



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **28136** (13) **U**
(51) МПК (2006)
A23B 4/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ПРЕПАРАТ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ФЕРМЕНТОВАНИХ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ**

1

2

(21) u200708387

(22) 20.07.2007

(24) 26.11.2007

(72) ФАБІАНСЬКА ІРИНА ВАЛЕНТИНІВНА, UA,
ЄЛИНСЬКА НАТАЛІЯ ОЛЕКСІЇВНА, UA, ІВАНИЦЯ
ВОЛОДИМИР ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, КУР'ЯТА-
СТАСІВ НІНА ВОЛОДИМИРІВНА, UA(73) ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. І.І. МЕЧНИКОВА, UA

(56)

(57) Препарат для виробництва ферментованих
м'ясних продуктів, переважно сирокочених
ковбас, створений на основі штаму бактерій, що
позитивно впливають на процеси ферментації у
м'ясних продуктах, який **відрізняється** тим, що як
штам бактерій препарат містить штам *Lactobacillus*
plantarum 1005 з концентрацією клітин 0,8-1,2 x
10⁹ кл/кг м'ясного фаршу.

Корисна модель відноситься до м'ясної промисловості і може бути використана при виробництві ферментованих м'ясних продуктів, наприклад, сирокочених ковбас.

Досягнутий рівень у виробництві м'ясних виробів із застосуванням мікроорганізмів характеризується наступними прикладами:

Відома композиція для ін'єкції м'яса за [авт.св. СРСР №1090316, МПК А 23В4/02 опубл.07.05.84, Бюл. №17]. Композиція містить у своєму складі нітрит натрію (0,025-0,035мас.%), тринатрійпірофосфат дев'ятиводний (0,5-1,0мас.%), сіль поварену харчову (8-12мас.%), концентрат білків сироватки (20-25мас.%), екстракт міцелію гриба *Polyporus squamosus* ВСБ-917 (20-25мас.%), збагачена сироватка молока, заквашена ацидофільною паличкою, штам 126 (0,25-0,40млн. мікробних клітин на 1кг м'яса) і воду.

Недоліком міцелію гриба є те, що ця культура мікроорганізму недостатньо стійка у часі і нестійка до високих концентрацій солі, фенолу, 2 формальдегіду, ацетону, які присутні у м'ясному фарші при його ферментації. Іншим недоліком є неспроможність застосованої культури мікроорганізму проявляти пробіотичні властивості, тобто синтезувати вітамін В₁ (тіамін), адгезуватись до клітин теплокровних тварин, проявляти антагоністичну активність по відношенню до умовно-патогенних бактерій, неспроможність підвищувати неспецифічні захисні реакції макроорганізму.

Відомий склад для засолу м'яса за [авт.св. №1253567, МПК А23В4/02 опубл.30.08.86, Бюл. №32], що включає поварену харчову сіль (0,1-

14мас.%), нітрит натрію (0,03-0,06мас.%), дев'ятиводний тринатрійпірофосфат (1,5-3,0мас.%), згущену солону підсирну сироватку (69-93мас.%), закваску бактеріальної культури *Streptococcus diacetylactis* (5-15%). Цей склад вибрано за прототип.

Недоліком відомого бактеріального штаму *Streptococcus diacetylactis* є низька стійкість бактеріальної культури у часі, висока чутливість до високої концентрації солі, фенолу, формальдегіду, ацетону, у результаті чого смакові якості ферментованих м'ясних виробів знижуються. Інший недолік - відсутність у застосованої бактеріальної культури пробіотичних властивостей, тобто нездатність до синтезу вітаміну В₁ неспроможність проявляти адгезивну активність до клітин теплокровних тварин, відсутність антагоністичної активності до умовно-патогенних мікроорганізмів, нездатність підвищувати неспецифічні захисні реакції макроорганізму.

В основу корисної моделі поставлена задача створити більш ефективний препарат для виробництва ферментованих м'ясних продуктів з отриманням технічного результату: покращити смакові якості м'ясних виробів і збільшити термін придатності готових виробів, зменшити чутливість бактеріального штаму, що входить до складу препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів, до високої концентрації солі, фенолу, формальдегіду, ацетону; надати пробіотичних властивостей готовим виробам, завдяки здатності бактеріального штаму, що входить до складу застосованого препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів,

(13) U

(11) 28136

(19) UA

синтезувати вітамін В₁ адгезуватись до клітин теплокровних тварин, підвищувати неспецифічні захисні реакції макроорганізму та проявляти антагоністичну активність по відношенню до умовно-патогенних бактерій.

Ця задача вирішена створенням нового препарату.

Новий препарат для виробництва ферментованих м'ясних продуктів, переважно сиров'ячених ковбас, створений на основі штаму бактерій, що позитивно впливають на процеси ферментації у м'ясних продуктах, який відрізняється тим, що у якості штаму бактерій препарат містить штам *Lactobacillus plantarum* 1005 з концентрацією клітин $0,8-1,2 \times 10^9$ кл/кг м'ясного фаршу.

Штам *Lactobacillus plantarum* 1005 виділений із вмісту шлунково-кишкового тракту здорових дітей і являє собою грампозитивні прямі палички довжиною від 3,6 до 6,8 мкм, шириною від 0,9 до 1,2 мкм; в мазках розташовуються поодинокі, парами чи короткими ланцюжками. Здатний використовувати як єдине джерело вуглецю арабінозу, фруктозу, галактозу, глюкозу, лактозу, мальтозу, манітол, манозу, рафінозу, сорбітол, сахарозу, ксилозу, не розкладає рамнозу; гідролізує ескулін, відсутня амілолітична активність. Не продукує аміак із аргініну і вуглекислий газ із глюкози. Володіє ліполітичною активністю: розкладає ефіри вищих жирних кислот (Tween 20, 40, 60 і 80).

Цей штам здатний до синтезу інтрацелюлярних і мембранозв'язаних казеїнолітичних ферментів (активність казеїнолітичних ферментів - $0,325 \times 10^{-5}$ мкмоль/год, активність мембранозв'язаних ферментів - $0,825 \times 10^{-5}$ мкмоль/год, активність виявлених казеїнолітичних інтрацелюлярних ферментів - $0,350 \times 10^{-5}$ мкмоль/год).

Росте у широкому температурному діапазоні (від 10°C до 45°C), у присутності 0,5% фенолу, 0,5% ацетону, 0,5% формальдегіду.

Є активним кислотоутворювачем: кількість продукованої кислоти через добу складає 270,7°Т, через 3 доби - 360,0°Т.

Даний штам проявляє антагоністичну активність середнього ступеню до *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus*, *Candida utilis*, *Candida albicans*, *Rhodotorula bogoriensis*, *Saccharomyces cerevisiae*, високого ступеню - до *Cryptococcus neoformans*, *Nocardia asteroides*.

Резистентний до дії лікарських препаратів з різним механізмом дії.

Штам *Lactobacillus plantarum* 1005 проявляє високу життєздатність під впливом різних чинників макроорганізму: не чутливий до дії ферментів шлунково-кишкового тракту (особливо до впливу хімотрипсину), до дії кислого і лужного середовища і жовчі. Кількість життєздатних клітин при впливі пепсину складає 7,0 lg КУО/мл, при впливі хімотрипсину - 8,5 lg КУО/мл.

Проявляє високу адгезивну здатність (рівень середнього показника адгезії складає $6,32 \pm 0,43$ клітин на еритроцит). Ступінь адгезії залишається

високим при зберіганні штаму в лабораторних умовах протягом 5 років. Зберігає адгезивність під впливом таких біохімічних чинників як трипсин, хімотрипсин і лізоцим; втрачає здатність до адгезії у присутності D-манози і пепсину.

Має низьку здатність до гемаглютинації.

Проявляє антикомплементарну активність: рівень антикомплементарної активності складає $5,37 \pm 0,02$ анти-С¹H₅₀.

Стимулює активність макрофагів: фагоцитарну - в 1,32 раз, окислювальну - в 2,27 раз.

Призводить до зміни клітинних індексів (порівняно з контролем): тимусу - в 1,26 раз, селезінки - в 3,0 раз.

Не володіє лізоцимною активністю.

Здатен до синтезу тіаміну (вітамін В₁): у середовищі без попередника тіаміну через 20 год культивування кількість вітаміну В₁ складає $32,4 \pm 1,30$ мкг/мл, з додаванням попередника тіаміну - $87,2 \pm 5,60$ мкг/мл.

У бактеріального штаму *Lactobacillus plantarum* 1005 відсутня загально токсична дія і він не володіє гострою і хронічною токсичністю.

Для приготування препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів сконцентровану біомасу бактеріального штаму *Lactobacillus plantarum* 1005 у захисному середовищі проводять у сублімаційні установці (ліофільній сушці) ТГ-50 протягом 48 годин. Флакони із висушеним препаратом для виробництва ферментованих м'ясних продуктів в асептичних умовах закривають стерильними гумовими пробками і металевими ковпачками із алюмінієвої фольги.

Застосування препарату, створеного на основі штаму *Lactobacillus plantarum* 1005, для виробництва ферментованих м'ясних продуктів дозволяє покращити смакові якості ферментованих м'ясних виробів і збільшити термін придатності готових виробів, зменшити чутливість бактеріального штаму до високої концентрації солі, фенолу, формальдегіду, ацетону, а також дозволяє отримати ферментовані м'ясні продукти з пробіотичними властивостями, завдяки здатності застосованого бактеріального штаму до синтезу вітаміну В₁, адгезії до клітин теплокровних тварин, підвищення неспецифічної захисної реакції макроорганізму та проявлення антагоністичної активності по відношенню до умовно-патогенних бактерій.

Приклади застосування препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів.

Приклад №1

Застосування препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів для приготування сиров'ячених ковбас.

Готували м'ясний фарш для виробництва сиров'ячених ковбас за такою рецептурою, на 100кг:

Яловичина знежирована першого сорту, морожена	50
Яловичина знежирована другого сорту	20
Сало морожене	30
Прянощі і матеріали, кг (на 100кг несолоної сировини)	
Сіль поварена харчова	2,8
Нітрит натрію	0,56
Спеція №353 Біобак Майлендер	
Кассіаторі	0,850
Препарат для виробництва ферментованих м'ясних продуктів, створений на основі штаму <i>Lactobacillus plantarum</i> 1005, л	0,1

Перед внесенням у м'ясний фарш у флакони з препаратом для виробництва ферментованих м'ясних продуктів вводили по 50мл фізіологічного розчину для переведення штаму *Lactobacillus plantarum* 1005 у рідиноподібний стан з концентрацією клітин 1×10^9 кл/мл розчину. У 100кг підготовленого м'ясного фаршу вводили 100мл розчину. Після цього м'ясний фарш рівномірно перемішували на кутері (кінцева концентрація клітин штаму *Lactobacillus plantarum* 1005 у м'ясному фарші становила 1×10^9 кл/кг). Попередньо підготовлені оболонки "Білкозин" діаметром 45мм наповнювали цим м'ясним фаршем за допомогою шприца із загрузкою м'ясного фаршу в нього, що виключає можливість утворення повітряних пустот у м'ясному фарші при завантаженні. В'язку виробів проводили шпигатом. Після в'язки підготовлені вироби розвішували на рами з інтервалом для запобігання злипів і забезпечення рівномірної температурної обробки всієї поверхні оболонки. Підготовлені вироби направляли до клімакамер з автоматичною регуляцією клімату, в яких проводили кліматичну обробку і копчення за технологічною інструкцією до ТУ У 15.1-02071091-002:2007 у результаті чого отримували готові сировкопчені ковбаси.

Введення у м'ясний фарш препарату для виробництва ферментованих м'ясних з концентрацією клітин штаму *Lactobacillus plantarum* 1005 1×10^9 кл/кг м'ясного фаршу дозволило отримати готові вироби, що характеризувались такими показниками: поверхня батонів суха, чиста, без ушкоджень оболонки, злипів і напливів фаршу; консистенція ковбас тверда, еластична; на розрізі фарш рівномірно перемішаний темно-червоного кольору, без пустот, сірих плям і порожнин та містив шматочки сала, розмірами боків не більше 4мм; смак приємний, солонуватий, злегка гострий, пікантний з характерною кислинкою, з вираженим ароматом прянощів і копчення, без сторонніх присмаку і запаху, готові вироби мали трапецієподібну форму на розрізі, батони прямі довжиною 15-18см.

Термін придатності до споживання сировкопчених ковбас, виготовлених із внесенням у м'ясний фарш препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів з концентрацією клітин штаму *Lactobacillus plantarum* 1005 1×10^9 кл/кг м'ясного фаршу, склав до 4 місяців, при цьому готові сировкопчені ковбаси характеризувались пробіотичними властивостями, завдяки здатності штаму *Lactobacillus plantarum*

1005, що входить до складу препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів, до синтезу вітаміну В₁ (концентрація вітаміну у готових сировкопчених ковбасах склала 2,5мг/100г виробу), адгезії до клітин теплокровних тварин (рівень середнього показника адгезії дорівнював $5,78 \pm 0,22$ клітин на еритроцит), підвищення неспецифічної захисної реакції макроорганізму (фагоцитарна активність макрофагів підвищилась - в 1,11 раз, окислювальна - в 1,95 раз) та проявлення антагоністичної активності середнього ступеню по відношенню до умовно-патогенних бактерій (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*); зменшилась на 45% чутливість бактеріального штаму до високої (6,0%) концентрації солі, 0,5% фенолу, 0,4% формальдегіду, 0,6% ацетону.

Приклад №1 показав, що застосування описаного препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів покращило смакові якості сировкопчених ковбас і збільшило їх термін придатності до споживання до 4-х місяців, зменшило на 45% чутливість бактеріального штаму до 6,0% солі, до 0,5% фенолу, 0,4% формальдегіду, 0,5% ацетону, надало готовим сировкопченим ковбасам пробіотичних властивостей, завдяки здатності штаму *Lactobacillus plantarum* 1005, що входить до складу препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів, синтезувати вітамін В₁ адгезуватись до клітин теплокровних тварин, підвищувати неспецифічні захисні реакції макроорганізму та проявляти антагоністичну активність по відношенню до умовно-патогенних бактерій.

Приклад №2

Умови проведення випробувань такі ж, що і у прикладі №1. У м'ясний фарш вводили препарат для виробництва ферментованих м'ясних продуктів, створений на основі штаму *Lactobacillus plantarum* 1005, але із меншим об'ємом препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів, а саме - на 100кг м'ясного фаршу вводили 80мл розчину препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів з кінцевою концентрацією клітин штаму *Lactobacillus plantarum* 1005 у м'ясному фарші $0,8 \times 10^9$ кл/кг.

Введення меншої кількості препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів дозволило отримати сировкопчені ковбаси з подібними характеристиками, що наведені у прикладі №1. Завдяки препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів збільшився до 3,8 місяців термін придатності готових сировкопчених ковбас, зменшилась на 40% чутливість бактеріального штаму до 6,0% солі, 0,5% фенолу, 0,4% формальдегіду, 0,6% ацетону. Готовим виробам були притаманні пробіотичні властивості, завдяки здатності штаму *Lactobacillus plantarum* 1005, що входить до складу препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів, синтезувати вітамін В₁ (концентрація вітаміну В₁ у готових виробках становила 2,2мг/100г сировкопченої ковбаси), проявляти адгезивну та антагоністичну активність, підвищувати неспецифічні захисні реакції макроорганізму.

Приклад №2 показав, що використання описуваного препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів покращило смакові якості сирокоччених ковбас і збільшило до 3,8 місяців термін придатності готових виробів, препарат зменшив на 40% чутливість бактеріального штаму до високої концентрації солі, фенолу, формальдегіду, ацетону. Готові сирокоччені ковбаси характеризувались пробіотичними властивостями.

Приклад №3

Умови проведення випробувань такі ж, що і у прикладі №1. У м'ясний фарш вводили препарат для виробництва ферментованих м'ясних продуктів, але з розрахунку $0,5 \times 10^9$ кл/кг м'ясного фаршу.

Однак введення меншої кількості препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів у м'ясний фарш не дозволило отримати готові сирокоччені ковбаси високої якості: ковбаси мали нещільну консистенцію, смак і запах були не дуже вираженими, мали маслянокислий присмак.

Приклад №4

Умови проведення випробувань такі ж, що і у прикладі №1. У м'ясний фарш вводили препарат для виробництва ферментованих м'ясних продуктів, що створений на основі штаму *Lactobacillus plantarum* 1005, але з розрахунку 1,2мл розчину препарату на 1кг м'ясного фаршу ($1,2 \times 10^9$ кл/кг м'ясного фаршу).

Введення у м'ясний фарш 1,2мл розчину препарату дозволило отримати вироби з подібними характеристиками, що наведені у прикладі №1. Термін придатності до споживання сирокоччених ковбас, виготовлених із внесенням у м'ясний фарш препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів з концентрацією клітин штаму *Lactobacillus plantarum* 1005 $1,2 \times 10^9$ кл/кг м'ясного фаршу, склав до 3,9 місяців. Вироби характеризувались пробіотичними властивостями, завдяки здатності штаму *Lactobacillus plantarum* 1005 адгезуватись до клітин теплокровних тварин, підвищувати неспецифічні захисні реакції макроорганізму, проявляти антагоністичні властивості по відношенню до *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, синтезувати вітамін B₁ (концентрація вітаміну B₁ у готових виробах дорівнювала 2,6мг/100г ковбаси); зменшилась на 42% чутливість бактеріального штаму до 6,0% солі, 0,5% фенолу, 0,4% формальдегіду, 0,6% ацетону.

Приклад №4 показав, що застосування описаного препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів покращило смакові якості сирокоччених ковбас, надало їм пробіотичних властивостей і збільшило до 3,9 місяців термін придатності готових виробів до споживання, зменшило на 42% чутливість бактеріального штаму до високої концентрації солі, фенолу, формальдегіду, ацетону.

Приклад №5

Умови проведення випробувань такі ж, що і у прикладі №1. У м'ясний фарш вводили препарат для виробництва ферментованих м'ясних продуктів, але з розрахунку 1,5мл розчину

препарату, що створений на основі штаму *Lactobacillus plantarum* 1005, на 1кг м'ясного фаршу ($1,5 \times 10^9$ кл/кг м'ясного фаршу).

Однак готові вироби за своїми смаковими якостями були дещо гіршими, ніж вироби, отримані із введенням у фарш 0,8-1,2мл розчину препарату на 1кг м'ясного фаршу ($0,8-1,2 \times 10^9$ кл/кг м'ясного фаршу). Отримані вироби мали більш кислий і гострий смак, були надто темного кольору. Однак готові сирокоччені ковбаси характеризувались пробіотичними властивостями.

Описані приклади №1-№5 показали, що у порівнянні з прототипом створений препарат для виробництва ферментованих м'ясних продуктів має наступні переваги: покращує смакові якості м'ясних виробів, надає їм пробіотичних властивостей, завдяки здатності штаму *Lactobacillus plantarum* 1005, що входить до складу препарату, синтезувати вітамін B₁ (концентрація вітаміну у готових сирокоччених ковбасах складала до 2,5мг/100г виробу), адгезуватись до клітин теплокровних тварин (рівень середнього показника адгезії склав $5,78 \pm 0,22$ клітин на еритроцит), підвищувати неспецифічні захисні реакції макроорганізму (фагоцитарна активність макрофагів підвищилась - в 1,11 раз, окислювальна - в 1,95 раз), проявляти антагоністичну активність середнього ступеню по відношенню до умовно-патогенних бактерій (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*); зменшує на 40-45% чутливість бактеріального штаму до високої концентрації солі, фенолу, формальдегіду, ацетону. Термін придатності готових сирокоччених ковбас, виготовлених із внесенням у м'ясний фарш препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів, збільшився до 3,8-4 місяців.

Оптимальною концентрацією препарату для виробництва ферментованих м'ясних продуктів варто вважати $0,8-1,2 \times 10^9$ клітин штаму *Lactobacillus plantarum* 1005 на 1кг м'ясного фаршу.

Препарат для виробництва ферментованих м'ясних продуктів впроваджується у виробництво сирокоччених ковбас на ряді підприємств України.