

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 101435

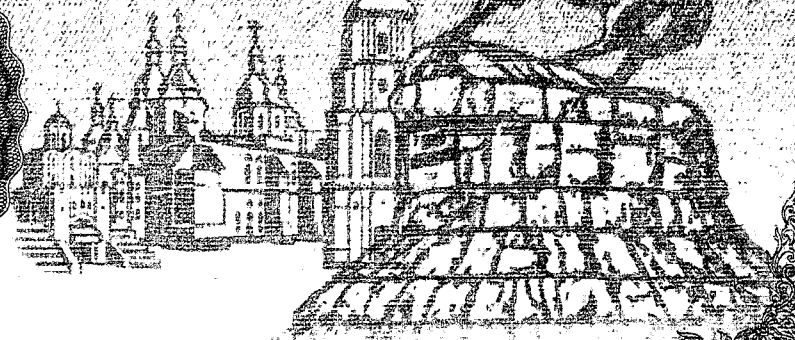
СПОСІБ ОТРИМАННЯ РИСОВОГО СОЛОДУ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі"

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 10.09.2015.

Голова Державної служби інтелектуальної власності України

Л.С. Карінова
Л.С. Карінова



(11) **101435**

(19) **UA**

(51) МПК (2015.01)
C12C 1/00
C12C 7/01 (2006.01)

(21) Номер заявки: **u 2015 02964**

(22) Дата подання заявки: **31.03.2015**

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.09.2015**

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: **10.09.2015, Бюл. № 17**

(72) Винахідники:
Мукоїд Роман Миколайович, UA,
Кошова Валентина Миколаївна, UA,
Соболь Микола Іванович, UA

(73) Власник:
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601, UA

(54) Назва корисної моделі:

СПОСІБ ОТРИМАННЯ РИСОВОГО СОЛОДУ

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб отримання рисового солоду, який включає миття, замочування, пророщування зерна і висушування солоду, який відрізняється тим, що використовують зерно рису, замочують повітряно-водним способом, чередуючи водяні і повітряні паузи, водяна пауза 4...6 год. за температури води 18...22 °С, тривалість повітряної паузи 16...18 год., такі паузи періодично змінюються протягом 70...75 год. до досягнення вологості зерна 39...43 %, пророщування триває 6...7 днів за температури 18...22 °С, висушування солоду проводять до вологості 6...8 % при поступовому підвищенні температури від 45 до 75 °С.



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **101435** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
C12C 1/00
C12C 7/01 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 02964**
(22) Дата подання заявки: **31.03.2015**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.09.2015**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.09.2015, Бюл.№ 17**

(72) Винахідник(и):
Мукоїд Роман Миколайович (UA),
Кошова Валентина Миколаївна (UA),
Соболь Микола Іванович (UA)
(73) Власник(и):
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601
(UA)

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ РИСОВОГО СОЛОДУ

(57) Реферат:

Спосіб отримання рисового солоду включає миття, замочування, пророщування зерна і висушування солоду, причому використовують зерно рису, замочують повітряно-водним способом, чередуючи водні і повітряні паузи, водяна пауза 4...6 год. за температури води 18...22 °С, тривалість повітряної паузи 16...18 год., такі паузи періодично змінюються протягом 70...75 год. до досягнення вологості зерна 39...43 %, пророщування триває 6...7 діб за температури 18...22 °С, висушування солоду проводять до вологості 6...8 % при поступовому підвищенні температури від 45 до 75 °С.

UA 101435 U

Корисна модель належить до галузі харчової промисловості, а саме до виробництва солоду з зерна рису, як продукту для одержання безглютенових харчових продуктів.

Відомий спосіб виробництва солоду із гречки (А.М. Дорохович, В.М. Ковбаса, В.А. Терлецька "Спосіб виробництва гречаного солоду; патент на винахід 14925А, 04.03.1997 р.).

5 Спосіб за прототипом включає миття, замочування зерна протягом 2...3 год. при температурі води 18...20 °С, потім зливають воду і залишають зерно на 4...6 год. без води, потім повторюють дані операції протягом 70...75 год. до досягнення вологості зерна 45...48 %, пророщування проводять протягом 5...7 діб при температурі 17...22 °С, висушування проводять 24 години, поступово підвищуючи температуру від 50 до 105 °С до вологості 4...6 %.

10 Спосіб має такі недоліки: не забезпечує одержання світлого солоду, так як при температурі вище 70 °С утворюються барвні речовини (меланоїдини) і такий солод неможливо буде використовувати для виробництва світлих сортів пива. При температурі вище 80 °С в солоді інактивуються всі гідролітичні ферменти.

15 Гречка у порівнянні з рисом має більший вміст білкових речовин, а в зерні рису більше кремнію, селену, марганцю, фтору, вітамінів групи В, тобто він має підвищений вміст біологічно активних речовин.

В табл. 1. наведена порівняльна характеристика зерна рису та гречки.

Таблиця 1

Хімічний склад рису і гречки на 100 г продукту

Показники	Злак	
	Рис	Гречка
Вода, %	14,0	14,0
Білки, %	7,5	10,6
Жири, г	2,0	2,3
Вуглеводи, г	63,1	59,5
Крохмаль, г	55,2	54,9
Клітковина, г	9,0	10,8
Зола, г	4,6	1,8
Макро- і мікроелементи, мг, мкг		
Калій, мг	314	325
Кальцій, мг	40	70
Магній, мг	116	258
Кремній, мг	1240	120
Фосфор, мг	328	334
Натрій, мг	30	4
Залізо, мкг	2090	8270
Селен, мкг	20	-
Цинк, мкг	1800	2770
Марганець, мкг	3630	1760
Фтор, мкг	80	33
Вітаміни, мг		
В ₁ (тіамін)	0,34	0,30
В ₄ (холін)	85,0	-
В ₆ (Піридоксин)	0,54	0,34
В ₇ (біотін)	12,00	-
РР (нікотинова кислота)	3,82	3,87
Амінокислоти, мг		
Аспарагінова кислота	640	1163
Глутамінова кислота	1280	1640
Пролін	360	670
Валін	400	619
Метіонін	1 50	140
Фенілаланін	410	464
Цистин	140	200
Тирозин	290	293

В основу корисної моделі поставлена задача отримання легкозасвоюваного рисового солоду, який має велику кількість біологічно активних речовин та не містить глютену, а також застосування нових технологічних режимів при замочуванні, пророщуванні зерна і сушінні солоду із рису, що забезпечить активність гідролітичних ферментів.

5 Поставлена задача вирішується тим, що спосіб виробництва рисового солоду включає миття, замочування, пророщування зерна і висушування солоду. Згідно з корисною моделлю, зерно рису замочують повітряно-водняним способом, чередуючи водяні і повітряні паузи, водяна пауза 4...6 год. за температури води 18...22 °С, тривалість повітряної паузи 16...18 год., такі паузи періодично змінюються протягом 70...75 год. до досягнення вологості зерна 39...43 %, пророщування триває 6...7 діб за температури 18...22 °С, висушування солоду проводять до 10 вологості 6...8 % при поступовому підвищенні температури від 45 до 75 °С.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляються, та технічним результатом полягає у такому.

15 Як відомо, найбільш ефективним способом вирішення проблеми раціонального харчування є збагачення добового раціону людини продуктами високої біологічної цінності, які не містять глютену.

Зерно рису доцільно використовувати для виробництва солоду, безглютенових продуктів харчування на його основі і світлих високоцільних сортів пива. У порівнянні з іншими культурами рис має низький вміст білкових речовин і високий вміст крохмалю. Білки рису 20 повноцінні за амінокислотним складом і не містять глютену. Незважаючи на бідність рису білками, його харчове значення дуже велике. Варений рис легко засвоюється організмом людини. Коефіцієнт засвоюваності рису, порівняно з іншими зерновими культурами, найвищий - 95 %. Рисову крупу широко використовують у дієтичному харчуванні, особливо для хворих 25 людей на целіакію.

Підвищення біологічної цінності харчових продуктів може бути досягнуто шляхом додавання пророщеного зерна. Доведено, що зерно при пророщуванні збагачується низькомолекулярними білками, амінокислотами, цукрами, вітамінами, ферментами та фітогормонами. Тому використання солоду при виробництві харчових продуктів, в тому числі і для хворих на целіакію, надасть можливість значно підвищити їхню біологічну цінність.

30 Для зміни хімічного складу зерна його замочують повітряно-водняним способом, чередуючи водяні і повітряні паузи. В літній період водяна пауза триває 4...5 год., при температурі замочувальної води 18...20 °С, в зимовий період водяна пауза триває 5...6 год. при температурі замочувальної води 20...22 °С. Тривалість повітряної паузи також залежить від пори року - в зимовий період вона триває 16...17 год., а в літній 17...18 год. Такі паузи періодично 35 змінюються протягом 70...75 год. до досягнення вологості зерна 39...43 % (в літній період зерно замочується швидше, в зимовий період повільніше). Пророщування рису а літній період триває 6 діб за температурі 18...20 °С, а в зимовий 6...7 діб за температурі 20...22 °С. При таких режимах пророщування накопичується максимальна кількість гідролітичних ферментів. В процесі солододорощення зерна відбувається інтенсивніше дихання зернової маси, при цьому 40 виділяється вуглекислота, яку необхідно видалити, для цього зернова маса продувається кондиційованим повітрям, температура якого на 1...2 °С нижче ніж в шарі солоду. Висушування солоду проводять в три фази (фізіологічна, ферментативна, хімічна).

Фізіологічна фаза характеризується тим, що у цей процес ще відбуваються життєві процеси, поки вологість солоду не знизиться до 30 % і нижче. Тому цю фазу можна розглядати як 45 продовження пророщування зерна, а тому мають місце й втрати сухих речовин на дихання. Фаза продовжується, поки температура не досягла 45 °С в шарі солоду.

Ферментативна фаза діє при підвищенні температури від 45 до 70 °С. Природно, що життєві процеси при цьому повністю припиняються не тільки за рахунок підвищення температури, а й за рахунок зниження вологи до 10 %, коли лишається тільки зв'язана вода.

50 Хімічна фаза при температурі понад 70 °С характеризується повним припиненням ферментативних процесів, але хімічний склад солоду продовжує змінюватися. При високій температурі відбувається коагуляція частин білків, зменшується ступінь їх дисперсності. Найбільш суттєвими є хімічні перетворення, що призводить до утворення барвних і ароматичних речовин-меланоїдинів. У зв'язку з цим зменшується кількість вільних амінокислот і 55 цукрів.

В результаті отримуємо солод рисовий, який не містить аглютенної фракції білка, збагачений біологічно активними речовинами з покращеним хімічним складом.

Спосіб здійснюється наступним чином.

60 Зерно очищають від сміттєвих і зернових домішок, замочують його до вмісту вологи 39...43 %, потім пророщують протягом 6...7 діб при температурі 18...22 °С, висушують

свіжопророслий солод до вологості 6...8% протягом 24...36 год., поступово підвищуючи температуру від 45 до 75 °С, потім відокремлюють паростки, і передають солод на зберігання і реалізацію.

3 пророщених зразків готували лабораторні затори і визначали в отриманому суслі його фізико-хімічні показники.

Приклади впливу режимів солодоращення рису та якісні показники наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Приклади впливу режиму солодоращення

№ з/п	Приклад	1			2			3			4			5				
		Тривалість солодоращення, доби			4			5			6			7			8	
	Вологість, %			39	41	43	39	41	43	39	41	43	39	41	43	39	41	43
1.	Екстрактивність, % на СР	56,9	57,3	57,6	59,7	60,4	61,7	79,3	80,0	81,2	88,5	89,2	89,7	84,6	85,2	81,1		
2.	Оцукрення, хв	не оцукрено			не оцукрено			55	60	60	45	50	50	45	50	50		
3.	Редуруючі речовини, г в 100 г сухого солоду	11,5	12,3	12,8	11,6	12,6	15,3	30,5	32,0	33,3	31,9	34,2	34,6	32,6	34,4	34,6		
4.	Амінний азот, мг в 100 г сухого солоду	55,9	58,5	58,9	57,3	60,1	68,2	111,3	137,6	142,5	157,2	171,6	162,5	157,4	168,5	165,2		
5.	Кислотність, см ³ 1 моль/дм ³ розчину NaOH на 100 г сухого солоду	5,05	5,35	5,40	5,50	6,49	6,85	8,96	11,0	11,03	9,98	11,10	11,15	10,07	11,10	11,15		
6.	Кольоровість, см ³ O, 5моль/дм ³ розчину йоду на 100 г сухого сусла	0,40	0,40	0,41	0,41	0,43	0,45	0,76	0,80	0,83	0,83	0,88	0,89	0,86	0,90	0,90		
7.	Примітка:	Отриманий рисовий солод має дуже низьку екстрактивність 57,3 %, не оцукрюється, має малий вміст редуруючих речовин та амінного азоту, та невелику кислотність та колір, не відчувається солодкуватості та аромату солоду.			Отриманий рисовий солод має дуже низьку екстрактивність 60,4 %, не оцукрюється, має малий вміст редуруючих речовин та амінного азоту, незначну кислотність та кольорність, не відчувається солодкуватості та аромату солоду.			Отриманий рисовий солод має достатню екстрактивність 80,0 %, оцукрювання 60 хв, має достатній вміст редууючих речовин та амінного азоту, нормальну кислотність та кольорність, відчувається солодкуватість та легкий аромат солоду.			Отриманий рисовий солод має високу екстрактивність, оцукрюється за 50 хвилин, має велику кількість редууючих речовин та амінного азоту, кислотність та кольоровість які відповідають рисовому солоду, має солодкуватість та виражений аромат солоду.			Отриманий рисовий солод має меншу екстрактивність та кількість амінного азоту в порівнянні з 6-7 денним солодом, вміст редууючих речовин та кислотність та кольоровість майже такі самі як і в семиденному солоді, затір оцукрюється за 50...45 хвилин.				

10 Як показали результати аналізу, після 4-х і 5-й діб пророщування затори ще не оцукрювались, тобто активність амілолітичних ферментів була низькою, тому і екстрактивність солоду складала (57 і 60 %). На шосту добу солодоращення затір оцукрився за 60 хв, і екстрактивність збільшилась до 80 % на СР, а на сьому добу вона досягла вже 89 %, тобто збільшувалась на 11 % і при цьому затір був вже оцукрений за 50 хв. Тривалість оцукрення свідчить про незначну активність амілолітичних ферментів.

15 Така ж сама закономірність спостерігається як в кількості редууючих цукрів, так і в кількості амінного азоту. В результаті солодоращення 4 і 5 діб ці показники були низькими і майже

однаковими, а при солодоращенні 6 діб вони значно збільшувались, майже в 2 рази. На сьому, восьму добу вміст редуруючих цукрів збільшувався лише на 6 % у порівнянні з шостою добою солодоращення, а вміст амінного азоту - на 25 %, що пов'язано з активністю амілолітичних і протеолітичних ферментів.

- 5 Зміни показників кислотності і кольоровості суслу при солодоращенні рису мали аналогічну залежність: тобто при чотирьох і п'ятиденному солодоращенні фізико-хімічні показники майже не відрізнялись між собою. В результаті шестиденного солодоращення вони помітно збільшувались, і на сьому, восьму добу мало відрізнялись від попередніх даних, тобто шостої доби. Зменшення екстрактивності в восьмиденному солоді пояснюється утворенням "гусарів", а також збільшенням енергозатрат на його виробництво, тому збільшення тривалості солодоращення є не доцільним.

10 Із вище приведених прикладів видно, що найкращі фізико-хімічні показники були при тривалості солодоращення 6-7 діб і які були оптимальними для накопичення гідролітичних ферментів.

- 15 Така технологія може бути рекомендована для масового випуску рисового солоду. В табл. 3 наведена порівняльна характеристика хімічного складу.

Таблиця 3

Хімічний склад зерна рису і солоду із нього, отриманого при пророщуванні семи діб

Показники готових продуктів	Рис	
	Зерно	Солод
Цукри, мг/100 г:		
моноцукри	2,0	4,8
олігоцукри	4,2	10,0
фруктоза	0,8	0,4
сахароза	0,4	0,2
глюкоза	0,7	2,0
мальтоза	0,2	1,2
Амінокислоти, мг/100г		
Аланін	0,09	0,16
Глютамінова кислота	0,16	0,43
Гліцин	0,03	0,06
Гістидин	0,01	0,14
Ізолейцин	0,00	0,12
Лейцин	0,00	0,17
Фенілаланін	0,01	0,16
Валін	0,01	0,21
Пропіл	0,02	0,15
Треонін	0,01	0,10
Тіросін	0,01	0,22

- 20 З табл. 2 видно, що отриманий солод значно перевищує біологічно-активними речовинами, особливо амінокислотами і оліго- та моноцукрами.

Технічний результат полягає у розробленні способу отримання рисового солоду, який має велику кількість біологічно активних речовин та не містить глютену, а також застосування нових технологічних режимів при замочуванні, пророщуванні зерна і сушінні солоду із рису, що забезпечить високу активність гідролітичних ферментів.

25

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 30 Спосіб отримання рисового солоду, який включає миття, замочування, пророщування зерна і висушування солоду, який відрізняється тим, що використовують зерно рису, замочують повітряно-водним способом, чередуючи водяні і повітряні паузи, водяна пауза 4...6 год. за температури води 18...22 °С, тривалість повітряної паузи 16...18 год., такі паузи періодично змінюються протягом 70...75 год. до досягнення вологості зерна 39...43 %, пророщування триває 6...7 діб за температури 18...22 °С, висушування солоду проводять до вологості 6...8 % при поступовому підвищенні температури від 45 до 75 °С.