



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **20422** (13) **U**
(51) МПК (2006)
A23K 1/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МІНЕРАЛЬНА КОРМОВА ДОБАВКА ДЛЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

1

2

(21) u200608903

(22) 09.08.2006

(24) 15.01.2007

(46) 15.01.2007, Бюл. № 1, 2007 р.

(72) Ібатуллін Ільдус Ібатуллович, Антрапцева
Надія Михайлівна, Пономарьова Ірина Геннадіїв-
на, Табія Геннадій Федорович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

((57) Мінеральна кормова добавка для великої рогатої худоби, що містить кобальт і фосфор, яка **відрізняється** тим, що додатково містить цинк при наступному співвідношенні компонентів (у перерахунку на оксиди), мас. %:

ZnO	27,2
CoO	25,1
P ₂ O ₅	31,7
H ₂ O	решта.

Корисна модель відноситься до тваринництва, а саме до мінеральної кормової добавки - подвійного середнього фосфату цинку-кобальту складу $Zn_{1,5}Co_{1,5}(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$, використання якої забезпечує покращення якості молока великої рогатої худоби (ВРХ).

Відомі мінеральні кормові добавки, які можна розглядати як аналоги мінеральної кормової добавки, що пропонується корисною моделлю. Вони в якості джерела мікроелементів (цинку, кобальту) містять сульфати, хлориди або нітрати цинку і кобальту [Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки: Справочник.- М.: Росагропромиздат, 1989.- 526 с.]. Проте, у разі використання цих мінеральних кормових добавок не можна повністю компенсувати нестачу в раціонах ВРХ мікроелементів (зокрема, цинку і кобальту), оскільки вміст у їх складі солей сильних кислот (сульфатної, хлоридної) зумовлює зростання надлишкової кислотності кормів та вмісту нітратів (солі нітратної кислоти). Крім того, ці кормові добавки не забезпечують балансування раціонів по фосфору. Нестача цих життєво важливих та незамінних елементів мінерального живлення ВРХ (цинк, кобальт, фосфор) призводить до зниження їх фізіологічної резистентності, відтворюваності, обумовлює низьку продуктивність тварин (зокрема невеликі надії молочних корів, погіршення якісних показників молока). Найбільш близькою до мінеральної кормової добавки, яка пропонується - подвійний середній фосфат цинку-кобальту складу $Zn_{1,5}Co_{1,5}(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$ - за технічною суттю і результатом, що досягається, є подвійний фосфат кобальту-магнію (прототип) [Авт. свид. СССР №

1553520, С 01 В 25/16, опубл. 30.03.1990. Бюл. № 12]. Подвійний фосфат кобальту-магнію загальної формули $Co_{2-x}Mg_x(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$, де $0 < x \leq 1$, є сіллю слабкої фосфатної кислоти. Він містить у своєму складі мікроелемент - кобальт та два макроелементи - магній і фосфор. Вміст в ньому інгредієнтів (у перерахунку на оксиди) % мас.: кобальт - 31,5 - 44,0; фосфор 27,8 - 29,8; магній 0,1 - 8,5; вода - решта до 100%. Недоліки, властиві мінеральним кормовим добавкам, що містять сульфати, хлориди, нітрати кобальту, відсутні у фосфатів цього мікроелементу.

Недоліком прототипу є відсутність у складі цієї мінеральної кормової добавки мікроелементу цинку, біологічна роль якого в організмі тварин надзвичайно важлива. Цинк входить до складу багатьох ферментів, активізує діяльність гіпофізу, що, в свою чергу, регулює процеси розмноження, підвищує діяльність ендокринних залоз, сприяє покращенню продуктивності тварин, приймаючи участь в перетворенні каротину на вітамін А [Самохин В. Профилактика нарушения обмена микроэлементов у животных." М.: Колос, 1981.- 143с.].

У зв'язку з цим для підвищення біологічної повноцінності раціонів і забезпечення збалансованої годівлі ВРХ цинк є необхідною складовою раціону ВРХ. Нестача надходження в організм тварини необхідної кількості цинку перешкоджає одержанню високоякісної продукції тваринництва.

Корисною моделлю ставиться завдання розширення асортименту мінеральних кормових добавок для ВРХ, використання яких забезпечить підвищення якості продукції тваринництва, зокрема, якості молока ВРХ.

(13) **U**(11) **20422**(19) **UA**

Поставлене корисною моделлю завдання досягається тим, що мінеральна кормова добавки для великої рогатої худоби, що містить кобальт і фосфор, згідно корисній моделі додатково містить цинк у такому співвідношенні компонентів мас. %: цинк, ZnO - 27.2, кобальт, CoO - 25.1, фосфор, P₂O₅ - 31.7, вода, H₂O - решта до 100%, з використанням в якості мінеральної кормової добавки подвійного середнього фосфату цинку-кобальту складу Zn_{1,5}Co_{1,5}(PO₄)₂·4H₂O.

Запропонована мінеральна кормова добавка готується спільним осадженням катіонів Zn²⁺ і Co²⁺ з суміші водних розчинів солей, взятих у певному співвідношенні, розчином середнього фосфату натрію (або калію) за співвідношення P/ΣZn,Co =

0,5-0,7.

Для одержання мінеральної кормової добавки у реакційну посудину при перемішуванні подають суміш 0.1-0.4моль/л водних розчинів солей цинку і кобальту, що беруть у співвідношенні цинку до кобальту (атомне) K = Zn/Co = 1, і 0.3-0.6моль/л водний розчин середнього фосфату натрію (калію), які беруть у співвідношенні n = P/S Zn,Co = 0,5-0,7. Осад, що утворюється, відфільтровують, висушують на повітрі до постійної маси.

Вміст мікроелементів і фосфору в мінеральній кормовій добавці складає (у перерахунку на оксиди), % мас.: ZnO - 27.2, CoO - 25.1, P₂O₅ - 31.7, H₂O - решта до 100%.

Таблиця 1

В таблиці 1 наведений хімічний склад кормів господарства, що показує, нестачу в них кобальту, цинку, а також фосфору.

Вид корму	Суша речовина, г/кг	Кормових одиниць, кг/кг	Перетравного протеїну, г/кг	Сирого жиру, г/кг	Сирої клітковини, г/кг	Крохмалю, г/кг	Цукру, г/кг	Ca, г/кг	P, г/кг	Zn, мг/кг	Co, мг/кг	Каротину, г/кг
Трава злаково-бобового різнотрав'я	270	0,16	20	10	70	4,1	10,6	1,90	0,86	2.8	0,04	12
Трава еспарцету	196	0,18	32	5	24	5,5	9,7	1,70	0,61	4,6	0,04	45
Трава люцерни синьої (фаза бутон.)	217	0,18	36	9	31	4,8	14,4	3,35	0,66	8.2	0,05	40
Трава суданки (викидання волоті)	260	0,24	27	6	7,5	2,8	14,7	1,68	0,81	6,5	0,02	50
Трава кукурудзи (викидання волоті)	175	0,16	16	4	34	6,1	31,0	0,93	0,65	1,9	0,04	42
Трава віко-вівса (молочна стиглість)	340	0,29	32	15	98	8,3	23,5	4,5	0.70	8,3	0,14	20
Макуха соняшникова	913	1,09	334	76	171	20,9	66,5	3,91	9,31	33,2	0,23	-
Дерть ячмінна	870	1,16	86	17	68	406	37	2,50	3,21	31,9	0,04	-

Ефективність дії мінеральної кормової добавки, що пропонується, випробовували у виробничих умовах на дійних коровах методом груп-періодів.

В таблиці 2 наведено схему випробовування для якого було підібрано 3 групи корів-аналогів

красної степової породи, по 8 голів в кожній. Поголів'я знаходилося на 2-й та 3-й лактації, середньою живою масою 400-450кг, середньої вгодованості, на 50-60 дні після отелення.

Таблиця 2

Схема дослідів

Групи корів*	Склад раціону	
	Підготовчий період (30 діб)	Основний період (90 діб)
Контрольна стандарт (К-с)	OP**+NaH ₂ PO ₄ ·2H ₂ O+ZnSO ₄ ·7H ₂ O+CoSO ₄ ·7H ₂ O	OP**+NaH ₂ PO ₄ ·2H ₂ O+ZnSO ₄ ·7H ₂ O+CoSO ₄ ·7H ₂ O
Дослідна (Д)	OP+NaH ₂ PO ₄ ·2H ₂ O+ZnSO ₄ ·7H ₂ O+CoSO ₄ ·7H ₂ O	OP+Zn _{1,5} Co _{1,5} (PO ₄) ₂ ·4H ₂ O
Прототип (П) * кількість піддослідних	OP+NaH ₂ PO ₄ ·2H ₂ O+ZnSO ₄ ·7H ₂ O+CoSO ₄ ·7H ₂ O	OP+CO _{1,5} Mg _{1,5} (PO ₄) ₂ ·8H ₂ O

* кількість піддослідних тварин в групі – 8 голів;

** OP - основний раціон

Дослід передбачав: підготовчий період, на протязі якого раціон всіх 3-х груп корів був однаковий. Для збалансування кормів за вмістом мінеральних елементів до основного раціону (OP) добавляли сульфати кобальту і цинку та дигідрофосфат натрію; основний період, коли дослідні групи корів (Д, П) на додаток до основного раціону отримували кормові добавки. Контрольна група корів (К-с) замість кормової добавки продовжувала отримувати еквівалентну кількість сульфатів кобальту і цинку та дигідрофосфат натрію.

Досліджувані препарати згодовувалися в кількості 20мг/кг сухої речовини раціону в суміші з концентрованими кормами. До складу раціону входила зелена маса в кількості 50кг культур зеленого конвеєру (еспарцету, люцерни, суданки та кукурудзи) та дерть ячмінна в кількості 1,5-2кг і 500-800г макухи соняшникової (в залежності від надою молока).

В таблиці 3 наведено результати аналізу хімічного складу молока. Отримані результати оброблені за допомогою біостатистичного аналізу за Плохінським з використанням вірогідності за таблицями Стюдента. Вони доводять, що згодовування мінеральної кормової добавки - подвійного середнього фосфату цинку-кобальту (варіант Д) сприяє підвищенню кількості молочного жиру на протязі всього основного періоду дослідів. Так, за перші 30 днів дослідів жирність молока корів дослідної групи вірогідно збільшилась на 0,05% в порівнянні з контрольною (варіант К-с) та прототипом (варіант П). На 60-й день дослідів жирність молока в дослідній групі зросла до 3,67%. На 90-й день основного періоду дослідів жирність молока у корів дослідної групи суттєво збільшилась до 3,69%, в той час як в контрольній групі вона була 3,61%, в прототипі - 3,63%.

Таблиця 3

Хімічний склад молока, % (М±m)

Група	Підготовчий період (30 днів)				Основний період 30 днів					
	Жир	Білок	Казеїн	Цукор	Зола	Жир	Білок	Казеїн	Цукор	Зола
К-с	3,60±0,01 1	3,43±0,02 5	2,57±0,01 7	4,58±0,01 5	0,75±0,00 6	3,56±0,01 3	3,39±0,02 5	2,57±0,02 4	4,59±0,00 8	0,76±0,00 5
Д	3,60±0,01 3	3,43±0,01 4	2,59±0,02 2	4,58±0,01 4	0,75±0,00 8	3,65±0,01 4	3,48±0,01 3	2,63±0,03 2	5,14±0,02 6	0,76±0,00 5
Прототип	3,56±0,01 5	3,40±0,01 9	2,61±0,01 8	4,57±0,01 5	0,77±0,00 6	3,57±0,01 1	3,42±0,02 3	2,62±0,01 0	4,65±0,07 9	0,77±0,00 5
Основний період										
60 днів										
К-с	3,60±0,00 7	3,42±0,01 2	2,59±0,02 4	4,60±0,01 3	0,76±0,00 4	3,61±0,01 0	3,43±0,01 4	2,62±0,01 2	4,61±0,01 5	0,76±0,00 7
Д	3,67±0,01 4	3,50±0,00 7	2,73±0,01 6	5,23±0,02 5	0,75±0,00 7	3,69±0,01 7	3,53±0,01 5	2,76±0,02 0	5,25±0,03 0	0,77±0,00 5
Прототип	3,61±0,02 1	3,42±0,01 3	2,67±0,01 3	4,58±0,11 5	0,76±0,00 5	3,63±0,01 3	3,45±0,01 1	2,66±0,01 6	4,59±0,09 1	0,75±0,00 2

Аналогічна закономірність спостерігається і по кількості білку та казеїну у молоці піддослідних корів (табл. 3). Так, на 30-й день основного періоду досліді в молоці корів дослідної групи кількість білку становила 3,48%, що вірогідно більше, ніж в контрольній групі (3,39%) та прототипі (3,42%). На 60-й та 90-й дні досліді кількість білку в молоці корів дослідної групи була 3,50 - 3,53%, що суттєво більше, ніж в інших групах.

На 60-й день досліді кількість казеїну в молоці дослідної групи становила 2,73 % і була вірогідно вище в порівнянні з іншими групами (табл. 3). На 90-й день досліді кількість казеїну в молоці корів дослідної групи (2,76%) була достовірно вище, ніж в контрольній (2,62%) та групі-прототипі (2,66%).

Кількість цукру в молоці піддослідних корів (варіант Д) на 30-й день основного періоду досліді (табл. 3) складала 5,14 мас. %, що на 12% більше, ніж в контрольній групі та на 11% більше ніж в групі-прототипі. Аналогічна закономірність спостері-

гається на 60-й та 90-й дні основного періоду досліді.

В таблиці 4 наведені результати аналізу мінерально-вітамінного складу молока, які свідчать, що згодовування $Zn_{1,5}Co_{1,5}(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$ (варіант Д) сприяє підвищенню кількості кобальту, цинку, фосфору, каротину, вітаміну А на протязі всього основного періоду досліді. Так, за перші 30 днів досліді вміст каротину і вітаміну А в молоці корів дослідної групи (варіант Д) збільшився на 16% і 12%, відповідно, в порівнянні з контрольною групою, та на 11% і 8%, в порівнянні з прототипом. Та ж закономірність зберігалася на 60-й і 90-й день основного періоду досліді.

Таким чином, використання нової мінеральної кормової добавки - подвійного середнього фосфату цинку-кобальту складу $Zn_{1,5}Co_{1,5}(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$, не ускладнює технологічний процес годівлі корів і забезпечує значне покращення якості молока великої рогатої худоби.

Таблиця 4

Мінерально-вітамінний склад молока % ($M \pm m$)

	Підготовчий період (30 днів)						Основний період 30 днів					
	Са, г/кг	Р, г/кг	Zn, г/кг	Со, г/кг	Каротин, мг/кг	Вітамін А, мг/кг						
К-с	1,18±0,013	0,95±0,027	3,65±0,033	1,09±0,017	0,17±0,013	0,37±0,031	1,18±0,009	0,93±0,022	3,70±0,013	1,09±0,018	0,25±0,013	0,50±0,022
Д	1,18±0,017	0,92±0,012	3,75±0,036	1,10±0,009	0,17±0,016	0,36±0,029	1,19 ± 0,008	0,96±0,006	3,95±0,036	1,16±0,011	0,29±0,013	0,56±0,022
Прото-тип	1,18±0,015	0,92 ± 0,020	3,69 ± 0,029	1,10 ± 0,011	0,18±0,010	0,36±0,036	1,19±0,010	0,94±0,015	3,94 ± 0,026	1,16+ 0,010	0,26±0,013	0,52±0,019
	Основний період											
	60 днів						90 днів					
К-с	1,19±0,010	0,96±0,019	3,76±0,031	1,09±0,022	0,26±0,013	0,58±0,022	1,19±0,005	0,95±0,018	3,77±0,030	1,12 ± 0,022	0,24 ± 0,018	0,49±0,029
Д	1,20±0,012	1,01±0,016	4,03 ± 0,047	1,20 ± 0,006	0,30±0,011	0,60±0,016	1,21±0,003	1,01±0,011	4,06±0,023	1,22±0,013	0,26±0,011	0,52±0,014
Прото-тип	1,19±0,006	0,97±0,004	3,97±0,009	1,6±0,011	0,28±0,011	0,58±0,015	1,20±0,006	0,99±0,009	4,00±0,009	1,17±0,011	0,24 ± 0,009	0,48±0,009