



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A23J 1/10 (2022.08); A23J 3/04 (2022.08); A23J 3/34 (2022.08)

(21)(22) Заявка: 2022104859, 22.02.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
22.02.2022Дата регистрации:  
07.03.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.02.2022

(45) Опубликовано: 07.03.2023 Бюл. № 7

Адрес для переписки:

197183, Санкт-Петербург, ул. Полевая  
Сабировская, 3Д, ООО "НатЭко"

(72) Автор(ы):

Кремневская Марианна Игоревна (RU),  
Соснина Ольга Андреевна (RU),  
Сатаев Алексей Олегович (RU),  
Конюхов Денис Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

ООО "НатЭко" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2458521 C2, 20.08.2012. RU  
2226841 C1, 20.04.2004. RU 2662782 C2,  
31.07.2018. RU 2320679 C1, 27.03.2008.  
СОСНИНА О. А. и др., Апробация  
технологических рисков при тепловой  
обработке животного сырья, Научное  
обеспечение развития АПК в условиях  
импортозамещения, Сборник научных трудов  
по материалам международной научно-  
практической конференции, (см. прод.)

(54) Способ получения белоксодержащего пищевого ингредиента

(57) Реферат:

Изобретение относится к пищевой промышленности. Способ получения белоксодержащего пищевого ингредиента реализуют следующим образом. Промывают водой срезы соединительной ткани, получаемые при обработке краевых участков шкур крупного рогатого скота, при температуре 20-25°C. Осуществляют ферментативную обработку, где сырье обрабатывают в 1%-ном растворе протосубтилина ГЗХ или протепсина в соотношении 1:2. Интенсивно перемешивают в аппарате со скребковыми перемешивающими устройствами при температуре 33°C в течение 1,5-2 ч. Осветляют 2,5%-ным раствором перекиси

водорода в соотношении 1:2 в течение 0,5 ч. Нагревают и выдерживают в 0,05%-ном растворе гидроксида натрия при температуре 60°C 1 ч. Охлаждают, фильтруют и сушат в барабанном сушильном агрегате при температуре 135-140°C. Измельчают, подсушивают до массовой доли влаги 8±2%, охлаждают и упаковывают. Изобретение обеспечивает увеличение глубины переработки побочных продуктов мясной отрасли, получение перевариваемой формы пищевого белоксодержащего ингредиента с полным набором незаменимых аминокислот. 3 пр.

(56) (продолжение):

Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2020, с.119-122.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*A23J 1/10* (2006.01)  
*A23J 3/04* (2006.01)  
*A23J 3/34* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*A23J 1/10 (2022.08); A23J 3/04 (2022.08); A23J 3/34 (2022.08)*(21)(22) Application: **2022104859, 22.02.2022**(24) Effective date for property rights:  
**22.02.2022**Registration date:  
**07.03.2023**

Priority:

(22) Date of filing: **22.02.2022**(45) Date of publication: **07.03.2023** Bull. № 7

Mail address:

**197183, Sankt-Peterburg, ul. Polevaya  
Sabirovskaya, 3D, OOO "NatEko"**

(72) Inventor(s):

**Kremnevskaya Marianna Igorevna (RU),  
Sosnina Olga Andreevna (RU),  
Sataev Aleksej Olegovich (RU),  
Konyukhov Denis Valerevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**OOO "NatEko" (RU)**(54) **METHOD FOR PRODUCING A PROTEIN-CONTAINING FOOD INGREDIENT**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: method of obtaining a protein-containing food ingredient is implemented as follows. Cuts of connective tissue obtained by processing the edge sections of cattle skins are washed with water at a temperature of 20-25°C. An enzymatic treatment is carried out, where the raw material is treated in a 1% solution of protosubtilin GCl or protepsin in a ratio of 1:2. Intensively mixed in an apparatus with scraper agitators at a temperature of 33°C for 1.5-2 hours. Clarified with a 2.5% hydrogen peroxide solution in a

ratio of 1:2 for 0.5 hours. Heated and held in a 0.05% sodium hydroxide solution at a temperature of 60°C for 1 hour. Cooled, filtered and dried in a drum dryer at a temperature of 135-140°C. Grinded, dried to a mass fraction of 8±2% moisture, cooled and packed.

EFFECT: increasing the depth of processing of by-products of the meat industry, obtaining a digestible form of a food protein-containing ingredient with a complete set of essential amino acids.

1 cl, 3 ex

**C 1**  
**2 7 9 1 4 5 2**  
**R U**

**R U**  
**2 7 9 1 4 5 2**  
**C 1**

Изобретение относится к пищевой промышленности и биотехнологическим методам получения белковой композиции из побочного сырья мясоперерабатывающей промышленности, которое может быть использовано при производстве изделий из мяса, например, мясных рубленых полуфабрикатов, деликатесных изделий, колбас, паштетов и других пищевых продуктов.

Известен способ получения белковой пищевой добавки (Патент №2226841, публ. 20.04.2004 г.) из вторичных продуктов птицеперерабатывающей промышленности. Он предусматривает измельчение мясокостного сырья на волчке, перемешивание с водой, обезжиривание на центрифуге, гидролиз ферментными препаратами при температуре 40-50°C и рН 6,5-7,8, отделение осадка от гидролизата на центрифуге, нагрев гидролизата до температуры 90-100°C, выдержку 10-15 минут и сушку на распылительной сушилке. Перед измельчением проводят термическую обработку исходного сырья в автоклаве при температуре 120-123°C давлении 0,1 МПа в течение 30 минут. Далее смешивают с водой при соотношении сырья и воды 1:15, соответственно. Перед ферментативным гидролизом доводят рН среды до 7,0-7,2 путем внесения 1 н. раствора гидроксида натрия. В качестве ферментного препарата используют раствор коллагеназы или протосубтилина Г10Х, который вносят из расчета 30-50 единиц протеолитической активности на 1 г белка обрабатываемого сырья. Продолжительность обработки - 2,5-3 ч.

Недостатком данного способа является использование высокой концентрации щелочи, применение которой приводит к рацемизации аминокислот в гидролизуемом сырье.

Известен способ получения белкового продукта (Патент №2016147468, публ. 05.06.2018 г.), предусматривающий измельчение сырья на резательной машине, гидролиз, охлаждение, нейтрализацию, фильтрацию и сушку. В качестве сырья используют колбасную белкозиновую оболочку, которую измельчают, заливают водным раствором соляной кислоты концентрацией 0,05% в соотношении 1:10, добавляют пепсин в количестве 3,0-3,5 г на 100 кг белковой оболочки при интенсивном перемешивании при температуре 40°C в течение 2,5-3 часов. Обводненное сырье гидролизуют 0,75-1% раствором соляной кислоты в соотношении 1:2,3-2,5 при температуре 125-130°C в течение 4-6 часов, нейтрализуют гидроксидом натрия до рН=6-7, выпаривают до содержания сухих веществ в продукте 30% и сушат при температуре 180-190°C.

Недостатком способа является длительность технологического процесса при достаточно высоких энергозатратах.

Наиболее близким является способ получения белкового гидролизата, в котором в качестве сырья используют свиную шкуру или спилки крупного рогатого скота (Патент №2458521, публ. 20.08.2012 г.).

Сырье подвергают предварительному гидролизу горячей водой, затем подвергают гидролизу гидроксидом натрия с концентрацией 0,03-0,5% при температуре 95-100°C и гидромодуле 1:(2-3) в течение 3-4 часов. Декантируют жидкую фазу, отделяют жир центрифугированием. Гомогенизируют с дальнейшим соединением фугата, гидролизуют в течение 1-1,5 часа с последующей нейтрализацией соляной кислотой до рН=6,5-7,0 и сушат.

Недостатком данного способа является неопределенное время водно-термического гидролиза, отсутствие препаратов, способствующих разрушению эпидермальных слоев сырья для сокращения времени гидролиза и получение белкового гидролизата пониженной биологической ценности (отсутствие триптофана в белковом гидролизате).

Задачей данного изобретения является увеличение глубины переработки побочных

продуктов мясной отрасли, получение перевариваемой формы пищевого белоксодержащего ингредиента с полным набором незаменимых аминокислот.

Задача решается за счет того, что для получения пищевого белоксодержащего ингредиента предусматривают промывку сырья водой, ферментативную обработку, осветление, гидролиз, сушку, измельчение, охлаждение и упаковывание. В качестве сырья используют мясную обрезь в виде срезов соединительной ткани, получаемой при обработке краевых участков шкур крупного рогатого скота. Сырье промывают водой температурой 20-25°C в течение 30 минут, проводят предварительную ферментативную обработку 1% раствором протосубтилина ГЗХ или протепсина при соотношении 1: 2 к общей массе сырья в аппарате со скребковыми перемешивающими устройствами при температуре 33°C и выдерживают в течение 90-120 минут, осветляют 2,5% раствором пероксида водорода в соотношении 1: 2 в течение 0,5 часа, нагревают до температуры 60°C в слабом растворе гидроксида натрия (0,05%), выдерживают 1 час. После выдержки полученную пастообразную массу сушат в барабанном сушильном агрегате при температуре 135-140°C, затем измельчают на роторно-вихревой мельнице в потоке горячего воздуха до массовой доли влаги 8±2%, охлаждают и упаковывают.

Для ферментативной обработки использовали «Протосубтилин ГЗХ» по ГОСТ 23636-90, вырабатываемый в условиях ООО ПО «Сиббиофарм» (г. Бердск, Новосибирская область), препарат микробной протеазы из *Bacillus subtilis*. Протосубтилин ГЗХ представляет собой порошок, протеолитической активностью 120 ед/г. «Протепсин» по ТУ 9219-005-42789257, вырабатываемый в условиях ЗАО «Завод эндокринных ферментов» (п. Ржавки, Московская область). Протепсин представляет собой порошок, протеолитической активностью 100 ед/г.

Предлагаемый способ получения белкового продукта связан с тем, что данный вид побочных продуктов, полученный от убоя и первичной переработки скота, являясь ценным белоксодержащим сырьем, часто не выделяется и поступает в составе гольевого спилка на кожевенные заводы для выработки кожевенных изделий.

Применение скребкового аппарата при перемешивании и использование 1% растворов ферментных препаратов Протосубтилина ГЗХ или Протепсина позволяет эффективно разрушать эпидермальные слои краевых участков шкур, сократить продолжительность предварительной обработки и облегчает доступ к коллагеновым белкам при последующей выдержке в растворе щелочи, концентрация которой 0,05% не способствует образованию рацематов аминокислот. Кроме того, применение щадящих режимов ферментативной обработки позволяет избежать потери таких компонентов, имеющих в сырье, как глюкозамин и хондроитин, а использование малой концентрации химического реагента - применения дополнительных реагентов для нейтрализации обрабатываемого сырья перед последующими операциями. Понижение или повышение концентрации ферментных препаратов является недостаточным или избыточным для проведения процесса предварительной обработки. Использование 2,5% раствора пероксида водорода позволяет избежать брака при выпуске ингредиента, поскольку велика вероятность использования краевых участков с остатками пигментации, полученных после зачистки сырья. Сушка полученной однородной студнеобразной массы с консистенцией вязкой пасты осуществляется в барабанной сушилке, а температура сушильного агента 135-140°C позволяет удалить 60-70% влаги. Дополнительное измельчение в роторно-вихревой мельнице обеспечивает позволяет получить измельченный продукт высокого качества и обеспечивает досушивание порошкообразного ингредиента до массовой доли влаги 8±2%. Охлаждение порошка до комнатной температуры не позволит образоваться конденсату на поверхности

упаковки, что приводит к комкованию и снижению качества пищевого ингредиента.

Полученный пищевой ингредиент в виде порошка светло-бежевого -белого цвета может использоваться в составе пищевых продуктов из мяса, начинок в изделиях из теста и других видах продуктов питания. На содержание аминокислот и функционально-технологических свойств ингредиента оказывают влияние тип, вид сырья и возраст животных. Выработанный из мясной обрезки краевых участков шкур быков ингредиент, не требующий для производства дополнительной комплектовки и сортировки краевых участков по развесам, с минимальными экономическими затратами на дополнительные операции, имеет следующий аминокислотный состав (%): незаменимые аминокислоты: валин -  $13,57 \pm 5,43$ , гистидин -  $1,30 \pm 0,65$ , лейцин, изолейцин -  $4,28 \pm 1,11$ , лизин -  $4,67 \pm 1,59$ , метионин -  $0,38 \pm 0,13$ , тирозин -  $0,38 \pm 0,11$ , треонин -  $1,62 \pm 0,65$ , триптофан -  $0,30 \pm 0,12$ , фенилаланин -  $2,03 \pm 0,61$ . Перевариваемость ингредиента составила 97%. Примеры осуществления способа.

Пример 1. Пищевой белоксодержащий ингредиент получают следующим образом. Мясную обрезь в виде срезов соединительной ткани, получаемой при обработке краевых участков шкур быков, промывают водой температурой  $20-25^{\circ}\text{C}$  в течение 30 минут, обрабатывают 1%-ым раствором ферментного препарата Протосубтилин ГЗХ или Протепсин при соотношении 1: 2 к общей массе сырья в аппарате со скребковыми перемешивающими устройствами при температуре  $33^{\circ}\text{C}$  и выдерживают в течение 90-120 минут, осветляют 2,5% раствором пероксида водорода в соотношении 1: 2 в течение 0,5 часа, нагревают до температуры  $60^{\circ}\text{C}$  в слабом растворе гидроксида натрия (0,05%), выдерживают 1 час. После выдержки полученную пастообразную массу сушат в барабанном сушильном агрегате при температуре  $135-140^{\circ}\text{C}$ , затем измельчают на роторно-вихревой мельнице в потоке горячего воздуха до массовой доли влаги  $8 \pm 2\%$ , охлаждают и упаковывают.

При выдержке 90 минут количество суммарных пептидов после обработки Протосубтилином ГЗХ составит, соответственно,  $29 \text{ мкг/см}^3$ , выдержке 120 минут -  $42 \text{ мкг/см}^3$ . Увеличение продолжительности предварительной обработки до 5 часов приводит к повышению показателя до  $56 \text{ мкг/см}^3$ .

Пример 2. Аналогичен примеру 2, отличаясь тем, что для предварительной обработки используется 1%-ый ферментный препарат Протепсин. Суммарное количество пептидов при выдержке 90, 120 и 300 минут составляет, соответственно, 32, 48 и  $64 \text{ мкг/см}^3$ . Более интенсивная динамика накопления суммарных пептидов при обработке Протепсином показывает прохождение реакции частичного гидролиза в сырье, что способствует выходу ценных белковых веществ в раствор, увеличивает потери в ходе обработки и снижает рентабельность производства.

Пример 3. Аналогичен примеру 1. Время предварительной ферментативной обработки мясной обрезки в виде срезов соединительной ткани, получаемой при обработке краевых участков шкур быков и коров, составляет 120 минут. Предел прочности для ингредиента из сырья быков и коров составляет, соответственно, 940 Н и 450 Н, влагосвязывающая способности, соответственно, в холодной воде - 1100 и 700%, в горячей - 2500 и 1400%.

Полученный по предлагаемому способу продукт может найти применение в производстве пищевых продуктов, в составе композиционных рецептур пищевых ингредиентов различного назначения.

#### (57) Формула изобретения

Способ получения белоксодержащего пищевого ингредиента, предусматривающий

промывку сырья водой, ферментативную обработку в аппарате со скребковыми перемешивающими устройствами, осветление, выдержку, охлаждение, фильтрацию и сушку, измельчение, охлаждение и упаковывание, отличающийся тем, что в качестве сырья используют срезки соединительной ткани, получаемой при обработке краевых 5 участков шкур крупного рогатого скота, промытое при температуре 20-25°C сырье предварительно обрабатывают в 1%-ном растворе протосубтилина ГЗХ или протепсина в соотношении 1:2, интенсивно перемешивают в аппарате со скребковыми перемешивающими устройствами при температуре 33°C в течение 1,5-2 ч, осветляют 2,5%-ным раствором перекиси водорода в соотношении 1:2 в течение 0,5 ч, нагревают 10 и выдерживают в 0,05%-ном растворе гидроксида натрия при температуре 60°C 1 ч, сушат в барабанном сушильном агрегате при температуре 135-140°C, измельчают и подсушивают до массовой доли влаги  $8\pm 2\%$ , охлаждают и упаковывают.

15

20

25

30

35

40

45