



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 233 599** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **A 23 L 1/105, C 08 B 37/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2001110067/13, 22.10.1999
(24) Дата начала действия патента: 22.10.1999
(30) Приоритет: 26.10.1998 US 09/179,107
(43) Дата публикации заявки: 10.04.2003
(46) Дата публикации: 10.08.2004
(56) Ссылки: WO 95/07628, 23.03.1995. US 5616355 A, 01.04.1997. EP 0231729 A1, 12.08.1987. WO 9428742 A1, 02.12.1994.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 28.05.2001
(86) Заявка РСТ: SE 99/01913 (22.10.1999)
(87) Публикация РСТ: WO 00/24270 (04.05.2000)
(98) Адрес для переписки: 193036, Санкт-Петербург, а/я 24, "НЕВИНПАТ", пат.пов. А.В.Поликарпову, рег.№ 0009

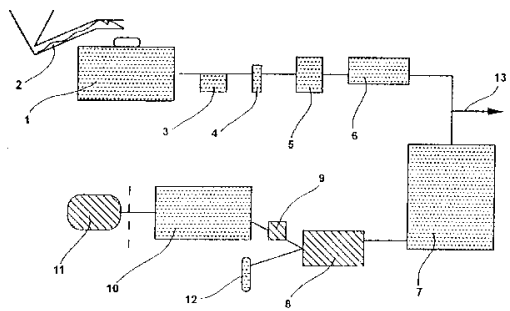
(72) Изобретатель: ЭСТЕ ТРИАНТАФЮЛЛОУ Ангелики (SE)
(73) Патентообладатель: СЕБА АБ (SE)
(74) Патентный поверенный: Поликарпов Александр Викторович

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ВОДОРАСТВОРИМЫЙ β -ГЛЮКАН, (ВАРИАНТЫ) И ИЗГОТАВЛИВАЕМЫЕ ИЗ НЕЕ ПРОДУКТЫ

(57) Способ производства композиции, содержащей водорастворимый β -глюкан, имеющей большое массовое соотношение β -глюкан/глюкоза, предпочтительно отношение 15:1 или более, из фракции овсяной муки, при котором применяют β -амилазу в количестве, достаточном для превращения более чем 50% по массе, предпочтительно более чем 65% по массе, крахмала, содержащегося во фракции овсяной муки, в мальтозу. В комбинации с β -амилазой можно применять ферменты пуллулазу и/или протеазу. Также описаны соответствующие композиции, которые можно дополнительно обрабатывать, а также содержащие их пищевые продукты. Согласно другому варианту отбирают одного представителя из группы, состоящей из сорта овса, богатого β -глюканом, и, возможно, с низким содержанием жира, овсяной муки,

содержащей указанный сорт овса, подвергнутый сухому помолу, и фракции указанной овсяной муки, богатой β -глюканом. Инактивируют углеводрасщепляющие ферменты в отобранном представителе, осуществляют их сухой помол, проводят ферментативную обработку полученной водной суспензии β -амилазой и пуллулазой. Нагревают ее до температуры от 52°C до 65°C, предпочтительно 55°C в течение времени, достаточного для расщепления крахмала до олигосахаридов и мальтозы как доминирующего дисахарида, инактивацию указанных ферментов и отделение нерастворимого в воде материала с образованием композиции, содержащей водорастворимый β -глюкан. Изобретение обеспечивает увеличение содержания водорастворимого β -глюкана и водорастворимых олигосахаридов в целевом продукте. 8 н. и 11 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2233599 C2



RU 2233599 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 233 599** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **A 23 L 1/105, C 08 B 37/00**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001110067/13, 22.10.1999
 (24) Effective date for property rights: 22.10.1999
 (30) Priority: 26.10.1998 US 09/179,107
 (43) Application published: 10.04.2003
 (46) Date of publication: 10.08.2004
 (85) Commencement of national phase: 28.05.2001
 (86) PCT application:
 SE 99/01913 (22.10.1999)
 (87) PCT publication:
 WO 00/24270 (04.05.2000)
 (98) Mail address:
 193036, Sankt-Peterburg, a/ja 24,
 "NEVINPAT", pat.pov. A.V.Polikarpovu, reg.No
 0009

(72) Inventor: EhSTE TRIANTAFJuLLOU Angeliki (SE)
 (73) Proprietor:
 SEBA AB (SE)
 (74) Representative:
 Polikarpov Aleksandr Viktorovich

(54) **METHOD FOR PRODUCING OF COMPOSITION CONTAINING WATER-SOLUBLE β -GLUCAN, (VERSIONS) AND PRODUCTS OBTAINED THEREFROM**

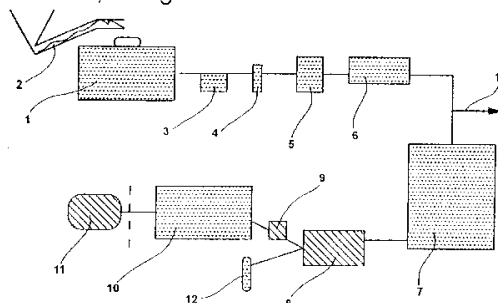
(57) Abstract:

FIELD: food-processing industry.
 SUBSTANCE: method involves producing composition containing water-soluble β -glucan and having high weight ratio of β -glucan/glucose, preferably 15:1 or higher, from fraction of oat flour by using β -amilase in an amount sufficient for converting more than 50 wt%, preferably more than 65 wt%, of starch contained in fraction of oat flour into maltose. Pullulanase and/or protease ferments may be used in combination with β -amilase. Also described are respective compositions, which may be additionally processed, as well as food products containing the same. According to other version, method involves selecting one example from group consisting of oat sort rich in β -glucan and, possibly, with low fat content, oat flour containing said oat sort subjected to dry grinding, and fractions of said oat flour rich in β -glucan; inactivating hydrocarbon-splitting ferments in selected example; providing dry grinding and

fermentative processing of resultant aqueous suspension with β -amilase and pullulanase; heating to temperature of from 52°C to 65°C, preferably 55°C, for time sufficient to split starch into oligosaccharides and maltose as dominant disaccharide; inactivating said ferments and separating water-insoluble material with resultant formation of composition containing water-soluble β -glucan.

EFFECT: increased content of water-soluble β -glucan and water-soluble oligosaccharides in base product.

19 cl, 1 dwg



RU 2 2 3 3 5 9 9 C 2

RU 2 2 3 3 5 9 9 C 2

Область изобретения

Настоящее изобретение относится к способу выделения композиции, содержащей водорастворимый нативный β -глюкан, из овса, к соответствующей композиции как таковой и к продуктам, изготавливаемым из этой композиции.

Предпосылки изобретения

Водорастворимый нативный β -глюкан представляет значительный пищевой интерес. Он представляет собой химическую составляющую "растворимой диетической клетчатки" (SDF, soluble dietary fiber), которая, как считают, ответственна за связь между продуктами овса и пониженным риском ишемической болезни сердца. В данном контексте термин "нативный" указывает на то, что углевод в ходе его выделения не был ферментативно расщеплен до значительной степени. В настоящее время в продаже находится множество богатых SDF диетических пищевых продуктов. Ячмень и овес богаты SDF. Документально доказано, что SDF овса является особенно полезным.

Способ получения композиции, содержащей SDF, из овса описан в патенте США № 4996063 (Inglett). Способ Inglett включает в себя желирование субстрата молотого овса перед обработкой его α -амилазой, что может давать значительные количества глюкозы. Из подвергнутой гидролизу смеси выделяют водную фракцию SDF путем отделения нерастворимого в воде материала. Полезность продукта, содержащего β -глюкан, получаемого способом согласно патенту США № 4996063, в качестве пищевой добавки тем не менее понижена вследствие высокого содержания в нем глюкозы. Высокое содержание глюкозы способствует образованию нежелательных, то есть окрашенных и горьких продуктов при нагревании в присутствии аминокислот (реакция Майяра). Кроме того, реакция Майяра преимущественно расходует лизин, который представляет собой незаменимую для человека аминокислоту. Во многих применениях высокое содержание глюкозы является недостатком вследствие сладости глюкозы.

В случае получения и дальнейшей переработки SDF важно предотвратить действие возможно присутствующей β -глюканазы, для того чтобы избежать расщепления β -глюкана, следствием чего явилась бы потеря пищевой ценности. Также важно получать продукт, содержащий β -глюкан, по существу свободный от β -глюканазы. Производство чистого и устойчивого SDF из овса затрудняет достаточно высокое содержание в нем жира, белков и, в частности, β -глюканазы.

Задача изобретения

Задача настоящего изобретения заключается в том, чтобы предложить способ вышеупомянутого типа, позволяющий производить устойчивую высокопродуктивную композицию, содержащую β -глюкан, из овса.

В задачу настоящего изобретения также входит предложение способа производства устойчивой высокопродуктивной композиции, содержащей водорастворимый β -глюкан, из овса, которая имеет низкую сладость и высокую температуростойкость в условиях

приготовления пищи и переработки пищи.

Задача настоящего изобретения также заключается в том, чтобы предложить соответствующие композиции и изготавливаемые из них продукты.

Краткое изложение сущности изобретения

В соответствии с настоящим изобретением описан способ производства композиции, содержащей водорастворимый β -глюкан, имеющей большое массовое соотношение β -глюкан/глюкоза, предпочтительно соотношение 15:1 или более, из фракции овсяной муки, при котором применяют β -амилазу в количестве, достаточном для превращения более чем 50% по массе, предпочтительно более чем 65% по массе, крахмала, содержащегося в этой фракции овсяной муки, в мальтозу. Кроме того, образуются значительные количества водорастворимых олигосахаридов.

Предпочтительно, в способе по данному изобретению в дополнение к применению β -амилазы применяют пуллулазу, которая "способствует" действию β -амилазы. Пуллулаза представляет собой фермент, устраняющий ветвления крахмала, который также содействует осахариванию до олигосахаридов и мальтозы как доминирующего моносахарида, в то же время не способствуя образованию глюкозы.

В соответствии с предпочтительным аспектом данного изобретения при способе по данному изобретению предпочтительно дополнительно применяют протеазу. Это особенно предпочтительно, если предполагается очистка композиции, содержащей β -глюкан, по данному изобретению для увеличения содержания в ней водорастворимого β -глюкана.

В соответствии с еще одним предпочтительным аспектом данного изобретения в способе по данному изобретению предпочтительно применяют α -амилазу в количестве (в единицах ферментативной активности в отношении β -амилазы), способном ускорять процесс расщепления крахмала, но без образования значительных количеств глюкозы. Предпочтительно добавлять от 0 до 10%, более предпочтительно от 1 до 5% α -амилазы в единицах ферментативной активности β -амилазы. Для специалиста в данной области техники понятно, что количество α -амилазы, необходимое для этой цели, будет варьировать в соответствии с условиями реакции (временем, температурой и т.п.), но легко может быть определено простым экспериментированием.

В частности, способ по данному изобретению включает в себя следующие стадии, на которых:

- отбирают сорт овса, богатый β -глюканом и, возможно, с низким содержанием жира;
- производят овсяную муку сухим помолом указанного сорта овса;
- отбирают фракцию овсяной муки, богатую β -глюканом, путем просеивания или другими способами дифференциации по размеру/массе частиц;
- в водную среду добавляют фракцию муки, которая была подвергнута термической

обработке как таковая, или получена из подвергнутого термической обработке сорта овса или из подвергнутой термической обработке овсяной муки, β -амилазу и, возможно, пуллулазазу;

- в водную среду добавляют обработанную таким образом фракцию муки, β -амилазу и, возможно, пуллулазазу;

- греют полученную таким образом суспензию при температуре выше 30°C в течение промежутка времени, достаточного для значительного расщепления крахмала;

- инактивируют добавленные ферменты путем дальнейшего нагревания суспензии и/или другими способами;

- образуют композицию, содержащую водорастворимый β -глюкан, путем удаления нерастворимого в воде материала;

- возможно концентрируют и/или сушат указанную композицию, содержащую β -глюкан.

Предпочтительно, температура, при которой суспензию греют для расщепления большей части крахмала и белков, составляет от 52°C до 65°C, в частности, приблизительно 55°C.

Температура, при которой суспензию греют для инактивации добавленных ферментов, предпочтительно составляет от приблизительно 80°C до приблизительно 95°C.

Предпочтительно композицию, содержащую водорастворимый β -глюкан, образуют путем удаления центрифугированием и/или фильтрацией нерастворимого в воде материала.

Композицию, содержащую β -глюкан, по данному изобретению можно применять в форме ее водного раствора, который при более высоких концентрациях превращается в гель при комнатной температуре, или в форме порошка, получаемого, например, сушкой сублимацией или распылением водных растворов композиции, содержащей β -глюкан.

Композицию β -глюкана по данному изобретению можно применять в качестве добавки к пищевым продуктам, например в качестве добавки безалкогольных напитков и пива, причем последнее применение является особенно предпочтительным.

В соответствии с предпочтительным аспектом композицию, содержащую β -глюкан, по данному изобретению можно обработать протеазой, в частности alkalase®, для расщепления белков до пептидов и аминокислот. Это особенно предпочтительно, если предполагается удаление низкомолекулярных соединений, например соединений, имеющих молекулярную массу ниже 200.

Подходящие способы для удаления низкомолекулярных составляющих включают в себя ультрафильтрацию, обратный осмос и гель-фильтрацию. В объем данного изобретения также входит добавление таких ферментов до или в ходе создания композиции, содержащей β -глюкан, по данному изобретению, например в ходе стадии расщепления крахмала способа по данному изобретению.

Настоящее изобретение также раскрывает пищевые продукты, обогащенные продуктом, содержащим β -глюкан, по данному

изобретению. Обогащенные жидкие продукты включают в себя плодово-ягодные соки, пиво, супло, молоко и подвергшиеся брожению жидкие и полужидкие молочные продукты, заменители молока и сливок, безалкогольные напитки, сиропы, жидкий мед и т.п.

Продукт, содержащий β -глюкан, по данному изобретению можно также использовать в качестве желирующей добавки в различных пищевых продуктах. Высушенный сублимацией продукт особенно подходит в качестве добавки к твердым или по существу твердым пищевым продуктам, таким как хлеб, сухое печенье, чипсы и т.п.

Другие преимущества данного изобретения раскрыты в формуле изобретения, а также очевидны из предпочтительного неограничивающего воплощения данного изобретения, описанного ниже более подробно путем ссылки на чертеж, представляющий схему, иллюстрирующую способ по данному изобретению.

Материалы. Имеющаяся в продаже подвергнутая термической обработке фракция овсяной муки, богатая β -глюканом, "HAVREMJLL C45" получена от Skene-mollan (Tegarp, Sweden). Фракции овсяной муки, богатые β -глюканом, можно также получить путем применения в отношении овса идеи патента США 5063078 (Frohse). β -Амилаза была получена от Genencor International, Inc. (Rochester, NY, USA). α -Амилаза, пуллулаза и протеаза, например Alcalase®, были получены от Novo Nordisk (Valby, Denmark).

Ферментативное расщепление крахмала и, возможно, белка

В терморегулируемый, с кожухом для теплообмена резервуар 1 из нержавеющей стали на 100 л, снабженный эффективной мешалкой, содержащий 30 л воды при 55°C, добавляют 54 г β -амилазы и 18 г пуллулазазы. Затем в течение 20 мин 6 кг подвергнутой термической обработке овсяной муки крупного помола добавляют при помощи шнекового питателя 2 таким образом, чтобы поддерживать вязкость ниже 128 мПа·с при скорости сдвига 697 с⁻¹. Эту суспензию греют при перемешивании при 55°C. За вязкостью суспензии следят с помощью прибора Bohlin Visco 88 meter. Содержание сухих веществ в суспензии, таким образом, достигает приблизительно 20%. Через 2 ч вязкость падает до 40 мПа·с при скорости сдвига 697 с⁻¹. Затем добавляют 5 г Alcalase® и нагревание при 55°C продолжают в течение еще 30 мин. Через взвешивающий сосуд 3 суспензию перекачивают в пароструйный инжектор 4, в котором ее температура увеличивается до 90°C с целью инактивации добавленных ферментов. Полученную отсюда суспензию охлаждают, предпочтительно до температуры ниже 40°C, например путем перекачивания ее через теплообменник 5, в котором ее доводят до комнатной температуры, и, далее, в декантирующую центрифугу 6 (5000 об/мин) для отделения оставшихся твердых веществ (при 13; приблизительно 1/3 по массе от твердых веществ вначале), которые можно использовать, например, для приготовления корма для животных.

Полученный таким образом прозрачный

раствор содержит приблизительно 2% нативного растворимого β -глюкана. Раствор β -глюкана собирают в сборнике 7, из которого его сливают порциями и перемещают на установку для пастеризации 8. После прохождения установки 8 его охлаждают до температуры окружающей среды в теплообменнике 9 и хранят в резервуаре для хранения 10, из которого его можно забрать для дополнительной обработки, такой как выпаривание в выпарном аппарате 11 для получения высоковязкого геля или сушки сублимацией с получением пористого порошка, содержащего 17% по массе β -глюкана. Или же пастеризованный раствор можно сливать из резервуара для хранения 10 для упаковки 12 и транспортировки в другие места с целью использования его как такового. Если желателен, раствор можно очистить путем удаления ультрафильтрацией низкомолекулярных составляющих, главным образом продуктов гидролиза крахмала и белков.

Формула изобретения:

1. Способ получения композиции, содержащей водорастворимый β -глюкан, имеющей массовое соотношение β -глюкан:глюкоза предпочтительно 15:1 или более, характеризующийся тем, что готовят водную суспензию с использованием фракции овсяной муки, содержащей инактивированные углеводрасщепляющие ферменты, проводят ферментативную обработку β -амилазой в количестве, достаточном для превращения более чем 50% по массе, предпочтительно более чем 65% по массе, крахмала, содержащегося в этой фракции овсяной муки, в мальтозу.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что при ферментативной обработке дополнительно используют пуллулазазу и/или протеазу.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что дополнительно используют α -амилазу в количестве, способствующем действию β -амилазы, но позволяющем, по существу, избежать образования глюкозы.

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что количество α -амилазы соответствует 0-10%, предпочтительно 1-5%, ферментативной активности добавленной β -амилазы.

5. Способ производства композиции, содержащей водорастворимый β -глюкан, имеющей массовое соотношение β -глюкан:глюкоза предпочтительно 15:1 или более, характеризующийся тем, что отбирают по меньшей мере одного представителя группы, состоящей из (а) сорта овса, богатого β -глюканом, и, возможно, с низким содержанием жира, (б) овсяной муки, содержащей указанный сорт овса, подвергнутый сухому помолу, и (в) фракции указанной овсяной муки, богатой β -глюканом; инактивируют расщепляющие углеводы ферменты в указанном отобранном представителе; осуществляют сухой помол указанного инактивированного представителя; объединяют указанного представителя, подвергнутого сухому помолу, с водной средой и β -амилазой и, возможно, с

пуллулазазой с образованием суспензии; греют полученную таким образом суспензию при температуре выше 30°C в течение промежутка времени, достаточного для значительного расщепления крахмала до олигосахаридов и мальтозы как доминирующего дисахарида; инактивируют указанные ферменты β -амилазу и пуллулазазу, если она присутствует; удаляют нерастворимый в воде материал с образованием композиции, содержащей водорастворимый β -глюкан.

6. Способ по п.5, где температура, при которой суспензию греют для расщепления большей части крахмала и белков, составляет 52-65°C, предпочтительно приблизительно 55°C.

7. Способ по п.5 или 6, отличающийся тем, что инактивацию добавленных ферментов проводят при температуре приблизительно 80-95°C.

8. Способ по любому из пп.5-7, отличающийся тем, что нерастворимый в воде материал удаляют центрифугированием и/или фильтрацией.

9. Способ по любому из пп.5-8, отличающийся тем, что полученную композицию, содержащую водорастворимый β -глюкан, сушат распылением или сублимацией.

10. Способ по любому из пп.5-9, отличающийся тем, что низкомолекулярные соединения, такие, как аминокислоты и сахара, удаляют ультрафильтрацией.

11. Композиция, представляющая собой добавку к пищевым продуктам, содержащая водорастворимый β -глюкан, полученная способом по любому из пп.1-10.

12. Композиция по п.11, отличающаяся тем, что содержание в ней водорастворимого β -глюкана составляет 15% по массе или более.

13. Пищевой продукт, обогащенный композицией, содержащей β -глюкан, полученной способом по любому из пп.1-10.

14. Пищевой продукт, обогащенный композицией, содержащей β -глюкан, по любому из пп.11-12.

15. Напиток, обогащенный композицией, содержащей β -глюкан, охарактеризованной в любом из пп.1-12.

16. Пиво или супло, обогащенное композицией, содержащей β -глюкан, охарактеризованной в любом из пп.1-12.

17. Продукт, содержащий β -глюкан, характеризующийся тем, что он получен путем обработки композиции, содержащей β -глюкан, по любому из пп.11-12 ферментом, способствующим расщеплению поли- и олигосахаридов до мальтозы, таким, как пуллулаза и/или алкалаза для расщепления белков до пептидов и аминокислот.

18. Продукт по п.17, отличающийся тем, что он очищен от составляющих, имеющих молекулярную массу меньше 200, одним или несколькими методами, выбранными из следующего: обратный осмос, ультрафильтрация и гель-фильтрация.

19. Продукт по п.17, отличающийся тем, что фермент, способствующий расщеплению поли- и олигосахаридов до мальтозы, представляет собой пуллулазазу.