



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014121748/13, 28.05.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.05.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.05.2014

(45) Опубликовано: 27.07.2015 Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 6287626 B1, 11.09.2001. RU 2348178 C1, 10.03.2009. RU 2395212 C2, 27.07.2010. WO 1991017672, 28.11.1991

Адрес для переписки:

197046, Санкт-Петербург, Каменноостровский пр-кт, 1-3, оф. 30, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(72) Автор(ы):

Гринченко Вера Семёновна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью "Велле" (RU)

(54) ГОТОВЫЙ К УПОТРЕБЛЕНИЮ ПРОДУКТ НА ОСНОВЕ ЦЕЛЫХ ЦЕЛЬНЫХ ЗЕРЕН ОВСА И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к пищевой промышленности, а именно к готовому к употреблению продукту на основе целых цельных зерен овса и способу его получения. Промывают зерна холодной водой. Проводят поэтапное замачивание в воде с температурой от 20°C до 62°C при атмосферном давлении с предварительным проведением циркуляции смеси зерен овса и воды до образования микротрещин на внешней оболочке цельного зерна и влажности зерна овса от 33 до 38%. Темперировать цельные зерна овса в воде с температурой 80°C и при атмосферном давлении. Смешивают с предварительно подготовленной пищевой вкусовой и/или нутриционной суспензией. Варят цельные зерна овса в суспензии до уровня желатинизации крахмалов 100%. Пастеризуют зерна в суспензии до полного уничтожения вегетативной микрофлоры. Охлаждают пастеризованную суспензию до температуры

ферментации. Инокулируют охлажденную суспензию закваской, содержащей живые бактерии. Ферментируют лакто- и бифидобактериями до значений pH от 3,8 до 4,4 и охлаждают. Готовый к употреблению продукт на основе целого и цельного зерна овса обладает следующими физико-химическими и микробиологическими характеристиками: массовая доля сухих веществ - 18-25%; массовая доля целых цельных зерен овса - 35-45%; вязкость по Боствику при 20°C - 4-11 см; кислотность - 15-45 °Т; содержание молочнокислых микроорганизмов - не менее 10×10⁶ КОЕ в 1 г. Способ позволяет в непрерывном процессе получить готовый к употреблению продукт, в котором ферментированные лакто- и бифидобактериями и равномерно распределенные в пищевой суспензии цельные зерна овса сохранены целыми. 2 н. и 11 з.п. ф-лы, 4 табл., 2 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 558 191** (13) **C1**

(51) Int. Cl.

A23L 1/10 (2006.01)

A23L 1/105 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2014121748/13, 28.05.2014**

(24) Effective date for property rights:
28.05.2014

Priority:

(22) Date of filing: **28.05.2014**

(45) Date of publication: **27.07.2015** Bull. № 21

Mail address:

**197046, Sankt-Peterburg, Kamennooostrovskij pr-kt,
1-3, of. 30, OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij
i Partnery"**

(72) Inventor(s):

Grinchenko Vera Semenovna (RU)

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"Velle" (RU)**

(54) **UNGROUND WHOLE OAT GRAIN PRODUCT READY FOR CONSUMPTION AND SUCH PRODUCT MANUFACTURE METHOD**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: grains are washed with cold water. One performs staged soaking in 20°C - 62°C water under atmospheric pressure with preliminary circulation of oat grains and water mixture till generation of microfissures on the outer shell of whole grains and till oat grains moisture content is equal to 33 - 38%. Whole oat grains are tempered in 80°C water under atmospheric pressure. One performs mixing with preliminarily prepared food taste and/or nutritional suspension. Whole oat grains are cooked in the suspension till the starches gelation level is equal to 100%. Grains are pasteurised in the suspension till complete elimination of vegetative microflora. The pasteurised suspension is cooled to the fermentation temperature. The cooled suspension is inoculated with

a starter containing live bacteria. One performs fermentation with lacto- and bifidobacteria till pH value is equal to 3.8 - 4.4 and cooling. The unground whole oat grain product ready for consumption has the following physical-and-chemical and microbiological characteristics: dry substances weight fraction - 18-25%; unground whole oat grains weight fraction - 35-45%; Bostvik viscosity at 20°C - 4-11 cm; acidity - 15-45 °T; lactic acid microorganisms content - no less than 10×10⁶ CFU/in 1 g.

EFFECT: method allows to obtain, in a continuous process, a product ready for consumption where fermented lacto- and bifidobacteria and oats grains uniformly distributed in the food suspension are preserved intact.

13 cl, 4 tbl, 2 ex

RU 2 558 191 C 1

RU 2 558 191 C 1

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Группа изобретений относится к пищевой промышленности, а именно к готовому к употреблению продукту на основе целых цельных зерен овса, равномерно распределенных в пищевой суспензии, ферментированных живыми лакто- и бифидобактериями, и способу его получения.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Питание является важным фактором обеспечения и поддержания здоровья. Злаки являются главным источником пищевых веществ во всем мире. Цельные зерна овса имеют большую пищевую ценность и более высокое содержание пищевых волокон, чем резаные зерна овса, овсяные хлопья и овсяная мука. Цельные злаки овса содержат высокое содержание липидов от 3-х до 11% и высокую ферментную активность, вследствие чего подвергаются разной степени окисления в процессе хранения в нативном виде.

Следует отметить, что для здоровья потребителей целесообразно использовать в рационе цельные злаки овса, готовые к употреблению, так как именно они в наибольшей степени сохраняют аромат овса, привкус, текстуру, при обеспечении во время приготовления продукта из цельных злаков минимальных потерь пищевых веществ. Ферментация является наиболее простым и экономным путем улучшения пищевой ценности, сенсорных и функциональных свойств продуктов. Продукты, произведенные на основе различных злаков или их смесей, ферментированные лактобактериями и другими культурами, в результате этого процесса становятся более полезными для здоровья.

В настоящем изобретении используется следующая принятая в данной области терминология.

Цельный овес - это овес или его производные, в которых зерновые компоненты: крахмальный эндосперм, зародыш и отруби присутствуют в тех же пропорциях, как и в оригинальном составе зерновки злака овса.

Целое цельное зерно - это зерно овса, сохранившее свою целостность с мелкопористой поверхностью зерна овса и, возможно, незначительными трещинами внешней оболочки.

Принудительная сила трения - это процесс эффективного трения зерен друг о друга при соотношении воды и зерен овса по весу воды к зерну 3:1 с применением циркуляции суспензии по циклу: танк-насос-система трубопроводов комбинированных диаметров для создания эффективного трения.

Желатинизация крахмалов - это процесс, в результате которого внутренняя структура кристаллической крахмальной гранулы подвержена набуханию в воде и под действием тепла разрушена для наиболее полного усвоения овса пищеварительными энзимами человека. Известны средние значения температур желатинизации злаков 70-75°C, обуславливающие факт желатинизации крахмалов [Determination of the gelatinization temperature of starch presented in maize flours. f. Corall, P. Pineda-Go'mez 1, 2, A. Rosales-Riveral and M.E. Rodriguez - Garcia 31 Laboratorio de Magnetismo y Materiales Avanzados, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Caldas, Colombia et al.].

Прежелатинизация крахмалов на 85% - это неполный процесс желатинизации крахмалов, который определяется под микроскопом путем подсчета гранул крахмалов в процентах с оставшимися «крестиками» в поле зрения на 1 см² или определения степени желатинизации путем йодной пробы.

Готовый к употреблению продукт - это продукт, прошедший достаточную обработку пищевых веществ цельного овса водой и теплом, пригодного для непосредственного

употребления в пищу, то есть при полной доступности к усвоению энзимами человека с минимальными потерями пищевых веществ в процессе обработки.

Из уровня известны ферментированные пищевые продукты, приготовленные с использованием обработанных зерен овса, и способы их производства.

5 Известен пищевой продукт [WO 9117672], полученный ферментацией водной смеси отрубей злаков (овес, ячмень, пшеница, рис, просо) молочнокислыми микроорганизмами. Пищевой продукт, описанный в WO 9117672, не обладает стабильно вязкой
консистенцией, поэтому может расслаиваться в процессе хранения, что свидетельствует
10 о несовершенной коллоидной системе продукта, а значит, и неоднозначном уровне его пищевой и биологической ценности. Согласно изобретению в конечном продукте цельные целые зерна не используются.

Известен биоовсяный пищевой продукт, ферментированный лактобактериями [RU 2332113], полученный методом двойной ферментации, овес и его производные после
нескольких этапов переработки превращаются в суспензию, которая пастеризуется и
15 ферментируется дрожжами и молочнокислыми бактериями. Согласно изобретению ферментируют измельченные и предварительно обработанные разными процессами производные овса, при этом ферментация цельного зерна не предусматривается.

Биоовсяный продукт, описанный в патенте RU 2332113, является наиболее близким к предлагаемому готовому продукту по методу ферментации содержащей злаки
20 суспензии и составу лакто и бифидобактерий.

Известен способ приготовления биологически активного пищевого продукта [RU 2189153], заключающийся в подготовке зерен пищевых злаков, включая овес, и
последующей их ферментации молочнокислыми микроорганизмами. Способ
предусматривает трудоемкий процесс подготовки сквашиваемой основы с длительной
25 последующей ферментацией (от одного до трех дней), что является недостатком этого способа.

Известен способ ферментативной обработки зерновых [RU 2323590], предусматривающий получение зерна, суспендирование зерна в жидкости с получением
суспензии, добавление к суспензии одной или более карбогидраз и/или одной или более
30 амилаз и инкубирование при 55-70°C, подвергание суспензии первой стадии инактивации при температуре выше 80°C, добавление одной или нескольких амилаз и инкубирование при 60-70°C и подвергание суспензии второй стадии инактивации при температуре выше 80°C с получением зерновой жидкости, содержащей модифицированный крахмал.

Известен способ получения готовой к употреблению овсяной крупы, включающий
35 в себя варку овсяных злаков под давлением, вымешивание злаковых зерен, формирование пластичного сваренного овсяного теста, формирование хлопьев и сушку до влажности 2-10% по весу, конечный продукт сухой [US 3345183].

Известен способ производства сваренных злаковых зерен, включающих высокий
уровень цельного овса для измельченных готовых к употреблению злаков в котором
40 цельные злаки сначала измельчаются для высвобождения муки, далее смешиваются с водой и варятся, при этом конечный продукт, представляющий собой измельченную слоеную массу, высушивают [WO 2009/045991].

Известен способ приготовления быстроваримого овса в целой форме [US 4413018]. Согласно изобретению процесс начинается кондиционированием зерна овса паром с
45 одновременным высушиванием, далее используют темперирование непрямым паром или кипящей водой, а затем высушивание и обжарка зерна до влажности 5-8%.

Известные из уровня техники способы использования зерен овса для приготовления пищевых продуктов предусматривают разную степень предварительной обработки:

инактивации ферментной активности и достижения кулинарной готовности зерен. При этом для обеспечения во время приготовления продукта из цельных злаков минимальных потерь пищевых веществ технология их приготовления намного сложнее, чем из резаных овсяных зерен, овсяных хлопьев или муки. В случае использования при приготовлении

5 продукта из цельных зерен овса обычной варки требуется очень эффективная их обработка теплом.

Наиболее близким к предлагаемому способу является способ приготовления смесей из разных цельных злаков [US6287626], а также продуктов из них. Согласно описанию известный способ приготовления пищевого продукта предусматривает:

- 10 - варку цельных зерен до достижения уровня влажности от 40 до 80% при соотношении по весу воды к зерну от 2:1 до 10:1 при температуре воды от 80 до 150°C в течение периода от 5 до 90 минут до влажности содержания ядер от 60 до 80%, при этом зерна выбраны из группы состоящей из мягких зерен, твердых зерен и/или их смеси; при этом варку производят до полной или частичной желатинизации крахмалов
- 15 при атмосферном давлении или под давлением до 3-х атмосфер;
 - ополаскивание сваренных зерен водой с температурой менее 20° и в течение достаточного количества времени производится, чтобы смыть избыточный крахмал, который вытек из зерен, и охладить зерна до температуры менее 60°C, при этом смывочная вода подвергается дренажу - удалению с поверхности зерен и из процесса;
 - 20 - сушку зерен от 5 до 20 минут при температуре от 185 до 235°C, чтобы получить сухие зерна;
 - или замораживание зерна;
 - хранение их при температуре от -18°C до -30°C.

Цельные злаки по патенту US 6287626 могут быть использованы в виде готовых к

25 употреблению снеков, злаков или, после дополнительной переработки, как ингредиент для других пищевых продуктов.

К недостаткам описанного в патенте US 6287626 способа, предусматривающего подачу сырого зерна сразу в горячую воду с температурой 80-93°C, следует отнести:

- 30 - очень жесткие режимы варки (со старта), при которых однородность текстуры сваренных зерен будет нестабильна в готовом продукте: так как за время, пока будет вариться сердцевина зерна, внешние слои уже претерпевают пережелатинизацию (температура начала желатинизации крахмалов овса составляет 62°C), при которой крахмал начинает вытекать из клеток;
- в процессе варки риск пережелатинизации внешних слоев крахмала цельного зерна
- 35 затрудняет проникновение воды вовнутрь зерен через коллоидный слой желатинизированного крахмала в них;
- для смывания вытекающего крахмала в способе предусмотрено ополаскивание зерен холодной водой, вовремя которого вытекший из зерен крахмал удаляют, из-за чего соотношение пищевых веществ цельного зерна уже не будет соответствовать
- 40 требованиям нативного соотношения эндосперма, отрубей и зародышей, т.е. требованиям определения цельного зерна;
- процесс производства конечного продукта характеризуется прерывистостью, что не позволяет начать немедленное употребление продукта в пищу, потому что цельные зерна согласно способу помимо соединения с другими ингредиентами необходимо
- 45 сушить, дробить, молоть и/или регидратировать.

Таким образом, способ, описанный в патенте US 6287626, предусматривающий начало варки цельных зерен при температуре от 80°C до 93°C и далее нагрев до 122°C и преимущественно варку при температурах от 90°C до 105°C, без предварительного

замачивания, в действительности приводит к перегреву верхних слоев зерновок, в результате чего происходит вытекание крахмалов, что способствует неизбежной потере части пищевой ценности и потере соответствия цельным зернам.

Изобретение решает задачу создания предлагаемым способом готового к употреблению продукта на основе целых цельных зерен овса, в котором зерна овса сохранены целыми и цельными и обработаны бактериями и их ферментами во время ферментации. Цельные цельные зерна овса равномерно распределены в пищевой суспензии готового продукта.

Технический результат заключается в получении готового к употреблению продукта на основе целых цельных зерен овса в непрерывном процессе, в котором ферментированные лакто- и бифидобактериями и равномерно распределенные в пищевой суспензии цельные зерна овса сохранены целыми за счет получения микропористой поверхности цельных зерен предлагаемым способом, включающим холодное замачивание цельного зерна овса, проведение циркуляции смеси зерен овса, последующую поэтапную обработку его водой, тепловую обработку согласно выбранным режимам до уровня желатинизации крахмала 100%.

При разработке предлагаемого способа во время многочисленных экспериментов, касающихся последовательности действий и режимов их проведения, было установлено, что целое цельное зерно овса сохраняет свою форму в момент достижения полной кулинарной готовности, а именно при достижении 100% желатинизации крахмалов.

В продукте зерно овса остается целым путем применения поэтапной обработки зерен овса выбранными режимами, включая режимы циркуляции в воде при выбранном соотношении зерна и воды для получения на поверхности целого зерна микротрещин защитного слоя отрубей-перикарпа.

Это создает условия повышенной доступности проникновения воды внутрь зерновки овса уже на стадии замачивания в холодной воде и далее их обработку ферментами живых бактерий во время ферментации для придания целым цельным зернам всех свойств ферментированного злакового продукта.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Для решения поставленной задачи и достижения указанного технического результата предложена группа изобретений, объединенных общим изобретательским замыслом.

Одним из аспектов предлагаемой группы изобретений является способ получения готового к употреблению продукта на основе целого и цельного зерна овса, включающий увлажнение зерна водой и варку, характеризующийся тем, что осуществляют следующие стадии:

- промывание зерна холодной водой;
- поэтапное замачивание в воде с температурой от 20°C до 62°C и при атмосферном давлении с предварительным проведением циркуляции смеси зерен овса и воды до образования микротрещин на внешней оболочке цельного зерна и влажности зерна овса от 33 до 38%;
- темперирование цельных зерен овса проводят в воде с температурой 80°C и при атмосферном давлении;
- смешивание с предварительно подготовленной пищевой вкусовой и/или нутриционной суспензией;
- при этом варку цельных зерен овса в суспензии проводят до желатинизации крахмалов 100%;
- пастеризацию цельных зерен овса в суспензии до полного уничтожения вегетативной микрофлоры;

- охлаждение пастеризованной суспензии проводят до температуры ферментации;
- инокулирование охлажденной суспензии закваской, содержащей живые бактерии;
- ферментацию лакто- и бифидобактериями до значений pH от 3.8 до 4.4;
- охлаждение ферментированного продукта.

5 В дополнительном аспекте способ характеризуется тем, что цельные зерна овса промывают холодной водой с температурой ниже 20°C до полного отсутствия мучели, цветочных пленок и достижения уровня влажности зерна овса от 25 до 27%.

10 В дополнительном аспекте способ характеризуется тем, циркуляцию смеси зерен овса и воды проводят в воде с температурой 20-25°C при соотношении по весу зерна к воде 1:3 и воздействии принудительной силы трения зерен друг о друга до образования микротрещин на внешней оболочке цельного зерна путем прохождения зерна по замкнутой системе, включающей танк с мешалкой рамочного типа, насос кулачковый и трубопровод комбинированный с диаметрами, соответствующими 5.08-3.81-5.08 см в течение 25-35 минут.

15 В дополнительном аспекте способ характеризуется тем, что темперирование цельных зерен овса проводят в воде с температурой 80°C и при атмосферном давлении в течение 25-35 минут при соотношении по весу зерна к воде от 1:4 до 1:5 до состояния прежелатинизации крахмалов зерна овса на 85% и конечной влажности зерна овса от 52 до 56%.

20 В дополнительном аспекте способ характеризуется тем, что цельные зерна овса с конечной влажностью от 52 до 56% и температурой 80°C смешивают с предварительно подготовленной пищевой вкусовой и/или нутриционной суспензией с температурой 20-22°C.

25 В дополнительном аспекте способ характеризуется тем, что варку цельных зерен овса проводят до желатинизации крахмалов 100% в составе суспензии при соотношении по весу зерна к воде от 1:4,5 до 1:5,5 при температуре от 85 до 96°C.

В дополнительном аспекте способ характеризуется тем, что пастеризацию цельных зерен овса в суспензии проводят до полного уничтожения вегетативной микрофлоры при температуре 96°C в течение 10-15 минут.

30 В дополнительном аспекте способ характеризуется тем, что охлаждение пастеризованной суспензии проводят до температуры ферментации от 38 до 40°C в течение 40-50 минут.

35 В дополнительном аспекте изобретение характеризуется тем, что охлажденную пастеризованную суспензию инокулируют закваской, содержащей живые бактерии, выбираемые из группы: *B. animalis* - BB-12 - пробиотическая закваска; *B. infantis*; *B. lactis*; *Lactobacillus* spp.; *L. fermentum* *L. bulgaricus*; *L. Rhamnosus* or GG; *L. Acidophilus* La-5 - пробиотическая закваска; *L. reuteri* *L. plantarum*; *L. Delbrueckii* sub sp. *Bulgaricus*; *L. lactis* *L. thamnusus*; *L. casei* shirota *Propionibacterium freudenreichii* *Lactococcus lactis* sub sp.; *lactis* and *cremoris*; *Enterococcus faecium* *Enterococcus faecalis*; *Streptococcus diacetylactis* *Streptococcus salivarius* sub sp.; *Streptococcus thermophilus*; *Streptococcus cremoris* *Streptococcus faecium*; *Streptococcus lactis* *Streptococcus equines* в количестве 0,01%.

В дополнительном аспекте изобретение характеризуется тем, что охлаждение ферментированного продукта проводят до температуры от 10 до 15°C.

45 В дополнительном аспекте изобретение характеризуется тем, что продукт расфасовывают в стерильные порционные емкости и выдерживают в холодильной камере в течение 24 часов.

Другим аспектом предлагаемой группы изобретений является готовый к употреблению продукт на основе целого и цельного зерна овса, полученный

предлагаемым способом и характеризующийся тем, что представляет собой пищевую суспензию, в которой равномерно по всей массе распределены целые цельные зерна овса, ферментированные лакто- и бифидобактериями, имеющую рН от 3.8 до 4.4 и следующие физико-химические и микробиологические характеристики:

5	Массовая доля сухих веществ, %	18-25
	Массовая доля целых цельных зерен овса, %	35-45
	Вязкость по Боствику при 20°C, см	4-11
	Кислотность, °Т	15-45
	Содержание молочнокислых микроорганизмов, КОЕ в 1 г	не менее 10×10 ⁶
10	Уровень желатинизации крахмалов овса в цельных зернах овса, %	100

В дополнительном аспекте изобретение характеризуется тем, что продукт дополнительно содержит вкусовые и нутриционные наполнители.

15 В отличие от прототипа, предусматривающего немедленную варку и кипение сухого овса в течение не менее 28-30 минут без предварительного замачивания, на практике приводит к тому, что в центре зерна овса могут частично оставаться еще жесткими, а наружные слои могут частично развариться до пастообразного состояния. Предлагаемый способ предусматривает получение продукта на основе целого и цельного зерна овса одним непрерывным циклом от момента промывания овса до созревания продукта в холодильной камере без сушки, замораживания и других промежуточных процессов и продуктов, снижающих пищевую ценность конечного продукта. Кроме того, полученный предлагаемым способом готовый к употреблению продукт содержит 20 целые цельные зерна овса без затрат на их отдельное приготовление, фасовку, хранение и транспортировку.

25 При этом важно отметить, что в предлагаемом способе диапазоны температуры поэтапного замачивания в воде с температурой от 20°C до 62°C подобраны таким образом, чтобы максимально увеличить влажность зерна овса холодной и теплой водой до температуры начала желатинизации крахмалов, составляющей для зерен овса в среднем 62°C. В этом процессе влага постепенно проникает в межклеточные и клеточные структуры без изменения природного состояния крахмалов, белков, жиров и витаминов. 30 Крахмалы зерен овса постепенно набухают и облегчают дальнейшую обработку зерен теплом и водой без подрыва внутренних слоев и без нарушения целостности зерен овса. Общее время процесса поэтапного замачивания, включая время циркуляции, составляет 40-60 минут. Конечная влажность зерна овса составляет в конце процесса поэтапного замачивания от 33 до 38%.

35 При циркуляции зерна в заданном количестве холодной воды в начале процесса замачивания создается естественная сила трения зерна о зерно овса, которая позволяет нанести на поверхность цельного целого овса незначительное количество микропор - микротрещин защитного слоя отрубей (перикарпа), которые уже при холодном замачивании создают благоприятные условия повышения доступности проникновения 40 воды внутрь до центра зерновки овса.

Темперирование цельных целых зерен овса начинается при температуре 80°C, когда все зерна уже максимально увлажнены, максимально набухли и дальнейшая обработка теплом уже не приводит к разрушениям цельного целого овса.

45 Описанная выше поэтапная обработка зерен овса и подобранные режимы его обработки позволяют достичь того, что продукт имеет в своем составе не просто готовые к употреблению целые цельные злаки овса, а злаки, ферментированные в непрерывном процессе лакто- и бифидобактериями. Состояние проницаемости цельных зерен овса перед ферментацией позволяет получить равномерно ферментированную

консистенцию цельных целых зерен овса в суспензии премикса, чему способствует микропористость внешнего слоя цельных целых зерен овса.

При этом процесс происходит непрерывно, без промежуточных продуктов - полуфабрикатов и предусматривает поэтапное увлажнение зерна овса и поэтапную обработку температурой, что позволяет получить готовый к употреблению продукт, в котором зерно овса сохраняется целым до его употребления; цельные зерна овса ферментированы в непрерывном процессе. Это наиболее полно сохраняет полезные свойства овса, клеточные структуры и пищевые вещества не претерпевают таких стрессовых режимов дополнительной обработки прерывистого процесса прототипа: давления, высоких температур промежуточной сушки, дробления, помола и т.д.

Изобретение иллюстрируется таблицами 1, 2, 3 и 4, в которых представлены показатели и характеристики готового к употреблению пищевого продукта, полученного предлагаемым способом.

В Таблице 1 представлены показатели пищевой ценности готового к употреблению продукта на основе целых цельных зерен овса.

В Таблице 2 представлены показатели пищевой ценности готового к употреблению продукта на основе целых цельных зерен овса и содержащего вкусовые и нутриционные наполнители.

В Таблице 3 представлены физико-химические и микробиологические характеристики готового к употреблению продукта на основе целых цельных зерен овса.

В Таблице 4 представлены органолептические характеристики полученного предлагаемым способом готового к употреблению продукта на основе целых цельных зерен овса.

Изобретение иллюстрируется примерами получения предлагаемым способом готового к употреблению продукта на основе целых цельных зерен овса, равномерно распределенных в пищевой суспензии и ферментированных лакто- и бифидобактериями (примеры 1, 2).

Необходимо отметить, что процесс производится только при атмосферном давлении, при этом процесс является непрерывным от промывания овса до созревания продукта в холодильной камере.

Пример 1. Получение готового пищевого продукта

Способ осуществляют следующим образом. Вначале 27 кг цельных целых зерен овса промывают их проточной водой с температурой менее 20°C до полного удаления мучели и цветочных пленок. Сливают воду. Влажность зерен овса достигает 25-27%. После чего добавляют к промытому овсу 81 кг воды. Нагревают массу от 20 до 25°C.

Проводят поэтапное замачивание в воде с температурой от 20°C до 62°C и при атмосферном давлении, включающее в себя проведение циркуляции промытого овса и воздействие принудительной силы трения зерен друг о друга до образования микротрещин на внешней оболочке цельного зерна.

Поэтапное замачивание начинают с проведения циркуляции промытого овса в воде с температурой 20-25°C при соотношении по весу зерна к воде 1:3 и воздействии принудительной силы трения зерен друг о друга путем прохождения зерна по замкнутой системе, включающей танк с мешалкой рамочного типа, насос кулачковый и трубопровод комбинированный с диаметрами, соответствующими 5.08-3.81-5.08 см, в течение 25-35 минут. Общее время поэтапного замачивания составляет 40-60 минут. По завершении процесса поэтапного замачивания влажность целого зерна овса достигает 33-38%. После чего добавляют 27 кг воды.

Проводят темперирование цельных зерен овса в воде с температурой 80°C и при

атмосферном давлении в течение 25-35 минут до состояния прежелатинизации крахмалов зерна овса на 85% и конечной влажности зерен овса от 52 до 56%.

Приготавливают премикс из злаковых цельных хлопьев из ячменя, пшеницы, ржи и овсяной муки весом - 12 кг. Добавляют сахар, фруктозу, натуральный крахмал, растительное масло, натуральную аромату, соль, корицу, ваниль - 37,3 кг. Добавляют к сухой смеси премикса - 215 кг воды с температурой менее 20°C. Замачивают полученную суспензию в течение 30 минут. Смешивают цельные зерна овса с температурой 80°C с водной суспензией премикса с температурой 20°C.

Варят цельные зерна овса с водной суспензией премикса при температуре 85°C-96°C в течение 10-15 минут. Пастеризуют суспензию при температуре 96°C в течение 10-15 минут. Охлаждают суспензию с применением системы трубчатого теплообменника и непрямой охлаждающим агентом - ледяная вода с температурой 4°C до температуры 38°C-40°C. Инокулируют суспензию смесью лакто и бифидобактерий в количестве 0,01%. Выдерживают полученный продукт в ферментаторе 7-8 часов до pH от 3,8 до 4,4.

Охлаждают полученный продукт до температуры 10°C-15°C.

Готовый продукт фасуют в асептических условиях в стерильные контейнеры. Продукт помещают в холодильную камеру для созревания в течение 24 часов.

Показатели пищевой ценности полученного продукта представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Пищевые вещества	Ед. измерения	Параметры	Методы
Энергия	ккал	84-118	Расчетным методом
Белок	г	1-1,7	Руководство по методам контроля качества и безопасности 4.1 1672-03 АОАС 995.16
Жир	г	3,0-5,0	
Углеводы	г	13-16	
Сахароза	г	5,0-8,0	
Общие пищевые волокна	г	0,6-1,2	
в том числе растворимые	г	0,3-0,6	
в том числе бета-глюкан	г	0,3-0,6	

Пример 2. Получение готового пищевого продукта, содержащего вкусовые и нутриционные наполнители

Продукт готовят аналогично Примеру 1, при этом перед процессом фасовки продукта в асептических условиях в стерильные контейнеры проводят смешивание с используемыми в пищевой промышленности наполнителями (пищевыми наполнителями), такими как пюре фруктовые и/или овощные (уваренные или уваренные с сахаром и другими вкусовыми добавками), и/или концентрированные фруктово-ягодные соки, или жидкие экстракты лечебных трав и т.д.

При этом количество пищевого наполнителя может определяться, например, в следующем соотношении:

- пюре фруктовые и/или овощные 7-20 мас.%;
- концентрированные фруктово-ягодные соки 7-15 мас.%;
- жидкие экстракты лечебных трав 3-7 мас.%.

Показатели пищевой ценности полученного продукта, содержащего вкусовые и
5 нутриционные наполнители, представлены в Таблице 2.

Таблица 2

Пищевые вещества	Ед. измерения	Параметры	Методы
Энергия	ккал	75-105	Расчетным методом
Белок	г	1-1,7	Руководство по методам контроля качества и безопасности 4.1 1672-03 АОАС 995.16
Жир	г	2,0-3,5	
Углеводы	г	15-20	
Сахароза	г	7,0-9,0	
Общие пищевые волокна	г	0,6-1,2	
в том числе растворимые	г	0,4-0,7	
в том числе бета-глюкан	г	0,2-0,5	

25 Продукт, полученный предлагаемым способом, характеризуется показателями, представленными в таблицах 3 и 4.

30

35

40

45

5	Физико-химические и микробиологические характеристики	Ед. измерения	Параметры		Метод определения
			Мин	Макс	
10	Массовая доля сухих веществ	%	18	25	Влагомер ИК, сушка при температуре 105°C, 25-30 минут
15	Вязкость по Боствику при 20°C	см	4	11	Консисометр Боствика-путем измерения расстояния, на которое образец готового продукта при температуре 20°C протекает под воздействием собственной массы за 60 секунд
20					
25	pH		3,8	4,4	Потенциометрический метод
30	Кислотность	Градусы Тернера, T°	15	45	Потенциометрический метод титрования 0,1N раствором едкого натрия по ГОСТ 3624-92 до заданного значения pH = 8,75
35	Содержание молочнокислых микроорганизмов	КОЕ в 1 г	Не менее 10x10 ⁶		ГОСТ 10444.11-89 - Продукты пищевые. Методы определения молочнокислых микроорганизмов
40	Уровень желатинизации крахмалов овса в цельных зернах овса	%	100		1. Микроскопия - в поляризованном свете под призмами Николя отсутствует типичный поляризационный крест. 2. Йодное окрашивание - несколько капель 0,1N триодида калия в водную суспензию образца. Цвет - темно-красный.
45					

			<p>3. Cereal Chemistry, 33:315-319 (1956), Halock, J.V and Keneaster, K.K Cereal Chemistry, 36:91-98 (1959) - "Gelatinization and pasting characteristics of rice varieties as related to cooking behavior" - Изменение интенсивности голубого цвета в 0,5 дюйма бюрете методом фотоколориметрирования при 600 нм. 4. Раздавливанием между предметными стеклами и обзор при увеличении.</p>
--	--	--	---

Таблица 4

Органолептические характеристики	Показатели	Метод определения
Консистенция	Цельные зерна овса равномерно распределены по всей массе готового продукта.	Визуально
Текстура цельных зерен овса в готовом продукте	Цельные зерна овса упругие для разжевывания.	Дегустация
Вкус	Умеренно кисло - сладкий, причем цельные зерна овса имеют по кислоте и сахару вкус, идентичный профилю готового продукта.	Дегустация
Цвет	Свойственный ингредиентам, входящим в состав продукта.	Визуально

В результате осуществления предлагаемого способа получают готовый к употреблению продукт, содержащий цельный овес, ферментированный живыми лакто- и бифидобактериями и обработанный их метаболитами. При этом конечная влажность зерен овса составляет 50-80%, преимущественно 70-75% по весу; цельный овес сохраняет целостность зерен на 80-95%, преимущественно не менее чем 80% зерен овса по влажной массе; массовая доля цельных целых зерен овса в готовом продукте составляет не менее

35% по весу.

Приведенные примеры подтверждают достижение технического результата, поскольку в готовом к употреблению продукте зерно овса остается целым путем применения поэтапной обработки промытых зерен овса водой и теплом выбранными режимами, включая режимы циркуляции в воде при выбранном соотношении зерна и воды для нанесения на поверхность целого зерна микротрещин природного защитного слоя отрубей-перикарпа. Это создает условия повышенной доступности проникновения воды внутрь зерновки овса уже на стадии замачивания в холодной воде и далее их обработку ферментами для придания целым цельным зернам овса всех свойств ферментированного злакового продукта.

Формула изобретения

1. Способ получения готового к употреблению продукта на основе целого и цельного зерна овса, включающий увлажнение зерна водой и варку, отличающийся тем, что осуществляют следующие стадии:

- промывание зерна холодной водой;
- поэтапное замачивание в воде с температурой от 20°C до 62°C и при атмосферном давлении с предварительным проведением циркуляции смеси зерен овса и воды до образования микротрещин на внешней оболочке цельного зерна и влажности зерна овса от 33 до 38%;
- темперирование цельных зерен овса проводят в воде с температурой 80°C и при атмосферном давлении;
- смешивание с предварительно подготовленной пищевой вкусовой и/или нутриционной суспензией;
- при этом варку цельных зерен овса в суспензии проводят до уровня желатинизации крахмалов 100%;
- пастеризацию цельных зерен овса в суспензии до полного уничтожения вегетативной микрофлоры;
- охлаждение пастеризованной суспензии проводят до температуры ферментации;
- инокулирование охлажденной суспензии закваской, содержащей живые бактерии;
- ферментацию лакто- и бифидобактериями до значений pH от 3,8 до 4,4;
- охлаждение ферментированного продукта.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что цельные зерна овса промывают водой с температурой ниже 20°C до полного отсутствия мучели, цветочных пленок и достижения уровня влажности зерна овса от 25 до 27%.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что циркуляцию смеси зерен овса и воды проводят в воде с температурой 20-25°C при соотношении по весу зерна к воде 1:3 и воздействии принудительной силы трения зерен друг о друга до образования микротрещин на внешней оболочке цельного зерна путем прохождения смеси по замкнутой системе, включающей танк с мешалкой рамочного типа, насос кулачковый и комбинированный трубопровод с диаметрами, соответствующими 5.08-3.81-5.08 см, в течение 25-35 минут.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что темперирование цельных зерен овса проводят в воде с температурой 80°C и при атмосферном давлении в течение 25-35 минут при соотношении по весу зерна к воде от 1:4 до 1:5 до состояния прежелатинизации крахмалов зерна овса на 85% и конечной влажности зерна овса от 52 до 56%.

5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что цельные зерна овса с конечной влажностью

от 52 до 56% температурой 80°C смешивают с предварительно подготовленной пищевой вкусовой и/или нутриционной суспензией с температурой от 20 до 22°C.

6. Способ по п. 1, отличающийся тем, что варку цельных зерен овса проводят до желатинизации крахмалов 100% в составе суспензии при соотношении по весу зерна к воде от 1:4,5 до 1:5,5 при температуре от 85 до 96°C.

7. Способ по п. 1, отличающийся тем, что пастеризацию цельных зерен овса в суспензии проводят до полного уничтожения вегетативной микрофлоры при температуре 96°C в течение 10-15 минут.

8. Способ по п. 1, отличающийся тем, что охлаждение пастеризованной суспензии проводят до температуры ферментации от 38 до 40°C в течение 40-50 минут.

9. Способ по п. 1, отличающийся тем, что охлажденную пастеризованную суспензию инокулируют закваской, содержащей живые бактерии, выбираемые из группы: *B. animalis* - BB-12 - пробиотическая закваска; *B. infantis*; *B. lactis*; *Lactobacillus* spp.; *L. fermentum*; *L. bulgaricus*; *L. rhamnosus* GG; *L. acidophilus* La-5 - пробиотическая закваска; *L. reuteri*; *L. plantarum*; *L. Delbrueckii* subsp.; *Bulgaricus*; *L. lactis*; *L. thamnusus*; *L. casei shirota*; *Propionibacterium freudenreichii*; *Lactococcus lactis* sub sp.; *lactis and cremoris*; *Enterococcus faecium*; *Enterococcus faecalis*; *Streptococcus diacetilactis*; *Streptococcus salivarius* subsp.; *Streptococcus thermophilus*; *Streptococcus cremoris*; *Streptococcus faecium*; *Streptococcus lactis*; *Streptococcus equinus* в количестве 0,01%.

10. Способ по п. 1, отличающийся тем, что охлаждение ферментированного продукта проводят до температуры от 10 до 15°C.

11. Способ по п. 1, отличающийся тем, что продукт расфасовывают в стерильные порционные емкости и выдерживают в холодильной камере в течение 24 часов.

12. Готовый к употреблению продукт на основе целого и цельного зерна овса, полученный способом по пп. 1-11, отличающийся тем, что представляет собой пищевую суспензию, в которой равномерно по всей массе распределены целые цельные зерна овса, ферментированные лакто и бифидобактериями, имеющую pH от 3,8 до 4,4 и следующие физико-химические и микробиологические характеристики:

30	Массовая доля сухих веществ, %	18-25
	Массовая доля целых цельных зерен овса, %	35-45
	Вязкость по Боствику при 20°C, см	4-11
	Кислотность, °Т	15-45
	Содержание молочнокислых микроорганизмов, КОЕ в 1 г	не менее 10×10 ⁶
	Уровень желатинизации крахмалов овса в цельных зернах овса, %	100

13. Готовый продукт по п. 12, отличающийся тем, что дополнительно содержит вкусовые и нутриционные наполнители.

40

45