



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **118545** (13) **U**

(51) МПК (2017.01)

A23L 11/00**A23L 11/20** (2016.01)**A23L 7/152** (2016.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 02395	(72) Винахідник(и): Потапенко Сергій Іванович (UA), Мілютін Олександр Іванович (UA), Мілютіна Інна Валеріївна (UA), Бандуренко Галина Михайлівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 15.03.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.08.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.08.2017, Бюл.№ 15	(73) Власник(и): Потапенко Сергій Іванович, вул. Цитадельна, 7, кв. 22, м. Київ, 01015 (UA), Мілютін Олександр Іванович, вул. Леніна, 19-а, с. Петропавлівська Борщагівка, Києво-Святошинський р-н, Київська обл., 08130 (UA), Мілютіна Інна Валеріївна, вул. Кондратюка, 4-б, кв. 466, м. Київ, 04201 (UA), Бандуренко Галина Михайлівна, вул. Вітянська, 1, кв. 119, м. Вишневе, Київська обл., 08132 (UA)

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНОГО ПРОДУКТУ З БОБОВИХ КУЛЬТУР**(57) Реферат:**

Спосіб отримання біологічно активного продукту з бобових культур включає очищення, сортування, миття, дезінфекцію сировини, замочування, повторну дезінфекцію та пророщування і висушування. Зерна бобових культур замочують до вологості 63-75 %, пророщують при температурі 19-30 С протягом 2-5 діб. Після чого застосовують ферментативну паузу, яку проводять у два етапи - спочатку протягом 1-8 годин при температурі 45-55°С, а потім протягом 1-8 годин при температурі 55-65°С. Після чого споліскують водою, а після сушіння проводять подрібнення, розсіювання помелу на фракції круп і борошна, фасування та пакування.

UA 118545 U

Корисна модель належить до харчової промисловості, а саме до способів приготування борошна та крупи із зерна різних культур, багатих біологічно активними речовинами.

Найбільш близьким технічним рішенням до корисної моделі, що заявляється, є спосіб отримання та виробництва солоду сої, який передбачає очищення зерен сої, їх сортування, миття, дезінфекцію, замочування протягом 24-32 годин до вологості 60-62 %, повторну дезінфекцію та пророщування протягом 3-4 діб при температурі 16-18 °С, отримання свіжопророслого солоду та його сушіння при поступовому підвищенні температури до 80 °С до вмісту води 3,7-10 %, лушпиння та відокремлення сім'ядолей від корінців та оболонок. [Домарецький В.А., Остапчук М.В., Українець А.І. Технологія харчових продуктів: Підручник / За ред. д-ра техн. наук, проф. А.І. Українця. -К.: НУХТ, 2003. - С.334-339].

Недоліком цього способу є відносно низька вологість замочених зерен сої та низька температура їх пророщування, що приводить до меншого ступеню гідролізу білку та накопичення меншої кількості вільних амінокислот.

В основу корисної моделі поставлена задача розроблення способу виробництва біологічно активного продукту з плодів бобових культур (маш, сочевиця, квасоля, боби, нут, соя, горох, вика, чина), розширення асортименту біологічно активних продуктів та покращення якісних показників пророщеної та ферментованої сировини - цілісна структура, яскравий виражений колір та аромат, гармонійний насичений смак та висока харчова й біологічна цінність - більш високий вміст біологічно активних речовин.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі виробництва біологічно активного продукту з плодів бобових культур, який включає очищення, сортування, миття, дезінфекцію сировини, замочування, повторну дезінфекцію та пророщування і висушування, згідно з корисною моделлю, проводять замочування зерен бобових культур до вологості 63-75 %, пророщують при температурі 19-30 °С протягом 2-5 діб, після чого застосовують ферментативну паузу, яку проводять у два етапи - спочатку протягом 1-8 годин при температурі 45-55 °С, а потім протягом 1-8 годин при температурі 55-65 °С, після чого споліскують водою, після сушіння проводять подрібнення, розсіювання помелу на фракції крупи і борошна, фасування та пакування.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак корисної моделі і очікуваним технічним результатом полягає в наступному.

Відомо, що найбільш ефективним способом збагачення добового раціону харчування людини є включення в його склад продуктів високої біологічної цінності природного походження, до яких адаптована шлунково-травна система споживача. Продукти, виготовлені з пророщених зерен мають дієтичну і лікувальну цінність завдяки вмісту амінокислот, легкозасвоюваних вуглеводів, ферментів, вітамінів і мінеральних речовин. Саме тому для вирішення поставленої задачі отримання продукту з більш високим вмістом біологічно активних речовин та розширення асортименту біологічно активних продуктів як сировину використовують плоди бобових культур (маш, сочевиця, квасоля, боби, нут, соя, горох, вика, чина), які мають високий вміст білка та особливі органолептичні показники - специфічний приємний смак і аромат.

Для отримання сушеного продукту з високим вмістом біологічно активних речовин та високими якісними показниками проводять попереднє інспектування сухої сировини, відділення сторонніх домішок та дефектних зерен, дезінфекцію й промивання водою, що забезпечує зниження ступеню забруднення та мікробного обсіменіння сировини.

Замочування проводять до вологості 63-75 %, що забезпечує оптимальні умови його подальшого пророщування при температурі 19-30 °С протягом 2-5 діб. Після пророщування боби піддають ферментації під час штучно створеної ферментативної паузи.

Суть ферментації полягає у наступному. Відомо, що основним фактором пророщування зерна є утворення і активація різноманітних ферментів і їх комплексів, що впливають на перетворення в зерні і забезпечують зародок поживними речовинами. У процесі висушування температура зерна підвищується, а вологість знижується. Максимальна активізація дії власних протеолітичних ферментів починається у температурному діапазоні 45-55 °С, а амілолітичних - при температурі 55-65 °С при вологості продукту в діапазоні від 65-75 % до 30-45 %, що є оптимальним для процесу ферментації. Глибина змін, які відбуваються у зерні, обмежується тривалістю процесу сушіння. Тому, додаткове проведення ферментативної паузи перед сушінням зерна при вказаних умовах дає можливість більш ефективного використання власних ферментів, що забезпечує збагачення продукту біологічно активними речовинами.

Ферментативну паузу проводять у два етапи - спочатку протягом 1-8 годин при температурі 45-55 °С, що забезпечує додатковий гідроліз білку до амінокислот, а потім витримують протягом 1-8 годин при температурі 55-65 °С, що забезпечує додатковий гідроліз крохмалю. Витримування менше 1 години є мало ефективне, так як глибина ферментативних змін не

істотна, що підтверджується невеликою кількістю прогідролізованого білка та прогідролізованого крохмалю. При ферментації більше 8 годин відбувається занадто сильне розм'якшення зерен, втрата ними цілісності та зниження якісних й органолептичних показників сировини внаслідок діяльності комплексу інших ферментів, які знаходяться у зернах.

5 Оброблені таким чином зерна бобових культур споліскують водою для зниження мікробного обсіменіння, яке збільшується за період оброблення у кілька разів і має негативний вплив на якість готового продукту - можливе порушення структури і цілісності зерен, тьмянний, майже знебарвлений колір, відсутність характерного сировині вираженого смаку й аромату, а інколи - присутність стороннього запаху.

10 Спосіб здійснюють таким чином. Сухі зерна бобових культур, які надходять на виробництво, направляють на операцію очищення, сортування, та миття, у процесі якого відділяють сторонні домішки та дефектні зерна.

15 Після цього проводять дезінфекцію сировини, замочування до вологості 60-75 % та повторну дезінфекцію. Пророщування зерен проводять при температурі 19-30 °C протягом 2-5 діб, після чого проводять ферментативну паузу у два етапи - спочатку протягом 1-8 годин при температурі 45-55°C, а потім витримують протягом 1-8 годин при температурі 55-65 °C. Пророщені й ферментовані зерна споліскують водою і сушать до вологості 8-10 % при поступовому підвищенні температури до 70-75 °C. Висушену сировину подрібнюють, проводять розсіювання помелу на фракції крупи і борошна, фасування та пакування.

20 Вплив параметрів процесу на пророщування бобових культур наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Вплив параметрів процесу на пророщування бобових культур

№ прикладу	Вологість, %	Енергія проростання зерна, %	Результат (зовнішній вигляд зерна)
1	55	70	Паростки слабо розвинені, боби не зволожені
2	63	90	Паростки розвинені, боби зволожені
3	70	95	Паростки добре розвинені, боби зволожені
4	75	95	Паростки добре розвинені, боби зволожені
5	80	70	Паростки слабо розвинені, зерно занадто зволожене

25 Як видно з наведених в таблиці 1 даних, технологічні режими, наведені в прикладах 2, 3, 4 приводять до отримання високоякісного біологічно активного продукту з плодів бобових культур. Приклади 1 і 5 свідчать про те, що інші режими приводять до погіршення якості отриманого продукту.

Порівняльний хімічний склад пророщених та пророщених ферментованих зерен сої наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Порівняльний хімічний склад біологічно активних продуктів

Показники якості готових продуктів	Величина показника для зерен сої У перерахунку на суху речовину, %		
	пророще-них	пророщених та ферментованих	Відношення величини показників пророщених ферментованих зерен до неферментованих %
1	2	3	4
Амінокислоти, мг/100 г			
аланін	1,928	2,190	114
аргінін	3,102	3,525	113
аспарагінова кислота	4,448	5,001	112
валін	1,376	1,576	113
глутамінова кислота	8,673	12,333	142
гліцин	1,719	2,178	127

Продовження таблиці 2

1	2	3	4
гістидін	1,069	1,346	126
ізолейцин	1,220	1,393	114
лейцин	3,128	3,484	111
лізин	2,542	3,032	119
метіонін	0,662	0,688	104
фенілаланін	2,194	2,631	120
пролін	2,138	2,399	112
серин	2,083	2,539	122
треонін	1,449	1,789	124
тирозин	1,446	1,660	115
цистин	0,852	1,008	118
Вітаміни, мг/100 г			
A	0,105	0,137	131
B ₁	0,739	1,002	136
B ₂	0,251	0,420	167
B ₉	0,424	0,533	126
C	5,685	5,799	102
E	21,468	23,307	109
PP	4,207	6,333	151

Як видно з таблиці 2 показники амінокислотного складу та вітамінів у пророщених й ферментованих зерен сої більші за аналогічні показники пророщених неферментованих зерен.

5 Приклади здійснення способу наведено в таблиці 3.

Як видно з наведених в таблиці 3 даних, приклади 2, 3, 4 забезпечують отримання сушеного біологічно активного продукту з бобових культур з покращеними органолептичними показниками, більшим вмістом амінокислот та вітамінів. Отриманий сушений біологічно активний продукт має світлий колір та виражений приємний смак і аромат.

10 Технічний результат полягає в тому, що використання пророщених і ферментованих зерен бобових культур забезпечує покращення якісних показників пророщеної та ферментованої сировини: цілісна структура, яскраво виражені колір та аромат, гармонійний насичений смак. Також досягаються гармонійні органолептичні показники сушеного біологічно активного продукту з бобових культур, покращення його харчової й біологічної цінності, створення нового

15 інноваційного продукту, який забезпечує високий вміст біологічно активних речовин при його самостійному використанні й у виготовлених з нього стравах.

Таблиця 3

Приклади проведення способу отримання біологічно активного продукту з бобових культур

№ прикладу	Вологість зерна після замочування, %	Температура пророщування, °C	Тривалість пророщування, діб	Температура 1 паузи ферментації, °C	Тривалість 1 паузи ферментації, год.	Температура 2 паузи ферментації, °C	Тривалість 2 паузи ферментації, год.	Загальний вміст амінокислот у продукті у перерахунку на суху речовину, мг/100г	Вміст вітаміну PP у продукті, у перерахунку на суху речовину мг/100г	ВИСНОВКИ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	55	10	1	30	0,5	50	0,5	38	41	Зерна погано проростають із-за малої вологості та низької температури пророщування. Готовий продукт має низькі органолептичні показники, невиражений смак та невисоку харчову цінність
2	63	19	2	45	1,0	55	1,0	40	43	Готовий продукт має високі органолептичні показники, пружні зерна, виражений смак та високий вміст амінокислот та вітаміну PP
3	70	20	4	50	4,0	60	4,0	44	46	Готовий продукт має високі органолептичні показники, пружні зерна, виражений смак та високий вміст амінокислот та вітаміну PP
4	75	30	5	55	8,0	65	8,0	48	49	Готовий продукт має високі органолептичні показники, пружні зерна, виражений смак та високий вміст амінокислот та вітаміну PP

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	80	35	7	65	9,0	75	9,0	37	40	Зерна погано проростають із-за занадто високої вологості та високої температури пророщування. Пророщені зерна занадто м'які та мають неприємний присмак. У висушеному продукті вміст амінокислот та вітаміну РР майже такий самий як у не ферментованих зернах

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Спосіб отримання біологічно активного продукту з бобових культур, який включає очищення, сортування, миття, дезінфекцію сировини, замочування, повторну дезінфекцію та пророщування і висушування, який **відрізняється** тим, що зерна бобових культур замочують до вологості 63-75 %, пророщують при температурі 19-30 °С протягом 2-5 діб, після чого застосовують ферментативну паузу, яку проводять у два етапи - спочатку протягом 1-8 годин
- 10 при температурі 45-55 °С, а потім протягом 1-8 годин при температурі 55-65 °С, після чого споліскують водою, а після сушіння проводять подрібнення, розсіювання помелу на фракції крупи і борошна, фасування та пакування.

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601