

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2546208

СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Патентообладатель(ли): *Гелашивили Сосо Романович (RU),
Сулаберидзе Гела (GE)*

Автор(ы): *Гелашивили Сосо Романович (RU), Сулаберидзе Гела
(GE)*

Заявка № 2013139195

Приоритет изобретения **22 августа 2013 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Российской Федерации **02 марта 2015 г.**

Срок действия патента истекает **22 августа 2033 г.**

Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Л.Л. Кирий





(51) МПК
 A21D 8/02 (2006.01)
 A21D 13/02 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013139195/13, 22.08.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.08.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.08.2013

(43) Дата публикации заявки: 27.02.2015 Бюл. № 6

(45) Опубликовано: 10.04.2015 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: GE 2881 B, 25.02.2003. RU 2254028 C1, 20.06.2005. WO 2009076154 A2, 18.06.2009. RU 2195126 C2, 27.12.2002

Адрес для переписки:

644099, г.Омск, а/я 91, ООО "Патентное агентство", Патентному поверенному Шишуриной Т.А.

(72) Автор(ы):

Гелашивили Сосо Романович (RU),
Сулаберидзе Гела (GE)

(73) Патентообладатель(и):

Гелашивили Сосо Романович (RU),
Сулаберидзе Гела (GE)

(54) СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБНЫХ ИЗДЕЛИЙ

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в хлебопекарном производстве. Способ производства хлебных изделий включает пропитку диспергированных отрубей и последующее их смешивание с мукою, добавление в полученную смесь рецептурных ингредиентов, замес теста, выдержку, формование и выпечку. При этом используют диспергированные отруби в количестве 10-90 мас.% к общей массе смеси муки и отрубей, пропитку отрубей осуществляют раствором с pH 1-5 и выдерживают пропитанные отруби перед смешиванием с мукою в течение 5-90 минут при соотношении отрубей к раствору

1:(1-5) (вес/объем). И при этом используют раствор лимонного сока или смесь раствора лимонного сока, раствора уксусной кислоты и раствора лимонной кислоты. Предпочтительно используют диспергированные отруби с отбором фракции до 180 мкм, а именно пшеничные, ржаные, овсяные, кукурузные или любую смесь. Предпочтительно используют муку пшеничную, ржаную, овсяную, кукурузную или любую смесь. Изобретение позволяет изготавливать хлебобулочные изделия с большим количеством пищевых растительных волокон. 3 з.п. ф-лы, 2 пр.

RU 2546208 C2

RU 2546208 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к области хлебопекарного производства, и может быть использовано в производстве хлеба повышенной пищевой ценности, который, кроме широкого потребления, может быть 5 использован для предупреждения и лечения заболеваний.

Уровень техники

Одним из направлений расширения ассортимента продукции в хлебопекарном производстве является использование в рецептурах хлеба отрубей злаковых, преимущественно пшеницы и/или ржи. Отруби - это побочный продукт помола зерна, 10 состоящий из частиц оболочек и аллейронового слоя с примесью частиц зародыша и эндосперма. Они богаты растительными волокнами, недостаток которых испытывает большинство населения. Общеизвестно, что дефицит растительных волокон является одной из основных причин развития таких заболеваний, как атеросклероз и сердечно-сосудистые заболевания, болезни пищеварительного тракта, сахарный диабет, ожирение 15 и т.д. Уменьшение дефицита растительных волокон в рационе населения является значительной мерой для предупреждения и лечения этих заболеваний. Пшеничные отруби имеют ценный минеральный состав: около 10 мг/кг фосфора; 40-5 мг/кг марганца, более 80 мг/кг цинка, более 10 мг/кг калия, 5-10 мг/кг меди, а также более 15 других 20 макро- и микроэлементов (cobальт, фтор, железо и др.). Кроме того, отруби содержат очень много белка, богатого незаменимыми аминокислотами (лизином, триптофаном, треонином), и других полезных пищевых веществ.

Однако отруби плохо усваиваются организмом человека, при этом 30-40% содержащихся в них белков остаются неиспользованными. Для повышения усвояемости белков применяют диспергирование пшеничных отрубей с отбором фракции величиной 25 до 180 мкм. Для повышения биологической ценности массовых сортов хлебобулочных изделий диспергированные отруби вводят взамен от 5% до 10% пшеничной муки (см. книгу Пащенко Л.П., Жаркова И.М. Технология хлебобулочных изделий. - М.: КолосС, 2008, стр 109).

Однако простое измельчение не является путем решения проблемы. Необработанная 30 оболочка зерновых, включая пшеничную, богата растительными волокнами, но является грубой, что с медицинской точки зрения чревато побочными эффектами, и поэтому ее применение в таком виде противопоказано при ряде заболеваний (в основном желудочно-кишечного тракта). Это является значительным барьером для применения отрубей в пищу с целью уменьшения в ней дефицита растительных волокон. 35 Существующие на сегодняшний день технологии обработки оболочки зерновых (химическая и термическая обработка) меняют состав этого продукта, при этом теряются его полезные качества.

Известны способы производства хлебных изделий, при осуществлении которых отруби подвергают гидротермической обработке в экструдере. При этом к отрубям 40 могут быть добавлены дополнительные ингредиенты.

Известен способ производства хлебных изделий (см. патент RU 2064265, МПК A21D 8/02, опубл. 27.07.1996), предусматривающий приготовление теста путем смешивания компонентов, предусмотренных рецептурой, и введение в смесь пшеничных отрубей в количестве 10-17% к массе муки в тесте. При этом предварительно готовят смесь в 45 соотношении 1:1,5-1:2 из экструдированных пшеничных отрубей и молочной сыворотки кислотностью 60-70°Т и с начальной температурой 55-60°C, причем экструдирование отрубей проводят в экструдере при давлении $(2,4-2,8) \cdot 10^6$ Па и температуре в последней зоне 165-175°C.

Известен способ производства хлебных изделий, при котором отруби экструдируют вместе с моноглицеридами, при этом перед приготовлением теста готовят две супензии. Для приготовления первой супензии используют пшеничные отруби, экструдированные вместе с моноглицеридами при соотношении частей от 100:3 до 100:5. Супензию из 5 экструдированных пшеничных отрубей в количестве от 10 до 20% от массы муки и водно-солевого раствора, взятых в соотношении от 1:1,5 до 1:3, выдерживают в течение 25-30 мин до температуры 30-32°C. При этом используют водно-солевой раствор с температурой 68-70°C, на приготовление его идет 30-50% воды, необходимой на замес теста и 1,3% соли от общей массы муки и экструдированных отрубей. Супензию, 10 состоящую из прессованных дрожжей, сахара-песка и муки пшеничной, взятой от 5 до 10% от ее массы, выдерживают в течение 40-45 мин при температуре 28-30°C. Смесь двух супензий перемешивают в течение 5-6 мин и используют при замесе теста.

Основным недостатком вышеуказанных способов является то, что экструдирование не приводит к изменению впитывающей способности отрубей, частицы оболочек зерна 15 остаются гидрофобными, пропитка отрубей затруднена. После выпечки хлеб с такими отрубями быстро высыхает, грубеет, и в результате раздражающее действует на слизистую оболочку, и приводит к нежелательной стимуляции секреторных желез.

Добавление молочной сыворотки не входит в классический способ подготовки хлеба, к тому же добавление молочной сыворотки меняет состав пшеничной корки. Вместе с 20 тем говорить о положительных либо отрицательных результатах воздействия молочной сыворотки на отруби сложно, поскольку вопрос недостаточно изучен.

Известно, что использование высокой температуры (165-175°C) также нежелательно, поскольку имеется большая вероятность, что это отрицательно скажется на полезных свойствах богатой клетчаткой оболочки зерна пшеницы.

25 Исходя из вышеизложенного ни одним из предложенных способов не решается проблема по обеспечению населения широким потреблением хлеба, богатого растительными волокнами, так как ни один известный способ не решает проблемы раздражающего воздействия грубой клетчатки оболочки зерновых на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта и нежелательной стимуляции секреторных 30 желез.

Известен способ приготовления теста для хлеба повышенной пищевой ценности (см. патент RU 2204256, МПК A21D 8/02, A21D 13/02; опубл. 20.05.2003), включающий замес теста из пшеничной муки, предварительно подготовленных отрубей, дрожжей и 35 поваренной соли, при этом подготовку отрубей осуществляют их замачиванием в двухпроцентном растворе поваренной соли, который предварительно подвергают электрохимической обработке до pH 3,2-3,6 и окислительно-восстановительного потенциала +1136 - +1128 мВ, перед замесом теста готовят полуфабрикат из 40 электрохимически активированной воды и отрубей в количестве 10-12% к массе муки, перемешивают до однородной массы и выдерживают 40-45 мин при температуре 45-48°C.

Электрохимическая обработка окислительно-восстановительным потенциалом и 45 электрохимически активированной водой неестественные и сложные процессы, которые с медицинской точки зрения могут привести к нежелательным последствиям. Указанные способы требуют более детального изучения, поэтому внедрение их в практику довольно сложно.

В качестве прототипа заявляемых вариантов изобретения принят способ производства пищевых продуктов с повышенным содержанием балластных веществ (см. патент RU 2101977, МПК A23L 1/10, A21D 13/02, опубл. 20.01.1998), согласно которому

измельченные отруби заливают частью рецептурного количества воды и выдерживают в течение 20-40 мин, достигая, таким образом, их влажности до 25-35%, а затем смешивают увлажненные отруби с жировым компонентом (преимущественно с растительным маслом), прогревают полученную смесь до 70-100° и выдерживают ее при этой температуре в течение 2-10 мин. Смешивают муку с подготовленными таким образом отрубями, добавляют сахар, соль, воду, дрожжи, осуществляют замес теста. Из готового теста формуют заготовки, осуществляют их расстойку и выпечку.

Недостатком решения, принятого за прототип, является то, что пропитку измельченных отрубей осуществляют водой, которая увлажняет их, однако частицы оболочек зерна при этом все равно остаются грубыми. Последующее нагревание отрубей до 70-100° в течение 2-10 мин является недостаточным для существенного изменения структуры отрубей с целью их смягчения, а значительное повышение температуры и увеличение длительности термической обработки приведут к потере ряда полезных свойств продукта. В связи с тем, что обработка отрубей в прототипе не позволяет исключить их раздражающего действия на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, количество отрубей в составе теста ограничено, а следовательно, в хлебе, изготовленном по изложенному в патенте RU 2101977 способу, растительных волокон недостаточно для того, чтобы этот хлеб мог решить проблему дефицита растительных волокон в рационе населения.

20 Раскрытие изобретения

Заявляемым изобретением решается задача по разработке технологии, которая обеспечивает изготовление богатого растительными волокнами хлеба, при применении которого не будут иметь место нежелательные для здоровья человека эффекты, а именно раздражение слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, нежелательное стимулирование секреторных желез, что в свою очередь обуславливает возможность неограниченного потребления такого продукта как здоровыми, так и больными людьми.

Техническим результатом заявляемого решения является размягчение растительных волокон отрубей с сохранением их полезных пищевых веществ.

Технический результат достигнут благодаря тому, что в способе производства хлебных изделий, включающем пропитку диспергированных отрубей и последующее их смешивание с мукой, добавление в полученную смесь рецептурных ингредиентов, замес теста, выдержку, формование и выпечку, согласно заявлению изобретению используют диспергированные отруби в количестве 10-90 мас.% к общей массе смеси муки и отрубей, пропитку отрубей осуществляют раствором с pH 1-5 и выдерживают пропитанные отруби перед смешиванием с мукой в течение 5-90 минут при соотношении отрубей к раствору 1:(1-5) (вес/объем), при этом используют раствор лимонного сока или смесь раствора лимонного сока, раствора уксусной кислоты и раствора лимонной кислоты

Отличительной особенностью заявляемого изобретения является то, что подготовленные отруби перед замесом с мукой имеют структуру, близкую к тому, как если бы эти отруби были подвергнуты пищеварительному процессу в организме человека, включающему измельчение продукта и обработку его кислой средой.

Обработка диспергированных отрубей раствором лимонного сока либо смесью растворов уксусной кислоты, лимонной кислоты и лимонного сока, т.е. кислыми растворами с pH, соответствующим нормальной pH желудочного сока (обработка кислой средой), основана на медицинской науке и практически повторяет процесс пищеварения человека (механическая переработка, пропитка, обработка кислой средой). Этапы переваривания пищи человеческим организмом изучены как экспериментально,

так и клинически, поэтому не вызывает каких-либо сомнений то, что пропитка богатой клетчаткой пищи раствором, pH которого соответствует pH нормального желудочного сока, лишает эту пищу грубости, при этом сохраняет все пищевые свойства. Обработка отрубей в соответствии с заявляемым изобретением вызывает частичный лизис растительных волокон, но при этом не меняет их состав и сохраняет полезные свойства. Использование обработанных таким образом отрубей в составе хлебного изделия исключает ирритационное влияние грубой клетчатки отрубей на слизистую желудочно-кишечного тракта и, следовательно, позволяет потреблять приготовленные таким образом хлебные изделия в неограниченном количестве, пополняя тем самым дефицит 10 растительных волокон в рационе питания, что весьма значимо для современного человека.

Для пропитки богатых клетчаткой диспергированных отрубей достаточно 5 минут. Это то минимальное время выдержки отрубей в кислом растворе, которое может дать результат в виде частичного лизиса растительных волокон. Период переваривания 15 пищи в желудке в норме составляет 90 минут, после чего пища переходит в двенадцатиперстную кишку. Время выдержки отрубей в пропитывающем их кислом растворе установлено на основе этих данных, и подтверждено экспериментально то, что при времени выдержки отрубей 5-90 минут они готовы для применения в составе хлебобулочного изделия, которое не будет иметь раздражающего воздействия на 20 желудочно-кишечный тракт.

В результате многих опытов и экспериментов и исходя из условия того, что pH пропитывающего отруби кислого раствора должно соответствовать pH нормального желудочного сока, было установлено, что оптимальными соотношениями отрубей и кислого раствора являются соотношения в пределах 1:1-5 (вес/объем). Соотношение 25 отрубей и пропитывающего раствора во многом зависит от качества и свойств отрубей. Но поскольку диспергированные отруби гидрофильны и поглощают много жидкости, то минимальное количество кислого раствора, которое необходимо для пропитки отрубей, составляет соотношение 1:1. Меньшее соотношение отрубей и кислого раствора, исходя из гидрофильности диспергированных отрубей, будет недостаточно 30 для обеспечения ихальной пропитки и соответственно качественной обработки. Соотношение 1:5 (вес/объем) является предельным, поскольку использование кислого раствора сверх этого количества приведет к тому, что тесто не достигнет нужной консистенции (будет чересчур жидким), а также повышенная кислотность может 35 угнетающее воздействовать на ферментативную активность дрожжей, что отрицательно скажется на качестве хлеба. Вместе с тем соотношение 1:5 (вес/объем) является вполне достаточным для обработки отрубей с достижением технического результата.

Как отмечено выше, обработанные кислым раствором диспергированные отруби теряют свою грубость, что позволяет использовать их при замесе теста в значительно большем количестве по сравнению с известными решениями. Является оптимальным 40 использование диспергированных отрубей с отбором фракции до 180 мкм. Пищевые волокна, обработанные согласно заявляемому изобретению, свободны от побочных действий и противопоказаний, что позволяет использовать их в количестве не 10-15% к массе муки тестозамеса, а в значительно большем (в 2-6 раза большем) количестве 45 к массе муки, что крайне важно для достижения основной цели изобретения - восполнения дефицита пищевых волокон (клетчатки) в рационе человека.

Исходя из конкретной цели (имеется в виду изготовление ассортимента хлебопродуктов различного назначения с учетом конкретного заболевания) количество диспергированных отрубей составляет 10-90 мас.% в пересчете на общую массу смеси

отрубей и муки. 10 мас.% - это то минимальное количество отрубей, которое может обеспечить человека ежедневной нормой необходимой клетчатки. В случае меньшего количества ежедневная минимально необходимая норма растительных волокон обеспечена не будет 90%-ное количество отрубей - это максимум, при котором можно получить нужный хлебопродукт. При превышение данного количества тесто не будет иметь клейковины, которая необходима для выпечки хлеба.

Заявляемый способ применим и технический результат достигается при использовании любых типов отрубей: пшеничных, ржаных, овсяных, кукурузных или любой смеси перечисленных отрубей; а также при использовании любой пищевой муки: пшеничной, ржаной, овсяной, кукурузной либо любой их смеси.

Осуществление изобретения

Для реализации заявляемого способа могут использоваться технологии, доработанные с учетом особенностей заявляемого решения, и оборудование, применяемое в хлебопекарной промышленности. В качестве диспергированных отрубей могут быть использованы выпускаемые промышленностью «отруби пищевые» и «отруби диетические», помол фракции которых до 180 мкм, либо можно провести диспергирование отрубей с более крупной фракцией с применением известного измельчающего оборудования.

Заявляемый способ поясняется следующими примерами.
Пример 1.

Раствором лимонного сока с pH2, взятым в объеме 40 л, залили смесь из 30 кг диспергированных пшеничных отрубей, 5 кг диспергированных кукурузных отрубей и 5 кг диспергированных овсяных отрубей и оставили на выдержку на 5 минут при комнатной температуре. Добавили в пропитанные раствором лимонного сока отруби 25 50 кг пшеничной муки и 10 кг ржаной муки, воду, соль, дрожжи, осуществили замес теста. Выстойку теста, формование изделий и их выпечку выполнили известными в промышленности методами.

Пример 2.
100 литрами раствора лимонной кислоты и раствора лимонного сока pH4 залили смесь из 40 кг диспергированных пшеничных отрубей и 10 кг диспергированных ржаных отрубей и оставили на выдержку на 70 минут при комнатной температуре. По истечению этого времени добавили в пропитанные раствором лимонного сока и лимонной кислоты отруби 40 кг пшеничной муки, 10 кг ржаной муки, воду, соль, дрожжи и осуществили замес теста. Выстойку теста, формование изделий и их выпечку выполнили известными в промышленности методами.

Изготовленные согласно заявляемому способу хлебобулочные изделия, которые могут производиться в широком ассортименте и в составе которых количество отрубей может варьировать от 10 до 90% мас., обеспечат потребление растительных волокон в неограниченном количестве и без проблем как для здоровых людей, так и для людей, имеющих заболевания желудочно-кишечного тракта. При этом пищевые волокна, обработанные согласно заявлению изобретению, свободны от побочных действий и противопоказаний, что позволяет использовать их в большом количестве по отношению к массе муки тестозамеса, что крайне важно для достижения основной цели изобретения - восполнение дефицита пищевых волокон (клетчатки) в рационе человека.

45

Формула изобретения

1. Способ производства хлебных изделий, включающий пропитку диспергированных отрубей и последующее их смешивание с мукой, добавление в полученную смесь