РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2686982

Способ получения сахаристых продуктов из ржаного сырья

Патентообладатель: ***федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики" (Университет ИТМО) (RU)***

Авторы: ***Сабиров Альфир Альбертович (RU), Баракова Надежда Васильевна (RU), Самоделкин Евгений Александрович (RU)***

Заявка № **2018125559**
Приоритет изобретения **11 июля 2018 г.**
Дата государственной регистрации в
Государственном реестре изобретений
Российской Федерации **06 мая 2019 г.**
Срок действия исключительного права
на изобретение истекает **11 июля 2038 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 686 982** (13) **C1**

(51) МПК
C13K 1/06 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
C13K 1/06 (2018.08)

(21) (22) Заявка: **2018125559, 11.07.2018**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.07.2018

Дата регистрации:
06.05.2019

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **11.07.2018**

(45) Опубликовано: **06.05.2019** Бюл. № **13**

Адрес для переписки:
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49, Университет ИТМО, ОИС и НТИ

(72) Автор(ы):
Сабиров Альфир Альбертович (RU), Баракова Надежда Васильевна (RU), Самоделкин Евгений Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики" (Университет ИТМО) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2004134764 A, 10.05.2006. RU 2025069 C1, 30.12.1994. RU 2347816 C1, 27.02.2009. RU 2340681 C2, 10.12.2008. RU 2085590 C1, 27.07.1997. RU 2013449 C1, 30.05.1994.**

(54) Способ получения сахаристых продуктов из ржаного сырья

(57) Реферат:

Изобретение относится к крахмалопаточной промышленности. Предложен способ получения сахарсодержащего сиропа из ржаной муки, включающий подготовку ржи измельчением до муки, смешивание ржаной муки с водой до образования суспензии, разжижение суспензии, нагрев смеси, гидролиз крахмала внесением α-амилазы и глюкоамилазы до углеводного состава. Муку получают измельчением зерна ржи на дезинтеграторе до среднего размера частиц 160 мкм. Смешивание ржаной муки с водой производят до образования суспензии в соотношении 1:3. Гидролиз крахмала проводят последовательным внесением α-амилазы дозой 0,2 ед. АС/г крахмала, глюкоамилазы дозой 0,7 ед. ГлС/г крахмала, а также внесением бактериальной протеазы дозой 0,5 ед. ПС/г сырья, грибной протеазы дозой 0,15 ед. ПС/г сырья в течение 4 ч при температуре 55-60°С. Полученную массу разделяют центрифугированием, осветляют и сгущают до сахарсодержащего сиропа. Изобретение обеспечивает повышение биологической ценности сиропа. 1 пр.

RU 2686982 C1

RU 2686982 C1

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 686 982** (13) **C1**

(51) Int. Cl.
C13K 1/06 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
C13K 1/06 (2018.08)

(21) (22) Application: **2018125559, 11.07.2018**

(24) Effective date for property rights:
11.07.2018

Registration date:
06.05.2019

Priority:
(22) Date of filing: **11.07.2018**

(45) Date of publication: **06.05.2019** Bull. № **13**

Mail address:
197101, Sankt-Peterburg, Kronverkskij pr., 49, Universitet ITMO, OIS i NTI

(72) Inventor(s):
Sabirov Alfir Albertovich (RU),
Barakova Nadezhda Vasilevna (RU),
Samodelkin Evgenij Aleksandrovich (RU)

(73) Proprietor(s):
federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij natsionalnyj issledovatelskij universitet informatsionnykh tekhnologij, mekhaniki i optiki" (Universitet ITMO) (RU)

(54) **METHOD FOR PRODUCTION OF SUGARY PRODUCTS FROM RYE RAW MATERIAL**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention relates to starch-blade industry. Disclosed is a method for production of sugar-containing syrup of rye flour, including preparation of rye by way of grinding to flour, mixing of rye flour with water to form a suspension, suspension aspiration, mixture heating, starch hydrolysis by adding α-amylase and glucoamylase to carbohydrate composition. Flour is obtained by grinding rye grains on a disintegrator to mean particle size of 160 mcm. Rye flour is mixed with water until suspension is formed in ratio 1:3. Hydrolysis of starch is carried out successively α-amylase with dose of 0.2 units, AC/g of starch, glucoamylase with dose of 0.7 units, GlC/g of raw, as well as the introduction of bacterial protease in dose of 0.5 units, PS/g of raw material, mushroom protease with dose 0.15 units, PS/g of raw material for 4 hours at temperature of 55–60 °C. Produced mass is separated by centrifugation, clarified and condensed to sugar-containing syrup.

EFFECT: invention improves biological value of syrup.

1 cl, 1 ex

RU 2686982 C1

RU 2686982 C1

Изобретение относится к крахмалопаточной промышленности, а именно - способу получения сахарсодержащего сиропа из ржаной муки.

Известен способ получения сахарсодержащего сиропа [Патент RU 2085590. Опубл. 27.07.1997] из ржаной муки, предусматривающий смешивание ржаной муки с водой в соотношении 1:3, разжижение суспензии амилолитическими и цитолитическими ферментами муки при ее подогреве до 80°С со скоростью 1°С в минуту с 30 минутными паузами при 40°С, 60°С и 70°С, с последующей термообработкой с помощью вакуум-испарителя при температуры 55-57°С в течении 16-20 ч, фильтрование сусла, осветление и упаривание получившегося фильтрата до массовой доли сухих веществ 70-78%. Гидролиз проводят при водородном показателе 5,3-5,5. Корректировку водородного показателя проводят с добавлением раствора кислоты.

Недостатками данного способа являются: необходимость корректировки водородного показателя внесением химических реагентов и длительность процесса.

Известен способ получения сахаросодержащего сиропа [Патент RU 2347816. Опубл. 27.02.2009] из ржаной муки, предусматривающий измельчение зерна ржи до размера частиц 1,8-2,2 мм, смешивание с водой до влажности 17-18%, с последующей выдержкой в течение 20-30 минут, экструзию массы при температуре 120-140°С и давлении 9-10 Мпа, с последующим смешиванием с подкисленной водой при водородном показателе 4,0-5,5 и соотношении 1:6, клейстеризацию экструдата и разжижение при температуре 50-70°С в течение 40-90 минут внесением фермента ксиланазы, разделение раствора и твердого остатка центрифугированием, при этом из раствора осаждают белок с получением раствора с водородным показателем 6,5-7,0, который с ферментом α-амилазы добавляют к твердому остатку, выдержку массы в течение 1,5-2,5 часов с получением декстринов и олигосахаридов, охлаждение массы до 55-65°С, осахаривание охлажденной массы при водородном показателе 4,3-4,6 в течение 2,5-3,0 часов внесением фермента глюкоамилазы, разделение массы центрифугированием, фильтрование и упаривание получившегося фильтрата до массовой доли сухих веществ 70-75%.

Недостатками данного способа являются: длительность и многоэтапность процесса, необходимость корректировки водородного показателя внесением химических реагентов.

Известен способ получения сахаросодержащего сиропа [Патент RU 2013449. Опубл. 08.04.1992] из ржаной муки, предусматривающий смешивание ржаной муки с водой в соотношении 1:3, осахаривание предварительно разжиженной суспензии при температуре 56-65°С и водородном показателе 4,5-5,0 в течении 5-22 ч, разделение суспензии центрифугированием, фильтрование и упаривание получившегося фильтрата до сиропа, содержащий заданный состав углеводов, белки и клетчатку.

Недостатками данного способа являются: длительность процесса, необходимость корректировки водородного показателя.

Ближайшим аналогом [Заявка на патент на изобретение RU 2004134764/13. Опубл. 10.05.2006] предлагаемого способа является получение сахарсодержащего сиропа, предусматривающее подготовку ржи измельчением до муки, смешивание ржаной муки с водой до образования суспензии, разжижение суспензии, нагрев смеси, гидролиз крахмала внесением α-амилазы и глюкоамилазы до заданного углеводного состава и инактивацию ферментов, причем подготовку воды осуществляют корректированием ее водородного показателя реагентами, например, серной кислотой до pH 4,0 при температуре +20-22°С и активацией в механоакустическом реакторе в течение 5-15 мин, смешивание зернового сырья с водой в соотношении 1:1,7-4,0 до образования суспензии проводят внесением зернового сырья в механоакустический реактор порциями до

заданного соотношения в течение 7-15 мин при работающем активаторе реактора, разжижение и нагрев смеси проводят одновременно в работающем реакторе в течении 1 ч до температуры 50-75°С, гидролиз крахмала зернового сырья производят при работающем активаторе реактора и внесении в суспензию композиции ферментных препаратов при температуре 55-65°С.

Недостатками данного способа являются: длительность процесса, необходимость корректировки водородного показателя.

Задачей настоящего изобретения является разработка экологической технологии получения сахарсодержащего сиропа из ржаной муки, при этом сократить длительность процесса водно-тепловой ферментативной обработки суспензии муки с водой.

Поставленная задача решается достижением технического результата, заключающегося в повышении биологической ценности сиропа в сочетании с упрощенной процедурой его получения.

Данный технический результат достигается тем, что в способе получения сахарсодержащего сиропа из ржаной муки, включающий измельчение зерна ржи на дезинтеграторе до муки с средним размером частиц 160 мкм, смешивание ржаной муки с водой до образования суспензии в соотношении 1:3, разжижение суспензии, нагрев смеси, гидролиз крахмала проводят последовательным внесением α-амилазы дозой 0,2 ед. АС/г крахмала, глюкоамилазы дозой 0,7 ед. ГлС/г крахмала, а также внесением бактериальной протеазы дозой 0,5 ед. ПС/г сырья, грибной протеазы дозой 0,15 ед. ПС/г сырья в течении 4 ч при температуре 55-60°С, полученную массу разделяют центрифугированием, осветляют и сгущают до сахарсодержащего сиропа.

Сущность изобретения заключается в том, что в способе получения сахарсодержащего продукта из ржаного сырья, включающем смешивание ржаной муки с водой в соотношении 1:3, разжижение суспензии, нагрев смеси, гидролиз крахмала последовательным внесением α-амилазы дозой 0,2 ед. АС/г крахмала, глюкоамилазы дозой 0,7 ед. ГлС/г крахмала, а также внесением бактериальной протеазы дозой 0,5 ед. ПС/г сырья, грибной протеазы дозой 0,15 ед. ПС/г сырья в течении 4 ч при температуре 55-60°С, ржаное сырье измельчают на дезинтеграторе, делающим состав ржаного сырья оптимальным для получения сахарсодержащего сиропа с повышенной биологической ценностью в сочетании с упрощенной процедурой его получения.

Способ осуществляют следующим образом. Ржаное сырье измельчают на дезинтеграторе до среднего размера частиц 160 мкм, смешивают ржаную муку с водой в соотношении 1:3, вносят а-амилазной дозой 0,2 ед. АС/г крахмала и выдерживают при температуре 60°С в течение 1 ч, затем охлаждают до 55°С, вносят глюкоамилазу дозой 0,7 ед. ГлС/г крахмала и бактериальную протеазу с дозой 0,5 ед. ПС/г сырья и выдерживают при температуре 55°С в течении 1 час, затем вносят грибную протеазу 0,15 ед. ПС/г сырья и выдерживают 1 ч, затем массу разделяют центрифугированием, осветляют и сгущают до сахарсодержащего сиропа.

По сравнению с ближайшим аналогом предлагаемый способ предполагает измельчение сырья на дезинтеграторе, позволяет сократить длительность гидролиза крахмала до 1 ч при температуре 55-60°С, не требует внесения химических реагентов для корректировки водородного показателя.

Способ осуществляется следующим образом.

Пример 1. Зерно ржи измельчают на дезинтеграторе до среднего размера частиц 160 мкм, смешивают ржаную муку с водой до образования суспензии в соотношении 1:3, разжижают суспензии при температуре 60°С в течение 1 ч внесением α-амилазы дозой 0,2 ед. АС/г крахмала, охлаждают до температуры 55°С, осахаривают сусло в течении

1 ч внесением глюкоамилазы дозой 0,7 ед. ГлС/гр. крахмала, а также гидролизуют белки в течении 2 ч последовательным внесением бактериальной протеазы дозой 0,5 ед. ПС/г сырья и грибной протеазы дозой 0,15 ед. ПС/г сырья, разделяют смесь центрифугированием, осветляют и сгущают до сахарсодержащего сиропа.

(57) Формула изобретения

Способ получения сахарсодержащего сиропа из ржаной муки, включающий подготовку ржи измельчением до муки, смешивание ржаной муки с водой до образования суспензии, разжижение суспензии, нагрев смеси, гидролиз крахмала внесением α-амилазы и глюкоамилазы до углеводного состава, отличающийся тем, что муку получают измельчением зерна ржи на дезинтеграторе до среднего размера частиц 160 мкм, смешивание ржаной муки с водой производят до образования суспензии в соотношении 1:3, гидролиз крахмала проводят последовательным внесением α-амилазы дозой 0,2 ед. АС/г крахмала, глюкоамилазы дозой 0,7 ед. ГлС/г крахмала, а также внесением бактериальной протеазы дозой 0,5 ед. ПС/г сырья, грибной протеазы дозой 0,15 ед. ПС/г сырья в течение 4 ч при температуре 55-60°С, полученную массу разделяют центрифугированием, осветляют и сгущают до сахарсодержащего сиропа.