



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30786 (13) U
(51) МПК (2006)
A23L 1/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ СОЄВОГО МОЛОКА

1

(21) u200712953

(22) 23.11.2007

(24) 11.03.2008

(72) КАПРЕЛЬЯНЦ ЛЕОНІД ВІКТОРОВИЧ, UA,
ПОЖІТКОВА ЛІЛІЯ ГЕОРГІВНА, UA,
ЄВДОКИМОВА ГАЛИНА ЙОСИФІВНА, UA

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA

(56)

(57) Спосіб одержання соєвого молока, що
включає замочування соєвих бобів, їх
бланшування, лущення, подрібнення, послідовний

2

ферментоліз подрібнених бобів мацеруючими
ферментами, фільтрування суміші соєвих бобів та
молока і пастеризацію молока, який **відрізняється**
тим, що здійснюють ферментоліз подрібнених
соєвих бобів спочатку ферментним препаратом
Целюлаза-100 із розрахунку 0,5 одиниць
целюлазної активності на 1 г сухих бобів при
температурі 50 °C і pH=4,8 протягом 180 хвилин, а
потім ферментним препаратом Пектиназа Г20х із
розрахунку 1,5 одиниць пектолitiчної активності
на 1 г сухих бобів при температурі 45 °C і pH=5
протягом 120 хвилин.

Корисна модель відноситься до харчової
промисловості і може бути використана для
одержання соєвого молока.

Найбільш близьким до способу, що
заявляється, є спосіб отримання соєвого молока,
який передбачає очищення, замочування,
прогрівання та подрібнення соєвих бобів,
відділення соєвого молока від нерозчинних часток
за допомогою сепаратора, послідовний
ферментоліз нерозчинних часток
целюлозолітичними, пектолitiчними,
протеолітичними та амілолітичними ферментами
та змішування продуктів ферментолізу з
відділеним раніше соєвим молоком [Patent
6582739 BIUSA Processes for producing functional
okara milks and functional tofus A23L1/20. Date of
patent 24.06.2003].

Отримане соєве молоко не розшаровується та
містить практично всі компоненти сої. Цей спосіб
обрано як найближчий аналог способу, що
заявляється.

Загальними ознаками цього способу зі
способом, що заявляється, є наступні технологічні
етапи:

- замочування соєвих бобів;
- бланшування;
- лущення та подрібнення;
- послідовний ферментоліз подрібнених бобів
мацеруючими ферментами;
- фільтрування суміші соєвих бобів та молока;
- пастеризація молока.

Однак оскільки за способом-найближчим
аналогом основна кількість соєвого молока
отримується з неферментолізованих бобів, що
знижує екстракцію компонентів бобів, а
ферментолізована частина бобів піддається
обробці протеолітичними ферментами, які
гідролізують білки, вміст білку у молоці за
найближчим аналогом значно менший, ніж у
соєвому молоці, отриманому за способом, що
заявляється. Крім того, з неферментолізованих
бобів у соєве молоко переходять
високомолекулярні харчові волокна сої. Зазначені
відмінності обмежують можливість використання
цього молока як заміни тваринного білку, що
стають на заваді його використанню для
харчування немовлят та осіб з захворюваннями
травної системи.

В основу корисної моделі, що заявляється,
поставлена задача розробки, способу одержання
соєвого молока, в якому за рахунок підбору
параметрів ферментолізу соєвих бобів
забезпечується отримання соєвого молока з
високим вмістом білка та його стійкістю до
розшаровування.

Поставлена задача вирішена в способі
одержання соєвого молока, що включає
замочування соєвих бобів, їх бланшування,
лущення, подрібнення, послідовний ферментоліз
подрібнених бобів мацеруючими ферментами,
фільтрування суміші соєвих бобів та молока і
пастеризацію молока, згідно корисної моделі,
здійснюють ферментоліз подрібнених соєвих бобів

(13) U
(11) 30786
(19) UA

спочатку ферментним препаратом Целюлаза-100 із розрахунку 0,5 одиниць целюлазної активності на 1г сухих бобів при температурі, 50°C і рН=4,8 протягом 180 хвилин, а потім ферментним препаратом Пектиназа Г20х із розрахунку 1,5 одиниць пектолітичної активності на 1г сухих бобів при температурі 45°C і рН=5 протягом 120 хвилин.

Суттєвою ознакою способу, що заявляється, є послідовний ферментоліз соєвих бобів Целюлазою-100 із розрахунку 0,5 одиниць целюлазної активності на 1г сухих бобів при температурі 50°C і рН 4,8 протягом 180 хвилин та Пектиназою Г20х із розрахунку 1,5 одиниць пектолітичної активності на 1г сухих бобів при температурі 45°C і рН 5 протягом 120 хвилин.

Зв'язок між застосуванням для ферментолізу соєвих бобів мацеруючих ферментів та досягненням результату, що заявляється, пояснюється тим, що ці ферменти розщеплюють біополімери клітинних стінок внаслідок чого одна частина біополімерів переходить у розчин, а друга звільнюється у вигляді тонко дисперсних часток, що утворюють стійкі полідисперсні системи. У результаті підвищується і седиментаційна стабільність соєвого молока та збільшується вміст екстрактивних речовин, зокрема білку.

Оскільки параметри ферментолізу певними ферментними препаратами необхідно підбирати враховуючи особливості сировини та відповідно до бажаних властивостей кінцевого продукту, вибір параметрів здійснювався експериментальним шляхом.

Підбір ферментів для первісної обробки соєвих бобів показав, що серед досліджених препаратів мацеруючих ферментів - Целюлаза-100, Мацеробацилін, Пектиназа Г20х та Целокандин Г10х, нерозчинні частки клітинних стінок бобів найменшого розміру утворювались при застосуванні препарату Целюлаза-100. Оптимальними параметрами були визнані: активність ферменту 0,5од. акт/г сухих бобів, температура 50°C, рН 4,8, час ферментації 180 хвилин. Збільшення часу та підвищення активності ферменту не давали суттєвого зменшення розміру нерозчинних часток (табл.1).

Для подальшого зменшення нерозчинних часток тканин соєвих бобів найбільш ефективним виявився ферментний препарат Пектиназа Г20х. Оптимальними параметрами були визнані: активність ферменту 1,5од. акт/г сухих бобів, температура 45°C, рН 5,0, час ферментації 120 хвилин. Збільшення часу та підвищення активності ферменту не давали суттєвого зменшення розміру нерозчинних часток (табл.2).

Соєве молоко за способом, що заявляється, зберігалось без розшаровування на 5 діб більше, ніж соєве молоко, отримане за традиційним способом [ТУ У 6170021.59-99], яке слугувало контролем і розшаровувалось після 24 годин зберігання (табл.3).

Молоко, отримане за способом, що заявляється, містить більше білків у порівнянні з молоком, отриманим за традиційним способом [ТУ У 6170021.59-99] та способом-найближчий аналогом, а також менше харчових волокон, які до того ж є низькомолекулярними (табл.4).

Зв'язок обраних параметрів ферментолізу соєвих бобів мацеруючими ферментами з досягнутим технічним результатом демонструють також приклади виконання способу, що заявляється.

Спосіб здійснюють наступним чином.

Спочатку соєві боби замочують у 0,5% розчині бікарбонату натрію при температурі 60...70°C протягом 5...6 годин, потім промивають проточною водою, бланшують протягом 15 хвилин при 80...90°C, лущать, подрібнюють, потім проводять послідовну обробку подрібнених бобів мацеруючими ферментами – спочатку ферментним препаратом Целюлаза-100 із розрахунку 0,5 одиниць целюлазної активності на 1г сухих бобів при температурі 50°C і рН 4,8 протягом 180 хвилин, потім ферментним препаратом Пектиназа Г20х із розрахунку 1,5 одиниць пектолітичної активності на 1г сухих бобів при температурі 45°C і рН 5 протягом 120 хвилин. Після цього суміш соєвих бобів та молока охолоджують, фільтрують і пастеризують отримане молоко.

Приклади здійснення способу.

Приклад 1

1кг очищених від домішок соєвих бобів замочують у 4л 0,5% розчину бікарбонату натрію при температурі 60...70°C протягом 5...6 годин з наступним промиванням проточною водою протягом 5...10 хвилин, бланшують і протягом 15 хвилин при 80...90°C, лущать шляхом промивання водою при температурі 20...23°C протягом 10 хвилин, подрібнюють за допомогою міксера протягом 1...2 хвилин при швидкості обертів ротора 1300с⁻¹ та ще протягом 1...2 хвилин при швидкості обертів ротора 900с⁻¹ до отримання часток розміром 1...1,5мм, подрібнені соєві боби обробляють ферментним препаратом Целюлаза-100 (з целюлазною активністю 100од/г білку) із розрахунку 0,5 одиниць целюлазної активності на 1г сухих бобів при температурі 50°C і рН 4,8 протягом 180 хвилин та інактивують фермент прогрівом до 80°C, далі проводять обробку бобів ферментним препаратом Пектиназа Г20х (з пектолітичною активністю 650од/г білку) із розрахунку 1,0 одиниць пектолітичної активності на 1г сухих бобів при температурі 45°C і рН 5 протягом 120 хвилин та інактивують фермент прогрівом до 80°C, після чого охолоджену суміш соєвих бобів та молока фільтрують та пастеризують отримане молоко.

Отримане молоко має білий колір з жовтуватим відтінком, солодкуватий присмак та легкий бобовий запах. Вміст білку становить 4,4г/100г молока, жиру -1,6г/100г молока, вуглеводів - 3,1г/100г молока. Молоко зберігається без розшаровування протягом 4 діб.

Приклад 2 здійснюють аналогічно прикладу 1, при цьому проводять обробку бобів ферментним препаратом Пектиназа Г20х (з пектолітичною активністю 650од/г білку) із розрахунку 1,5 одиниць пектолітичної активності на 1г сухих бобів. Отримане молоко має білий колір і не має стороннього присмаку та запаху. Вміст білка становить 6,8г/100г молока, жиру -1,6г/100г

молока, вуглеводів - 3,5г/100г молока. Молоко зберігається без розшаровування протягом 6 діб.

Приклад 3 здійснюють аналогічно прикладу 1, при цьому проводять обробку бобів ферментним препаратом Пектиназа Г20х (з пектолітичною активністю 650од/г білку) із розрахунку 2,0 одиниць пектолітичної активності на 1г сухих бобів. Отримане молоко має білий колір і не має стороннього присмаку та запаху. Вміст білка становить 6,7г/100г молока, жиру - 1,6г/100г молока, вуглеводів - 3,6г/100г молока. Молоко зберігається без розшаровування протягом 6 діб.

Таблиця 1

Залежність розміру нерозчинних часток у соєвому молоці від активності ферментного препарату Целюлаза-100 та тривалості ферментолізу соєвих бобів

Целюлазна активність од. акт/г сухих бобів	Середній розмір нерозчинних часток, мкм							
	Тривалість ферментолізу, хв.							
	30	60	90	120	150	180	210	140
0,25	1200	1058	826	698	567	355	354	352
0,5	1120	986	765	609	512	330	328	328
0,75	1035	907	724	583	438	329	327	327

Таблиця 2

Залежність розміру нерозчинних часток у соєвому молоці від активності ферментного препарату Пектиназа Г20х та тривалості ферментолізу соєвих бобів

Пектолітична активність од. акт/г сухих бобів	Середній розмір нерозчинних часток, мкм					
	Тривалість ферментолізу, хв.					
	30	60	90	120	150	180
1,0	290	254	189	160	167	165
1,5	286	205	170	145	144	144
2,0	283	204	170	144	143	143

Таблиця 3

Зміна седиментаційної стійкості ферментолізованого соєвого молока при зберіганні

Назва ферментного препарату	Активність ферментів, од. акт/г сухих бобів	Седиментаційна стійкість, %							
		Термін зберігання, год							
		0	24	48	72	96	120	144	
Целюлаза-100 Пектиназа Г20х	Целюлазна 0,5 Пектолітична 1,0	100	95	80	74	60	Розшарування	Розшарування	
Целюлаза-100 Пектиназа Г20х	Целюлазна 0,5 Пектолітична 1,5	100	95	90	77	75	73	66	
Целюлаза-100 Пектиназа Г20х	Целюлазна 0,5 Пектолітична 2,0	100	95	83	76	72	70	65	

Таблиця 4

Хімічний склад соєвого молока, отриманого різними способами

Спосіб отримання молока	Вміст компонентів, г на 100г молока			
	Білки	Жири	Вуглеводи	Харчові волокна
Спосіб, що заявляється	6,8	1,6	3,5	0,7
Спосіб-найближчий аналог	4,5	2,5	4,9	1,4
Спосіб за [ТУ У 6170021.59-99]	3,9	1,4	2,7	-