температуру вяления, вяление проводят до достижения содержания влаги в вяленой и копченой скумбрии, равного 30%. Необходимое время вяления и качественные показатели приведены в Таблице 7.

50

Температура вяления, время вяления и качественные показатели					
Начальная температура вяления	Конечная температура вяления	Скорость понижения температуры	Скорость потока воздуха	Время вяления	Качественные показатели
200°C	200°C	Постоянная температура	2 м/сек	0,5 ч	× Горелый запах

100°C	100°C	Постоянная температура	2 м/сек	9 ч	×	Горелый запах с некоторым запахом рыбы
170°C	140°C	15°C/час	2 м/сек	2 ч	Δ	Горелый запах в некоторой степени
170°C	110°C	20°C/час	2 м/сек	3 ч	о	Предпочтительный аромат мякоти рыбы

При повышении температуры вяления время вяления сокращается, однако если температура вяления слишком высокая, то появляется горелый запах, а если температура слишком низкая, то время вяления становится слишком длительным и появляется рыбный запах. Снижение температуры от температуры 170°C позволяет провести вяление за короткий период времени без появления горелого или рыбного запаха. Подходящая скорость снижения температуры составляет около 20°C/час.

Пример 8: Оптимальная температура копчения

Коптильный материал подвергали термическому разложению при температуре 400°C с получением дыма. Затем в течение 4 часов проводили копчение, используя улучшенный дым при температуре 600°C и изменяя температуру копчения.

Интенсивность и качественные показатели аромата дыма приведены в Таблице 8.

Таблица 8		
Температура копчения, интенсивность и качественные показатели аромата дыма		
Температура копчения	Интенсивность аромата дыма	Качественные показатели аромата дыма
При постоянной температуре 50°C	о	Δ
При постоянной температуре 100°C	Δ	о
Постепенное снижение температуры от 100 до 50°C	о	о

При постоянной температуре аромат дыма был более сильным, когда температура была более низкой. Считается, что при низкой температуре создаются предпочтительные условия для адсорбции компонентов дыма на скумбрии. Однако при более низкой температуре появляется дымный или древесный аромат, при температуре 100°C такой дымный или древесный аромат выражен слабо, и качественные показатели аромата являются предпочтительными. При постепенном снижении температуры от 100 до 50°C может быть получен сильный аромат дыма хорошего качества.

Пример 9: Оптимальная скорость потока воздуха при копчении

Копчение можно провести в течение 4 часов, изменяя скорость потока воздуха при копчении. Интенсивность вкуса и аромата дыма приведена в Таблице 9.

Таблица 9	
Скорость потока воздуха во время копчения и интенсивность аромата дыма	
Скорость потока воздуха во время копчения	Интенсивность аромата дыма
0,2 м/сек	×
0,5 м/сек	Δ
2 м/сек	о

При увеличении скорости потока воздуха аромат дыма становится интенсивнее, скорость потока воздуха 2 м/сек или выше является предпочтительной. Считается, что при увеличении скорости потока воздуха скумбрия и компоненты дыма быстрее приходят в равновесие.

Пример 10: Воздействие вторичного нагревания на дым

Копчение проводят, изменяя температуру вторичного нагревания дыма,

полученного при температуре термического разложения 400°C. Качественные показатели аромата дыма приведены в Таблице 10. Температура дыма, полученного при температуре термического разложения 400°C, становится 200°C перед входом в узел нагревания.

5

Температура вторичного нагревания и качественные показатели аромата дыма			
Температура термического разложения	Температура вторичного нагревания	Качественные показатели аромата дыма	
400°C	Без вторичного нагревания	Сильный смолистый запах	×
400°C	400°C	Достаточно сильный смолистый запах и сладкий аромат дыма	×
400°C	500°C	Слабый смолистый запах и сладкий аромат дыма	о
400°C	600°C	Практически без смолистого запаха и с достаточно сладким ароматом дыма	•
400°C	700°C	Без смолистого запаха и с достаточно интенсивным ароматом дыма	Δ

10

15

При вторичном нагревании можно снизить нежелательный смолистый запах, и чем выше температура вторичного нагревания, тем более выражено это воздействие. При более низкой температуре вторичного нагревания аромат дыма был более сладким, а при более высокой температуре аромат становился более интенсивным. Считается, что при температуре вторичного нагревания 800°C аромат практически утрачивается (JP-A-2005-281552).

20

25

Пример 11: Время получения вяленой и копченой скумбрии

В камеру для копчения и вяления 4 устройства, показанного на Фиг.3, помещали 100 кг скумбрии в виде хлопьев длиной от 20 мм или более до 100 мм или менее и толщиной от 5 мм или более до 15 мм или менее и проводили вяление при начальной температуре вяления 170°C, скорость снижения температуры составила 20°C/ч, после достижения 90°C температуру поддерживали постоянной и скорость потока воздуха составила 2 м/сек. В результате за 8 часов содержание влаги в скумбрии составило 16% или менее. После чего проводили копчение при температуре 50°C и скорости потока воздуха 2 м/сек, дым получали термическим разложением древесного сырья при температуре 400°C и полученный дым подвергали второму нагреванию при температуре 600°C. В результате за 2 часа была получена рыба с достаточным ароматом дыма. При этом общее время получения вяленой и копченой рыбы составило 10 часов.

30

35

Результаты оценки аромата вяленой и копченой скумбрии, полученной по Примеру 11, арабуши, полученной традиционным способом Киюзокко, и коммерчески доступной каребуши приведены в Таблице 11. При оценке силы аромата дыма за 1 принимали аромат вяленой и копченой скумбрии, полученной способом по изобретению.

40

45

50

Качественные показатели вяленой и копченой скумбрии, полученной способом по изобретению.						
	Способ по изобретению		Арабуши, полученная традиционным способом Киюзокко	Коммерчески доступная каребуши		
Сила аромата дыма	1	о	0,5	Δ	0,2	×
Качественные показатели аромата дыма	Нет смолистого запаха и сильный предпочтительный аромат дыма	о	Сильный аромат дыма, но с возбуждающим смолистым запахом	×	Без смолистого запаха, но со слабым ароматом дыма	о

Полученная способом по изобретению вяленая и копченая скумбрия имела сильный предпочтительный аромат дыма, несмотря на то, что она была получена в течение 10 часов, что является кратким временем получения.

Пример 12: Содержание бензопирена

5 Содержание бензопирена в вяленой и копченой скумбрии, полученной по Примеру 11, арабуши, полученной традиционным способом Киюзокко, приведены в Таблице 12. Измерения проводили способом, описанным в «Kako Shokuhin chuno Takan Hokokuzoku Tankasuiso no Bunseki Hoho no Kento (keizoku) (Investigation of Analytical Method for Polycyclic Aromatic Hydrocarbones in Processed Foods (continued))» Токийский центр
10 контроля качества и потребительских услуг, Министерство сельского, лесного и рыбного хозяйства Японии, автор Keiko Kinoshita, страницы 23-24.

Таблица 12		
	Способ по изобретению	Арабуши, полученная традиционным способом Киюзокко
Содержание бензопирена	4 части на миллиард	29 частей на миллиард

15 В вяленой и копченой скумбрии, полученной способом по изобретению, содержание бензопирена значительно снижено, но при этом присутствует сильный
20 предпочтительный аромат дыма.

Согласно настоящему изобретению можно придать предпочтительный аромат дыма пищевому продукту, осуществляя контроль качественных показателей дыма, и снизить содержание токсичных ингредиентов, таких как бензопирен, следовательно,
25 настоящее изобретение может быть применено в области пищевой промышленности. Кроме того, возможно раздельное проведение вяления и копчения при оптимальных условиях, сокращая время получения продукта и контролируя качественные показатели дыма, что позволяет придать предпочтительный аромат дыма пищевому
30 продукту.

Формула изобретения

1. Способ улучшения аромата дыма, включающий: образование дыма посредством сжигания или неполного сжигания растительного сырья, или термического
35 разложения растительного сырья при температуре до 600°C и нагревание указанного дыма вторичным нагревателем при температуре вторичного нагревания 300°C или выше, но ниже 800°C.

2. Способ по п.1, в котором указанный вторичный нагреватель содержит твердую нагревательную среду, контактирующую с указанным дымом.

40 3. Способ по п.2, в котором в указанном вторичном нагревателе используют дополнительный газ.

4. Способ получения копченого пищевого продукта, включающий введение в пищевой продукт дыма с ароматом, улучшенным способом по любому из пп.1-3.

45 5. Способ получения копченого пищевого продукта, включающий: получение дыма посредством сжигания или неполного сжигания растительного сырья, или термического разложения растительного сырья при температуре до 600°C, нагревание указанного дыма вторичным нагревателем при температуре вторичного
нагревателя 300°C или выше, но ниже 800°C, и контактирование дыма после
50 вторичного нагревания с пищевым продуктом.

6. Способ по п.4 или 5, в котором указанный пищевой продукт представляет собой рыбу, которую отваривают и затем вялят, обдувая потоком горячего воздуха в

течение заданного времени для того, чтобы снизить содержание влаги до 30 вес.% или менее, причем температуру указанного потока горячего воздуха в начале стадии вяления снижают от температуры 120°C или выше до температуры ниже 120°C в конце стадии вяления, при этом стадия указанной обработки или контактирования дыма после его вторичного нагревания с пищевым продуктом представляет собой выдерживание вяленой рыбы в атмосфере указанного дыма.

7. Способ по п.6, в котором температуру указанного потока горячего воздуха снижают непрерывно или постадийно от начальной температуры стадии вяления, составляющей от 140 до 200°C, до конечной температуры вяления ниже 120°C.

8. Способ по п.6 или 7, в котором поток горячего воздуха, используемый для вяления, представляет собой регулярно включаемый периодический поток воздуха.

9. Способ по пп.6-8, в котором указанный дым включает композицию дыма при температуре в пределах от 25 до 100°C, а скорость потока воздуха составляет не менее 0,5 м/с.

10. Способ по пп.6-9, дополнительно включающий нарезание отварной рыбы перед указанной стадией вяления ломтиками длиной от 20 до 200 мм и толщиной от 5 до 20 мм.

11. Копченый пищевой продукт, полученный способом по любому из пп.4-10.

12. Продукт по п.11, в котором концентрация 3,4-бензопирена составляет не более 20 частей на миллиард.

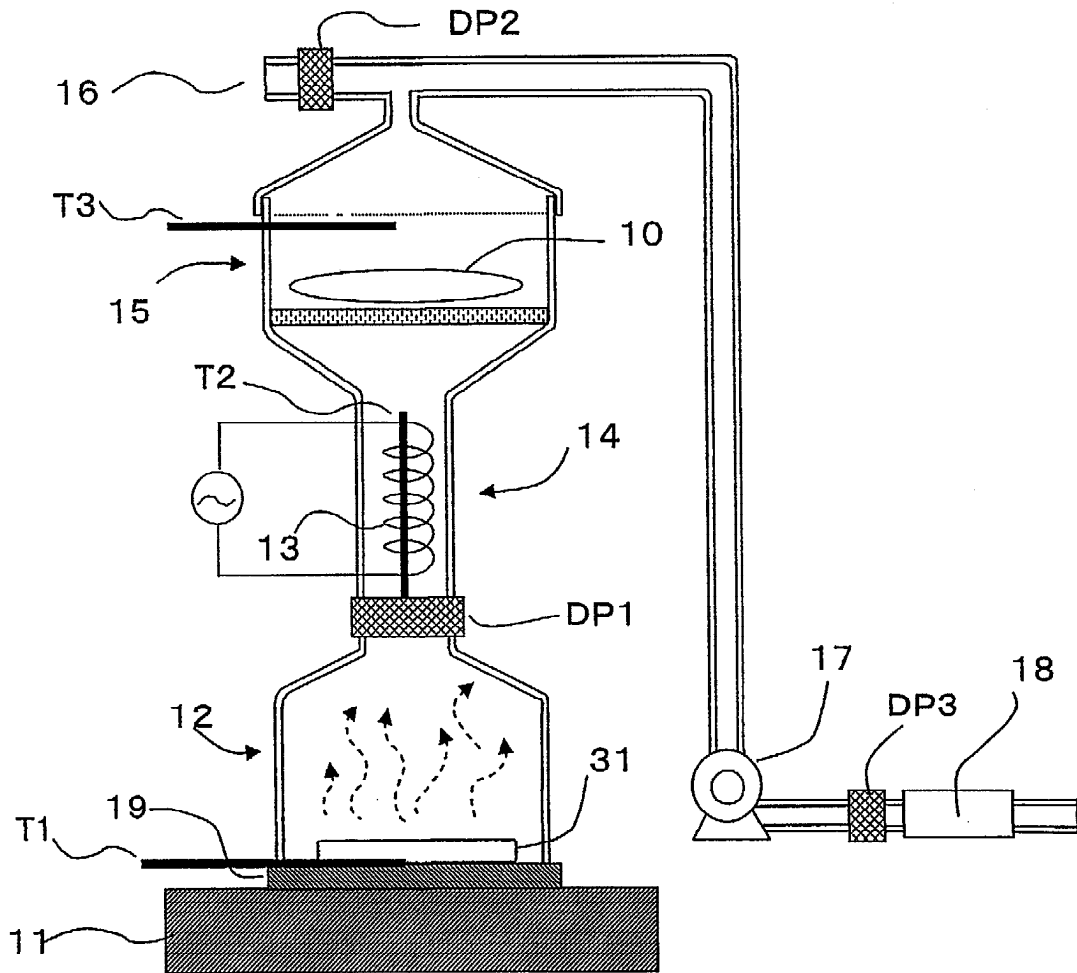
13. Ароматизирующая приправа или пища, включающая копченый пищевой продукт по п.11 или 12, или обработанный продукт из него.

14. Устройство для улучшения аромата дыма, включающее: узел получения дыма посредством сжигания или неполного сжигания растительного сырья, или термического разложения растительного сырья; вторичный нагреватель, дополнительно нагревающий указанный дым; и механизм регулирования температуры нагревания и/или времени пребывания дыма во вторичном нагревателе.

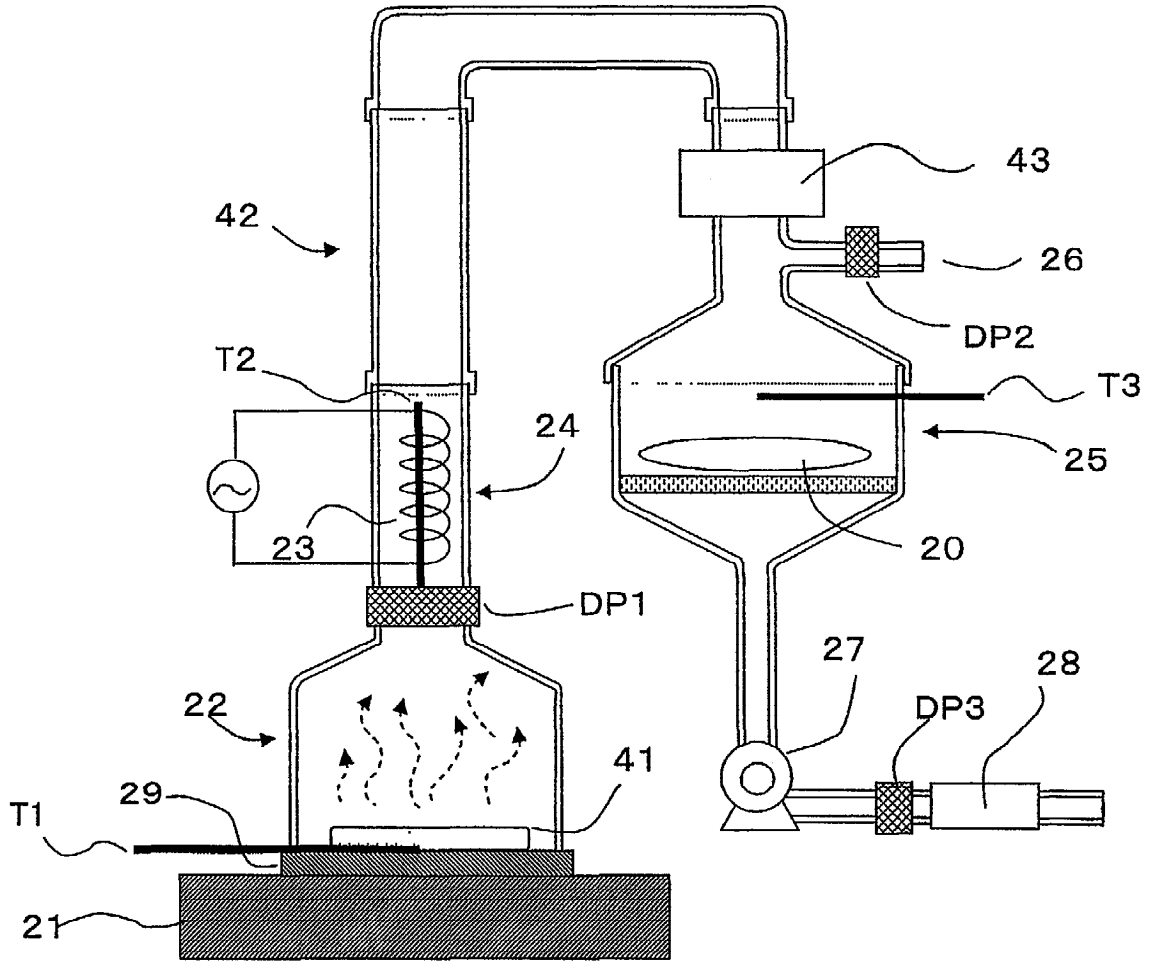
15. Устройство по п.14, в котором указанный вторичный нагреватель включает твердую нагревательную среду, контактирующую с указанным дымом.

16. Устройство по п.15, дополнительно включающее механизм подачи дополнительного газа в указанном вторичном нагревателе.

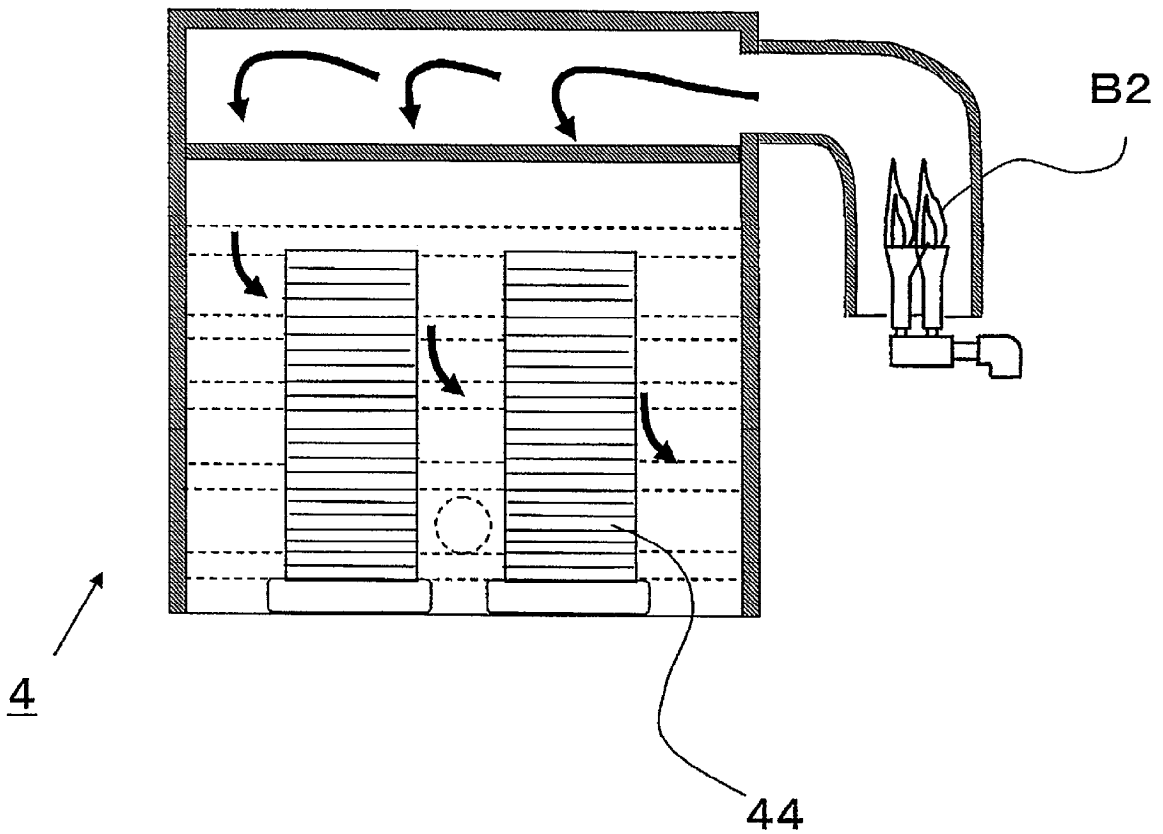
17. Устройство для получения копченого пищевого продукта по п.11 или 12, включающее устройство для улучшения аромата дыма по любому из пп.14-16, и дополнительно включающее: узел охлаждения дыма, прошедшего второе нагревание; и узел вяления и копчения, обеспечивающий сушку пищевого продукта потоком горячего воздуха и копчение вяленого пищевого продукта.



ФИГ.1



ФИГ.2



ФИГ.4