



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007132518/13, 28.08.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.08.2007

(45) Опубликовано: 20.12.2008 Бюл. № 35

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 634748 A, 30.01.1978. RU 2292155
C2, 27.01.2000. RU 2225122 C2, 20.10.2003. WO
03/007730, 30.03.2003.

Адрес для переписки:

650056, г.Кемерово, б-р Строителей, 47,
Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, А.Ю. Просекову

(72) Автор(ы):

Просеков Александр Юрьевич (RU),
Шебукова Анна Сергеевна (RU),
Бабич Ольга Олеговна (RU),
Голубцова Юлия Владимировна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности (RU)

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА ДЛЯ БОЛЬНЫХ ФЕНИЛКЕТОНУРИЕЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области приготовления пищевых продуктов с измененными свойствами, в частности диетических, преимущественно с пониженным содержанием фенилаланина, и может быть использовано на предприятиях пищевой отрасли в качестве базовой технологии для производства лечебно-профилактических продуктов питания для больных фенилкетонурией. Проводят ферментативный гидролиз обезжиренного молока с использованием химотрипсина, карбоксипептидазы А и лейцинаминопептидазы при температуре $37 \pm 1^\circ\text{C}$.

Концентрация ферментов составляет 0,01% от массы белка, продолжительность процесса $8 \pm 0,2$ часа. Затем проводят адсорбцию фенилаланина активированным углем Carbo Medicinalis. Сорбцию проводят при pH $7 \pm 0,5$, продолжительность процесса 120 ± 5 мин при нормальном атмосферном давлении. Полученный фильтрат стерилизуют, сгущают до содержания сухих веществ 50% и сушат до содержания влаги 14%. Изобретение обеспечивает улучшение пищевой и биологической ценности пищевого продукта, а также снижение себестоимости продукта. 2 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2007132518/13, 28.08.2007**

(24) Effective date for property rights: **28.08.2007**

(45) Date of publication: **20.12.2008 Bull. 35**

Mail address:

**650056, g.Kemerovo, b-r Stroitelej, 47,
Kemerovskij tekhnologicheskij institut
pishchevoj promyshlennosti, A.Ju. Prosekovu**

(72) Inventor(s):

**Prosekov Aleksandr Jur'evich (RU),
Shebukova Anna Sergeevna (RU),
Babich Ol'ga Olegovna (RU),
Golubtsova Julija Vladimirovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
Kemerovskij tekhnologicheskij institut
pishchevoj promyshlennosti (RU)**

(54) **MANUFACTURING METHOD OF FOOD PRODUCT FOR PHENYLKETONURIA PATIENTS**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: enzymatic hydrolysis of the skim milk is performed with the use of chemotrypsin, carboxypeptidase A and leucineminopeptidase at temperature of $37\pm1^{\circ}\text{C}$. Ferment concentration amounts to 0.01% of the protein mass, the process duration is 8 ± 0.2 hours. Then phenylalanine is absorbed with activated coal Carbo Medicinalis.

The sorption is performed at pH 7 ± 0.5 , the process duration is 120 ± 5 min at normal atmospheric pressure. The produced filtrate is sterilised, condensed up to the 50% content of the solids in and dried up to the 14 % moisture content.

EFFECT: improvement of nutrition and biological value of the food product, as well as product net cost reduction.

2 tbl, 1 ex

Изобретение относится к области приготовления пищевых продуктов с изменёнными свойствами, в частности диетических, преимущественно с пониженным содержанием фенилаланина, и может быть использовано на предприятиях пищевой отрасли в качестве базовой технологии для производства лечебно-профилактических продуктов питания для

5 больных фенилкетонурией.

Известен способ получения пищевого продукта для больных фенилкетонурией, включающий подготовку биологической системы, подкисление, проведение гидролиза, фильтрование и высушивание (см. а.с. СССР №271720, МПК А61К 27/00, заявлено 01.11.1968 г., опубликовано 07.03.1972 г.). Однако известный способ не обеспечивает

10 высокой активности продукта.

Известен также способ получения пищевого продукта для больных фенилкетонурией, включающий подготовку биологической системы, проведение гидролиза, фильтрование и высушивание (см. а.с. СССР №634748, МПК А61К 37/18, заявлено 29.07.1977 г., опубликовано 30.11.1978 г.). Это техническое решение является наиболее близким к

15 заявляемому по совокупности существенных признаков (прототип).

Согласно прототипу в качестве биологической системы используют нативную кровь, которую подвергают гидролизу, пропускают через анионит, после адсорбции стерилизуют и вносят незаменимые аминокислоты и соли. Предлагаемый способ позволяет получить продукт с повышенной активностью, однако использование в качестве биологической

20 системы нативной крови и необходимость внесения незаменимых аминокислот и солей повышает себестоимость продукта.

Целью изобретения является улучшение пищевой и биологической ценности, а также снижение себестоимости продукта.

Технический результат достигается за счет использования в качестве биологической

25 системы обезжиренного молока, проведения целенаправленного гидролиза белков при помощи энзиматической системой, состоящей из смеси ферментных препаратов, (концентрация составляет 0,01% от массы белка), обеспечивающих максимальное освобождение фенилаланина из полипептидной цепи и удаления фенилаланина из полученных гидролизатов методом адсорбции при помощи активированного угля Carbo Medicinalis, с последующей стерилизацией полученного фильтрата, его сгущения и сушки. Таким образом достигается значительное снижение содержания фенилаланина в

30 биологической системе и снижение себестоимости конечного продукта.

Способ получения пищевых продуктов для больных фенилкетонурией (ФКУ) реализуют следующим образом: подготавливают биологическую систему (в качестве биологической

35 системы используют обезжиренное молоко, которое предварительно пастеризуют и охлаждают до температуры $37 \pm 1^\circ\text{C}$), подготавливают энзиматическую систему (ферментные препараты: химотрипсин, карбоксипептидазу А и лейцинаминопептидазу используют в равных количествах). После подготовки обеих систем приступают к проведению ферментативного гидролиза. Для этого в подготовленную биологическую

40 систему вносят энзиматическую систему при температуре $37 \pm 1^\circ\text{C}$, концентрация ферментов 0,01% от массы белка, продолжительность процесса $8 \pm 0,2$ часа. После этого ферменты инактивируют методом кратковременного нагревания до 90°C . Затем проводят адсорбцию фенилаланина на адсорбенте. В качестве адсорбента рекомендован фильтр, загруженный активированным углем Carbo Medicinalis, имеющим следующие параметры:

45 высота слоя загрузки фильтра - 0,4 м, диаметр фильтра - 0,2 м, скорость фильтрации - 5-8 м/ч. Сорбцию проводят при pH $7 \pm 0,5$, продолжительность процесса 120 ± 5 мин при нормальном атмосферном давлении. Полученный фильтрат стерилизуют, сгущают до содержания сухих веществ 50% и сушат до содержания влаги 14%.

Пример выполнения способа: в качестве биологической системы используют

50 обезжиренное молоко в количестве 100,0 кг (массовая доля белка 3,0%), пастеризуют и охлаждают до температуры $37 \pm 1^\circ\text{C}$. Подготавливают энзиматическую систему в количестве 0,3 кг, для этого используют ферментные препараты: химотрипсин (0,1 кг), карбоксипептидазу А (0,1 кг) и лейцинаминопептидазу (0,1 кг). После подготовки обеих

систем приступают к проведению ферментативного гидролиза. Для этого в подготовленную биологическую систему вносят энзиматическую систему при температуре $37\pm 1^{\circ}\text{C}$, выдерживают $8\pm 0,2$ часа, затем проводят инактивацию ферментов методом кратковременного нагревания до 90°C . После чего прогидролизованную смесь направляют на фильтрование для адсорбции фенилаланина. В фильтр загружают активированный уголь Carbo Medicinalis, высота слоя загрузки фильтра - 0,4 м, диаметр фильтра - 0,2 м, скорость фильтрации - 5-8 м/ч. Сорбцию проводят при pH $7\pm 0,5$, продолжительность процесса 120 ± 5 мин при нормальном атмосферном давлении. Полученный фильтрат в количестве $73\pm 0,2$ кг подвергают стерилизации, затем сгущают до содержания сухих веществ 50% и сушат до содержания влаги 14%. После проведения технологического процесса получают $8,0\pm 0,1$ кг порошка с влажностью 14%.

Проведение такого целенаправленного гидролиза белков обеспечивает максимальное освобождение фенилаланина из полипептидной цепи в биологической системе, о чем свидетельствуют данные, приведенные в таблице 1.

Проведение удаления фенилаланина из полученного гидролизата путём адсорбции на селективном адсорбенте позволяет повысить степень сорбции свободного фенилаланина из гидролизата (таблица 2).

Таблица 1	
Образец	Степень освобождения фенилаланина, %
Контроль	80,5
Опыт:	
- с химотрипсином	65,1
- с химотрипсином и карбоксипептидазой А	84,6
- с химотрипсином, карбоксипептидазой А и лейцинаминопептидазой	99,9
Таблица 2	
Образец	Степень сорбции свободного фенилаланина, %
Контроль	75
Опыт	99,9

Сухой порошок прогидролизованной биологической системы, например молочных белков, направляют на фасовку или используют в технологических процессах производства молочных продуктов для специализированного питания.

Таким образом, за счет использования при гидролизе энзиматической системы, состоящей из смеси ферментных препаратов, обеспечивающих максимальное освобождение фенилаланина из полипептидной цепи, и удаление его из полученных гидролизатов методом адсорбции на селективных адсорбентах, достигается значительное снижение содержания фенилаланина в биологической системе и снижение себестоимости конечного продукта.

Формула изобретения

Способ получения пищевого продукта для больных фенилкетонурией, включающий подготовку биологической системы, проведение гидролиза, фильтрование и высушивание, отличающийся тем, что в качестве биологической системы используют обезжиренное молоко, которое предварительно пастеризуют и охлаждают до температуры $37\pm 1^{\circ}\text{C}$, гидролиз ведут энзиматической системой, состоящей из смеси ферментных препаратов химотрипсина, карбоксипептидазы А и лейцинаминопептидазы, взятых в равных количествах, при температуре $37\pm 1^{\circ}\text{C}$, концентрации ферментов 0,01% от массы белка, продолжительности процесса $8\pm 0,2$ ч, инактивируют ферменты методом кратковременного нагревания до 90°C , после чего проводят адсорбцию фенилаланина активированным углем Carbo Medicinalis при pH $7\pm 0,5$ в течение 120 ± 5 мин при нормальном атмосферном давлении, полученный фильтрат стерилизуют, сгущают до содержания сухих веществ 50% и сушат до содержания влаги 14%.