



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **29304** (13) **U**
(51) МПК (2006)
A23J 3/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ХАРЧОВОГО БІЛКОВОГО РОСЛИННОГО ЗБАГАЧУВАЧА**

1

2

(21) u200709894

(22) 03.09.2007

(24) 10.01.2008

(72) КАПРЕЛЬЯНЦ ЛЕОНІД ВІКТОРОВИЧ, UA,
ШПИРКО ТЕТЯНА ВАСИЛІВНА, UA, ШАПІНА
ОЛЬГА ФЕДОРІВНА, UA(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA

(56)

(57) Спосіб одержання харчового білкового
рослинного збагачувача, що включає подрібнення,екстрагування, проведення автолізу
протеолітичним ферментом рослинної сировини,
який **відрізняється** тим, що як рослинну сировину
використовують борошна гороху, при цьому
активацію ендоферментів борошна гороху
здійснюють протеолітичним ферментом
протосубтіліном Г10х при співвідношенні
фермент:субстрат 1:100 протягом 60 хвилин при
температурі 40 °С.

Корисна модель відноситься до харчової
промисловості, а саме до способів одержання
харчових білкових збагачувачів з насіння гороху.

Одним з шляхів отримання харчових білкових
збагачувачів, які мають покращені функціональні
властивості є активація власних ферментних
систем білків гороху.

Найбільш близьким до способу, що
заявляється, є спосіб одержання харчового
білкового збагачувача шляхом проведення
ферментолізу з активацією ендоферментів соєвих
бобів екзогенним протеолітичним ферментом
[Деклараційний патент на корисну модель №8659
UA Спосіб одержання харчового білкового
збагачувача з підвищеною жиротримуючою
здатністю МПК А23J3/34: Надр. 15.08.2005 Бюл.8],
який передбачає подрібнення соєвих бобів,
змішування з водою для отримання 15-25%
суспензії, введення в суспензію пепсину у
співвідношенні фермент : субстрат - 1:50,
підкислення суспензії 10% соляною кислотою до
рН3,2 та проведення ферментолізу протягом 30
хвилин при температурі 50°C з наступною
нейтралізацією пепсину кристалічною содою,
витримку суспензії при рН7,0 і температурі 50°C
протягом 3 годин для проведення ферментолізу
білків ендоферментами соєвих бобів та
випарювання суспензії під вакуумом при 45C.

Прототип і корисна модель, що заявляється,
мають такі спільні ознаки:

- подрібнення сировини;
- екстрагування;

- проведення автолізу протеолітичним
ферментом.

Але, хоча одержаний за способом-прототипом
білковий збагачувач порівняно з вихідними
білками має підвищені піноутворюючу та
жироемульгуючу здатності, високу стійкість
емульсії та жиротримувальну здатність, кількість
антихарчових речовин залишалась незмінною, що
зумовлено умовами ферментолізу і застосуванням
використаного ферментного препарату.

В основу корисної моделі, що заявляється,
поставлено задачу розробити спосіб одержання
харчового білкового збагачувача шляхом
ферментолізу білків гороху власним комплексом
ендоферментів, активованих ферментним
препаратом протосубтіліном Г10х.

Поставлена задача вирішена в способі
одержання харчового білкового збагачувача, що
включає подрібнення, екстрагування та
проведення автолізу протеолітичним ферментом
тим, що активацію ендоферментів борошна гороху
здійснюють протеолітичним ферментом
протосубтіліном Г10х при співвідношенні фермент
: субстрат 1:100 протягом 60 хвилин при
температурі 40°C.

Використання ферментної витяжки протеаз
призводить до розщеплення пептидних зв'язків у
гідрофільних ділянках поліпептидного ланцюжка
білка і зміні характеристик поверхні білкових
молекул, що поліпшує жиротримувальну
здатність білкового продукту, його піноутворюючі
та емульгуючі властивості.

(13) **U**(11) **29304**(19) **UA**

Спосіб здійснюють наступним чином.

На першому етапі проводять обробку насіння гороху 0,01% розчином сорбенової кислоти для інактивації поверхневої мікрофлори, потім подрібнюють насіння гороху до розміру часток 150мкм, екстрагують борошно водою у співвідношенні борошно : вода 1:5 протягом 30 хвилин при температурі 25°C, доводять рН суспензії до 3,2 додаванням 0,2 М НСІ, вносять ферментативний протеазний препарат протосубтілін Г10х у співвідношенні фермент : субстрат 1:100 і витримують 60 хвилин при температурі 40°C для активації власної ферментної системи. На другому етапі зупиняють дію протосубтіліну Г10х змінням рН до 7,0 гідрокарбонатом натрію і витримують протягом 4 годин для здійснення ферментолізу запасних білків гороху, потім суспензію висушують при температурі 40-60°C до вологості 10-12%.

Вибір відповідних температурних режимів на 1 етапі відповідає режиму пророщування насіння та природі ферментів, який зумовлено відомою резистентністю запасних білків до дії протеолітичних ферментів, що пояснюється або відсутністю у початковий період пророщування специфічних протеаз, або структурними особливостями нативних запасних білків, які заважають їх протеолітичному розщепленню, можливо ці дві обставини і є причиною, яка обумовлює вказаний "лаг-період" у розпаді запасних білків при обробленні борошна "протеолітичним запалом".

Обраний температурний режим 2 етапу після додавання протосубтіліну Г10х через 30 хвилин визиває активацію специфічних протеаз (так звані протеази А), які відщеплюють один або два коротких пептиду, після чого вся молекула, є доступно для інших протеаз (протеази В і С), які розщеплюють запасні білки до крупних пептидів. Таким чином, встановлюється сувора послідовність у дії протеаз, яка необхідна для ферментолізу білкового продукту.

Оптимальні тривалість ферментолізу та концентрація протосубтіліну були встановлені експериментально.

В природних умовах активація ендферментів зернових і зернобобових культур відбувається при пророщенні їхнього насіння шляхом вироблення зародком гіберелінової кислоти, що активує певну кількість кислих ендопептидаз, які забезпечують концентрацію амінокислот, необхідних для початку біосинтезу ферментів. У заявленому способі протосубтілін Г10х є "протеолітичним запалом" - кислотою екзопроотеазою, яка викликає ланцюг біохімічних процесів, подібних тим, що протікають при пророщуванні насіння, зокрема відбувається індукований автоліз борошна, який призводить до зміни ступеню полімерності білкових високомолекулярних сполук гороху [Рогов, І.А., Гусянников, Н.Г. Кроха і др. //Известия вузов. Пищевая технология. - 2004. - №2-3 - С.31-32].

При дослідженні ферментативної модифікації білків борошна гороху шляхом ініціювання реакцій їх гідролітичного розщеплення в умовах ініціації катаболічної активності екзогенним

протеолітичним запалом було встановлено, що попередня ферментація борошна гороху протосубтіліном Г10х викликає подальше накопичення пептидів, що пов'язано з дією ендопептидаз і ендопроотеїназ борошна гороху. При збільшенні концентрації протосубтіліну Г10х і тривалості гідролізу швидкість накопичення продуктів протеолізу збільшується. При співвідношенні фермент : субстрат 1:100 фіксували максимальний результат оптичної густини, що відповідає максимальному накопиченню продуктів гідролізу, при 1:400 - мінімальний.

Було встановлено, що внаслідок автолізу відбувається зменшення кількості антихарчових речовин (інгібіторів трипсину, сапонинів).

Було також встановлено, що внаслідок ферментативної модифікації білків гороху відбувається зміна їхніх функціональних властивостей - збільшується жирутримувальна здатність білків та стійкість до емульсії, підвищується жироемульгуюча здатність білків.

Оптимальні параметри технологічного процесу, при яких досягаються найкращі в технологічному відношенні показники, були встановлені експериментально і підтверджуються даними таблиці та наступними прикладами виконання способу, що заявляється.

Приклад 1. 1кг насіння гороху оброблюють 0,01% розчином сорбенової кислоти, подрібнюють насіння гороху до розміру часток 150мкм, додають 5л води, екстрагують 30 хвилин при температурі 25°C, доводять до рН=3,2 розчином соляної кислоти молярною концентрацією 0,2моль/л, вносять 2г протосубтіліну Г10х (співвідношення фермент : субстрат - 1:100), витримують 60 хвилин при температурі 40°C, додають гідрокарбонат натрію до рН=7,0, витримують протягом 4 годин та висушують при температурі 40-60°C до вологості 10-12%.

Жирутримувальна здатність отриманого харчового збагачувача дорівнює 119%, стійкість емульсії 80%, кількість інгібіторів трипсину 0,14мг/г.

Приклад 2 здійснюють аналогічно прикладу 1, при цьому кристалічний протосубтілін Г10х додають у кількості 1г (співвідношення фермент : субстрат - 1:200). Жирутримувальна здатність отриманого харчового збагачувача дорівнює 76%, стійкість емульсії 65%, кількість інгібіторів трипсину 0,17мг/г.

Приклад 3 здійснюють аналогічно прикладу 1, при цьому кристалічний протосубтілін Г10х додають у кількості 3г (співвідношення фермент : субстрат - 1:66). Жирутримувальна здатність отриманого харчового збагачувача дорівнює 65%, стійкість емульсії 50%, кількість інгібіторів трипсину 0,21мг/г.

Приклад 4 здійснюють аналогічно прикладу 1, при цьому ферментоліз проводять протягом 3 години. Жирутримувальна здатність отриманого харчового збагачувача дорівнює 79%, стійкість емульсії 60%, кількість інгібіторів трипсину 0,16мг/г.

Приклад 5 здійснюють аналогічно прикладу 1, при цьому ферментоліз проводять протягом 5 годин. Жироутримувальна здатність отриманого харчового збагачувача дорівнює 98%, стійкість емульсії 75%, кількість інгібіторів трипсину 0,15мг/г.

Одержаний харчовий білковий збагачувач може використовуватись при виготовленні соусів, майонезів, м'ясних фаршевих виробів і т.п.

Таблиця 1

Кількість антихарчових речовин інгібіторів трипсину до і після автолізу

Зразок	Інгібітори трипсину, мг/г	
	у борошні	після автолізу
горох "Світ"	1,16	0,47
горох "Топаз"	0,86	0,16
горох "Топаз-2"	1,44	0,24

Таблиця 2

Кількість антихарчових речовин сапонінів до і після автолізу

Зразок	Сапонінів, мг/г	
	у борошні	після автолізу
горох "Світ"	1,30	0,14
горох "Топаз"	0,38	0,20
горох "Топаз-2"	1,42	0,12

Таблиця 3

Функціональні властивості борошна гороху, модифікованого за способом, що заявляється

Зразок	Функціональні властивості, %		
	Жироутримувальна здатність	Стійкість емульсії	Жироемульгуюча здатність
Вихідне борошно гороху "Світ"	95	54,7	52
Борошно гороху, модифіковане за способом, що заявляється	119	80	73