



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38150 (13) U

(51) МПК (2006)

A23J 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ БІОМОДИФІКОВАНОГО ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ З НУТУ

1

2

(21) u200809179

(22) 14.07.2008

(24) 25.12.2008

(46) 25.12.2008, Бюл.№ 24, 2008 р.

(72) КАПРЕЛЬЯНЦ ЛЕОНІД ВІКТОРОВИЧ, UA,
ШПИРКО ТЕТЯНА ВАСИЛІВНА, UA, ЩАПІНА
ОЛЬГА ФЕДОРІВНА, UA(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA

(57) Спосіб одержання біомодифікованого харчового продукту з нуту, що включає подрібнення насіння нуту, екстрагування при рН 3,2 та внесення мультиензимного ферментного комплексу, який відрізняється тим, що мультиензимний комплекс додатково містить ендо- і екзо- β -глюконазу, ксилоназу, целюлазу, геміцелюлазу, протеїназу, целобіази при співвідношенні фермент : субстрат 1:100, при цьому ферментацію проводять протягом 3 годин при температурі 40°C.

Корисна модель відноситься до харчової промисловості і може бути використана для одержання харчових білкових добавок із зернобобових культур.

Відомий спосіб одержання гідролізатів соєвих білків [Патент RU №2185075 Спосіб получения съедобного гидролизата МПК A23J3/34, A23J3/16, A23J3/18, Опубл. 20.07.2002], який передбачає обробку соєвих білків лужним протеолітичним ферментом в лужному середовищі, нейтралізацію середовища та додаткову обробку білків нейтральним протеолітичним ферментом. Загальною ознакою зі способом, що заявляється у даного способу є те, що гідроліз білків здійснюється за участю кількох протеолітичних ферментів.

Одержаний за даним способом гідролізат містить низькомолекулярні пептиди та амінокислоти, що значно підвищує його розчинність, однак інші технологічні властивості білків не змінюються. Крім того внаслідок лужної обробки відбувається епімеризація амінокислот, яка веде до виникнення антипоживних сполучень, що знижує харчову цінність гідролізатів.

Найбільш близьким до способу, що заявляється, є спосіб одержання харчового збагачувача [Деклараційний патент на корисну модель №8659 UA Спосіб одержання харчового білкового збагачувача з підвищеною жирутримувальною здатністю МПК A23J3/34, Опубл. 15.08.2005. Бюл. №8], який передбачає подрібнення соєвих бобів, змішування їх з водою для отримання 15-25% суспензії; внесення до суспензії кристалічного пепсину з розрахунку фермент:субстрат - 1:50, де субстратом є соєвий білок; підкислення суспензії соляною кислотою до рН =3,2 та проведення ферментолізу

протягом 30 хвилин при температурі 50°C з наступною нейтралізацією пепсину за допомогою кристалічної соди; проведення ферментолізу за умов: рН=7,0; t=50°C протягом 3 годин; випарювання суспензії під вакуумом при 45°C.

Одержаний за даним способом білковий збагачувач порівняно з вихідними білками має підвищені жирутримувальну, жироемульгуючу здатність, стійкість емульсії. Проте його водоутримувальна здатність не відрізняється від вихідної сировини.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлено задачу у способі одержання харчової білкової добавки шляхом ферментолізу білків нуту комплексом ендоферментів нутових бобів, попередньо активованих екзогенними протеолітичними ферментами, отримати харчову білкову добавку з покращеними функціонально-технологічними властивостями. Додатковим результатом є підвищення біологічної цінності добавки.

Поставлена задача вирішена в способі одержання харчової білкової добавки, який передбачає подрібнення зерен бобової культури; змішування їх з водою; внесення до отриманої суспензії ферментного препарату; підкислення суспензії лимонною кислотою, проведення ферментолізу нейтралізацію ферментного препарату кристалічною содою і наступне висушування.

Спосіб відрізняється тим, що в суспензію вводять ферментний препарат із пшеничних зародків з активністю 300д/г білку при співвідношенні фермент:субстрат 1: 10-12, при цьому як субстрат використовують нутовий білок, а ферментоліз проводять в два етапи: спочатку при 35-40°C, рН=5,0-5,4 протягом 30-40хв, а після цього при 45-50°C і

(13) U

(11) 38150

(19) UA

pH = 7,0-7,2 протягом 4-4,5 годин, після чого суспензію нагрівають до 98-100°C.

Препарат протеолітичних ферментів одержують із подрібнених знежирених пшеничних зародків шляхом екстракції водою (при співвідношенні - пшеничні зародки: вода-1:5) при температурі 40°C протягом 3 годин, центрифугуванням при 4000об/хв протягом 15хв, підкисленням центрифугату оцтовою кислотою до pH=4,0, відділенням комплексу протеолітичних ферментів центрифугуванням при 6000об/хв протягом 10хв, зневодненням 96% етиловим спиртом та висушуванням ферментного препарату.

Одержаний ферментний препарат має оптимальний pH=5,4, молекулярну масу 29кДа, найвищу активність проявляє при температурі 45°C.

Суттєвими ознаками способу, що заявляється, є те, що ферментоліз білків здійснюють шляхом активації природного комплексу ендферментів бобів нуту препаратом протеолітичних ферментів із пшеничних зародків з активністю 30од/г білку, у співвідношенні - фермент: субстрат - 1:10-12, де субстратом є нутовий білок, ферментацію проводять при pH=5,0-5,4 і температурі 35-40°C протягом 30-40хв, а подальший ферментоліз проводять при pH =7,0-7,2 при 45-50°C протягом 4-4,5 годин.

Власний комплекс ендферментів нуту є адекватним складу біополімерів нутових бобів, тому здатний здійснювати більш глибокий гідроліз білків, ніж інші ферментні препарати.

В природних умовах активація ендферментів зернобобових культур відбувається при пророщенні їх насіння шляхом вироблення зародком гіберелінової кислоти, що активує певну кількість ендпептидаз, які забезпечують концентрацію амінокислот, необхідних для початку біосинтезу ферментів.

Обробка борошна зернобобових культур кислотою екзопротеазою викликає ланцюг біохімічних процесів, подібно тим, що протікають при проростанні насіння: відбувається індукований автоліз борошна, який приводить до зміни ступеню полімерності високомолекулярних сполук зернової сировини.

Попередня ферментація борошна нуту ферментним препаратом із пшеничних зародків викликає подальше накопичення пептидів, що пов'язане з дією ендпептидаз і ендпротеїназ нуту.

Результати дослідження впливу параметрів ферментолізу на функціонально-технологічні властивості борошна нуту представлені у таблиці 1.

Дані таблиці 1 свідчать про те, що найкращі показники досягаються при тривалості ферментолізу ферментним препаратом 35хв, кількості ферментного препарату - 1,36г і проведенні ферментолізу власними ендферментами протягом 4,5год.

Такі умови проведення ферментолізу, як величина pH і температура, визначені природою ферментів, що були використані. Оптимальні тривалість ферментолізу та концентрація ферментного

препарату із пшеничних зародків були встановлені експериментально, що демонструється наступними прикладами.

Приклад 1. 15г бобів нуту, подрібнених до розміру часток 100-150мкм, змішують з 85мл води, що має температуру 50°C, додають до суспензії 1,36г ферментного препарату із пшеничних зародків з активністю 30од/г білку та 0,5мл 30% лимонної кислоти до pH=5,4; проводять ферментоліз протягом 35хв при температурі 45°C; додають 0,9г кристалічної соди; витримують суспензію при 50°C і pH=7,2 протягом 4,5 годин. Після цього для припинення ферментолізу суспензію нагрівають до 100°C та висушують. Водоутримувальна здатність одержаної білкової добавки становить 322%, жирутримувальна здатність - 172%, жироемультуюча - 61%, стійкість емульсії - 75%.

Приклад 2 здійснюють аналогічно прикладу 1, при цьому ферментоліз здійснюють протягом 3 годин. Водоутримувальна здатність одержаної білкової добавки становить 283%, жирутримувальна - 144%, жироемультуюча - 57%, стійкість емульсії - 60%.

Приклад 3 здійснюють аналогічно прикладу 1, при цьому ферментного препарату із пшеничних зародків додають у кількості 1г. Водоутримувальна здатність дорівнює 240%, жирутримувальна - 123%, жироемультуюча - 57%, стійкість емульсії - 58%.

Жирутримувальна здатність отриманого харчового збагачувача дорівнює 110%, стійкість емульсії 96%, кількість інгібіторів трипсину 0,32мг/г.

Приклад 2 здійснюють аналогічно прикладу 1, при цьому мультиферментний комплекс додають у такій кількості - протосубтілін Г10х - 1г, амілосубтілін Г10х - 2,5г, целовіридин Г10х - 0,03г, ксилавоморин Г3х - 0,02г, целокандин Г10х - 0,01г, (співвідношення фермент: субстрат - 1:200). Жирутримувальна здатність отриманого харчового збагачувача дорівнює 86%, стійкість емульсії 75%, кількість інгібіторів трипсину 0,46мг/г.

Приклад 3 здійснюють аналогічно прикладу 1, при цьому мультиферментний комплекс додають у такій кількості - протосубтілін Г10х - 3г, амілосубтілін Г10х - 7,5г, целовіридин Г10х - 0,09г, ксилавоморин Г3х - 0,06г, целокандин Г10х - 0,03г, (співвідношення фермент: субстрат - 1:66). Жирутримувальна здатність отриманого харчового збагачувача дорівнює 79%, стійкість емульсії 67%, кількість інгібіторів трипсину 0,59мг/г.

Приклад 4 здійснюють аналогічно прикладу 1, при цьому ферментоліз проводять протягом 2 години. Жирутримувальна здатність отриманого харчового збагачувача дорівнює 100%, стійкість емульсії 88%, кількість інгібіторів трипсину 0,42мг/г.

Одержаний за способом, що заявляється, харчовий білковий збагачувач може використовуватись при виготовленні соусів, м'ясних фаршевих виробів тощо.

Таблиця 1

Вплив параметрів ферментолізу на функціонально-технологічні властивості борошна нуту

Функціонально-технологічні властивості	Вихідне борошно нуту	Модифіковане борошно нуту								
		Кількість ферментного препарату, г			Тривалість ферментолізу ферментним препаратом, хв			Тривалість ферментолізу ендоферментами нуту, год		
		1	1,36	1,5	30	35	40	3	4,5	5
ВУС	92	240	322	310	290	322	305	283	322	314
ЖУС	78	123	172	168	170	172	168	144	172	163
ЖЕС	58	57	61	60	59	61	61	57	61	59
СЕ	42	58	75	72	72	75	74	60	75	70

Таблиця 2

Функціонально- технологічні властивості продукту, %

Продукт	ВУЗ	ЖУЗ	ЖЕЗ	СЕ
Борошно нуту вихідне	92	78	56	42
Борошно нуту модифіковане	322	172	61	75
Борошно сої, модифіковане за прототипом	Не вказано	113	61	70