



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 114574

(13) C2

(51) МПК

A21D 15/08 (2006.01)

A23L 3/3463 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**(21)** Номер заявки: **а 2016 03711****(22)** Дата подання заявки: **07.04.2016****(24)** Дата, з якої є чинними
права на винахід: **26.06.2017****(41)** Публікація відомостей
про заявку: **10.11.2016, Бюл.№ 21****(46)** Публікація відомостей
про видачу патенту: **26.06.2017, Бюл.№ 12****(72)** Винахідник(и):

**Чорна Анастасія Іванівна (UA),
Шульга Оксана Сергіївна (UA),
Арсеньєва Лариса Юріївна (UA),
Грегірчак Наталія Миколаївна (UA),
Покойовець Катерина Юріївна (UA),
Кравченко Оксана Володимирівна (UA),
Голь Артем Олегович (UA)**

(73) Власник(и):

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

(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

UA 104044 U, 12.01.2016
UA a201506026, 25.12.2015
Soukoulis C. et al. Probiotic edible films as a
new strategy for developing functional bakery
products: The case of pan bread //Food
hydrocolloids. – 2014. – Vol. 39. – P. 231-242
Sánchez-González L. et al. Antilisterial and
physical properties of biopolymer films
containing lactic acid bacteria //Food Control. –
2014. – Vol. 35. – No. 1. – P. 200-206
De Lacey A. M. L. et al. Functionality of
Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium
bifidum incorporated to edible coatings and
films //Innovative Food Science & Emerging
Technologies. – 2012. – Vol. 16. – P. 277-282
Kanmani P., et al.. Development and
characterization of novel probiotic-residing
pullulan/starch edible films // Food chemistry. –
2013. – Vol. 141. – No. 2. – P. 1041-1049
Milda E. Embuscado. Edible Films and
Coatings for Food Applications / Milda E.
Embuscado, Kerry C. Huber; Sprindler
Science+Business Media, LLC, New York,
2009, P. 403, pages 296, 299, 300, 328

(54) СКЛАД ЇСТІВНОЇ ПЛІВКИ З ПРОБІОТИКОМ**(57)** Реферат:

Винахід стосується складу їстівної плівки з пробіотиком, що містить крохмаль, модифікований з високоамілозних сортів кукурудзи, желатин, гліцерин та пробіотик, який містить *Acetobacter aceti*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium adolescentis*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium animalis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Propionibacterium freudenreichii*.

UA 114574 C2

Винахід належить до харчової промисловості, а саме до хлібопекарської галузі і може використовуватися для одержання продуктів з підвищеною харчовою цінністю, а також спеціального і профілактичного призначення.

Відомий склад плівки, що містить вуглеводи у складі плівки та наступні види мікроорганізмів

5 Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium infantis, Bifidobacterium longum, Bifidobacterium breve subspecies breve Bifidobacterium licheniformis, Bifidobacterium subtilus, Enterococcus faecium, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus brevis, Lactobacillus bulgaricus, Lactobacillus casei, Lactobacillus GG, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus rhamnosus, Lactobacillus salivarius, Lactobacillus fermentum, Lactobacillus caucasicus, Lactobacillus helveticus, Lactobacillus lactis,

10 Lactobacillus plantarum, Lactobacillus reuteri, Lactobacillus sporogenes, Streptococcus thermophilus, Streptococcus cremoris, Streptococcus faecium, and Streptococcus infantis, Lactobacillus acidophilus and/or Lactobacillus rhamnosus [EUROPEAN PATENT APPLICATION № 11184134.2. Бюл. 2013/15, від 10.04.2013 "Edible web comprising microorganisms"]. Недоліком даного складу плівки є відсутність у складі плівки білкового полімеру, обмежена кількість видів мікроорганізмів,

15 необхідність у зафарбовуванні мікроорганізмів, спосіб внесення мікроорганізмів у склад плівки за допомогою принтера.

В основу винаходу поставлено задачу розробити склад їстівної плівки з пробіотиком з метою підвищення споживних властивостей готового виробу, наприклад хлібобулочного.

Поставлена задача вирішується тим, що до складу їстівної плівки з пробіотиком, що містить

20 плівкоутворювач, воду та мікроорганізми Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium longum, Lactobacillus acidophilus, згідно з винаходом, як плівкоутворювач використовують модифікований крохмаль з високоамілозних сортів кукурудзи, желатин, як пробіотик додатково містить Acetobacter aceti, Bifidobacterium adolescentis, Bifidobacterium animalis, Lactococcus lactis subsp. cremoris, Propionibacterium freudenreichii та додатково містить гліцерин при такому

25 співвідношенні сировинних компонентів %:

крохмаль модифікований з високоамілозних сортів кукурудзи	0,5-5
желатин	0,5-3
гліцерин	0,5-2
Пробіотик, який містить (Acetobacter aceti, Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium adolescentis, Bifidobacterium longum, Bifidobacterium animalis, Lactobacillus acidophilus, Lactococcus lactis subsp. cremoris, Propionibacterium freudenreichii)	0,5-1,5
вода	решта.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і очікуваним технічним результатом полягає в наступному.

Запропоновано ввести до складу плівки (покриття) модифікований крохмаль з

30 високоамілозних сортів кукурудзи та желатин, оскільки дані речовини є плівкоутворюючими, гліцерин виконує роль пластифікатора, а також пробіотик вносять до складу розчину плівки, а не за допомогою принтера на поверхню плівки, як в прототипі, що ускладнює доступність способу для промислового впровадження. Плівка на поверхні виробу дозволяє отримувати хлібобулочний виріб з відмінними органолептичними показниками та функціональними

35 властивостями.

До складу пробіотику на відміну від прототипу входять наступні мікроорганізми, які спричиняють позитивний вплив на організм людини: Lactobacilli spp., Bifidobacterium spp., Lactobacillus spp., Propionibacterium spp. сприяють модуляції імунної системи, підтриманню мікроекології кишечника, дезактивації канцерогенів тощо. В процесі життєдіяльності

40 пробіотичних молочнокислих культур Lactobacillus spp. та Bifidobacterium spp проходить обмін речовин у їх клітинах з одержанням необхідних поживних речовин: молочної кислоти, етилового спирту, оцтової та мурашиної кислоти тощо.

Acetobacter aceti - бактерія, що виробляє рибофлавін (вітамін B₂) і нікотинову кислоту (вітамін B₃), а також ціанокобаламін (вітамін B₁₂).

45 Streptococcus lactis продукує нізин (природний консервант).

Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium longum, Bifidobacterium adolescentis, Bifidobacterium animalis - біфидобактерії, нормальні мешканці здорової мікрофлори. Особливо потрібні ці корисні бактерії малюкам, оскільки повинні складати 60-80 % кишкової флори дітей. В організмі людини біфидобактерії виконують такі функції.

50 1. Виробляють органічні жирні кислоти, що створює високу антагоністичну активність щодо умовно патогенної і патогенної мікрофлори.

2. Шляхом асоціації зі слизовою оболонкою кишечника створюють фізіологічний захист кишкового бар'єру від проникнення токсинів і мікробів у внутрішнє середовище організму.

3. Беруть участь в активізації пристінкового травлення і сприяють виведенню з організму харчових субстратів.

4. Сприяють всмоктуванню іонів кальцію, заліза і вітаміну D через стінки кишечника.

5. Синтезують амінокислоти і білки, пантотенову кислоту, вітамін K, B і (тіамін), B₂ (рибофлавін), B₃ (нікотинова кислота), B₆ (піридоксин), B₉ (фолієва кислота).

Propionibacterium freudenreichii - пропіоновокислі бактерії, створюють середовище, в якій ростуть біфідобактерії, виробляють пропіонову і оцтову кислоти, а також речовини, активні щодо ентеробактерій, гнільних бактерій, грибів, беруть участь в ферментації вуглеводів і вітаміноутворенні, сприяють засвоєнню вітаміну B₁₂.

10. Покриття отримували змішуванням компонентів з водою, нагріванням при 85-90 °C протягом 30 хв, щоб забезпечити повне розчинення. Потім розчин охолоджували до 30 °C і додавали пробіотик. Невелику кількість їстівної плівки з пробіотиком рівномірно наносили пензлем або розпиленням на поверхню готового хлібобулочного виробу. Всі зразки зберігались при температурі (23±2)°C і відносній вологості (75±5) %.

15. Мікробіологічні дослідження проводили через 3 год. після випікання та 48, 86 год. зберігання.

Результати ефективності застосування пробіотику у складі їстівної плівки для хлібобулочного виробу наведено в табл. 1-3.

20. У зразку хліба з пробіотиком кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів нижче, на відміну від контрольного зразка, де МАФAM збільшується.

Таблиця 1

Зміна обсіменіння хлібобулочного виробу при зберіганні

Зразок виробу	Загальна кількість МАФAM, КУО/г		
	3 год.	48 год.	86 год.
Контроль (без плівки)	$1,5 \times 10^2$	$4,5 \times 10^3$	$6,3 \times 10^3$
Зразок з плівкою	$6,5 \times 10^2$	$4,5 \times 10^2$	$3,3 \times 10^2$

Таблиця 2

Наявність молочнокислих бактерій у виробі при зберіганні

Зразок виробу	Кількість молочнокислих бактерій, КУО/г		
	3 год.	48 год.	86 год.
Контроль (без плівки)	125	$2,3 \times 10^3$	$2,8 \times 10^2$
Зразок з плівкою	1×10^5	$9,3 \times 10^3$	$4,7 \times 10^3$

25. Отже, кількість молочнокислих бактерій в зразку при зберіганні виробу, обробленого покриттям, що містить пробіотик, зменшується на два порядки, так як на поверхні хліба відсутнє живильне середовище.

Таблиця 3

Наявність цвілевих грибів і дріжджів на виробі при зберіганні

Зразок виробу	Кількість пліснявих грибів і дріжджів, КУО/г		
	3 год.	48 год.	86 год.
Контроль (без плівки)	<10	1×10^2	<10
Зразок з плівкою	<10	<10	<10

30. Гриби і дріжджі не були виявлені, за винятком контрольного зразка через 48 год. зберігання, в якому сталася контамінація при посіві.

Приклади складу композицій для їстівної плівки з пробіотиком в табл. 4.

Таблиця 4

Приклади складу їстівної плівки з пробіотиком

№ п/п	Складові їстівної плівки, %					Висновки
	Крохмаль модифікований з високоамілозних сортів кукурудзи	Желатин	Гліцерин	Пробіо- тик	Вода	
1	0,1	4,0	0,1	0,1	95,7	Плівка не наноситься рівномірним шаром на поверхню виробу.
2	0,5	3,0	0,5	0,5	95,5	Плівка достатньо розтяжна та міцна. Наноситься рівномірним шаром на поверхню виробу.
3	3,0	2,0	1,0	1,0	93,0	Плівка достатньо розтяжна та міцна. Наноситься рівномірним шаром на поверхню виробу.
4	5,0	0,5	2,0	1,5	91,0	Плівка достатньо розтяжна та міцна. Наноситься рівномірним шаром на поверхню виробу.
5	6,0	од	2,5	2,0	89,4	Плівка наноситься товстим шаром на хлібобулочний виріб, що збільшуватиме час висихання плівки на поверхні. На дотик плівка доволі липка.

Як видно з наведених в табл. 4 даних, приклади 2-4 вкладаються в діапазон ознак технічного рішення, що заявляється. Приклади 1 і 5 виходять за його межі.

- 5 Технічним результатом є отримання їстівної плівки з пробіотиком, яка містить білкову складову - желатин, пробіотик з широким спектром корисних мікроорганізмів, які наносяться на плівку без допомоги принтера, що в цілому сприяє поліпшенню споживних властивостей хлібобулочних виробів.

10

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 15 Склад їстівної плівки з пробіотиком, що містить плівкоутворювач, воду та мікроорганізми *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus acidophilus*, який **відрізняється** тим, що як плівкоутворювач містить модифікований крохмаль з високоамілозних сортів кукурудзи, желатин, як пробіотик додатково містить мікроорганізми *Acetobacter acetii*, *Bifidobacterium adolescentics*, *Bifidobacterium animalis*, *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Propionibacterium freudenreichii* та додатково містить гліцерин, при такому співвідношенні сировинних компонентів, %:
- | | |
|--|---------|
| крохмаль, модифікований з високоамілозних сортів кукурудзи | 0,5-5 |
| желатин | 0,5-3 |
| гліцерин | 0,5-2 |
| пробіотик, який містить <i>Acetobacter acetii</i> , <i>Bifidobacterium bifidum</i> , <i>Bifidobacterium adolescentics</i> , <i>Bifidobacterium longum</i> , <i>Bifidobacterium animalis</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactococcus lactis subsp. cremoris</i> , <i>Propionibacterium freudenreichii</i> | 0,5-1,5 |
| вода | решта. |

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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

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