



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14396 (13) U
(51) МПК (2006)
A23K 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ

1

2

(21) u200510827

(22) 15.11.2005

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Захаренко Микола Олександрович, Шевченко Лариса Василівна, Михальська Віта Миколаївна, Малюга Людмила Василівна, Коваленко Валерій Олексійович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Спосіб отримання кормової добавки, що передбачає зв'язування мікроелементів з органічним носієм, який **відрізняється** тим, що неорганічні солі міді і цинку зв'язують з амінокислотами - метіоніном, гліцином та лізином у співвідношенні елемент/амінокислота 1:2 у водному розчині при

температурі 60°C і рН 3,5 з наступним осадженням комплексної солі 10MNaOH.

2. Спосіб отримання кормової добавки за п. 1, який **відрізняється** тим, що комплексні солі міді осаджують частинами при рН 4,0 і рН 6,5 з проміжним відфільтровуванням осаду його послідовною промивкою водою і ацетоном та сушінням при кімнатній температурі.3. Спосіб отримання кормової добавки за п. 1 і 2, який **відрізняється** тим, що комплексні солі цинку осаджують при рН 7 - 8 і рН 9.4. Спосіб отримання кормової добавки за п. 1 і 3, який **відрізняється** тим, що як джерело цинку використовують основний карбонат цинку, а комплекс отримують випаровуванням утвореного розчину.

Корисна модель відноситься до області сільськогосподарства, зокрема до виробництва кормових добавок, преміксів, що підвищують продуктивність тварин.

Добре відомо, що неорганічні речовини істотно підсилюють свою фізіологічну дію при включенні їх в органічні комплекси.

Відомий спосіб отримання кормової добавки, який полягає в тому, що для отримання мікроелементів в органічній формі проводять інкубацію мікроорганізмів в присутності джерела мікроелементів [див. наприклад - Патент РФ, RU №2056762, A23K 1/00 от 27.03.96 Бюл.№9]. Основними характеристиками відомого способу є складність і велика вартість процесу отримання збагаченої мікроелементами добавки, а також те, що не вся кількість мікроелементів в клітині мікроорганізмів переходить в органічну форму, а в більшості випадків спостерігається просте накопичення неорганічних форм елементів.

Найближчим за технічною суттю і досягнутим результатом є спосіб, який застосовується для синтезу хелатних сполук мікроелементів для використання у тваринництві [див. наприклад - Р.Й. Кравців, М.З. Паска. До методики синтезу хелатних (цистеїнатів) сполук мікроелементів з метою використання у тваринництві // Науковий вісник

Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького - Л., 2001-Т.3.№4,В.3 - С.53-57]. Суть відомого способу полягає в отриманні розчину натрієвої солі амінокислот, отримання хелатних сполук на основі цистеїну та іонів двовалентних металів Cu^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Co^{2+} по наступній схемі. До розчину цистеїнату натрію поступово при інтенсивному перемішуванні протягом 0,5 год додають 30% - й розчин сульфату відповідного металу, суміш охолоджують до 2-4°C, осад, що випадає, фільтрують та висушують при 70°C протягом 75 годин.

Недоліком відомого способу є значна тривалість, складність та багато стадійність процесу синтезу, яка пов'язана зі значними енерговитратами, необхідністю проведення додаткових хімічних реакцій по отриманню натрієвих солей амінокислот. Крім того, одні і ті ж умови синтезу застосовуються для отримання сполук із різних металів, що веде до зниження виходу кінцевого продукту.

Корисною моделлю ставиться завдання отримання збагаченої мікроелементами кормової добавки, здатної до довгострокового зберігання без втрати якості, в якій мікроелементи знаходяться в органічній формі та підвищення ефективності і технологічності способу її отримання.

Поставлене корисною моделлю завдання, до-

(19) UA (11) 14396 (13) U

сягається тим, що у способі отримання кормової добавки, що передбачає зв'язування мікроелементів з органічним носієм, згідно корисній моделі неорганічні солі міді і цинку зв'язують з відповідними амінокислотами метіоніном, гліцином та лізином у співвідношенні елемент/амінокислота 1:2 у водному розчині при температурі 60°C і рН 3,5 з наступним осадженням комплексних сполук 10М NaOH, при цьому комплексні сполуки міді і цинку осаджують частинами з проміжним відфільтровуванням осаду при рН 4 і рН 6,5 та рН 7-8 і рН 9 відповідно, з наступним послідовним промиванням водою та ацетоном і сушінням при кімнатній температурі, як джерело цинку використовують також основний карбонат цинку, а комплекс отримують випаровуванням утвореного розчину.

Одержані метіонат, гліцинат та лізинат цинку за звичайних умов - це білі порошки з легким специфічним запахом, з терпкувато - гіркуватим (лізинат) або злегка солодкуватим (метіонат) смаком. Гліцинат міді яскраво - блакитний порошок з легким специфічним запахом, злегка солонуватий на смак. Лізинат міді порошок яскраво - блакитного кольору, має різкий специфічний запах, гіркуватий на смак. Метіонат міді порошок темно - бурого кольору, має різкий специфічний наблизений до кислуватого запах, приємний солодкуватий на смак. Величина рН 0,1н водних розчинів метіонату, гліцинату та лізинату цинку знаходиться у межах слабо лужних значень (7,13-8,54), а міді слабо - кисле (6,54-6,75). Кислотність комплексних сполук міді знаходиться в межах 0,3-66,0мМ NaOH, лужність комплексних сполук цинку - знаходиться в діапазоні (0,11-13,0мМ HCl).

Приклад I

20% водний розчин гліцину змішуємо з 36% розчином мідного купоросу, температура розчинів 60°C рН суміші 3,5. Поступово додавали розчин концентрованого лугу (10М NaOH). Осад комплексної солі починає утворюватись при рН нижче ніж 4,0. Продовжували додавати луг, при рН 4,0 розчин повністю загустів. Відокремили осад фільтруванням. До фільтрату знов додали луг до рН 6,5, при цьому ще виділяється значна кількість осаду. Після охолодження сумішей, відфільтрували осад, промили їх водою, а потім ацетоном, висушили при кімнатній температурі. Загальна вага одержаного продукту складає 75г, що становить 90% від теоретично розрахованої кількості. Аналогічно були одержані комплексні сполуки міді з метіоніном та лізином.

Кількість іонів міді визначено методом тригонометричного титрування з мурексидом, після розкладу наважки концентрованою сірчаною кислотою, розведення залишку у певному об'ємі та титруванні розчину. Вміст міді відповідає формулам комплексних солей:

- $\text{Cu}(\text{Gly})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ і становить 26,15% (розраховано 25,67%)

- $\text{Cu}(\text{Met})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ визначено 16,5% (розраховано 16,2%)

- $\text{Cu}(\text{Lys})_2 \cdot 2\text{HCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ визначено 13,6% (розраховано 13,8%)

Комплекс міді з лізином містить дві молекули соляної кислоти, тому що ϵ - аміногрупи лізину залишаються у протонізованому вигляді.

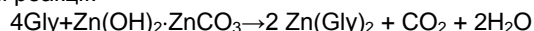
Приклад 2.

20% розчин гліцину за умов по прикладу 1 з'єднаний з 39% розчином сульфату цинку і поступово почали додавати розчин 10М NaOH. Осад комплексної солі починає утворюватись при рН 6,0. Продовжували додавати луг до рН 7-8. Після охолодження відокремили осад фільтруванням. До фільтрату знов додали луг до рН 8-9, при цьому ще виділяється деяка кількість осаду. Після охолодження відфільтрували осад, промили водою, ацетоном, висушили при кімнатній температурі. Загальна вага одержаного продукту складає 32г, що становить 38,5% від теоретично розрахованої кількості. Аналогічно одержані комплексні сполуки цинку з метіоніном та лізином.

Кількість іонів цинку визначена методом трилонометричного титрування з еріхромом чорним Т, підтверджувала створення комплексних сполук.

Вміст цинку у комплексі з гліцином відповідає формулі комплексної солі $\text{Zn}(\text{Gly})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ і становить 25,5% (розрахунковий вихід 26,2%; вміст цинку у комплексі з метіоніном відповідає формулі $\text{Zn}(\text{Met})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ і становить 15,8% (розрахунковий вихід 16,4%); вміст цинку у комплексі з лізином відповідає $\text{Zn}(\text{Lys})_2 \cdot 2\text{HCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ і становить 10,5% (розрахунковий вихід 11,9%).

Більш технологічним є одержання комплексних сполук, виходячи із основного карбонату цинку. При розчиненні такої основної солі у розчині амінокислоти відбувається реакція, продуктами якої є лише комплексна сполука, вуглекислий газ та вода. Тобто виділення та очищення комплексної сполуки дуже спрощується. При цьому комплекс виділяється простим випаровуванням утвореного розчину, який не містить нічого, крім комплексу цинку з амінокислотою згідно з рівнянням реакції:



Отримані таким чином комплексні сполуки цинку з метіоніном, гліцином та лізином відповідають складу комплексів, отриманих при взаємодії амінокислот з сульфатом цинку, але спосіб значно простіший і вихід готового продукту складає 90-95%.

Склад та будову одержаних комплексних сполук було досліджено та підтверджено за допомогою ІЧ - спектрів.

Константи дисоціації та константи стійкості амінокислотних комплексів, а також валентні та деформаційні коливання аміногруп і симетричні та асиметричні коливання карбоксильних груп гліцинатів, метіонатів та лізинатів міді і цинку відповідають формулі та структурі одержаних сполук.

Токсичність комплексних сполук міді і цинку з амінокислотами метіоніном, гліцином та лізином, отриманих згідно корисної моделі, що заявляється і які рекомендується вводити до складу комбікормів, перевірялась на тваринах шляхом згодовування їх щурам у складі комбікорму.

Проведеними дослідженнями встановлюємо, що хелатні сполуки Zn та Cu з амінокислотами метіоніном, гліцином та лізином не впливають на клінічний стан, метаболічний статус щурів, стимулюють активність травних ферментів, не накопичуються у внутрішніх органах і м'яси дослідних тварин і можуть бути рекомендовані для годівлі сільськогосподарських тварин і птиці. Згідно токсич-

ко-гігієнічному висновку одержані сполуки Zn та Cu відносяться до III і II класу токсичності відповідно до класифікації отруйних речовин за ступенем небезпечності (ГОСТ 12.1.007.76).

При пошуку та аналізі джерел патентної та науково-технічної інформації не виявлені способи отримання кормових добавок до кормів з подібними ознаками технічного рішення, що підтверджує новизну і винахідницький рівень, а можливість використання в сільському господарстві забезпечується критерій "застосовується промислово".

Для перевірки ефективності кормової добавки, були проведені науково - виробничі дослідження. Матеріалом для досліджень були добові курчата кросу КОББ - 500, яким на протязі 42 діб згодовували отримані, відповідно до заявляємої корисної моделі хелатні сполуки Zn і Cu з амінокислотами глі-

цином, метіоніном та лізином, при контрольному згодовуванні комбікорму з сульфатами металів Zn і Cu.

Використання хелатних сполук міді позитивно впливає на інтенсивність метаболічних процесів у тканинах, та не впливає на поведінку, показники фізіологічного стану птиці, споживання корму та води тваринами. При цьому згодовування курчат - бройлерам протягом 42 діб метіонату, гліцинату та лізинату міді забезпечувало 100% збереженість птиці при однакових загальних витратах на їх вирощування.

Згодовування хелатних сполук цинку дозволяє зменшити на 12,4% витрати корму, на 45,7-43,6% підвищити рентабельність виробництва курчат - бройлерів та на 35-55% зменшити викиди цинку в навколишнє середовище, разом з послідом.