



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57022 (13) C2

(51) 7 A23C11/00, A23K1/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА КОРМОВОГО ПРОДУКТУ "БІОКОРМ"

1

2

(21) 98116123

(22) 19 11 1998

(24) 16 06 2003

(46) 16 06 2003, Бюл. № 6, 2003 р.

(72) Єресько Георгій Олексійович, Брик Галина Борисівна, Кігель Наталя Федорівна, Тарадій Ганна Кирилівна, Самойчук Валентин Миколайович

(73) Технологічний інститут молока та м'яса Української академії аграрних наук

(56) Гаврилов Г. Б., Танифа В. В., Лазарев Ю. П. и др. Симбиотический препарат на основе лактулозы и молочнокислых бактерий // Молочная промышленность, 1998, № 4, с. 31-32

UA 24770 A, 25 12 98

SU 1090317, 07 05 82

(57) Спосіб виробництва кормового продукту, що передбачає пастеризацію, охолодження молочної сироватки і збагачення її молочнокислими бактеріями виду *Lactobacillus acidophilus*, який відрізняється тим, що додатково використовують культури *Bifidobacterium animalis* 135 і *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii* H-110, при цьому їх вносять у вигляді бактеріального збагачувача в кількості 15-20 % від маси продукту, збагачувач одержують шляхом сквашування знежиреного молока бактеріальним концентратом "Біфідин", а також додатково вносять соєву муку у кількості 1,5-2,0 % та бурякову меласу у кількості 4-5 % від маси продукту

Винахід відноситься до молочної промисловості, зокрема до переробки молочної сироватки на корм для сільськогосподарських тварин

Скорочення затрат молока на корм для сільськогосподарських тварин є важливим завданням. Як заміник знежиреного молока часто використовують молочну сироватку, яку збагачують білковими добавками та фізіологічно активними мікроорганізмами

Відомо спосіб виробництва збагаченої молочної сироватки, суть якого полягає в зброжуванні сироватки ацидофільною паличкою (ТУ 49 760-82 Сыворотка молочная обогащенная). Недоліком цього способу є використання штаму *Lactobacillus acidophilus* 12 6, який має невисоку антагоністичну активність до збудників шлунково-кишкових захворювань. Окрім того, поживна цінність такого продукту низька за рахунок незначного вмісту білка

Також відомо спосіб виробництва сироваточного корму для відгодівлі молодняку худоби, який передбачає приготування вихідної суміші, її підігрів при 55°C протягом 2 - 3 годин, пастеризацію, охолодження, заквашування культурами ацидофільних бактерій і біфідобактерій, культивування при температурі 37 - 38°C протягом 14 - 16 годин і охолодження з метою підвищення поживної цінності корму в сироватку вносять білково-вітамінний концентрат (авт. св. СРСР № 1090317,

А 23 С 21/00, 1984). Однак цей спосіб має недоліки - це довготривалість процесів підігріву та ферментації сироватки, необхідність зброжування значних об'ємів сироватки, що в свою чергу вимагає підвищення енергозатрат

Для профілактики захворювань молодняку сільськогосподарських тварин розроблено симбіотичний препарат на основі лактулози і молочнокислих бактерій - біовуглеводний концентрат "Ярославський" з молочнокислих бактерій до його складу входять біфідобактерії та ацидофільні палички. Цей концентрат позитивно впливає на здоров'я телят і приріст маси тіла в період молочної відгодівлення. В той же час препарат створено на основі досить дефіцитного вуглеводного компонента лактулози, що стримує його широке виробництво. Це дозволяє його розглядати як лікувально-профілактичний препарат, а не кормовий продукт (Г. Б. Гаврилов, В. В. Танифа, Ю. П. Лазарев, и др. Симбиотический препарат на основе лактулозы и молочнокислых бактерий // Молочная Промышленность — 1998 — № 4 — С. 31 - 32)

Найбільш близьким до способу, що заявляється, є спосіб виробництва сироваточного кормового продукту "Ацидокорм", який передбачає пастеризацію та охолодження сироватки до 8 - 10°C, збагачення її молочнокислими бактеріями виду *L. acidophilus*. Цей спосіб також враховує збагачення

(13) C2

(11) 57022

(19) UA

сироватки білково-кормовим концентратом (ТУ 10 16 УССР 82-89 Продукт кормовой «Ацидо-корм») - прототип

Однак лікувально-профілактичні властивості цього продукту дещо обмежені тим, що його функціональна активність базується на використанні лише одного виду мікроорганізмів, *L acidophilus*, який складає незначну частину корисної мікрофлори кишечника тварини

Мета винаходу - підвищення лікувально-профілактичних властивостей по відношенню до шлунково-кишкових захворювань молодняку сільськогосподарських тварин та підвищення поживної цінності кормового продукту. Це досягається тим, що відповідно до способу, який передбачає при виробництві кормового продукту пастеризацію, охолодження і збагачення сироватки молочнокислими бактеріями виду *L acidophilus*, згідно з винаходом додатково використовуються штами пропіонових і біфідобактерій видів *Propionibacterium freudenreichii ssp schermanii* H-110 (ВКПМ В-7530) і *Bifidobacterium animalis* 135 (ВКПМ Ас-1560) у вигляді бактеріального збагачувача

Особливістю мікроорганізмів, які складають основу бактеріального збагачувача продукту, є відповідність їх видового складу до такого нормальної мікрофлори кишечника великої рогатої худоби, а саме біфідобактерій, пропіонових і молочнокислих бактерій. Всі ці види є обов'язковими компонентами мікрофлори здорових тварин, а штам біфідобактерій *B animalis* 135 взагалі був вилучений із вмісту кишечника здорових телят. Основними критеріями, за якими здійснювався відбір штамів, були антагоністична активність по відношенню до збудників кишкових інфекцій молодняку тварин, здатність до адгезії в кишечнику, синтезу вітамінів групи В, стійкість до продуктів обміну травної системи

Відібрані штами були стійкими до високих концентрацій жовчі, фенолу і хлориду натрію - 40%, 0,4% і 2%, відповідно. Штами пропіонових і біфідобактерій мали високу спорідненість до ентероцитів - їх індекс адгезивності коливався в межах 2,7 - 2,8. Адгезивні можливості обох штамів ацидофільних папичок були дещо нижчі, що характерно для мікроорганізмів просвіту кишечника

Всі ці штами активно пригнічують розвиток патогенних та умовно патогенних мікроорганізмів *E coli*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*. Зони затримки росту складають 20 - 30 мм (табл. 1)

На основі охарактеризованих вище штамів складено ефективну бактеріальну композицію та розроблено технологію одержання бактеріального концентрату "Біфідин", який має лікувально-профілактичні властивості (Патент України № 24770 А, С 12 N 1/20 А 23 К 1/18, 1998)

З використанням бактеріального концентрату «Біфідин» готують бактеріальний збагачувач, який вносять в сироватку в кількості 15 - 20% від маси готового продукту. Це забезпечує фізіологічне нормовану кількість корисної мікрофлори в 1 мл продукту ( $1 \cdot 10^7$  КУО) і дозволяє одержати продукт з високою функціональною активністю та лікувально-профілактичними властивостями

Для забезпечення фізіологічне нормованої кількості корисної мікрофлори в 1 мл продукту має міститися 110 живих клітин

Кормова цінність продукту «Біокорм» визначається його основою - молочною сироваткою. Молочна сироватка містить цінні поживні компоненти: білки, вуглеводи, мінеральні солі, вітаміни та інші біологічно активні сполуки. Основним компонентом молочної сироватки є лактоза. Вона складає більш 70% від загальної маси сухих речовин. Кількість білка в сироватці незначна і представлена легкозасвоюваними сироватковими білками, які містять незамінні амінокислоти, що використовуються в структурному обміні для регенерації білків печінки, синтезу гемоглобіну і плазми крові. Слід зазначити, що загальна кількість амінокислот в підсирній сироватці та сироватці з-під сиру кислomолочного майже однакова, але в останній міститься в 3,5 рази більше вільних амінокислот (переважно вапну, фенілаланіну, лейцину та ізолейцину). Ця розбіжність пояснюється більш інтенсивним гідролізом білків молока під час виробництва сиру кислomолочного. Вміст жиру в молочній сироватці залежить від технології виробництва основного продукту і коливається в межах 0,05 - 0,5%. Жир, що міститься в сироватці, характеризується більш високим ступенем дисперсності, що позитивно впливає на його засвоєння. Окрім мінеральних компонентів в сироватку майже повністю переходять водорозчинні вітаміни, в тому числі і ті, які продукуються заквасковою мікрофлорою

Енергетична цінність сироватки дещо нижча, ніж в незбираному молоці, а біологічна цінність приблизно така ж. Все це зумовлює можливість її використання в якості цінного кормового продукту для сільськогосподарських тварин

З метою підвищення кормової цінності продукту, спосіб, що пропонується, передбачає збагачення сироватки білком та вуглеводами. Для цього використовують соєву муку і бурякову мелю

Соєва мука відрізняється високим вмістом білка (до 56%), який включає майже всі незамінні амінокислоти. Вона містить також досить високу кількість вуглеводів - близько 30%, жиру - 1% та мінеральних сполук - 6%. При відносно високій біологічній цінності соєвої муки (95,1%) вона не є дефіцитною та дорогою

Бурякова мелю перш за все є додатковим джерелом вуглеводів, їх частка складає близько 48% і включає цукрозу, фруктозу, рафінозу та деякі полісахариди. Ці вуглеводи мають високу біологічну цінність особливо для жуйних тварин. Поряд з вуглеводами м'яса містять необхідні для тварин мікроелементи - кобальт, бор, йод, марганець, молібден та цинк. Особливо важливим є наявність кобальту, оскільки його відсутність викликає дуже небезпечне захворювання тварин "хворобу Хінша". Недостатня кількість кобальту також негативно впливає на синтез вітаміну В<sub>12</sub> в рубці

Спосіб, що заявляється, передбачає додаткове внесення в сироватку 1,5 - 2% соєвої муки та 4 - 5% бурякової м'яси

Порівняльну характеристику прототипу і кормового продукту, що заявляється, наведено в таблиці 2

Спосіб здійснюють таким чином. Молочну сироватку (кислу молочну або підсирну) пастеризують, охолоджують до температури 10 - 12°C і вносять бактеріальний збагачувач в кількості 15 - 20% від загальної маси.

Бактеріальний збагачувач готують на знежиреному молоці, використовуючи бактеріальний концентрат "Біфідин". Зокрема, знежирене молоко пастеризують при температурі (93 ± 2)°C протягом 25 хвилин і охолоджують до температури сквашування (37 ± 2)°C. Після цього в молоко додають бактеріальний концентрат "Біфідин" з розрахунку 1г препарату на 200л молока. Сквашування проводять на протязі 10 - 12 годин до утворення згустку і досягнення рівня кислотності 90 - 100°T.

З метою підвищення кормової цінності продукту в молочну сироватку вносять 1,5 - 2% соєвої муки і 4 - 5% бурякової меляси (таблиця 3).

Приклади здійснення способу

Приклад 1 Спосіб виробництва кормового продукту "Біокорм-1"

Процес виробництва кормового продукту включає наступні операції: молочну сироватку, одержану при виробництві сиру кисломолочного, збирають у ємкість, потім пастеризують при температурі 76°C протягом 20 секунд і охолоджують до температури 10°C.

У пастеризовану та охолоджену сироватку вносять бактеріальний збагачувач в кількості 20% від маси сироватки, перемішують протягом 15 хвилин.

Бактеріальний збагачувач, який додають до молочної сироватки, готують шляхом сквашування знежиреного молока бактеріальним концентратом "Біфідин". Для цього в знежирене молоко, пропастеризоване при температурі 93°C і охолоджене до температури 37°C вносять бактеріальний концентрат "Біфідин" в кількості 1г на 200л молока. Після внесення бактеріального концентрату молоко ретельно перемішують і сквашують при температурі 37°C протягом 12 годин до утворення згустку.

Характеристику продукту наведено в таблиці 4.

Кормовий продукт, одержаний за цим прикладом, рекомендується для відгодівлі свиней всіх вікових груп, починаючи з п'ятиденного віку, а також молодняку великої рогатої худоби - з десятиденного віку.

Приклад 2 Спосіб виробництва кормового продукту "Біокорм-2"

Спосіб здійснюють аналогічно прикладу 1 за винятком того, що в молочну сироватку вносять 15% бактеріального збагачувача та додатково додають соєву муку в кількості 2% та бурякову мелясу в кількості 5% від загальної маси сироватки.

Готовий продукт рекомендується для годування свиней, починаючи з трьохтижневого віку, та

молодняку великої рогатої худоби - з місячного віку.

Приклад 3 Спосіб виробництва кормового продукту "Біокорм-1"

Спосіб здійснюють аналогічно прикладу 1 за винятком того, що в молочну сироватку вносять 5% бактеріального збагачувача.

Фізико-хімічні та мікробіологічні показники кожного із продуктів, виготовлених за прикладами 1 - 3, наведено в таблиці 4.

Продукти, виготовлені за прикладами 1 і 2, відповідають поставленим вимогам, в той час як в продукт, виготовленому за прикладом 3, кількість корисної мікрофлори нижча фізіологічної норми. Це є негативною ознакою і не забезпечує певний рівень біологічної активності продукту в напрямку попередження дисфункцій кишкового тракту тварин. Згодовування кормового продукту "Біокорм" телятам місячного віку показало позитивний вплив на їх розвиток. В результаті досліджень було встановлено, що обидва варіанти кормового продукту "Біокорм" ("Біокорм-1" і "Біокорм-2") поїдалися телятами охоче. При цьому у тварин відмічено підвищення апетиту при годуванні силосу та сіна. Середньодобове збільшення ваги тіла в першій дослідній групі (телятам давали "Біокорм-1") складало 540 ± 15, в другій (телятам давали "Біокорм-2") - 710 ± 20, в контрольній - 495 ± 20г. Телята дослідних груп на протязі проведення експерименту були здорові, без ознак порушення роботи шлунково-кишкового тракту. В контрольній групі у одного теляти розвинувся пронос. Однак після одноразового згодовування йому "Біокорму-1" пронос зупинився. Все це свідчить про те, що кормовий продукт "Біокорм" має лікувально-профілактичну дію, сприяє покращанню апетиту тварин і засвоєнню об'ємних кормів, які входять до традиційного раціону телят.

Продукт "Біокорм-1" виявився також ефективним при відгодівлі поросят. Регулярне згодовування продукту в кількості 1л на добу сприяло більшому середньодобовому приросту маси, ніж у тварин, яких не годували "Біокормом", відповідно 486,6 і 406,6г. Стан здоров'я поросят і поїдання корму в дослідних групах були кращі, ніж в контрольній групі. Шлунково-кишкових захворювань у поросят дослідної групи не простежено.

Таким чином, спосіб виробництва нового кормового продукту "Біокорм", що заявляється, дозволяє підвищити кормову цінність та лікувально-профілактичні властивості корму, передбачає технологію одержання високоефективного продукту для відгодівлі молодняку сільськогосподарських тварин. Цей продукт поєднує в собі біологічну цінність харчових компонентів та фізіологічну активність корисної мікрофлори, що входить до його складу, а також дозволяє більш повно використовувати вторинну молочну сировину.

Таблиця 1

Антагоністична активність штамів бактерій, які входять до складу бакконцентрату Біфідин, in vitro (зони пригнічення росту тест-культур, мм)

Тест-культура	B animalis 135	P scher-Manii H-110	L acidophilus	
			20у	38с
Escherichia coli	30 ± 5	>30	29 ± 1	> 30
Proteus vulgaris	> 30	26 ± 4	27 ± 4	> 30
Salmonella typhimurium	20 ± 6	18 ± 5	20 ± 6	29 ± 1
Staphylococcus aureus	22 ± 6	17 ± 4	19 ± 4	23 ± 6

\*Метод радіальних штрихів, середовище MPC, ріст в атмосфері CO<sub>2</sub> протягом 72 год

Таблиця 2

Порівняльна характеристика прототипу і нового кормового продукту, який заявляється

Показник	Прототип		Заявлений	
	Ацидокорм-1	Ацидокорм-2	Бюокорм-1	Бюокорм-2
Масова частка сухих речовин, % не менше	5,0	6,0	5,0	8,5
Масова частка протеїну, % не менше	0,8	1,5	1,5	2,7
Масова частка цукрози, % не менше	-	-	-	2,8
Кислотність, °Т, не більше	120	120	120	120
Кількість клітин бактерій, КУО в 1г				
- Біфідобактерій	-	-	1 · 10 <sup>6</sup>	1 · 10 <sup>6</sup>
- Молочнокислих бактерій	2,3 · 10 <sup>7</sup>	2,3 · 10 <sup>7</sup>	1 · 10 <sup>7</sup>	1 · 10 <sup>7</sup>
- Пропіоновокислих бактерій	-	-	1 · 10 <sup>6</sup>	1 · 10 <sup>6</sup>

Примітка. Ацидокорм-1 - сироватка, збагачена молочнокислими бактеріями виду L acidophilus,

Ацидокорм-2 - сироватка, збагачена молочнокислими бактеріями виду L acidophilus і білково-пір'ячим концентратом,

Таблиця 3

Характеристика кормової цінності продукту "Бюокорм"

Показник	Бюокорм-1	Бюокорм-2
Кормові одиниці (КО), кг/100кг корму	15,5	18,0
Перетравлюєми́й протеїн, в 1 КО, г	87	92
Коефіцієнт перетравлювання протеїну, %	90,8	89

Таблиця 4

Фізико-хімічні та мікробіологічні показники кормових продуктів, виготовлених за прикладами 1, 2 і 3

Показник	1	2	3
Масова частка протеїну, %	1,5	2,7	1,5
Масова частка цукрози, %	-	2,8	-
Масова частка сухих речовин, %	5,5	8,5	5,2
Кислотність, °Т	90	90	70
Кількість клітин, КУО в 1г			
- Біфідобактерій	1 · 10 <sup>6</sup>	1 · 10 <sup>6</sup>	1 · 10 <sup>5</sup>
- Молочнокислих бактерій	1 · 10 <sup>7</sup>	1 · 10 <sup>7</sup>	1 · 10 <sup>5</sup>
- Пропіоновокислих бактерій	1 · 10 <sup>6</sup>	1 · 10 <sup>6</sup>	1 · 10 <sup>5</sup>

