



УКРАЇНА

(19) UA (11) 48853 (13) A

(51) 6 A23K3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ЖИВИЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ "ГПП" ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ШТАМІВ АМІЛОЛІТИЧНОГО МОЛОЧНО-КИСЛОГО СТРЕПТОКОКА

1

2

(21) 2002010210

(22) 08 01 2002

(24) 15 08 2002

(46) 15 08 2002, Бюл. № 8, 2002 р.

(72) Пенясов Геннадій Павлович

(73) Пенясов Геннадій Павлович, ЗАКРИТЕ  
АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ІНСТИТУТ "КРИ-  
МАГРОПРОЕКТ"(57) Застосування висівок пшеничних як живиль-  
ного середовища для вирощування штамів  
амілолітичного молочнокислого стрептокока *Streptococcus lactis diastaticus*

Винахід відноситься до мікробіологічної про-  
мисловості, а саме, до трофічних сумішей і стосу-  
ється складу для культивування молочнокислих  
бактерій, використовуваних для готування заквас-  
ок для силосування кормів.

Відомі способи готування молочнокислої за-  
кваски для консервування продуктів рослинного  
походження, що передбачають культивування мо-  
лочнокислих стрептококів і паличок на рідкому  
живильному середовищі, включаючому крейду,  
обрат і кукурудзяний екстракт.

Відомий також "Спосіб готування молочнокис-  
лої закваски для консервування продуктів рослин-  
ного походження" (а с. СРСР № 492268, МПК А 23  
К 3/00, БІ-43-75р), у якому живильне середовище  
містить суху молочну сироватку (34 - 36г/л), сухий  
кормовий концентрат вітаміну В<sub>12</sub> (5 - 7г/л) і крейду  
(4 - 6г/л).

Недоліком цих живильних середовищ є висока  
вартість їх, а також досить складна технологія го-  
тування молочнокислих заквасок.

Відомий "Спосіб культивування молочнокис-  
лих чи пропионовокислих бактерій" (а с. СРСР №  
1711788, МПК А 23 К 3/00, БІ-6-92р), у якому ви-  
користана живильне середовище наступного  
складу, г/л: рибне борошно (10,0), пептон (5,0),  
глюкоза (20,0), лактоза (20,0), (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (2,0), кро-  
хмаль н/раств (10,0), СаСО<sub>3</sub> (5,0), NaCl (5,0), вода  
(до 1л).

Недоліком цього живильного середовища є її  
висока вартість і складна технологія культивуван-  
ня бактерій з використанням цього середовища.

Відомий "Спосіб культивування молочнокис-  
лих і пропионовокислих бактерій" (а с. СРСР №  
1769837, МПК А 23 К 3/00, БІ-39-92р), у якому

живильне містить середовище джерела вуглецю,  
азоту, мінеральні солі і відхід виробництва розео-  
фунгіна у виді гідролізата міцелію продуцента,  
далі по тексті - живильна суміш АМС (без гідро-  
лізата міцелію) і живильна суміш АМС-1 (з гідро-  
лізатом міцелію).

Незважаючи на високий бактеріальний титр  
одержуваної закваски, спосіб і склад характеризу-  
ються складною технологією одержання і високою  
вартістю кінцевого продукту.

Відоме використання пшеничних висівок у  
складі різних сумішей, наприклад:

- "Премікс для гусаків при відгодівлі і спосіб  
відгодівлі", а с. СРСР № 701630, МПК А 23 К 1/22,  
БІ-45-79р,

- "Спосіб одержання сухого лизинсодержащего  
кормового концентрату", а с. СРСР № 1579492,  
МПК А 23 К 1/00, БІ-27-90р,

- "Наполнитель премиксов", а с. СРСР №  
1794437, МПК А 23 К 1/16, БІ-6-93р,

- "Корм для великої рогатої худоби", патент  
Російської Федерації № 2028791, МПК  
А 23 К 1/16, БІ-5-95р.

Відомо також використання пшеничних висівок  
у якості одного з компонентів живильного середо-  
вища для одержання кормових добавок мікробіо-  
логічним шляхом, наприклад:

- "Спосіб одержання кормової білкової добав-  
ки", патент Російської Федерації № 2042331, МПК  
А 23 К 1/16, БІ-24-95р,

- "Спосіб одержання кормової білкової добав-  
ки", патент Російської Федерації № 2054880, МПК  
А 23 К 1/16, БІ-24-95р,

(13) A

(11) 48853

(19) UA

- "Спосіб одержання кормової білкової добавки", патент Російської Федерації № 2054881, МПК А 23 К 1/185, БИ-24-95р

Однак дотепер невідоме використання пшеничних висівок як живильного середовища для вирощування штамів амілолітичного молочнокислого стрептокока *Streptococcus lactis diastaticus*

Задачею винаходу є розробка нового живильного середовища для вирощування штамів амілолітичного молочнокислого стрептокока *Streptococcus lactis diastaticus* і досягнення технічного результату - спрощення технології і здешевлення одержання кінцевого продукту - силосної бактеріальної закваски

Це досягається застосуванням відомих пшеничних висівок як живильного середовища для вирощування штамів амілолітичного молочнокислого стрептокока *Streptococcus lactis diastaticus*

Відрубай пшеничні є основним і єдиним компонентом живильного середовища для культивування стрептокока - джерелом білків, вуглеводів, амінокислот, вітамінів, мікро- і макроелементів

Будучи відходом борошномельної промисловості, пшеничні відрубані у багато разів дешевше сухого кукурудзяного екстракту, застосовуваного в даний час як основний компонент середовищ при виробництві силосних заквасок

У таблиці № 1, а також у таблицях № 2, № 3 і № 4, приведені порівняльні характеристики живильної цінності, амінокислотного складу, змісту вітамінів і мікроелементів у пшеничних висівках у порівнянні з пшеницею, ячменем і житом, що можуть бути використані як компоненти живильних середовищ для вирощування молочнокислих бактерій

Зведення, приведені в таблицях №№ 1 - 4, дані по "Довіднику по кормах і кормових добавках", Київ, "Врожай", 1984р (якщо дані відсутні, те ставиться знак "-")

Пшеничні висівки по змісту сирого протеїну, жиру і цукрів істотно перевершують пшеницю, ячмінь і жито (див табл 1)

Пшеничні висівки і по змісту амінокислот у переважній більшості випадків перевершують пшеницю, ячмінь і жито (див табл 2)

Явна перевага пшеничних висівок над пшеницею, ячменем і житом спостерігається і по змісту вітамінів (див табл 3)

Аналогічна картина спостерігається і по змісту деяких макро- і мікроелементів у пшеничних висівках у порівнянні з пшеницею, ячменем і житом (див табл 4)

Приведені в таблицях №№ 1 - 4 дані свідчать про перспективність і доцільність використання пшеничних висівок як основний компонент для готування живильних для середовищ вирощування молочнокислого стрептокока

Трудозатрати по готуванню живильної суміші "ГПП" - 1 робітничий день (змін) на 250кг закваски

Використовуване устаткування для готування живильної суміші "ГПП" - стерилізатор на 240кг і термокамера на 1,7тн - набагато простіше устаткування, використовуваного для готування закваски АМС (реактор, центрифуга, вакуумна сушарка)

Крім того, при одержанні живильних середовищ АМС і АМС-1 використовується рідке середо-

вище, що знаходиться в реакторі, унаслідок чого важко одержати титр бактерій більш  $10^9$ , через що застосовується центрофугування

А живильна суміш "ГПП" є більш щільним середовищем (приблизно 50% вологості), тому бактеріальний титр досягає величини до  $(10 - 15) 10^9$  і тому операції центрофугування і вакуумного сушіння виключені з технологічного процесу готування закваски

З огляду на високий бактеріальний титр і низьку собівартість готування живильної суміші "ГПП", виробник рекомендує вносити на 1тн зеленої маси до 50м ( $50 \pm 10^{10}$  млрд, бактерій), тобто в 500 разів більше бактерій, чим у рекомендаціях із застосування закваски АМС (2г/тн), унаслідок чого надійність живильної суміші, що силосує, "ГПП" у багато разів вище, ніж закваски АМС

#### Приклад 1

Живильне середовище "ГПП" для культивування силосної бактеріальної закваски готують у такий спосіб

Для виготовлення 100кг суміші в стерилізатор наливують водопровідну воду в кількості 50 - 58 літрів, у залежності від вологості пшеничних висівок

Воду доводять до кипіння

У киплячу воду засинають пшеничні висівки у кількості 42 - 50кг (велика доза для більш вологих висівок) Суміш перемішують

Суміш води і пшеничних висівок підігривають до температури  $100^{\circ}\text{C}$  і при цій температурі витримують біля трьох годин Потім підігрів відключають

Суміш залишають у закритому стерилізаторі для охолодження до ранку наступних доби

Охопджена до температури  $36 \pm 1^{\circ}\text{C}$  суміш инокулюють 3 літрами пересадочної культури *Streptococcus lactis diastaticus*, перемішують і переносять у термостат на 3 доби з постійною температурою  $36 \pm 1^{\circ}\text{C}$

У процесі термостатизації стрептокок розмножується в кількості  $10^{10} - 2 \cdot 10^{10}$  живих кліток у 1м инокулированной суміші

Через 3 доби термостатизації отриманий концентрат силосної закваски "ГПП" готовий до використання при силосуванні культур

Витрата концентрату 50г на 1тн силосуючої зеленої маси

Ця величина закваски обрана з метою підвищення надійності закваски, що силосує, хоча розрахунки показують, що цілком достатньо 2 - 5г отриманої закваски, але вона повинна бути ретельно і рівномірно розподілена по всьому обсязі силосуючої маси

А тому що вартість силосуючої дози живильної суміші "ГПП" - 12,5грн/кг значно нижче вартості відомої силосної закваски АМС (188грн/кг), те економічно доцільніше збільшити дозу силосної закваски "ГПП", чим збільшувати трудозатрати на точний і дозований розподіл закваски по всьому обсязі силосуючої маси

З огляду на усе вищевикладене, можна зробити висновок, що задача, поставлена у винаході - розробка нового живильного для середовища вирощування штамів амілолітичного молочнокислого стрептокока *Streptococcus lactis diastaticus* - вирі-

шена з досягненням технічного результату - спрощення технології і здешевлення одержання кінце-

вого продукту - силосної бактеріальної закваски

Таблиця 1

Поживність пшениці, ячменя, жита і пшеничних висівок (г/кг)

Компоненти живильних сред	Сирий протеїн	Жир	Сахара
Пшениця	115	11	58,8
Ячмінь	116	28	38,1
Жито	120	21	-
Пшеничні висівки	158	42	75,5

Таблиця 2

Амінокислотний склад білків пшениці, ячменя, жита і пшеничні висівки (г/кг)

Амінокислоти	Пшениця	Ячмінь	Жито	Пшеничні висівки
Лізин	3,9	4,4	4,4	5,7
Метіонін	2,1	1,8	1,7	1,9
Цистин	2,0	1,8	1,8	2,2
Триптофан	1,8	1,6	1,1	1,9
Аргінін	7,0	5,2	5,8	9,6
Гистидин	2,9	2,4	2,7	3,9
Лейцин	9,4	7,7	7,4	9,5
Ізолейцин	5,9	4,8	5,2	6,5
Фенілаланін	6,9	5,9	5,8	5,5
Тирозин	4,8	4,0	3,0	4,0
Треонін	3,9	3,7	3,8	4,3
Валін	6,0	5,9	6,1	7,7
Гліцин	4,8	4,4	2,8	7,5

Таблиця 3

Зміст вітамінів у пшениці, ячмені, житі й у пшеничних висівках (мг/кг)

Компоненти живильних сред	Е	У <sub>1</sub>	У <sub>2</sub>	У <sub>3</sub>	РР	У <sub>4</sub>
Пшениця	37	5	1	12	57	725
Ячмінь	45	4	1	8	52	1100
Жито	20	4	1	10	17	450
Пшеничні висівки	30	8	3	29	185	1300

Таблиця 4

Зміст макро- і мікроелементів у пшениці, ячмені, житі й у пшеничних висівках

Макро- і мікроелементи	Пшениця	Ячмінь	Жито	Пшеничні висівки
Кальцій, г/кг	40	60	70	130
Фосфор, г/кг	470	340	300	1110
Натрій, г/кг	110	40	100	130
Залізо, мг/кг	97	103	67	232
Цинк, мг/кг	38	35	27	93
Марганець, мг/кг	19	21	12	149
Мідь, мг/кг	4	4	0,6	15
Кобальт, мг/кг	30	26	20	150
Йод, мг/кг	0,72	0,35	0,10	2

Таблиця 5

Вирощування культури молочнокислого стрептокока на різних живильних середках

Компоненти середовища, мас %	Суміш АМС	Суміш АМС-1	Живильна суміш "ГПП"
Кукурудзяний екстракт	1,5	2,0	
Крохмаль нерозчинний	0,5	0,7	
Автолизат дріжджів	1,0	1,5	
Крейда	1,0	1,5	
Гідролізат міцелю продуцента		2,0	

Компоненти середовища, мас %	Суміш АМС	Суміш АМС-1	Живильна суміш "ГПП"
Вода	інше	інше	
Відрубай пшеничні			50,0
Вода			інше
Титри бактерій, млрд/мл	1,5	60	10

---

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
 вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
 (044) 456 – 20 – 90

---

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
 вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
 (044) 216 – 32 – 71