



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010103685/10, 04.07.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.07.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
04.07.2007 EP 07013085.1

(43) Дата публикации заявки: 10.08.2011 Бюл. № 22

(45) Опубликовано: 27.02.2013 Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: WO 03/007729 A, 30.01.2003. DE 2549372 A1, 05.05.1977. WO 01/47370 A, 05.07.2001. US 6468579 B1, 22.10.2002. WO 00/69276 A, 23.11.2000. RU 2223673 C2, 20.02.2004.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 04.02.2010

(86) Заявка РСТ:
EP 2008/005507 (04.07.2008)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/003721 (08.01.2009)

Адрес для переписки:

103735, Москва, ул.Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент", пат.пов. И.В.Павлюченко,
рег.№ 1179

(72) Автор(ы):

**БИЖЕР Фанни (FR),
КАРТЬЕ Катрин (FR),
ЛЕСПАНЬОЛЬ Люсьен Огюст (FR),
ПИБАРО Патрик (FR),
РЕЙНЕ Пьер (FR)**

(73) Патентообладатель(и):

НЕСТЕК С.А. (CH)

**(54) ЭКСТРУДИРОВАННЫЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКТ, СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ И
ЭКСТРУДЕР ДЛЯ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для использования в пищевой промышленности и касается получения экструдированного пищевого продукта, содержащего от около 25% до около 77% мясного и/или растительного белка. Способ предусматривает непрерывное внесение в экструдер компонентов пищевого продукта, включающих мясной и/или растительный белок, смешивание их в экструдере с получением смеси, нагревание смеси в экструдере, экструдирование пищевого

продукта через формующую головку и охлаждение пищевого продукта. Продукт может дополнительно содержать пластификаторы и по существу не содержать соединений, образующих поперечные связи. Экструдер имеет высокую величину соотношения «длина: диаметр» и содержит ряд цилиндров, вращающиеся в них вокруг параллельных осей двойные шнеки и установленные на цилиндрах нагревательные устройства. Группа изобретений обеспечивает получение продукта, являющегося аналогом

или заменителем мяса, и имеющего
характерный для мяса волокнистый,

текстурированный внешний вид. 3 н. и 59 з.п. ф-
лы, 1 ил., 3 пр.

RU 2 4 7 6 0 7 9 C 2

RU 2 4 7 6 0 7 9 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010103685/10, 04.07.2008**

(24) Effective date for property rights:
04.07.2008

Priority:

(30) Convention priority:
04.07.2007 EP 07013085.1

(43) Application published: **10.08.2011 Bull. 22**

(45) Date of publication: **27.02.2013 Bull. 6**

(85) Commencement of national phase: **04.02.2010**

(86) PCT application:
EP 2008/005507 (04.07.2008)

(87) PCT publication:
WO 2009/003721 (08.01.2009)

Mail address:

**103735, Moskva, ul.II'inka, 5/2, OOO
"Sojuzpatent", pat.pov. I.V.Pavljuchenko,
reg.№ 1179**

(72) Inventor(s):

**BIZhER Fanni (FR),
KART'E Katrin (FR),
LESPAN'OL' Ljus'en Ogjust (FR),
PIBARO Patrik (FR),
REJNE P'er (FR)**

(73) Proprietor(s):

NESTEK S.A. (CH)

(54) EXTRUDED FOOD PRODUCT, ITS PRODUCTION METHOD AND EXTRUDER FOR PRODUCT MANUFACTURE

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention is intended for usage in food industry and refers to production of an extruded food product containing from nearly 25% to nearly 77% of meat and/or vegetal protein. The method envisages continuous introduction of the food product components into the extruder, such components including meat and/or vegetal protein, their mixing in the extruder to produce a mixture, the mixture heating in the extruder, the food product extrusion through the forming die and the food product cooling.

The product may additionally contain plastifiers and, essentially, may not contain compounds forming cross links. The extruder has a high value of "length to diameter" ratio and contains a row of cylinders, twin screws rotating in the cylinders round parallel axes and heating devices mounted on the cylinders.

EFFECT: inventions group ensures production of a product being a meat analogue or substitute and having a fibrous and texturised appearance specific to meat.

62 cl, 1 dwg, 3 ex

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение в общем смысле относится к экструдированным пищевым продуктам и, в частности, к экструдированным пищевым продуктам, которые являются продуктами - аналогами (заменителями) мяса, изготавливаемыми из мясного и растительного белка, а также к способам и экструдерам, пригодным для получения таких продуктов.

Уровень техники

Известны различные способы получения множества типов экструдированных продуктов. Например, в пищевой промышленности традиционно используются червячные машины или экструдеры для получения текстурированных продуктов питания, например пищевых продуктов, изготовленных из смеси комбинаций углеводов, белка, воды и жиров. К смеси могут прибавляться вкусоароматические добавки и/или красители. Смесь обычно замешивается для получения годной к употреблению в пищу пасты и паста подвергается последовательному нагреванию, желированию и формованию для получения пищевого продукта. Традиционно все этапы нагревания, желирования и формования пищевого продукта могут выполняться в экструдере, имеющем по меньшей мере один шнек, который вращается внутри цилиндра. Цилиндр снабжен устройством для нагревания продукта и имеет на одном конце формующую головку для экструдирования продукта. При вращении шнек замешивает и сжимает смесь и вынуждает ее проходить через цилиндр. Прежде чем быть продавленной через формующую головку, смесь в цилиндре нагревается.

В патентах EP 1182937 B1 и US 6635301 раскрываются способ и устройство для производства аналога (заменителя) мяса. Способ включает экструдирование смеси, содержащей от около 40 до 95 мас.% пищевого белковоподобного материала. В экструдере смесь подвергается механическому сдавливанию и тепловой обработке, достаточным для преобразования смеси в вязкую, горячую белковую массу. Масса продавливается через охлаждающую головку с регулируемой температурой, которая охлаждает и снижает вязкость белковой массы для получения способного к сцеплению, текстурированного бруска или ленты, в которой подавляется возможность взрывного испарения влаги. Брусок или лента подвергается механическому измельчению в молотковой мельнице, имеющей перфорированную пластину с множеством вытянутых выходных отверстий и ряд брусковых молотков, подвешенных на присоединенных к вращающемуся валу дисках, с тем, чтобы получить множество лоскутков экструдата, напоминающих по консистенции и текстуре расслоенное или порезанное кусками мясо.

WO 03007729 A1 раскрывает способ и устройство для непрерывного приготовления повторно текстурированного пищевого продукта. Документ указывает, что в процессе замешивания смесь расширяется вследствие наличия содержащегося в смеси водяного пара, и это делает невозможным получение продукта с однородно ориентированными волокнами. Как известно, при обращении к этой проблеме пищевой продукт после выхода из формующей головки локально охлаждается для получения однородного волокнистого продукта. Однако осуществляемое таким образом охлаждение вызывает закупорку формующей головки, тем самым изменяя давление внутри цилиндра экструдера, и это приводит к непредсказуемому истечению продукта из формующей головки. Кроме того, в продукте имеет место неправильная ориентация волокон, делающая необходимым проведение дальнейшей обработки продукта для переориентирования волокон. Раскрытое там устройство пытается преодолеть эти проблемы и включает экструдер, имеющий два совместно

вращающихся и входящих друг в друга шнека. Описываемый экструдер выполняет следующие этапы обработки: подачу и транспортировку ингредиентов, этапы смешивания и тепловой обработки, этап интенсивного замешивания и пластифицирования для получения однородной, вязкой, текучей массы, при этом скорость потока массы регулируется на выходе экструдера; перенос смеси к 5
экструзионной головке и постепенное охлаждение смеси во время ее прохождения через экструзионную головку до температуры ниже 120°C для получения повторно текстурированного пищевого продукта, имеющего контролируемый и выраженно 10
волокнистый внешний вид.

WO 04016097 A1 раскрывает стойкий в хранении аналог (заменитель) мяса, содержащий глицерин и глюкозу. Продукт имеет величину относительной активности воды менее около 0,8 и содержит белковоподобный материал, выбранный из обезжиренной соевой муки, сои грубого помола, соевого концентрата, зернового 15
глутена и порошка яичного белка. Наряду с увлажнителем глицерина и глюкозы используются пригодные для употребления в пищу связующие и вызывающие образование поперечных связей соединения. Этот документ указывает, что технология из WO 00/69276 не обеспечивает текстурированного белкового продукта, который 20
являлся бы подходящим для всех желательных применений. Например, документ указывает, что желательно включение визуально достоверно выглядящих кусочков продукта в виде прямых включений в «сухих» или полувлажных фасованных кормах для домашних животных (по сравнению с сырыми консервированными кормами для домашних животных) для укрепления впечатления покупателя о том, что продукт 25
содержит «настоящую» рыбу или курицу. Документ заявляет, что высокие уровни влажности раскрытого в WO 00/69276 продукта препятствовали бы их прямому включению в такие сухие или полувлажные фасованные продукты, поскольку влажность ограничивает продолжительность хранения всего продукта, тем самым 30
снижая его коммерческую реализуемость.

WO 04016097 A1 раскрывает, что обычный способ снижения активности воды при поддержании текстуры продукта состоит во внесении одного или нескольких увлажняющих материалов. Однако было найдено, что для продукта того типа, который раскрывается в WO 00/69276, обычные увлажняющие системы являются 35
неподходящими. Помимо этого, внесение сахара имеет тенденцию вызывать закупорку экструдера и подгорание продукта в высокосдвиговом двухшнековом экструдере. Аналогичным образом применение увлажнителя с более низкой вязкостью привело бы к невозможности получения приемлемой «полосатой» текстуры для 40
продукта. Кроме того, раскрывается, что другие увлажнители, такие как пропиленгликоль при добавлении в количествах, необходимых для увеличения срока годности продукта, подвергают текстуру продукта опасности. Кроме того, раскрывается, что пропиленгликоль является неподходящим для применения в 45
пищевых продуктах, предназначенных для животных семейства кошачьих, поскольку для них он является токсичным и имеет тенденцию придавать привкус, что является нежелательным.

Как показано в приведенных выше ссылках, существующие способы получения продуктов-заменителей мяса используют сложные процессы, которые дают продукт с 50
нежелательной структурой волокон. Аналогичным образом, существующие способы не пригодны для применения ко всем типам пищевых продуктов. Поэтому существует потребность в новых экструдированных пищевых продуктах и способах изготовления таких продуктов, в частности продуктов-заменителей мяса.

Сущность изобретения

Поэтому задача настоящего изобретения заключается в обеспечении способов изготовления новых экструдированных пищевых продуктов.

Другая задача настоящего изобретения состоит в предоставлении новых
5 экструдированных пищевых продуктов. Следующая задача изобретения заключается в том, чтобы предоставить новые экструдированные пищевые продукты в форме продуктов-заменителей мяса.

Еще одной задачей настоящего изобретения является предоставление экструдеров,
10 пригодных для изготовления новых экструдированных пищевых продуктов.

Эти и другие задачи достигаются с помощью способов получения экструдированных пищевых продуктов, включающих (1) непрерывное внесение компонентов пищевого продукта в экструдер, при этом компоненты включают
15 мясной и/или растительный белок (то есть белок из мясных и/или растительных источников); (2) смешивание компонентов в экструдере для получения смеси; (3) нагревание смеси в экструдере для получения пищевого продукта; (4) экструдирование пищевого продукта из экструдера через экструзионную головку и (5) охлаждение пищевого продукта для получения экструдированного пищевого продукта, который
20 содержит от около 25% до около 77% мясного и/или растительного белка. Конечный продукт, например, заменитель мяса имеет внешний вид мяса. В различных воплощениях компоненты включают один или несколько возможных пластификаторов и исключают по существу все соединения, образующие поперечные связи. В одном воплощении компоненты включают образующие поперечные связи
25 соединения с или без пластификаторов. В одном воплощении продукт производится с помощью нового экструдера.

Специалистам в данной области очевидны и другие следующие задачи, признаки и преимущества настоящего изобретения.

Краткое описание чертежей

Фигура 1 представляет экструдер согласно настоящему изобретению.

Раскрытие изобретения

Определения

Термин «около» означает плюс или минус 20%, более предпочтительно плюс или
35 минус 10%, еще более предпочтительно плюс или минус 5%, наиболее предпочтительно плюс или минус 2%.

Термин «волокнуистый» означает содержащий, состоящий из или похожий на волокна мясных нитей, волокна или группы волокон, собранных в непрерывную
40 прядь, прядь, которая может быть легко разделена.

Термин «пищевой продукт» означает любой продукт питания, корм, снэк или закуску, биологически активную добавку к пище, угощение, пищевой заместитель или заменитель пищи вне зависимости от того, предназначается ли он для человека или для животного. Корм для животных включает пищу или корм, предназначенные для
45 любых одомашненных или диких видов. В предпочтительных воплощениях корм для животного представляет собой питательно полноценную пищевую или диетическую композицию. Примеры таких кормов для животных включают экструдированные корма для домашних животных, такие как корма для семейства псовых и кошачьих,
50 т.е. для собак и кошек.

Термин «мясо» означает мясо и мясные субпродукты, включая тушу, кости, кожу, ребруху и мышцы. Свежее мясо поступает непосредственно из бойни и выбирается из птицы, включая цыпленка, индюшку, утку и гуся, рыбы, включая тунца, лосося,

форель и треску, баранины, включая ягненка и овцу, говядины, включая коровье мясо и телятину, и свинины, включая свинью и дикую свинью.

Термин «аналог или заменитель мяса» означает продукт, имеющий ряд прядей переплетенных волокон, которые линейно упорядочены в виде способных к сцеплению, послойно расположенных жгутов. Продукт «аналог или заменитель мяса» имеет текстуру, напоминающую текстуру мяса. Текстура обеспечивается способными к сцеплению, упорядоченными волокнами.

Термин «мясные субпродукты» означает животный мышечный белок или скелетное мясо одного или нескольких млекопитающих, рыбы и/или птицы и включает ткань, выбранную из одного или нескольких из сердца, печени, легкого, селезенки, языка и т.п.

Термин «активность воды» означает «относительную активность воды» и имеет принятое в данной области значение, то есть пропорциональную доступность для вступления в реакции присутствующих молекул воды в отнесении к такой доступности молекул воды в чистой жидкой воде.

В данном описании воплощения описаны таким образом, который делает возможным представление ясного и краткого описания, однако желательно, чтобы без отступления от изобретения воплощения могли объединяться или разделяться различным образом.

Изобретение не ограничивается конкретными описанными здесь методикой, регламентами и реагентами, поскольку они могут меняться. Кроме того, используемая здесь терминология применяется лишь для целей описания конкретных воплощений и не предназначена для ограничения объема настоящего изобретения. Для целей настоящего изобретения и в прилагаемых пунктах формулы изобретения формы единственного числа включают также и указания на множественное число, если контекст явным образом не обуславливает иного.

Если не определяется иного, все используемые здесь технические и научные термины и любые акронимы имеют те же самые значения, какие обычно подразумеваются средним специалистом в области, к которой относится изобретение. Хотя при осуществлении настоящего изобретения могут использоваться любые способы и материалы, подобные или эквивалентные здесь описанным, предпочтительными являются именно описанные здесь способы, устройства и материалы.

Все упоминаемые здесь патенты, патентные заявки и публикации в пределах определяемых законом рамок являются включенными здесь посредством ссылок в целях описания и раскрытия соединений и методик, которые могли бы использоваться с настоящим изобретением. Однако ничто не должно здесь рассматриваться как признание того, что изобретение не может иметь приоритет перед таким раскрытием на основании предшествующего изобретения.

Все приводимые здесь массовые проценты, если специальным образом не оговаривается иного, представлены в отнесении на сухую массу пищевого продукта.

В одном объекте изобретения обеспечивает способы получения экструдированных пищевых продуктов, содержащих от около 25% до около 77% мясного и растительного белка. В одном воплощении способы, кроме того, содержат добавку воды. Способы предусматривают (1) непрерывное внесение компонентов продукта в экструдер, при этом компоненты включают мясной и/или растительный белок (то есть белок из мясных и/или растительных источников); (2) смешивание компонентов в экструдере для получения смеси; (3) нагревание смеси в экструдере для получения

продукта; (4) экструдирование продукта из экструдера через экструзионную головку и (5) охлаждение продукта. Мясной и/или растительный белок могут содержать мясной белок или растительный белок или их смесь. Растительный белок предпочтительно находится в форме пшеничного глютена, но может содержать и другие растительные белки, включая белки одного или нескольких из пшеничного глютена, сои, риса, грибов или плодов бобовых. В одном воплощении способ, кроме того, содержит применение в качестве ингредиента одного или нескольких пластификаторов. В различных воплощениях компоненты включают один или несколько возможных пластификаторов и исключают по существу все соединения, образующие поперечные связи. В одном воплощении компоненты включают образующие поперечные связи соединения с или без пластификаторов.

Предпочтительно продукт, изготовленный с использованием способа, демонстрирует контроль за проявлением эффекта взрывного испарения влаги во время экструдирования. Кроме того, продукт демонстрирует волокнистый, текстурированный внешний вид, что напоминает мясо, то есть продукт является заменителем мяса. Кроме того, способ является устойчивым и воспроизводимым и имеет высокую производительность. Экструдер, пригодный для применения в настоящем способе, включает экструдер, способный производить пищевые продукты, содержащие от около 25% до около 77% мясного и растительного белка. В предпочтительных воплощениях пригодный для применения при данном способе экструдер включает экструдер настоящего изобретения. Изобретение также предоставляет продукты, получаемые с использованием данных способов. В другом объекте изобретения обеспечивает экструдер, пригодный для получения продуктов, содержащих от около 25% до около 77% мясного и растительного белка. Экструдер также является подходящим для того, чтобы получать такие продукты, содержащие, кроме того, один или несколько пластификаторов, одно или несколько соединений, образующих поперечные связи, по существу не содержащие образующих поперечные связи соединений или их комбинации. Экструдер производит продукты, которые имеют волокнистый, текстурированный внешний вид, который напоминает мясо, то есть заменитель мяса. Типичный экструдер имеет ряд цилиндров, при этом внутри каждого цилиндра может поддерживаться различная температура. В одном предпочтительном воплощении экструдер содержит ряд цилиндров, имеющих величину соотношения «длина:диаметр» около 4. Предпочтительно весь экструдер имеет величину соотношения «длина:диаметр» от по меньшей мере около 36 до по меньшей мере около 48.

Экструдер согласно настоящему изобретению имеет более высокую величину соотношения «длина:диаметр», что может обеспечить генерирование надлежащей тепловой и механической энергии и достигать надлежащего смешивания, необходимого для получения продукта, содержащего от около 25% до около 77% мясного и растительного белка. Предпочтительный экструдер содержит ряд цилиндров, имеющих величину соотношения «длина:диаметр» около 4.

Предпочтительно весь экструдер имеет величину соотношения «длина:диаметр» от по меньшей мере около 36 до по меньшей мере около 48. Наиболее предпочтительно экструдер содержит около 10 цилиндров. В одном воплощении экструдер содержит двойные шнеки, которые вращаются вокруг параллельных осей внутри ряда цилиндров.

В одном воплощении экструдер содержит нагревательные устройства, установленные на цилиндрах экструдера. Во время протекания процесса температура

цилиндров достигает по меньшей мере около 150°C. Эта температура требуется для получения желательной текстуры. Более предпочтительно температура цилиндров достигает от около 160°C до около 180°C. Температура в каждом цилиндре экструдера регулируется в соответствии с тем, является ли продукт влажным, полувлажным, или сухим кормовым продуктом для домашних животных.

В одном воплощении формующая головка экструдера ограничивает охлаждающую секцию в форме трубы, имеющую площадь внутреннего поперечного сечения от около 3,5 см² до около 4,5 см², более предпочтительно около 4 см².

Предпочтительно внутреннее поперечное сечение охлаждающей секции является круговым. Это круговое поперечное сечение обеспечивает полное отсутствие «мертвых зон», которые могут существовать в прямоугольных сечениях и в которых может оказаться захваченным выходящий из формующей головки пищевой продукт. Кроме того, предпочтительно величина соотношения R/L (внутренний радиус/длина) охлаждающей секции составляет от около 65 до около 75, более предпочтительно около 70.

Охлаждающая секция имеет ряд подсекций, которые регулируются в соответствии с температурными и условиями давления, и эти условия оказывают воздействие на пищевой продукт. Это воздействие приводит к желательной волокнистой текстуре. Во время протекания процесса температура цилиндров достигает по меньшей мере около 150°C. Эта температура требуется для получения желательной текстуры. Более предпочтительно температура цилиндров достигает от около 160°C до около 180°C. Температура в каждом цилиндре экструдера регулируется в соответствии с тем, является ли продукт влажным, полувлажным или сухим кормовым продуктом для домашних животных.

Этап охлаждения пищевого продукта осуществляется в охлаждающей секции. Предпочтительно охлаждающая секция формующей головки содержит 3-8 подсекций и имеет длину от около 2 до около 7 метров в зависимости от того, является ли продукт влажным, полувлажным или сухим кормовым продуктом для домашних животных. В этом отношении охлаждающая секция формующей головки предпочтительно содержит 3-5 подсекций и имеет длину от около 2 до около 4 метров для влажных продуктов; охлаждающая секция формующей головки предпочтительно содержит 5-8 подсекций и имеет длину от около 4 до около 7 метров для полувлажных продуктов и охлаждающая секция формующей головки предпочтительно содержит 3-8 подсекций и имеет длину от около 2 до около 7 метров для сухих продуктов.

Предпочтительно температурный градиент охлаждающей секции зависит от того, является ли продукт влажным, полувлажным или сухим продуктом, и составляет $\Delta_{\max} O - 105^{\circ}\text{C}$, $\Delta_{\min} = 20^{\circ}\text{C}$ для влажного продукта, где O представляет температуру продукта в первой подсекции; $\Delta_{\max} O - 50^{\circ}\text{C}$, $\Delta_{\min} = 0^{\circ}\text{C}$ для полувлажного продукта; и $\Delta_{\max} O - 80^{\circ}\text{C}$, $\Delta_{\min} = 0^{\circ}\text{C}$ для сухого продукта.

Продукт выходит из формующей головки в виде ленты и может разрезаться без какой-либо дополнительной обрезки после выхода из формующей головки.

В случае применения в виде сухого продукта, после того, как продукт выходит из формующей головки, он предпочтительно подвергается последующей после охлаждения обработке. В этом отношении продукт подвергается обработке в газовом/электрическом сушильном устройстве в течение от около 5 до около 20 минут. Это обеспечивает температуру от около 110°C до около 130°C.

Экструдер согласно настоящему изобретению показан на Фигуре 1. Показаны предпочтительные места расположения нагревательных устройств и вентиляционных

устройств.

В различных воплощениях, применяющих экструдер и способы настоящего изобретения, шнеки экструдера вращаются со скоростью вращения (об/мин), составляющей по меньшей мере около 550, более предпочтительно от около 550 до

около 1200. Предпочтительно эта скорость обеспечивает превосходное смешивание и

производительность выпуска продукта. Достижимая производительность составляет от по меньшей мере около 150 кг/час до по меньшей мере около 350 кг/час. В одном воплощении производительность составляет по меньшей мере около 400 кг/час.

Предпочтительно экструдер вентилируется между концами экструдера. Вентилирование происходит между концами экструдера на приблизительно одинаковых расстояниях от каждого из концов. Предпочтительно используется экструдер с десятью цилиндрами и вентилярование выполняется в области около шестого цилиндра экструдера. Дополнительное и/или резервное вентилярование

производится в областях около пятого и/или седьмого цилиндров экструдера. Предпочтительно вентилярование дает возможность воде в форме пара удаляться из пищевого продукта и позволяет снижаться давлению внутри экструдера. Затем давление между вентиляционным отверстием и формующей головкой экструдера

возрастает для того, чтобы заставить продукт проходить через формующую головку. Предпочтительно никакого дополнительного пара в экструдер не вводится.

Предпочтительно это имеет результатом то, что к продукту не добавляется никакой дополнительной воды. Предпочтительно давление в экструдере достигает от около 20 бар до около 90 бар. Более предпочтительно давление на равноотстоящих от концов

экструдера участках, внутри пятого или шестого цилиндров из десяти цилиндров экструдера составляет около одной атмосферы. Кроме того, давление вблизи экструзионной головки в районе около десятого цилиндра из десяти цилиндров экструдера составляет от около 20 бар до около 90 бар. Обычно на цилиндрах

экструдера устанавливаются нагревательные устройства для нагревания пищевого продукта. Предпочтительно во время экструдирования никакого пара не добавляется. В зависимости от содержания воды в продукте, способ возможно включает вентилярование экструдера для удаления воды. Предпочтительно температура в экструдере достигает по меньшей мере около 130°C. Более предпочтительно температура в экструдере достигает от около 130°C до около 180°C. Сравнительные испытания показали, что когда максимальная температура составляет менее 130°C, достигается волокнистая текстура худшего качества. Не претендуя на теоретическую глубину, предполагается, что текстура оказывается ухудшенной, если не

расплавляется белок глютена и не упорядочивается в виде волокнистой текстуры при прохождении через экструзионную головку. Температура в каждом цилиндре экструдера регулируется в соответствии с тем, является ли продукт влажным, полувлажным или сухим кормовым продуктом для домашних животных, а также тем, осуществляется ли вентилярование экструдера.

В одном воплощении способ обеспечивает получение влажного пищевого продукта. Это воплощение включает частоту вращения шнеков экструдера со скоростью (об/мин) от около 550 до около 700. Предпочтительно для получения влажных пищевых продуктов экструдер не вентилируется. Для получения влажных пищевых продуктов температура в экструдере достигает от по меньшей мере около 130°C до около 160°C. Более предпочтительно во втором цилиндре экструдера продукт нагревается до около 20°C, а в четырех соседних с формующей головкой цилиндрах продукт нагревается до по меньшей мере около 130°C. Наиболее

предпочтительно в экструдере с десятью цилиндрами продукт нагревается до около 20°C во втором цилиндре, а с седьмого по десятый цилиндры продукт оказывается нагретым до около 130°C. Предпочтительно для получения влажного пищевого продукта давление в соседнем с формующей головкой цилиндре экструдера поддерживается на уровне от около 25 до около 75 бар. В одном предпочтительном воплощении влажный пищевой продукт является влажным кормовым продуктом для домашних животных.

В одном воплощении способ обеспечивает получение полувлажного пищевого продукта. Это воплощение включает частоту вращения шнеков экструдера со скоростью (об/мин) от около 850 до около 1200. Предпочтительно для получения полувлажных пищевых продуктов экструдер вентилируется. Это предпочтительно удаляет воду из продукта. Предпочтительно для получения полувлажных пищевых продуктов температура в экструдере достигает от по меньшей мере около 150°C до около 200°C. Более предпочтительно во втором цилиндре экструдера продукт нагревается до около 20°C, в области около четвертого цилиндра продукт нагревается до около 130°C, он вентилируется для снижения температуры, а в четырех соседних с формующей головкой цилиндрах продукт нагревается до по меньшей мере около 150°C. Наиболее предпочтительно в экструдере с десятью цилиндрами продукт во втором цилиндре нагревается до около 20°C, в четвертом цилиндре нагревается до 130°C, поддерживается при 130°C в пятом цилиндре, в шестом цилиндре вентилируется для снижения температуры до около 110°C, а в цилиндрах с седьмого по десятый продукт нагревается до около 150°C. Предпочтительно для получения полувлажного пищевого продукта давление в соседнем с формующей головкой цилиндре экструдера поддерживается на уровне от около 30 до около 60 бар. В одном предпочтительном воплощении полувлажный пищевой продукт является полувлажным кормовым продуктом для домашних животных.

В одном воплощении способ обеспечивает получение сухого пищевого продукта. Это воплощение включает частоту вращения шнеков экструдера со скоростью (об/мин) от около 850 до около 1200. Предпочтительно для получения сухих пищевых продуктов экструдер вентилируется. Предпочтительно это удаляет воду из продукта. Предпочтительно для получения сухих пищевых продуктов температура в экструдере достигает от по меньшей мере около 150°C до около 200°C. Более предпочтительно в одном воплощении способа, в котором никакого вентилирования не производится, во втором цилиндре экструдера продукт нагревается до около 20°C, а в четырех соседних с формующей головкой цилиндрах продукт нагревается до по меньшей мере около 200°C. Наиболее предпочтительно в экструдере с десятью цилиндрами продукт нагревается до около 20°C во втором цилиндре, а с седьмого по десятый цилиндры продукт оказывается нагретым до около 200°C. В качестве варианта, в одном воплощении способа, в котором осуществляется вентилирование, во втором цилиндре экструдера продукт нагревается до около 20°C, в области около четвертого цилиндра продукт нагревается до около 150°C, он вентилируется для снижения температуры, а в четырех соседних с формующей головкой цилиндрах продукт нагревается до по меньшей мере около 200°C. Наиболее предпочтительно в экструдере с десятью цилиндрами продукт во втором цилиндре нагревается до около 20°C, в четвертом цилиндре нагревается до 150°C, поддерживается при 150°C в пятом цилиндре, в шестом цилиндре вентилируется для снижения температуры до около 110°C, а в цилиндрах с седьмого по десятый продукт нагревается до около 200°C. Предпочтительно для получения сухого пищевого продукта давление в экструдере

вблизи формирующей головки поддерживается на уровне от около 60 до около 90 бар. В одном предпочтительном воплощении сухой пищевой продукт является сухим кормовым продуктом для домашних животных.

В одном объекте настоящее изобретение предоставляет экструдированный пищевой продукт, содержащий от около 25% до около 77% мясного и растительного белка. В одном воплощении продукт дополнительно содержит добавленную воду. В различных воплощениях компоненты включают один или несколько возможных пластификаторов и исключают по существу все соединения, образующие поперечные связи. В одном воплощении компоненты включают образующие поперечные связи соединения с или без пластификаторов. Продукт имеет волокнистый, текстурированный внешний вид, который напоминает мясо, то есть является заменителем мяса. Предпочтительно активность воды продукта составляет от около 0,3 до около 1,0 в зависимости от того, является ли продукт влажным, полувлажным или сухим продуктом. В одном воплощении содержание воды в продукте составляет от около 4% до около 90% в зависимости от того, является ли продукт влажным, полувлажным, или сухим пищевым продуктом. Предпочтительно мясо является маложирным мясом.

Пригодные для применения в настоящем изобретении пластификаторы включают многоатомные спирты, такие как глицерин, пропиленгликоль или сорбит, животные или растительные жиры и их производные, моно-, ди- или триглицериды и их производные и смеси гидролизированных белков и их производных. Специалистам в данной области известно большое количество таких пластификаторов. В одном воплощении пластификатором является глюкоза, а в другом пластификатор представляет собой комбинацию глицерина и глюкозы. Специалистам в данной области известны образующие поперечные связи соединения, которых избегают, когда они не предполагаются к применению, или которые прибавляются в тех случаях, когда предусмотрено их использования. В общем смысле такими соединениями являются все окисляющие или восстанавливающие соединения, которые могут разрушать дисульфидные мостики, например сера, цистеин, аскорбиновая кислота, окись кальция, бисульфит натрия или глутатион.

В одном воплощении продукт является кормом для домашних животных. Рецепт корма для домашних животных может быть разработана для собак, кошек, или других домашних животных. В другом воплощении продукт предназначен для потребления человеком. Для такого продукта требуется подходящее для потребления человеком мясо. В различных воплощениях пищевой продукт является влажным, полувлажным или сухим продуктом.

В других объектах изобретение предоставляет продукт, получаемый с помощью способа изобретения, и продукт, получаемый с помощью экструдера изобретения.

Примеры

Настоящее изобретение может быть далее проиллюстрировано нижеследующими примерами, при этом подразумевается, что эти примеры включены лишь в иллюстративных целях и не предназначены для ограничения объема изобретения, если специальным образом не указывается иного.

Пример 1

Экструдер согласно изобретению может применяться для получения влажного кормового продукта для домашних животных согласно изобретению. Пример влажного кормового продукта для домашних животных, получаемого согласно изобретению, содержит от около 30% до около 90% воды, а активность воды продукта

составляет от около 0,8 до около 1,0. Влажный корм для домашних животных содержит от около 25% до около 75% мяса и мясо включает влажное мясо (свежее и/или мороженое мясо) и/или мясную кормовую муку (дегидратированное мясо). В этом примере продукт включает от около 25% до около 75% влажного мяса, а 5
остальное содержание мясного компонента обеспечивается мясной кормовой мукой. Влажный корм для домашних животных содержит от около 15% до около 35% растительного белка в форме пшеничного глютена. Имеется от около 5% до около 10% крахмала, естественным образом присутствующего в глютене. Ввиду этого 10
продукт имеет содержание крахмала около 3%. Этот пример корма для домашних животных был разработан в качестве рецептуры основной пищи и поэтому он является питательно полноценным в целях предоставления сбалансированной диеты, включающей витамины и минеральные вещества в количествах, соответствующих 15
рекомендованным суточным уровням потребления. В качестве варианта разработана рецептура корма для домашних животных, предназначенного для использования в качестве угощения и поэтому не являющегося питательно сбалансированным и не включающего витамины или минеральные вещества.

Пример 2

Пример кормового продукта для домашних животных согласно изобретению 20
представляет собой полувлажный корм для домашних животных, содержащий от около 14% до около 30% воды, а активность воды составляет от около 0,3 до около 0,8. Полувлажный корм для домашних животных содержит от около 25% до около 55% мяса, включая от около 25% до около 36% влажного мяса, а 25
остальная часть содержания мясного компонента обеспечивается мясной кормовой мукой. Включается от около 15% до около 35% растительного белка в форме пшеничного глютена. Имеется от около 5% до около 10% крахмала, естественным образом присутствующего в глютене. Ввиду этого продукт имеет содержание крахмала 30
около 3%. Включается от около 5% до около 50% пластификатора. Воплощение этого корма для домашних животных содержит мягкие мясные кусочки, которые обеспечиваются повышенным уровнем пластификатора. Пластификатором является глицерин. Этот пример корма для домашних животных был разработан в качестве 35
рецептуры основной пищи и поэтому он является питательно полноценным в целях предоставления сбалансированной диеты, т.е. включает витамины и минеральные вещества в количествах, соответствующих рекомендованным суточным уровням 40
потребления. В качестве варианта разработана рецептура корма для домашних животных, предназначенного для использования в качестве угощения и поэтому не являющегося питательно сбалансированным и не включающего витамины или минеральные вещества.

Пример 3

Пример кормового продукта для домашних животных согласно изобретению 45
представляет собой сухой корм для домашних животных, который имеет содержание воды от около 4% до около 14% при активности воды от около 0,3 до около 0,7. Сухой корм для домашних животных содержит от около 25% до около 77% мяса, включая от около 25% до около 75% влажного мяса, а 50
остальная часть содержания мясного компонента обеспечивается мясной кормовой мукой. Вносится от около 15% до около 35% растительного белка в форме пшеничного глютена. Имеется от около 5% до около 10% крахмала, естественным образом присутствующего в глютене. Ввиду этого продукт имеет содержание крахмала около 3%. Вносится от около 0% до около 50% пластификатора, включая глицерин и глюкозу с предпочтительными

величинами отношения «глицерин:глюкоза» от около 70 до около 100: от около 30 до около 0. Этот пример корма для домашних животных был разработан в качестве рецептуры основной пищи и поэтому он является питательно полноценным и обеспечивающим сбалансированную диету. В качестве варианта разработана

5 рецептура корма для домашних животных, предназначенного для использования в качестве угощения и поэтому не являющегося питательно сбалансированным и не включающего витамины.

В описании были раскрыты типичные предпочтительные воплощения изобретения

10 и, хотя в нем применяются специальные термины, они используются только в родовом и описательном смыслах, но не для целей ограничения объема изобретения, изложенного в следующей далее формуле изобретения. Очевидно, что в свете вышеприведенных идей возможно множество модификаций и изменений настоящего изобретения. Поэтому следует понимать, что, не выходя за пределы объема

15 прилагаемой формулы изобретения, настоящее изобретение может быть осуществлено и иным, отличающимся от конкретного описания, образом.

Формула изобретения

20 1. Способ получения экструдированного пищевого продукта, содержащего от около 25% до около 77% мясного и/или растительного белка, предусматривающий непрерывное внесение компонентов продукта, включающего мясной и/или растительный белок, в экструдер, имеющий высокую величину соотношения длина: диаметр и содержащий ряд цилиндров, двойные шнеки, вращающиеся вокруг

25 параллельных осей внутри ряда цилиндров, и установленные на цилиндрах нагревательные устройства, смешивание компонентов в экструдере для получения смеси, нагревание смеси в экструдере для получения пищевого продукта, экструдирование продукта из экструдера через формующую головку и охлаждение

30 пищевого продукта в охлаждающей секции, имеющей ряд подсекций, отличающийся тем, что каждый цилиндр имеет величину соотношения длина: диаметр около 4, нагревательные устройства находятся в цилиндрах со второго по четвертый и в четырех цилиндрах, соседних с формующей головкой экструдера, при этом температуру и давление в каждом цилиндре экструдера регулируют в соответствии с

35 тем, влажным, полувлажным или сухим кормовым продуктом является получаемый продукт.

2. Способ по п.1, в котором экструдер содержит от около 8 цилиндров до около 14 цилиндров.

40 3. Способ по п.1, в котором весь экструдер имеет величину соотношения длина: диаметр от около 36 до около 48.

4. Способ по п.1, в котором шнеки экструдера вращаются со скоростью вращения (об/мин) по меньшей мере около 550.

5. Способ по п.1, в котором достигаемая производительность составляет от по

45 меньшей мере около 150 кг/ч до по меньшей мере около 400 кг/ч.

6. Способ по п.1, дополнительно включающий вентилирование экструдера между его концами на приблизительно одинаковых расстояниях от каждого конца.

7. Способ по п.1, в котором дополнительный пар в экструдер не вводят.

50 8. Способ по п.1, в котором давление в экструдере достигает от около 20 бар до около 90 бар.

9. Способ по п.1, в котором температура в экструдере достигает по меньшей мере около 130°C.

10. Способ по п.1, в котором шнеки экструдера вращаются со скоростью вращения (об/мин) от около 550 до около 700.

11. Способ по п.10, в котором экструдер не вентилируют.

5 12. Способ по п.10, в котором во втором цилиндре экструдера продукт нагревают до около 20°C, а в четырех соседних с формующей головкой цилиндрах продукт нагревают до по меньшей мере около 130°C.

13. Способ по п.10, в котором давление в соседнем с формующей головкой цилиндре экструдера поддерживают на уровне от около 25 до около 75 бар.

10 14. Способ по п.1, который включает вращение шнеков экструдера со скоростью вращения (об/мин) от около 850 до около 1200.

15. Способ по п.14, в котором осуществляют вентилирование экструдера.

16. Способ по п.14, в котором во втором цилиндре экструдера продукт нагревают до около 20°C, в области около четвертого цилиндра продукт нагревают до около 130°C, его вентилируют для снижения температуры, а в четырех соседних с 15 формующей головкой цилиндрах продукт нагревают до по меньшей мере около 150°C.

17. Способ по п.1, в котором давление в экструдере вблизи формующей головки поддерживают на уровне от около 30 до около 60 бар.

20 18. Способ по п.14, в котором давление в экструдере вблизи формующей головки поддерживают на уровне от около 60 до около 90 бар.

19. Способ по п.1, в котором формующая головка экструдера ограничивает охлаждающую секцию в форме трубы, имеющую площадь внутреннего поперечного сечения от около 3,5 см² до около 4,5 см².

25 20. Способ по п.19, в котором внутреннее поперечное сечение охлаждающей секции является круговым, а величина соотношения R/L (внутренний радиус/длина) охлаждающей секции составляет от около 65 до около 75.

30 21. Способ по п.19, в котором ряд подсекций охлаждающей секции регулируют в соответствии с температурными условиями и условиями давления, и эти условия оказывают воздействие на пищевой продукт, обеспечивая желательную волокнистую текстуру.

35 22. Способ по п.1, в котором охлаждение продукта осуществляют с помощью температурного градиента, определяемого величиной соотношения глицерин:вода продукта, при этом доля содержания глицерина составляет от около 10 до около 20, а доля воды составляет от около 90 до около 80.

40 23. Способ по п.19, в котором этап охлаждения пищевого продукта осуществляют внутри охлаждающей секции, а охлаждающая секция формующей головки содержит 3-8 подсекций и имеет длину от около 2 до около 7 м.

24. Способ по п.23, в котором для получения влажных продуктов охлаждающая секция формующей головки содержит 3-5 подсекций и имеет длину от около 2 до около 4 м.

45 25. Способ по п.23, в котором для получения полувлажных продуктов охлаждающая секция формующей головки содержит 5-8 подсекций и имеет длину от около 4 до около 7 м.

50 26. Способ по п.23, в котором для получения сухих продуктов охлаждающая секция формующей головки содержит 3-8 подсекций и имеет длину от около 2 до около 7 м.

27. Способ по п.1, в котором сухой кормовой продукт после выхода из формующей головки в течение от около 5 до около 20 мин подвергают обработке в газовом/электрическом сушильном устройстве, обеспечивающем температуру от

около 110°C до около 130°C.

28. Способ по п.1, дополнительно включающий добавление воды.

29. Экструдер для получения пищевого продукта, содержащего от около 25% до около 77% мясного и/или растительного белка, имеющий высокую величину
 5 соотношения длина:диаметр и содержащий ряд цилиндров, двойные шнеки, вращающиеся вокруг параллельных осей внутри ряда цилиндров, и установленные на цилиндрах нагревательные устройства, формующую головку и охлаждающую секцию, имеющую ряд подсекций, отличающийся тем, что каждый цилиндр имеет
 10 величину соотношения длина:диаметр около 4, нагревательные устройства находятся в цилиндрах со второго по четвертый и в четырех цилиндрах, соседних с формующей головкой экструдера, причем охлаждающая секция формующей головки содержит 3-8 подсекций и имеет длину от около 2 до около 7 м в зависимости от того, влажным,
 15 полувлажным или сухим кормовым продуктом является получаемый продукт, а величина соотношения внутреннего радиуса охлаждающей секции к ее длине R/L составляет от около 65 до около 75.

30. Экструдер по п.29, содержащий от около 8 до около 14 цилиндров, при этом весь экструдер имеет величину соотношения длина:диаметр от около 36 до около 48.

31. Экструдер по п.29, в котором диаметр каждого шнека составляет около 53 мм.

32. Экструдер по п.29, в котором между концами экструдера на приблизительно одинаковых расстояниях от каждого конца установлены вентиляционные устройства.

33. Экструдер по п.29, содержащий десять цилиндров и содержащий
 25 вентиляционные устройства на около шести цилиндрах экструдера, при этом на около пятом и/или седьмом цилиндрах экструдера размещены дополнительные и/или резервные вентиляционные устройства.

34. Экструдер по п.29, в котором формующая головка ограничивает
 30 охлаждающую секцию в форме трубы, имеющую площадь внутреннего поперечного сечения от около 3,5 см² до около 4,5 см².

35. Экструдер по п.34, в котором ряд подсекций охлаждающей секции являются пригодными для регулирования в соответствии с температурными условиями и условиями давления.

36. Экструдированный пищевой продукт, полученный способом по любому из пп.1-28.

37. Продукт по п.36, дополнительно содержащий один или несколько пластификаторов.

38. Продукт по п.36, не содержащий, по существу, никаких соединений, образующих
 40 поперечные связи.

39. Продукт по п.36, который является кормовым продуктом для домашних животных.

40. Продукт по п.39, который является разработанным для животных семейства
 псовых или кошачьих.

41. Продукт по п.36, в котором активность воды продукта составляет от около 0,3 до около 1,0.

42. Продукт по п.36, в котором содержание воды в продукте составляет от около 4% до около 90%.

43. Продукт по п.36, который включает от около 25% до около 75% свежего и/или
 50 мороженого мяса, а остальное содержание мясного компонента обеспечивается мясной кормовой мукой.

44. Продукт по п.36, в котором содержание растительного белка продукта

составляет от около 15% до около 35%.

45. Продукт по п.37, в котором содержание пластификатора составляет от около 0% до около 50%.

46. Продукт по п.45, в котором пластификатор является глицерином.

47. Продукт по п.36, который содержит от около 30% до около 90% воды.

48. Продукт по п.47, в котором активность воды составляет от около 0,8 до около 1,0.

49. Продукт по п.47, который содержит от около 25% до около 77% мяса.

50. Продукт по п.49, который содержит от около 25% до около 75% свежего и/или мороженого мяса, а остальное содержание мясного компонента обеспечивается мясной кормовой мукой.

51. Продукт по п.36, который содержит от около 14% до около 30% воды.

52. Продукт по п.51, в котором активность воды составляет от около 0,3 до около 0,8.

53. Продукт по п.51, который содержит от около 25% до около 55% мяса.

54. Продукт по п.51, который содержит от около 25% до около 36% свежего и/или мороженого мяса, а остальное содержание мясного компонента обеспечивается мясной кормовой мукой.

55. Продукт по п.51, который содержит от около 5% до около 50% пластификатора.

56. Продукт по п.55, в котором пластификатор включает глицерин.

57. Продукт по п.36, который содержит от около 4% до около 14% воды.

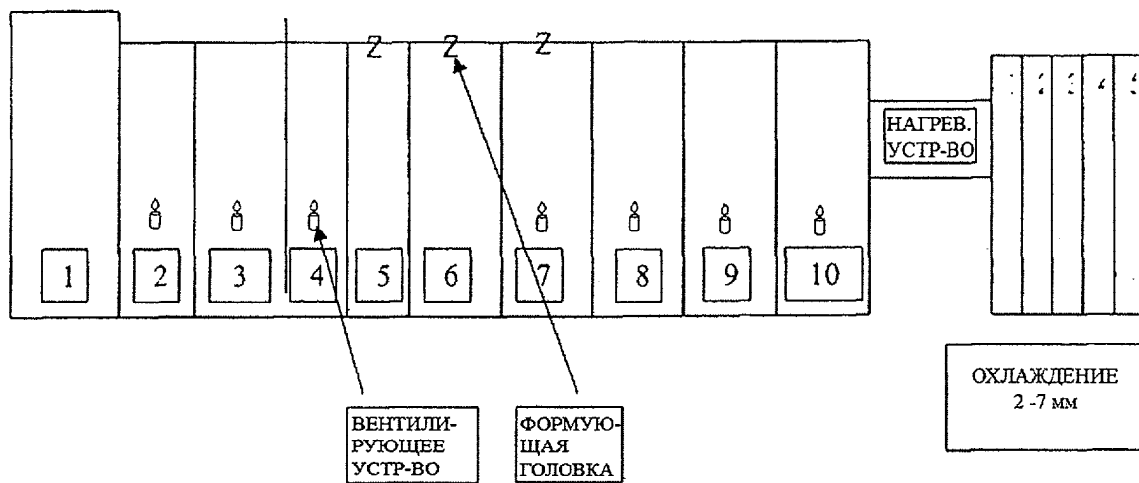
58. Продукт по п.57, в котором активность воды составляет от около 0,3 до около 0,7.

59. Продукт по п.57, который содержит от около 25% до около 77% мяса.

60. Продукт по п.57, который включает от около 25% до около 75% свежего и/или мороженого мяса, а остальное содержание мясного компонента обеспечивается мясной кормовой мукой.

61. Продукт по п.45, в котором пластификатор является комбинацией глицерина и глюкозы.

62. Продукт по п.55, в котором пластификатор является комбинацией глицерина и глюкозы.



Фиг. 1