



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **75378** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
A23B 7/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2012 06816	(72) Винахідник(и):	Басюл Олена Владленівна (UA), Ямборко Ганна Валентинівна (UA), Багаєв Олександр Костянтинович (UA), Іваниця Володимир Олексійович (UA)
(22) Дата подання заявки:	05.06.2012	(73) Власник(и):	ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА, вул. Дворянська, 2, м. Одеса, 65026 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	26.11.2012		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	26.11.2012, Бюл.№ 22		

(54) ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ФЕРМЕНТОВАНИХ ГРИБІВ ГЛИВА ЗВИЧАЙНА

(57) Реферат:

Технологія виробництва ферментованих грибів глива звичайна включає: сортування, миття, бланшування та охолодження грибів глива звичайна, інспекцію ємності для фасування, фасування грибів з хлоридом натрію, сумішшю прянощів та спецій, встановлення гніту, інкубацію протягом 48 діб за температури 20-25 °С та протягом 12 діб - за температури 4 °С, фасування готового продукту, маркування. Додатково містить внесення штаму лактобактерій *Lactobacillus plantarum* Po2, що забезпечує досягнення мікробіологічної безпеки і стабільності, покращення органолептичних властивостей, підвищення фізіологічної цінності готового продукту, скорочення процесу ферментації і дозволяє подовжити термін придатності ферментованої гливи звичайної більше ніж на 3 місяці.

UA 75378 U

Корисна модель належить до області біотехнологій, зокрема до технологій для харчової промисловості, і може бути використана для виробництва ферментованих грибів глива звичайна.

Глива звичайна багата на білки, у тому числі незамінні амінокислоти, вуглеводи, ненасичені жирні кислоти, вітаміни, макро- та мікроелементи, необхідні для життєдіяльності людини. Глива звичайна належить до продуктів харчування, що швидко псуються, та потребує переробки для зберігання. Найбільш поширеним методом переробки гливи звичайної є ферментування.

Досягнутий рівень у виробництві ферментованої гливи звичайної характеризується наступними прикладами:

Відома технологія ферментування грибів глива звичайна методом квашення, заснованим на консервувальній дії молочної кислоти та хлориду натрію [Пивень І.О., Ермолаєва В.Н. Вырашивание шампиньонов и вешенки. - Л.: Каменяр, 1988. - С. 75]. Для квашення використовують хлорид натрію, цукор та сироватку знежиреного молока у пропорції 3:1:1. Процес ферментації триває 32-33 доби.

Недоліками даної технології є незначна консервувальна дія солі за концентрації 1-6 % для повної затримки розвитку небажаної мікробіоти, не досліджений якісний та кількісний склад молочнокислих бактерій у сироватці, що додається до грибів, штамспецифічність показників кислотоутворення та антагоністичної активності молочнокислих бактерій, зниження біологічної цінності грибів під час варіння грибів, тривалий час ферментації.

Відома технологія ферментування грибів гарячим способом [ТУ 9161-002-01597951-00. Грибы соленые. Консервы. - М.: Минсельхоз, 2002. - 87 с] з додаванням 5 % хлориду натрію та 1 % цукру. Процес ферментації триває близько місяця.

Недоліками технології є незначна консервувальна дія солі за концентрації 1-6 % для повної затримки розвитку небажаної мікробіоти (маслянокислих бактерій, оцтовокислих бактерій, мезофільно аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів, дріжджів та ін.), незначна кількість клітин молочнокислих бактерій на поверхні грибів для домінування молочнокислого бродіння, штамспецифічність показників антагоністичної та кислотоутворюючої активності серед видів молочнокислих бактерій, за чого продукція втрачає мікробіологічну безпечність, зниження біологічної цінності грибів під час варіння, тривалий час ферментації.

Відома технологія ферментування грибів глива методом гарячого засолу [Пивень І.О., Ермолаєва В.Н. Вырашивание шампиньонов и вешенки. - Л.: Каменяр, 1988. - С. 76-77], заснована на консервувальній дії солі, за якого відбувається бродіння, ініційоване епіфітною мікробіотою. Згідно з наведеною технологією, підготовану гливу відварюють протягом 15-20 хвилин у 10,5 % розчині хлориду натрію, охолоджують та фасують у скляну ємність. Процес ферментації триває 32-33 доби.

Недоліками технології є незначна кількість клітин молочнокислих бактерій на поверхні грибів для домінування молочнокислого бродіння, штамспецифічність показників антагоністичної та кислотоутворюючої активності серед видів молочнокислих бактерій, за чого продукція втрачає мікробіологічну безпечність, зниження біологічної цінності грибів під час варіння, тривалий час ферментації.

Відомий спосіб приготування грибів гарячим засолом (прототип) [Авт. св. СРСР № 1634224 А1, опубл. 15.03.91. Бюл. № 10], що включає: замочування підготованих грибів, бланшування, охолодження, фасування та внесення розсолу, із розрахунку 4-5 % хлориду натрію та 1 % цукру на 1 кг грибів. Час ферментації складає 40 діб.

Недоліками прототипу є незначна консервувальна дія солі для повної затримки розвитку небажаної мікробіоти під час ферментації, незначна кількість клітин молочнокислих бактерій на поверхні грибів для домінування молочнокислого бродіння, штамспецифічність показників антагоністичної та кислотоутворюючої активності серед видів молочнокислих бактерій, за чого продукція втрачає мікробіологічну безпечність, тривалий час ферментації.

Відсутність досліджень антагоністично активних, здатних до активного утворення молочної кислоти штамів лактобактерій як закваски для грибів робить процес ферментації не прогнозованим. Небажані побічні процеси квашення, такі як оцтовокисле та маслянокисле бродіння, погіршують смак та запах готової продукції. За неконтрольованої ферментації та зберігання готової продукції можуть виникати процеси гниття й ослизнення, внаслідок чого продукція втрачає безпечність.

Крім того, для зберігання ферментованої методами квашення та соління гливи звичайної, необхідна її стерилізація та консервація, що суттєво знижує біологічну та фізіологічну цінності готового продукту.

В основу корисної моделі поставлена задача створення ефективної технології для виробництва ферментованої гливи звичайної з отриманням технічного результату:

забезпечення досягнення мікробіологічної безпечності та покращення органолептичних властивостей ферментованої гливи звичайної, зробити процес її ферментації більш прогнозованим та збільшити термін придатності готового продукту.

Ця задача вирішується технологією виробництва ферментованих грибів глива звичайна, яка включає: сортування, миття, бланшування та охолодження грибів глива звичайна, інспекцію ємності для фасування, фасування грибів з хлоридом натрію та спеціями, встановлення гніту, інкубацію протягом 48 діб за температури 20-25 °C та протягом 12 діб - за температури 4 °C, фасування готового продукту, маркування, і відрізняється тим, що додатково містить внесення штаму лактобактерій *Lactobacillus plantarum* Po2, що забезпечує досягнення мікробіологічної безпеки і стабільності, покращення органолептичних властивостей, підвищення фізіологічної цінності готового продукту, скорочення процесу ферментації і дозволяє подовжити термін придатності ферментованої гливи звичайної більше ніж на 3 місяці.

Технологія здійснюється наступним чином.

Креслення відображає технологічну схему виробництва ферментованих грибів глива звичайна. Свіжі, промиті у холодній воді, гливи звичайні вагою 1 кг заливають 1 л води, бланшують, видаляючи піну. Охолоджені до 50 °C гриби поміщають шарами у стерильну скляну тару ємністю 1 л, пересипаючи кожен шар хлоридом натрію та вносячи бактеріальну закваску зі штаму *Lactobacillus plantarum* Po2 з концентрацією клітин 2×10^9 КУО/мл/кг грибів.

Банки накривають марлею, ставлять гніт. Зразки інкубують за температури 23-24 °C протягом 2 діб, та 4-5 °C - протягом 14 діб.

Застосування штаму *Lactobacillus plantarum* Po2 для виробництва ферментованої гливи звичайної з концентрацією клітин 2×10^9 КУО/мл /кг грибів дозволяє отримати готовий продукт, що характеризується такими показниками: колір грибів характерний для гливи звичайної; консистенція еластична, хрустка; смак приємний, кисломолочний, з вираженим кисломолочним запахом і ароматом прянощів, без сторонніх присмаку та запаху.

Значення pH ферментованої гливи звичайної, виготовленої з використанням штаму *Lactobacillus plantarum* Po2 для виробництва ферментованої гливи звичайної не перевищує 3,9, що відповідає вимогам нормативної документації.

Мезофільно аеробні та факультативно анаеробні мікроорганізми у ферментованій *Lactobacillus plantarum* Po2 гливі звичайній відсутні, на відміну від ферментованої за прототипом, у якій їх кількість складає $2,0 \times 10^5$ КУО/г, що перевищує допустиму норму.

Кількість молочнокислих бактерій після закінчення строку експозиції у гливі, ферментованій штамом *Lactobacillus plantarum* Po2 складає $1,8 \pm 0,2 \times 10^7$ КУО/г. У гливах, ферментованих за прототипом, після закінчення експозиції молочнокислі бактерії не виділяються.

Після завершення ферментації по прототипу з'являються дріжджі ($1,6 \times 10^3$ КУО/мл), що значно погіршує органолептичні якості готового продукту.

Показники вмісту загального білку, незамінних і замінних амінокислот після ферментації гливи звичайної за використання штаму лактобактерій *Lactobacillus plantarum* Po2 були значно вищими ніж у зразку гливи, ферментованої за прототипом. Відсотковий вміст клітковини після ферментації був вищим у гливі звичайній, ферментованій штамом *Lactobacillus plantarum* Po2. Загальний вміст цукрів виявився нижчим у гливі звичайній, ферментованій *Lactobacillus plantarum* Po на 22,21 %, ніж у ферментованій згідно з прототипом і вказує на підвищення фізіологічної цінності ферментованих грибів за технологією, що пропонується.

Таким чином, використання штаму лактобактерій *Lactobacillus plantarum* Po2 у технології виробництва ферментованих грибів глива звичайна, на відміну від прототипу, забезпечує досягнення мікробіологічної безпеки і стабільності, покращення органолептичних властивостей і підвищення фізіологічної цінності готового продукту, скорочує процес ферментації гливи звичайної і робить його більш прогнозованим, дозволяє збільшити термін придатності ферментованої гливи звичайної до 3 місяців.

Штам лактобактерій *Lactobacillus plantarum* Po2 для виробництва ферментованої гливи звичайної виділений з поверхні гливи звичайної штаму Китайський чорний, штучно культивованої на блоках з соломи злаків та вапна. Ізоляція штаму проведена шляхом висіву суспензії грибів на агаризоване поживне середовище MRS [Man J. C, Rogosa M., Sharpe M. E. A medium for the cultivation of lactobacilli //J. Applied Bacteriology - 1960. - 23. - P. 130-135] та інкубації.

Штам лактобактерій *Lactobacillus plantarum* Po2 являє собою грампозитивні прямі палички із закругленими кінцями довжиною від 3,6 до 6,8 мкм, шириною від 0,9 до 1,2 мкм, що розташовуються у мазках поодинокі та у коротких ланцюжках, який здатен використовувати як єдине джерело вуглецю арабінозу, галактозу, глюкозу, ксилозу, лактозу, мальтозу, маніт, рафінозу, сорбіт, сорбітол, фруктозу, целобіозу, цукрозу.

Штам лактобактерій *Lactobacillus plantarum* Po2 росте у широкому температурному діапазоні (4-50 °C), за значень pH середовища 3-9.

Даний штам є активним кислотоутворювачем: показник кислотоутворення за добу складає $130 \pm 1,1$ °Т, гранична кислотність - $336 \pm 1,3$ °Т, відсоток молочної кислоти за 15 годин - $1,4 \pm 0,2$.

5 *Lactobacillus plantarum* Po2 проявляє антагоністичну активність середнього та високого ступенів до умовно-патогенних мікроорганізмів, у тому числі до представників мікробіоти гливи звичайної.

У бактеріального штаму *Lactobacillus plantarum* Po2 відсутня загальнотоксична дія і він не володіє гострою і хронічною токсичністю.

10 Застосування штаму *Lactobacillus plantarum* Po2 для виробництва ферментованої гливи звичайної з концентрацією клітин 2×10^9 кл/кг грибів дозволяє отримати готові вироби, що відповідають нормативним вимогам за мікробіологічними показниками, характеризуються підвищеною фізіологічною цінністю, покращенням органолептичних властивостей, коротшим строком ферментації та терміном придатності більше 3 місяців завдяки здатності штаму *Lactobacillus plantarum* Po2 до активного утворення молочної кислоти, проявлення антагоністичної активності середнього та високого ступенів по відношенню до умовно-патогенних бактерій, у тому числі представників мікробіоти гливи звичайної та стійкості до широкого спектру прянощів і спецій, що використовуються за ферментації гливи звичайної.

Приклади застосування технології виробництва ферментованих грибів глива звичайна

20 Приклад № 1

Виготовлення ферментованих грибів глива звичайна згідно з розробленою технологією із застосуванням штаму *Lactobacillus plantarum* Po2

Готували ферментовану гливу звичайну за такою рецептурою, на 1 кг грибів додавали:
сіль поварена харчова, г 0,10

штам *Lactobacillus plantarum* Po2 (2×10^9 КУО/мл), мл 0,10

25 Приклад № 1 показав, що застосування штаму *Lactobacillus plantarum* Po2 у технології виробництва ферментованих грибів глива звичайна забезпечило досягнення мікробіологічної безпечності, покращення органолептичних властивостей готового продукту, підвищення фізіологічної цінності, скорочення процесу ферментації гливи звичайної, який становить 16 діб і зробило його більш прогнозованим, термін придатності до споживання готового продукту склав більше 3 місяців.

30 Приклад № 2

Виготовлення ферментованих грибів глива звичайна згідно з розробленою технологією із застосуванням штаму *Lactobacillus plantarum* Po2

Умови ферментації ідентичні прикладу № 1. У 1 кг підготованої гливи звичайної вносили 5 мл бактеріальної закваски.

35 Застосування штаму *Lactobacillus plantarum* Po2 у технології виробництва ферментованих грибів глива звичайна, як і у прикладі № 1, забезпечило досягнення мікробіологічної безпечності, покращення органолептичних властивостей і підвищення фізіологічної цінності готового продукту, зробило процес ферментації гливи звичайної більш прогнозованим і дозволило подовжити її термін придатності більше ніж на 3 місяці. Використання бактеріальної закваски штаму *Lactobacillus plantarum* Po2 у кількості 5 мл потребувало збільшення строку ферментації на 7 діб.

40 Приклад № 3

Виготовлення ферментованих грибів глива звичайна згідно з розробленою технологією із застосуванням штаму *Lactobacillus plantarum* Po2 та суміші прянощів і спецій для виробництва ферментованої гливи звичайної.

45 Готували ферментовану гливу звичайну за такою рецептурою, на 1 кг грибів додавали:

сіль поварена харчова, г	10
часник, г	9
перець білий горошок, г	5
майоран, г	5
орегано, г	5
коріандр, г	4
штам <i>Lactobacillus plantarum</i> Po2, мл	10

Умови ферментації ідентичні прикладу № 1. у 1 кг підготованої гливи звичайної вносили 10 мл бактеріальної закваски із кількістю клітин 2×10^9 КУО/мл розчину та суміш прянощів і спецій.

Застосування штаму *Lactobacillus plantarum* Po2 у технології виробництва ферментованих грибів глива звичайна, як і у прикладах № 1, 2, забезпечило досягнення мікробіологічної безпечності, покращення органолептичних властивостей і підвищення фізіологічної цінності готового продукту, зробило процес ферментації гливи звичайної коротшим і більш

5

прогнозованим з терміном придатності більше 3 місяців. Наявність суміші прянощів і спецій надало готовому продукту яскравіших смаку та аромату.

Описані приклади № 1-3 показали, що розроблена технологія виробництва ферментованої гливи звичайної, у порівнянні з прототипом, має наступні переваги: забезпечує досягнення мікробіологічної безпечності та стабільності з повним домінуванням штаму *Lactobacillus plantarum* Po2 у готовому продукті, покращення органолептичних властивостей та підвищення фізіологічної цінності ферментованих грибів завдяки здатності штаму *Lactobacillus plantarum* Po2 до активного утворення молочної кислоти та, відповідно, проявлення антагоністичної активності по відношенню до умовно-патогенних бактерій, у тому числі представників мікробіоти гливи звичайної та стійкості до прянощів та спецій. Застосування розробленої технології

10

15

виробництва ферментованої гливи звичайної робить процес ферментації гливи звичайної більш прогнозованим та скорочує його до 1, 2 тижнів. Додавання прянощів і спецій надає готовому продукту яскравіших смаку та аромату. Термін придатності ферментованої гливи звичайної, виготовленої за розробленою технологією, складає більше 3 місяців.

20

Оптимальною кількістю штаму *Lactobacillus plantarum* Po2 для виробництва ферментованої гливи звичайної варто вважати 10 мл закваски з концентрацією клітин 2×10^9 КУО/мл на 1 кг гливи звичайної.

Технологія виробництва ферментованої гливи звичайної впроваджується у виробництво на ряді підприємств України.

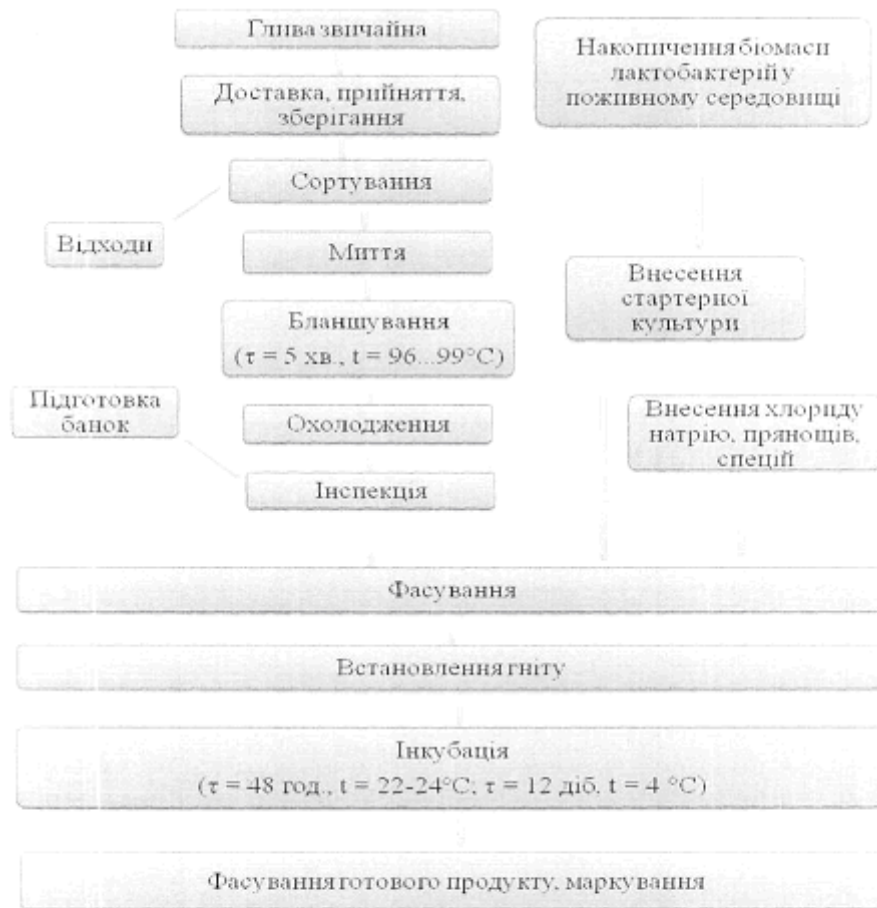
25

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Технологія виробництва ферментованих грибів глива звичайна, яка включає: сортування, миття, бланшування та охолодження грибів глива звичайна, інспекцію ємності для фасування, фасування грибів з хлоридом натрію, сумішшю прянощів та спецій, встановлення гніту, інкубацію протягом 48 діб за температури 20-25 °C та протягом 12 діб - за температури 4 °C, фасування готового продукту, маркування, яка **відрізняється** тим, що додатково містить внесення штаму лактобактерій *Lactobacillus plantarum* Po2, що забезпечує досягнення мікробіологічної безпеки і стабільності, покращення органолептичних властивостей, підвищення фізіологічної цінності готового продукту, скорочення процесу ферментації і дозволяє подовжити термін придатності ферментованої гливи звичайної більше ніж на 3 місяці.

30

35



Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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