



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 013 449** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>5</sup> **C 13 K 1/06, C 12 P 19/14**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5036488/13, 08.04.1992

(46) Дата публикации: 30.05.1994

(71) Заявитель:  
Попадич И.А.,  
Шуб И.С.,  
Базина И.В.,  
Потяйкина М.В.

(72) Изобретатель: Попадич И.А.,  
Шуб И.С., Базина И.В., Потяйкина М.В.

(73) Патентообладатель:  
Попадич Инесса Александровна

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ САХАРОСОДЕРЖАЩЕГО ПРОДУКТА ИЗ РЖАНОЙ МУКИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к пищевой промышленности и касается получения сахаросодержащих продуктов. Способ получения сахаросодержащего продукта из ржаной муки, предусматривающий ее смешивание с водой до образования суспензии, разжижение последней амилолитическими ферментами муки при 65 -

56С и рН 4,5 - 5,0 в течение 10 - 30 мин, гидролиз разжиженной суспензии ферментом до заданного содержания редуцирующих веществ и инактивацию фермента. Для гидролиза используют фермент глюкоамилазу в количестве 4,0 - 7,0 единиц глюкоамилазной активности г крахмала муки, и процесс ведут в течение 5,0 - 22,0 ч при 56 - 65С. 2 з. п. ф-лы.

RU 2 0 1 3 4 4 9 C 1

RU 2 0 1 3 4 4 9 C 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 013 449** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>5</sup> **C 13 K 1/06, C 12 P 19/14**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5036488/13, 08.04.1992

(46) Date of publication: 30.05.1994

(71) Applicant:  
POPADICH I.A.,  
SHUB I.S.,  
BAZINA I.V.,  
POTJAJKINA M.V.

(72) Inventor: POPADICH I.A.,  
SHUB I.S., BAZINA I.V., POTJAJKINA M.V.

(73) Proprietor:  
POPADICH INESSA ALEKSANDROVNA

(54) **METHOD OF SUGAR-CONTAINING PRODUCT PREPARING FROM THE RYE FLOUR**

(57) Abstract:

FIELD: food industry. SUBSTANCE: method involves mixing of rye flour with water up to formation of suspension. Then suspension is liquefied with flour amylolytic enzymes at 56-65 C and pH 4.5-5.0 for 10-30 min following by hydrolysis of liquified

suspension with enzyme up to required content of reducing substances and enzyme inactivation. Enzyme glucoamylase (4-7 U/g flour starch) is used for hydrolysis, and process is carried out at 56-65 C for 5-22 h. EFFECT: improved method of product preparing. 3 cl

RU 2 0 1 3 4 4 9 C 1

RU 2 0 1 3 4 4 9 C 1

Изобретение относится к пищевой промышленности и касается получения сахаросодержащих продуктов.

Известен способ приготовления сахарных сиропов путем прямого ферментативного осахаривания содержащих крахмал продуктов, в частности свежих или высушенных корней маниока [1].

В данном способе процесс разжижения суспензии с концентрацией сухих веществ 20 мас. % проводят при 90-95 °С, рН 6,0-7,0, дозировке ферментного препарата Термомил 0,5 л/т крахмала в течение 3-4 ч. Осахаривание разжиженной суспензии проводят при 60 °С, дозировке ферментного препарата амилоглюкозидаза 0,7 л/т крахмала в течение 65 ч. После разделения сахаросодержащего гидролизата к жидкой фазе добавляют активированный уголь для адсорбции несахаров и затем фильтруют. Уваренный сироп обессоливают с помощью кислых катионообменников в водородной форме и среднещелочных анионообменников в гидроокисной форме.

Недостатком данного способа является применение двух ферментных препаратов, высокая температура процесса разжижения, длительность процесса осахаривания.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ ферментативного расщепления углеводов цельной муки для получения пищевых продуктов, полученные этим способом продукты и их применение.

В данном способе для получения сахаросодержащих продуктов используют пшеничную, ржаную, ячменную и рисовую муку. Для образования водно-мучной суспензии муку и воду смешивают в соотношении 1: 2.

Процесс разжижения проводят нагреванием водно-мучной суспензии от 20-40 до 80-95°С, рН 5,0-6,0, при дозировке ферментного препарата Термомил 0,2-2,0 кг/т крахмала и β-глюконазы в течение 1-3 ч.

Осахаривание водно-мучной, предварительно разжиженной суспензии ведут с добавлением мультэнзимной композиции при 90-95°С, рН 4,5 в течение 8-15 ч.

Из готового сахаросодержащего гидролизата отделяют фракции белка и клетчатки.

Недостатками данного способа являются большое количество ферментных препаратов, высокая температура процесса разжижения.

Цель изобретения - экономия ферментных препаратов за счет максимального использования собственных ферментов муки; ускорение процесса; возможность использования некондиционной муки; улучшение качества целевых продуктов за счет предотвращения загрязнения их химическими веществами.

Цель обеспечивается тем, что в способе получения сахаросодержащего продукта их ржаной муки, предусматривающем ее смешивание с водой до образования суспензии, разжижение последней амилолитическими ферментами, гидролиз разжиженной суспензии ферментом до заданного содержания редуцирующих веществ и инактивацию фермента, смешивание муки и воды осуществляют при соотношении компонентов 1: 3 и для

разжижения мучной суспензии используют амилолитические ферменты муки, при этом процесс ведут при 56-65°С и рН 4,5-5,0 в течение 10-30 мин, для гидролиза используют фермент глюкоамилазу в количестве 4,0-7,0 единиц глюкоамилазной активности/г крахмала муки, и процесс ведут в течение 5,0-22,0 ч при 56-65°С, причем для смешивания с водой используют некондиционную или ржаную обойную муку, а сахаросодержащий гидролизат разделяют на сахаросодержащие сироп и пасту.

Способ осуществляют следующим образом.

Первый этап: смешивают ржаную муку с водой при 56-65°С в соотношении 1: 3 для получения водно-мучной суспензии.

Второй этап: клейстеризация и разжижение водно-мучной суспензии при 56-65°С в течение 10-30 мин, рН 4,5-5,0. Разжижение проводят собственными амилолитическими ферментами муки. Продолжительность разжижения зависит от активности амилаз муки. Термическая клейстеризация и разжижение - решающий этап для экономически выгодного проведения гидролиза. За это время крахмал муки гидролизует с образованием олигосахаридов оптимальной молекулярной массы, имеющих наибольшее сродство с глюкоамилазой.

Третий этап: осахаривание водно-мучной суспензии. Для этого к предварительно разжиженной суспензии добавляют глюкоамилазу с дозировкой 4,0-7,0 единиц глюкоамилазной активности/г крахмала муки, что обуславливает эффективное ведение осахаривания. Процесс проводят при 56-65 °С, рН 4,5-5,0. Продолжительность осахаривания определяется необходимой степенью глубины гидролиза крахмала муки, что составляет период 5,0-22,0 ч. Исчерпывающее осахаривание ржаной муки наблюдается при продолжительности 20-22 ч, что обеспечивает образование сиропа с содержанием глюкозы 90-95 мас. % в пересчете на крахмал. Дальнейшее увеличение длительности процесса осахаривания не оказывает влияния на накопление глюкозы.

На следующей стадии происходит инактивация ферментов. Осахаренный продукт выдерживают 20-30 мин при 80-85 °С, что приводит к полному исчерпыванию глюкоамилазной активности.

После проведения инактивации сахаросодержащий гидролизат можно разделить с помощью центрифуг и фильтров. В результате разделения получают два полноценных по своим свойствам продукта - сахаросодержащие сироп и пасту.

Сахаросодержащий сироп подвергают сгущению путем уваривания до содержания сухих веществ 55 мас. % . Сгущенный сахаросодержащий сироп содержит 57,9 мас. % моносахаров, из которых глюкоза составляет 47,1 мас. % .

Сахаросодержащая паста с содержанием сухих веществ 30,0 мас. % состоит из 47,56 мас. % моносахаров, из которых глюкоза составляет 36,57 мас. % .

В зависимости от области применения и требуемой длительности хранения сахаросодержащая паста может подвергаться

высушиванию до содержания сухих веществ 85-90 мас. % .

В качестве исходного сырья можно использовать помимо ржаной муки нормального качества некондиционную муку, обойную муку.

П р и м е р 1. 1000 г ржаной муки смешивают с водой при 56°C в соотношении 1: 3 и выдерживают при этой же температуре при постоянном перемешивании, рН 4,5 в течение 10 мин. Затем вносят в виде водного раствора глюкоамилазу в количестве 1,8 г и осуществляют осахаривание в течение 15 ч при 56°C, рН 4,5 и периодическом перемешивании. В полученном гидролизате проводят инактивацию ферментов при 80 °С в течение 10 мин. Полученный сахаросодержащий гидролизат содержит 70 мас. % глюкозы в пересчете на крахмал муки.

Таким образом для получения сахаросодержащего гидролизата с содержанием глюкозы 70 мас. % , как в известном способе, используют всего один ферментный препарат по сравнению с тремя предложенными в прототипе, время процесса ускоряется за счет сокращения времени разжижения с 3 ч до 10 мин.

П р и м е р 2. 1000 г ржаной обойной муки смешивают с водой при 65°C в соотношении 1: 3 и выдерживают при той же температуре и постоянном перемешивании и рН 5,0 в течение 30 мин. Затем вносят в виде водного раствора 2,1 г глюкоамилазы и осуществляют осахаривание водно-мучной суспензии при 65 °С, рН 5,0 и периодическом перемешивании в течение 22 ч. В полученном гидролизате проводят инактивацию ферментов при 85°C в течение 30 мин. Сахаросодержащий гидролизат разделяют центрифугированием и фильтрацией и получают сахаросодержащие сироп и пасту. Сахаросодержащий сироп сгущают путем уваривания до содержания сухих веществ 55 мас. % . Сгущенный сахаросодержащий сироп содержит 47,11 мас. % глюкозы, 1,64 мас. %

фруктозы, 0,63 мас. % сахарозы. Сахаросодержащая паста содержит 37,0 мас. % глюкозы, 1,57 мас. % фруктозы, 1,18 мас. % сахарозы.

5 Таким образом для получения сахаросодержащих сиропа и пасты в данном способе используется один ферментный препарат глюкоамилазы вместо трех препаратов в прототипе.

10 Сахаросодержащие сироп и паста помимо моносахаров содержат также белки и клетчатку.

15 Данное изобретение позволяет сэкономить ферментные препараты за счет максимального использования собственных ферментов муки, ускорить процесс за счет сокращения по времени стадии разжижения и улучшить качество целевых продуктов.

### Формула изобретения:

20 1. СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ САХАРОСОДЕРЖАЩЕГО ПРОДУКТА ИЗ РЖАНОЙ МУКИ, предусматривающий ее смешивание с водой до образования суспензии, разжижение последней амилολитическими ферментами, гидролиз разжиженной суспензии ферментом до заданного содержания редуцирующих веществ и инактивацию фермента, отличающийся тем, что смешивание муки и воды осуществляют при соотношении компонентов 1 : 3 и для разжижения мучной суспензии используют амилолитические ферменты муки, при этом процесс ведут при 25 30 температуре 56 - 65°C и рН 4,5 - 5,0 в течение 10 - 30 мин, причем для гидролиза используют фермент глюкоамилазу в количестве 4,0 - 7,0 единиц глюкоамилазной активности/г крахмала муки и процесс ведут в течение 5,0 - 22,0 ч при 56 - 65°C.

35 2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что для смешивания с водой используют некондиционную или ржаную обойную муку.

40 3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что сахаросодержащий гидролизат разделяют на сахаросодержащий сироп и пасту.

45

50

55

60