



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **76439** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)

**A61K 31/315** (2006.01)

**A01K 67/00**

**A61K 31/07** (2006.01)

**A61K 33/18** (2006.01)

**A61K 33/32** (2006.01)

**A61K 33/34** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 05477**

(22) Дата подання заявки: **03.05.2012**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.01.2013**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **10.01.2013, Бюл.№ 1**

(72) Винахідник(и):

**Колтун Євстахій Михайлович (UA),  
Максимович Ігор Андрійович (UA),  
Русин Василь Іванович (UA),  
Леньо Марта Ігорівна (UA),  
Чернушкін Богдан Олегович (UA)**

(73) Власник(и):

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ  
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ  
С.З. ГЖИЦЬКОГО,  
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010 (UA)**

## (54) ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНИЙ ПРЕМІКС ДЛЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ 5 %

(57) Реферат:

Вітамінно-мінеральний премікс для великої рогатої худоби 5 % містить монокальцію фосфат, вітаміни А, D, Е, йодистий калій, міді сульфат, кобальт хлористий, марганцю сульфат, цинку сульфат, селеніт натрію, водорозчинні вітаміни групи В, висівки пшеничні.

UA 76439 U



Корисна модель належить до галузі сільського господарства, зокрема до кормовиробництва, а саме до виготовлення преміксів для великої рогатої худоби, які сприяють корекції обміну речовин. Заявлений премікс може бути застосований на комбикормових заводах, в кормоцехах тваринницьких господарств з різними формами власності, що спеціалізуються на виробництві

молока і яловичини в регіонах з дисбалансом мікроелементів та вітамінів у кормах для корекції процесів обміну речовин у великої рогатої худоби, підвищенні продуктивності та якості продукції.

Відомий ряд препаратів та преміксів, призначених для стимуляції обміну речовин у корів, які містять макроелементи (P, S, Na, Ca та ін.) та мікроелементи (Zn, Mn, Cu, Co, J) у різних співвідношеннях [Pt Ru № 2303367; Pt Ru № 2145479].

Відомі препарати являють собою премікси для корів при різних фізіологічних станах. Препарати сприяють підвищенню продуктивності корів, корекції обміну у сухостійних корів та в період лактації. Недоліком відомих препаратів є складність виготовлення та недостатня ефективність їх використання в умовах дисбалансу мікроелементів в кормах.

Відомий також полімінеральний препарат ПМП-2 (Хмельницький Г.О., Хоменко В.С., Канюка О.І., 1995), який містить суміш неорганічних солей мікроелементів (кобальт, йод, мідь, селен) разом з наповнювачем (пшеничні висівки або кормові дріжджі) та монокальцію фосфат і натрію хлорид у співвідношенні 1:1-2 традиційно застосовують у господарствах при дисбалансі у раціоні мікроелементів. Фармакологічна дія препарату спрямована на забезпечення добової потреби у жуйних тварин для нормалізації обміну речовин при порушенні метаболізму білків і жирів, для активації окиснювально-відновних процесів, підвищення активності ферментів травного каналу, стимуляції кровотворення і захисних сил організму.

Недоліком використання даного препарату є те, що він недостатньо збалансований за структурою сполук макро- і мікроелементів, у вигляді яких вони вводяться в організм тварин з кормами. У даному препараті мінеральні добавки використовуються переважно у вигляді неорганічних солей. На сьогодні доведено, що такі премікси мають ряд недоліків при використанні та зберіганні, а також мають значну токсичність. Крім того, вони засвоюються організмом лише на 20-30 %, тоді як органічні солі на 90-100 %. В результаті цього незначне передозування препарату ПМП-2 у корів може призвести не тільки до інтоксикації організму матері, а й плоду. Крім того препарат не містить вітамінів.

Відомий також "Препарат для профілактики патології обміну речовин у сухостійних корів" [ДПУ на винахід № 70533 А]. Відомий препарат включає суміш органічних солей мікроелементів - лактатів кобальту, міді, цинку, заліза та марганцю, з неорганічними солями цих мікроелементів - карбонатами заліза, міді, цинку та кобальту, з додаванням йоду крохмального, опоки та вермикуліту при такому співвідношенні компонентів (мас. %):

кобальту лактат	0,004
кобальту карбонат	0,01
йод крохмальний	0,014
міді карбонат	0,042
міді лактат	0,042
цинку карбонат	0,28
цинку лактат	0,56
марганцю лактат	0,14
марганцю карбонат	0,28
заліза лактат	0,21
заліза карбонат	0,21
опока	84,18
вермикуліт	14,028.

Відомий препарат забезпечує профілактику патології мінерального та білкового обміну речовин у сухостійних корів.

Недоліком відомого препарату є складність та трудомісткість його виготовлення, відсутність у препараті вітамінів, а також відсутність даних про ефективність його впливу на процеси обміну речовин у корів в умовах дефіциту мікроелементів у кормах та дисбалансу їх в організмі корів.

Відомий також "Премікс для молодняку великої рогатої худоби до 8 місячного віку" [ДПУ на винахід № 29844 А]. Премікс містить вітаміни А, D, Е та В<sub>12</sub>, мікроелементи: цинк, марганець, мідь, залізо, кобальт, селен, йод, кормовий препарат "Біовіт-80" та як наповнювач - висівки пшеничні. Премікс забезпечує підвищення інтенсивності росту телят, досягнення генетичного потенціалу у молодняку м'ясних порід на підсосі. Недоліком преміксу є те, що він призначений лише для молодняку великої рогатої худоби до 8 місячного віку і ефективність його для тварин інших вікових груп - не відома.

Найбільш близьким по суті до заявленого преміксу є технічне рішення - кормова добавка для великої рогатої худоби [Патент Ru № 233520 C1]. Відома кормова добавка містить мікроелементи у формі солей неорганічних кислот: мідь сірчанокислу, цинк сірчанокислий, кобальт вуглекислий, калій йодистий, залізо сірчанокисле, селеніт натрію, вітаміни А, D, Е, сіль кухонну, вапно негашене та в як поєднуючу сполуку використовують мелясу бурякову, спеціально підготовлену, в яку додатково введено оксид магнію, кормовий вапняк, монокальцію фосфат і негашене вапно. Використання відомої кормової добавки для великої рогатої худоби забезпечує: точне балансування раціонів тварин, рівномірне розподілення інгредієнтів кормової добавки за її високої поживної якості.

Заявлений премікс та найближчий аналог мають спільні суттєві ознаки: обидва містять монокальцію фосфат, мікроелементи йод, кобальт, мідь, марганець, цинк і селен у формі солей неорганічних кислот та вітаміни А, D, Е.

Недоліком відомого препарату є те, що він призначений лише для збалансування раціонів молодняку великої рогатої худоби і не може забезпечити корекцію обміну речовин у дорослих тварин та дійних корів за умов дисбалансу мікроелементів в їх кормах.

Заявлений нами премікс усуває недоліки найближчого аналога і забезпечує нормалізацію процесів обміну речовин у великої рогатої худоби особливо в умовах дисбалансу мікроелементів та дефіциту вітамінів в їх раціонах.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити новий ефективний вітамінно-мінеральний премікс для застосування з метою запобігання порушень обміну речовин у великої рогатої худоби, зручний у застосуванні, економічно вигідний для господарств, в яких він використовується, оскільки сприяє підвищенню продуктивності та якості продукції худоби.

Поставлена задача вирішується тим, що заявлений вітамінно-мінеральний премікс додатково вміщує водорозчинні вітаміни групи В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>) та як наповнювач висівки пшеничні або житні при такому співвідношенні компонентів в г (МО)/ кг:

монокальцію фосфат	350,0
вітамін А	500000 МО
вітамін D <sub>3</sub>	150000 МО
вітамін Е	1,5
вітамін В <sub>1</sub>	0,050
вітамін В <sub>2</sub>	0,025
вітамін В <sub>3</sub>	0,045
вітамін В <sub>5</sub>	0,5
вітамін В <sub>6</sub>	0,015
вітамін В <sub>12</sub>	0,15
йодистий калій	0,10
кобальт хлористий	0,01
міді сульфат	1,5
марганцю сульфат	3,5
цинку сульфат	5,0
селеніт натрію	0,025
висівки пшеничні або житні	до 1000.

Технічний результат корисної моделі обумовлений тим, що вітамінно-мінеральний премікс призначений для запобігання порушень обміну речовин у худоби, має оригінальне поєднання у складі фармакологічних властивостей мінеральних солей мікроелементів, вітамінів А, D, Е та групи В і завдяки цьому нормалізує обмін речовин, запобігає розвитку структурно-функціональних змін в тваринному організмі. Премікс являє собою суміш хімічних компонентів, які характеризуються певним механізмом впливу на обмін речовин. Співвідношення компонентів у преміксі впливає з їх профілактичних доз та осмотичних властивостей.

Так, до складу преміксу входить монокальцію фосфат, біологічну дію якого обумовлює наявність в його складі кальцію та фосфору.

Кальцій необхідний для підтримання нормальної функції нервової системи, скорочення м'язових волокон. Іони кальцію активують ферментативні процеси на перших двох стадіях згортання крові - при утворенні тромбопластину і тромбіну. Кальцію належить також важлива роль у життєдіяльності клітин та регуляції властивостей мембран (транспортна функція).

Фосфор є одним із основних структурних елементів організму, входить до складу структури нуклеїнових кислот, які є носіями генетичної інформації, регулюють біосинтез білка та імунітет. Фосфор необхідний для фосфорилування і окиснення багатьох важливих субстратів в обмінних процесах. Фосфорна кислота входить до складу багатьох коензимів та окиснювально-відновних ферментів

За недостатнього надходження з кормом кальцію та фосфору в організм відкладення їх у кістках знижується або повністю припиняється. Кістки стають м'якими, порушується їхній ріст і починається деформація. Дефіцит кальцію та фосфору в дорослих тварин спричинює розвиток остеомалачії, остеопорозу та остеофіброзу. У хворих дорослих тварин уражаються кістки черепа: вони припухлі, болючі, деформовані, на щелепах і ребрах утворюються нарости, розвивається аліментарна остеодистрофія.

У високопродуктивних корів може виникати післяпологова гіпокальціємія - хвороба з гострим перебігом, що характеризується зниженням вмісту кальцію в крові і тканинах і супроводжується парезом гладеньких і поперечносмугастих м'язів, паралічоподібним станом глотки, язика, кишечника та коматозним станом.

До складу преміксу входять також мінеральні солі цинку, кобальту, міді, марганцю та селеніт натрію, які використовуються як гемопоетичні фактори для стимуляції еритропоетичної та гемоглобінутворючої функції червоного кісткового мозку, функціональної активності ферментів тканинного дихання, що усуває явище тканинної гіпоксії та позитивно впливає на окисно-відновні процеси в організмі тварин. Крім того, кожен з мікроелементів здійснює безпосередньо свій вплив на обмін речовин у тваринному організмі, зокрема:

Кобальт (Co). Фізіологічна роль кобальту в організмі пов'язана з функцією вітаміну B<sub>12</sub>. Незалежно від нього, кобальт посилює гемоцитопоез, засвоєння азоту і таким чином стимулює ріст і розвиток організму. Він необхідний також для нормальної життєдіяльності мікрофлори передшлунків і синтезу мікробіального білка. За нестачі кобальту цей синтез порушується, засвоєння протеїну кормів знижується, розвивається негативний азотистий баланс, витрачається запас білків тіла, і в результаті настає сильне виснаження.

У фізіологічних дозах кобальт необхідний для синтезу тиреоїдних гормонів. За його нестачі в свійських тварин спостерігають розвиток гіпотиреозу.

Кобальт активує лужну фосфатазу. Тому за нестачі його порушуються процеси синтезу органічної і мінеральної частини кістки, розвивається ензоотична остеодистрофія.

При гіпокобальтозі розвиваються виснаження тварин, спотворення смаку, пізніше - анорексія, анемія кон'юнктиви; волосяний покрив стає скуйовджений; шкіра сухувата, зниженої еластичності. При дослідженні крові виявляють олігоцитемію, олігохромемію, анізо- і пойкилоцитоз.

Мідь (Cu) входить до складу окислювальних ферментів (церулоплазміну, цитохромоксидази, тирозинази, амінооксидази та ін.), які каталізують окремі етапи тканинного дихання. Оксидази - ферменти, які містять не менше чотирьох атомів міді. Цитохромоксидазна активність у тварин із недостатнім умістом міді у 8 разів нижча за норму.

Мідь є також необхідним елементом для кровотворення: вона посилює мобілізацію депонованого заліза в кістковий мозок, забезпечує перехід мінеральних форм заліза в органічні, чим каталізує включення його у структуру гему і сприяє дозріванню еритроцитів на ранніх стадіях розвитку. При нестачі міді залізо недостатньо використовується для синтезу гемоглобіну, і тому порушується гемопоез, розвивається гіпохромна анемія.

Мідна недостатність призводить до дефектного синтезу колагену, що супроводжується ламкістю кісток і деформацією скелета.

При недостатньому (0,012 мг) і надлишковому (0,36 мг) вмісті в організмі міді спостерігається ослаблення імунобіологічної реактивності організму, при цьому знижується фагоцитарна активність нейтрофілів.

Цинк (Zn) в основному зосереджений в м'язах, скелеті, шкірі і печінці. Найвища концентрація його в еритроцитах. Більша частина цинку у крові (75-85 %) зв'язана з карбоангідразою еритроцитів, яка регулює виділення вуглекислого газу з організму. При його відсутності швидкість виділення вуглекислого газу із організму недостатня для підтримання життя. При цьому порушується газообмін в клітинах і тканинах, що призводить до біохімічних змін у всіх обмінних процесах організму.

Цинку належить важлива роль у синтезі білка і нуклеїнових кислот. Він необхідний для стабілізації структури ДНК, РНК і рибосом. За його недостатності затримується ріст і розвиток тварин.

Цинк стимулює активність лужної фосфатази. При його дефіциті активність ферменту знижується, що призводить до порушення остеогенезу. У тварин спостерігається опухання суглобів, ригідність м'язів, кульгавість.

При цинковій недостатності відбуваються специфічні зміни в епідермісі, характерні для паракератозу. Суть їх полягає в порушенні процесу рогоутворення, при цьому шкіра потовщується, стає зморшкуватою, з'являються тріщини.

Дефіцит цинку в організмі призводить до пригнічення діяльності імунної системи та зниження показників факторів неспецифічної резистентності організму.

Марганець (Mn) бере активну участь в окиснювально-відновних процесах, тканинному диханні, утворенні кісткової тканини, впливає на ріст, розмноження, кровотворення, функцію ендокринних органів. Цей елемент входить до складу лише трьох ферментів, проте є активатором багатьох гідролаз, кіназ, декарбоксилаз. Нестача марганцю спричинює порушення росту кісток лицьового черепа, збільшення розмірів зап'ясткових суглобів внаслідок розростання хрящової тканини. При цьому відбувається резорбція органічних речовин і мінеральних сполук, внаслідок чого уповільнюється окостеніння, виникають викривлення кісток, порушується постава грудних кінцівок.

Марганець відзначається специфічною ліпотропною дією, підвищує утилізацію жирів в організмі і таким чином попереджує жирову дистрофію печінки. Вплив марганцю на обмін ліпідів реалізується також через його дію на клітинні мембрани. За дефіциту марганцю мембрани мітохондрій пошкоджуються.

Марганець взаємодіє з фолієвою кислотою та ціанокобаламіном і відіграє важливу роль у кровотворенні. При його дефіциті порушується еритроцитопоез і утворення гемоглобіну. Цей елемент впливає на процеси гліюконеогенезу і рівень глюкози в крові.

Роль йодистого калію, що входить до складу препарату обумовлена функцією йоду в обміні речовин. Йод входить до складу гормонів щитовидної залози, зокрема тироксину і трийодтироніну, які регулюють основні види обміну речовин в організмі тварин. Йод сприяє синтезу вітаміну А з каротину.

Йодна недостатність здебільшого клінічно проявляється симптомами гіпотиреозу, рідше гіпертиреозу. При цьому у хворих тварин відмічено порушення майже всіх видів обміну речовин, що проявляється затримкою у рості і розвитку, змінами у волосяному покриві, шкірі, величині, формі і особливо структурі щитовидної залози, функції серцево-судинної, кровотворної та статеві систем. У хворих тварин народжуються мертві або слабкі телята, відмічаються аборти та неплідність.

Селен (Se). Біологічна роль селену пов'язана з антиоксидантними його властивостями, бере участь у окислювальному фосфорилуванні, чинить радіозахисну дію, активізує процеси кровотворення, сприяє виведенню токсичних речовин з організму, підвищенню імунітету у тварин.

Селен входить до складу різних сполук - амінокислот, селеноутворюючих білків і ферментів. Одним із ферментів, який містить селен, є глутатіонпероксидаза, що попереджує токсичний вплив перекисних радикалів на клітини, тобто має виражені антиоксидантні властивості.

За нестачі селену у тварин розвивається білом'язова хвороба. У хворих тварин знижується активність глутатіонпероксидази, в організмі нагромаджені недоокиснені перекисні сполуки, які спричиняють дистрофічні зміни у скелетних м'язах і міокарді; настає жирова інфільтрація і дистрофія печінки. М'язи втрачають до 75 % міоглобіну. Внаслідок ураження скелетних м'язів, міокарда, печінки, у сироватці крові зменшується вміст загального білка, альбумінів, підвищується активність трансфераз, лактатдегідрогенази.

Отже, біогенні елементи такі як мідь, цинк, марганець, кобальт, йод та селен є життєво необхідними для функціонування всіх систем організму тварин, оскільки мають широкий спектр дії на більшість процесів, що проходять в ньому.

Активність засвоєння мікроелементів, введених у дефіцитний за ними раціон, підсилюється в присутності вітамінів, що сприяє нормалізації обміну речовин в тваринному організмі.

Вітамін А (ретинол) поряд із впливом на біосинтез нуклеїнових кислот, прямо чи опосередковано, бере участь у процесі біосинтезу білка на етапі рекомендації. Як складова частина мембран він забезпечує перехід амінокислот із навколишніх рідин у цитоплазму клітини. Він впливає на стабільність клітинних і мітохондріальних мембран. Вітамін А необхідний для синтезу стероїдних гормонів і для різних етапів генерації енергії в клітині.

Вітамін А прискорює ріст організму, підвищує його резистентність та захисні функції епітелію, сприяє регенерації епітелію, бере участь у регулюванні процесів обміну речовин. При нестачі вітаміну А у тварин спостерігається розлад зору, ксерофтальмія, слабка життєздатність новонароджених, катаральне запалення слизових оболонок, шлунково-кишкового тракту, зміни репродуктивних функцій.

Вітамін D (кальциферол) регулює концентрацію Ca і P у організмі, сприяє всмоктуванню цих елементів у кишечнику, регулює виділення кальцію та фосфору через нирки і нагромадження їх кістковій тканині. Вітамін D впливає на процеси тканинного дихання.

Нестача вітаміну D викликає порушення концентрації кальцію та фосфору в організмі, що призводить до деформації кісток і суглобів (рахіт, остеодистрофія), залежування до і після родів та від'ємного балансу цинку в організмі.

Вітамін Е (токоферол) сприяє біосинтезу білків, впливаючи на утворення іРНК. Він бере участь у клітинному диханні як переносник електронів. Вітамін Е активує синтез гемму, який входить до складу гемоглобіну, міоглобіну, каталаз, пероксидаз і цитохромів. Збільшуючи синтез дихальних ферментів тканин, енергетичні та синтетичні процеси в них і, таким чином, є синергістам протианемічної дії препаратів заліза. Вітамін Е регулює відтворювальну здатність організму і стимулює процес утворення антитіл.

При нестачі вітаміну Е у тварин спостерігається стерильність, гальмування росту і розвитку, ушкодження центральної нервової системи, ураження печінки та м'язової тканини, а також порушення обміну жирів та вуглеводів.

Вітаміни групи В, що введенні до складу заявленого преміксу, позитивно впливають на процеси обміну речовин в організмі великої рогатої худоби, оскільки більшість з них входять у коензими та ферменти, що регулюють синтез білка та гемопоез.

Вітамін В<sub>1</sub> (тіамін) - надходить в організм тварин із кормами і синтезується в жуйних мікрофлорою передшлунків. Біологічно активною формою тіаміну є тіамінодифосфат, який синтезується в печінці. Тіаміндифосфат є коферментом корбоксилаз, у складі яких вона виконує кілька важливих реакцій - декарбоксилювання і карбоксилювання, зокрема кетокислот, а також є коферментом транскетолази, яка відіграє важливу роль в аеробному окисненні глюкози в пентодному циклі і продукуванні НАДФН<sub>2</sub>, необхідних для багатьох обмінних реакцій.

За нестачі тіаміну в клітинах головного мозку порушується вуглеводний обмін, зменшується перетворення піровиноградної кислоти і включення її в цикл Кребса. Порушення функціонування циклу Кребса призводить до зменшення синтезу АТФ, що погіршує м'язову активність, особливо міокарда, виникають аритмії і серцева недостатність. У хворих тварин відмічають судомне скорочення м'язів кінцівок, опістотонус, сліпоту, медіальну косоокість, дрижання очей. Нагромадження молочної і піровиноградної кислот спричинює розвиток метаболічного ацидозу.

Вітамін В<sub>2</sub> (рибофлавін) - синтезується в передшлунках жуйних, а в моногастричних тварин - мікрофлорою товстого кишечника. У кишечнику абсорбується лише вільна форма рибофлавіну. У тканинах та органах рибофлавін міститься у формі флавінмононуклеотиду і флавінаденіндинуклеотиду, які є коферментами понад 60 флавінових ферментів (флавопротеїнів). Рибофлавінові ферменти присутні практично у всіх тканинах і беруть активну участь у тканинному диханні - перенесенні водню з НАДФН на цитохроми і назад. Флавопротеїни беруть участь в окисненні амінокислот, оксикислот, глюкози, альдегідів, НАДН і НАДФН.

Вільний рибофлавін та його сполуки виявленні в пігментному шарі сітківки ока, де вони беруть участь у функціонуванні зорового пурпуру. Рибофлавін зустрічається також у комплексі з залізом, міддю, кобальтом, цинком.

В<sub>2</sub>-гіповітаміноз частіше реєструється у телят і розвивається в ранній період життя, коли ще не почав функціонувати рубець. Ендогенна недостатність рибофлавіну розвивається при хронічних розладах травлення та пригнічення життєдіяльності мікрофлори рубця.

За нестачі рибофлавіну знижується активність багатьох ферментних систем організму, тому порушується обмін білків, вуглеводів, ліпідів, виділяється багато амінокислот, внаслідок чого розвивається негативний азотистий баланс, який проявляється виснаженням тварин і затримкою їхнього росту, дерматитом, анемією, порушенням функції нервової системи, зору (кератит, катаракта), серця.

Вітамін В<sub>3</sub> (пантотенова кислота) - це біологічно малоактивна речовина. Найбільш важливою похідною сполукою її є коензим А (КоА), якому належить провідна роль у функціонуванні циклу три карбонових кислот, синтезі ацетилхоліну, стероїдних гормонів, жовчних кислот, синтезі та окисненні жирних кислот, фосфоліпідів, утворенні кетонових тіл. У жуйних тварин особливо важливе значення КоА відіграє в метаболізмі ЛЖК, які після активації їх КоА є джерелом енергії, глюкози, молочного цукру і жиру.

Вітамін В<sub>5</sub> (нікотинава кислота) всмоктується в тонкому кишечнику, надходить у печінку, де перетворюється в активну форму - нікотинамід. У сполуці з нуклеотидами, нікотинамід утворює два коферменти - НАД і НАДФ. У сполуці зі специфічним протеїном обидва коферменти беруть участь багатьох реакціях розщеплення вуглеводів, жирів, окисненні спиртів, амінокислот. Абсорбована нікотинава кислота у тканинах використовується для синтезу коферментів. Достатня кількість вітаміну В<sub>5</sub> у дорослих жуйних синтезується мікроорганізмами в передшлунках, у телят - ендогенно із триптофану.

Вітамін В<sub>6</sub> (піридоксин) - у тканинах тварин вітамін знаходиться переважно у формі піридоксальфосфату і піридоксальамінофосфату. Вони входять як простетична група до складу більше 20 ферментів - трансаміназ, декарбоксилаз, дезамінази та інших, під впливом яких у тканинах і клітинах відбуваються безперервні процеси синтезу і розпаду амінокислот.

5 Піридоксальфосфат бере участь у перенесенні амінокислот через клітинні мембрани та в синтезі жиру, утворенні адреналіну і норадреналіну, серотоніну і гістаміну.

В організм тварин вітамін В<sub>6</sub> надходить із кормом. Окрім того, піридоксин може синтезуватись у жуйних мікрофлорою передшлунків то товстих кишок.

10 При нестачі піридоксину в раціоні та зменшенні ендogenous синтезу порушується обмін амінокислот, синтез білків і ліпідів. Продукти порушеного обміну негативно впливають на всі органи і тканини, спричиняючи дистрофічні і атрофічні процеси в шкірі, нервових клітинах та паренхіматозних органах. У головному мозку нагромаджується глютамінова кислота, внаслідок чого підвищується збудливість кори і розвиваються епілептичні судоми. Нестача піридоксину спричинює зменшення синтезу попередника молекули гему, зниження вмісту гемоглобіну в

15 крові, порушення клітинного дихання. У крові виявляють мікроцитоз, олігохромемію і гіпохромію.

Вітамін В<sub>12</sub> (ціанокобаламін) - єдиний вітамін, що містить в своєму складі метал - кобальт. Дорослі жуйні за наявності в раціонах достатньої кількості кобальту і білка при нормальній функції шлунково-кишкового каналу повністю забезпечують себе ціанокобаламіном за рахунок мікробного синтезу в передшлунках і товстому кишечнику.

20 Вітамін В<sub>12</sub> стимулює перетворення пропіонової кислоти, що утворюється в рубці в жуйних, у глюкозу. При нестачі кобальту і вітаміну В<sub>12</sub> метаболізм пропіонової кислоти гальмується, вміст глюкози в крові знижується. Вітамін В<sub>12</sub> активує синтез білків, що поліпшує ріст і розвиток тварин. Ціанокобаламін стимулює еритроцитопоез, впливаючи на перетворення фолієвої кислоти в тетрагідрофолієву, яка прискорює дозрівання еритроцитів. Дефіцит вітаміну В<sub>12</sub> порушує цю реакцію, в еритро- і нормобластах знижується синтез ДНК, тому затримується їх ділення і дозрівання. У крові з'являються мегалоцити і мегалобласти, що свідчить про розвиток макроцитарної мегалобластичної анемії. У хворих тварин відмічають анемічність видимих слизових оболонок, зниження апетиту, спотворення смаку, зниження вгодованості і продуктивності.

30 Отже, застосування заявленого преміксу забезпечує потребу тваринного організму дефіцитними мікроелементами та вітамінами, що сприяє нормалізації обмінних процесів у худоби, підвищує кількість і якість тваринницької продукції.

При проведенні патентно-інформаційного пошуку заявником і авторами знайдено технічне рішення, що містить найбільшу кількість суттєвих ознак, спільних із заявленим рішенням [Патент Ru № 2335920 С1]: заявлений премікс містить монокальцію фосфат, мікроелементи йод, кобальт, мідь, марганець, цинк, селен у формі солей неорганічних кислот та вітаміни А, D, Е. Однак наявність зазначених, спільних з прототипом ознак, недостатня для досягнення технічного результату, який забезпечує заявлений спосіб.

40 Технічних рішень, що за сукупністю ознак повністю б співпадали із заявленим, не виявлено. Це дозволяє зробити висновок про відповідність заявленого рішення критерію винаходу (корисної моделі) - "новизна".

В патентній і науково-технічній Інформації не виявлено технічних рішень, в яких були б описані відомості про ознаки, що відрізняють заявлений премікс від найближчого аналога і забезпечують досягнення технічного результату тим, що додатково вміщує водорозчинні

45 вітаміни групи В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>) та як наповнювач висівки пшеничні або житні при такому співвідношенні компонентів в г (МО)/кг:

монокальцію фосфат	350,0
вітамін А	500000 МО
вітамін D <sub>3</sub>	150000 МО
вітамін Е	1,5
вітамін В <sub>1</sub>	0,050
вітамін В <sub>2</sub>	0,025
вітамін В <sub>3</sub>	0,045
вітамін В <sub>5</sub>	0,5
вітамін В <sub>6</sub>	0,015
вітамін В <sub>12</sub>	0,15
йодистий калій	0,10
кобальт хлористий	0,01
міді сульфат	1,5
марганцю сульфат	3,5



цинку сульфат	5,0
селеніт натрію	0,025
висівки пшеничні або житні	до 1000.

Корисна модель належить до галузі сільського господарства, зокрема, до кормовиробництва, а саме до виготовлення преміксів для великої рогатої худоби з метою усунення порушень обміну речовин за дисбалансу мікроелементів і вітамінів в раціонах худоби.

5 Премікс може бути застосований на комбікормових заводах та кормоцехах та в тваринницьких господарствах з різними формами власності, що спеціалізуються на виробництві молока і яловичини в регіонах з дефіцитом в кормах біогенних мікроелементів, для корекції процесів обміну речовин у корів, підвищення їх продуктивності та якості продукції, а тому відповідає критерію винаходу (корисної моделі) "промислова придатність".

10 В господарствах, що утримують велику рогату худобу, розташованих в біогеохімічних зонах і провінціях з дисбалансом біогенних елементів та дефіцитом вітамінів в раціонах, застосовують заявлений вітамінно-мінеральний премікс при такому співвідношенні компонентів в г (МО)/кг:

монокальцію фосфат	350,0
вітамін А	500000 МО
вітамін D <sub>3</sub>	150000 МО
вітамін Е	1,5
вітамін В <sub>1</sub>	0,050
вітамін В <sub>2</sub>	0,025
вітамін В <sub>3</sub>	0,045
вітамін В <sub>5</sub>	0,5
вітамін В <sub>6</sub>	0,015
вітамін В <sub>12</sub>	0,15
йодистий калій	0,10
кобальт хлористий	0,01
міді сульфат	1,5
марганцю сульфат	3,5
цинку сульфат	5,0
селеніт натрію	0,025
висівки пшеничні або житні	до 1000

Заявлений вітамінно-мінеральний премікс вноситься у комбікорм під час його приготування, шляхом рівномірного змішування у розрахунку 0,3-0,5 г преміксу/кг маси тіла тварини (150-200 г преміксу на голову) один раз на день, протягом 6 місяців.

15 Ефективність заявленого преміксу підтверджена прикладом конкретного виконання. Науково-господарський дослід було проведено в ПАФ "Маяк" та "Лан" Кам'янка-Бузького району, Львівської області. Для проведення дослідів було підібрано 30 голів корів, віком 3-5 роки, чорно-рябої породи, які за принципом аналогів були поділені на 3 групи:

20 1 група - контрольна, одержувала корми основного раціону, дефіцитні за мікроелементами та вітамінами.

2 група - "найближчий аналог", одержувала корми основного раціону з додаванням кормової добавки для великої рогатої худоби відповідно до патенту Ru № 2335920 С1.

3 група - "новий спосіб", одержувала основний раціон з додаванням вітамінно-мінерального преміксу для великої рогатої худоби 5 % у дозі 0,3-0,5 г преміксу/кг маси тіла тварини.

25 Матеріалом для досліджень була кров тварин, яку відбирали на початку та після 6 місяців дослідів. В крові визначали кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну, гематокрит, вміст глюкози. В сироватці крові визначали вміст загального білка, мікроелементів (Cu, Co, Zn, Mn), активність АСТ, АЛТ, ЛФ.

30 При клінічному дослідженні поголів'я дійних корів нами було відібрано 30 тварин, в яких встановлено тьмяність і скуйовдженість волоссяного покриву, що погано утримувався у шкірі, навколо очей депігментація волосся у вигляді світлої плями, так звані "окуляри", зниження еластичності шкіри, її потовщення та сухість. У більшості досліджуваних корів виявлено анемічність видимих слизових оболонок.

35 В сироватці крові корів встановлено низький вміст міді, кобальту, марганцю та цинку, що вказує на розвиток у тварин гіпомікроелементозів. У крові хворих тварин встановлено низьку кількість еритроцитів, гемоглобіну, гематокриту, а також зниження ВГЕ, що є характерним для гіпохромної анемії. В результаті досліджень сироватки крові виявлено низький вміст загального білка та підвищення активності АСТ (у 43 % тварин), АЛТ (у 30 %) та ЛФ (у 57 % тварин).

На фоні контрольної групи у тварин дослідної відмічені зміни в обміні речовин. Так, після 6 місяців застосування вітамінно-мінерального преміксу у корів другої дослідної групи ("новий спосіб") виявлено покращення клінічного стану, а саме: видимі слизові оболонки набули рожевого кольору, шерстний покрив добре утримувався у волосяних цибулинах і набув блиску, у тварин покращився апетит, що свідчить про нормалізацію обмінних процесів.

Поряд з нормалізацією клінічного стану у корів дослідних груп встановлено зміни гемоцитопоезу, проте із деякою відмінністю між групами (табл.). Так, після закінчення досліду у крові корів першої дослідної відмічено зростання кількості еритроцитів на 11,8 % ( $p<0,05$ ), другої - 16,8 % ( $p<0,001$ ), вмісту гемоглобіну - на 25,5 та 32,6 % ( $p<0,001$ ), величини гематокриту - на 7,4 % ( $p<0,05$ ) та 11,9 % ( $p<0,001$ ), ВГЕ - на 13,4 % ( $p<0,001$ ) та 14,9 % ( $p<0,001$ ) відповідно. Як видно із результатів досліджень, більш ефективним виявився "новий спосіб", застосування якого забезпечило вірогідно вищі показники гемоцитопоезу у хворих корів, порівняно з "прототипом".

Таблиця

Гематологічні показники крові дійних корів за корекції вітамінно-мінерального живлення

Показники	Групи тварин		
	Контрольна	1 дослідна (найближчий аналог)	2 дослідна (новий спосіб)
Початок досліду			
Еритроцити, Т/л	4,90±0,15	4,95±0,16	4,88±0,13
Гемоглобін, г/л	73,0±1,93	73,6±2,04	72,5±1,86
Гематокрит, %	29,5±0,66	29,6±0,72	29,4±0,63
ВГЕ, пг	14,9±0,10	14,9±0,11	14,8±0,07
Глюкоза, ммоль/л	2,04±0,13	2,11±0,14	1,96±0,12
Загальний білок, г/л	67,7±0,96	68,2±1,03	67,1±0,92
ЛФ, од/л	227,2±16,8	219,7±18,2	231,5±20,1
АСТ, од/л	46,3±2,49	44,6±2,37	47,1±2,55
АЛТ, од/л	27,1±1,85	25,9±1,92	28,3±1,76
Кобальт, мкмоль/л	0,35±0,04	0,37±0,05	0,34±0,04
Купрум, мкмоль/л	7,95±0,89	8,16±1,03	7,83±0,91
Манган, мкмоль/л	1,64±0,19	1,72±0,22	1,58±0,20
Цинк, мкмоль/л	10,48±0,96	10,65±1,09	10,31±1,03
Кінець досліду			
Еритроцити, Т/л	4,96±0,16	5,48±0,17*	5,70±0,15***
Гемоглобін, г/л	73,5±1,89	92,4±1,94***	96,7±1,76***
Гематокрит, %	29,6±0,68	31,8±0,69*	32,9±0,61***
ВГЕ, пг	14,9±0,11	16,9±0,13***	17,0±0,09***
Глюкоза, ммоль/л	2,04±0,13	2,68±0,15	2,83±0,13***
Загальний білок, г/л	68,1±1,04	72,5±0,96**	75,1±0,88***
ЛФ, од/л	218,3±17,5	181,5±17,7	172,9±19,5*
АСТ, од/л	45,9±2,53	39,1±2,41	38,7±2,36*
АЛТ, од/л	26,8±1,91	22,6±1,85	23,1±1,69*
Кобальт, мкмоль/л	0,36±0,05	0,54±0,06*	0,61±0,05***
Купрум, мкмоль/л	8,03±0,90	11,80±0,96*	13,09±0,84***
Манган, мкмоль/л	1,70±0,18	2,66±0,20**	2,93±0,19***
Цинк, мкмоль/л	10,54±0,92	15,71±0,98**	17,22±0,89***

Примітка: \* -  $p<0,05$ ; \*\* -  $p<0,01$ ; \*\*\* -  $p<0,001$  - порівняно з початком досліду

Проведена корекція вітамінно-мінерального живлення сприяла збільшенню вмісту загального білка сироватки крові у корів першої дослідної групи на 6,3 % ( $p<0,01$ ), у другої - на 11,9 % ( $p<0,001$ ), що свідчить про покращення білоксинтезувальної функції печінки у тварин.

У корів дослідних груп по закінченні досліду відмічено нормалізацію активності амінотрансфераз АСТ, АЛТ та ЛФ. Проте, лише у корів другої дослідної групи ("новий спосіб")

встановлено вірогідні зміни щодо активності цих ферментів, що свідчить про нормалізацію обмінних процесів в організмі хворих тварин.

Встановлено також зміни щодо вмісту мікроелементів (Co, Cu, Zn, Mn) у сироватці крові корів дослідних груп. Однак, слід відмітити значно вищі показники вмісту мікроелементів у корів другої дослідної групи ("новий спосіб"), де вміст кобальту збільшився на 79,4 % ( $p < 0,001$ ), міді - на 67,2 % ( $p < 0,001$ ), марганцю - на 85,4 % ( $p < 0,001$ ) та цинку - на 67,0 % ( $p < 0,001$ ).

Нормалізація обміну речовин позитивно вплинула на молочну продуктивність корів. У наших дослідженнях спостерігалось збільшення середньодобового надою, у першій дослідній групі на 10,5 %, у другій - на 12,8 %. При цьому, у першій дослідній групі цей показник становив  $10,74 \pm 0,11$  кг, у другій -  $11,27 \pm 0,13$  кг. Крім цього, у всіх дослідних групах встановлено зростання молочного жиру за лактацію.

Отже, результати науково-господарського дослідження підтверджують, що застосування коровам заявленого вітамінно-мінерального преміксу 5 % впродовж 6 місяців в умовах дефіциту мікроелементів та вітамінів в кормах раціону, спричиняє нормалізацію гемоцитопоезу, білкового обміну, активності ферментів та ліквідацію симптомів мікроелементозів, а також зростання молочної продуктивності у корів, що дозволяє рекомендувати його для виробництва.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Вітамінно-мінеральний премікс для великої рогатої худоби 5 %, який містить монокальцію фосфат, мікроелементи йод, кобальт, купрум, манган, цинк, селен у формі солей неорганічних кислот та вітаміни А, D, Е, який **відрізняється** тим, що додатково вміщує водорозчинні вітаміни групи В ( $B_1, B_2, B_3, B_5, B_6, B_{12}$ ) та як наповнювач висівки пшеничні або житні при такому співвідношенні компонентів в г (МО)/1 кг:

монокальцію фосфат	350,0
вітамін А	500000 МО
вітамін D <sub>3</sub>	150000 МО
вітамін Е	1,5
вітамін В <sub>1</sub>	0,050
вітамін В <sub>2</sub>	0,025
вітамін В <sub>3</sub>	0,045
вітамін В <sub>5</sub>	0,5
вітамін В <sub>6</sub>	0,015
вітамін В <sub>12</sub>	0,15
йодистий калій	0,10
кобальт хлористий	0,01
міді сульфат	1,5
марганцю сульфат	3,5
цинку сульфат	5,0
селеніт натрію	0,025
висівки пшеничні або житні	до 1000.

25

---

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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