



УКРАЇНА

(19) UA (11) 16029 (13) U  
(51) МПК (2006)  
A23K 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ

1

(21) u200601569

(22) 15.02.2006

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Захаренко Микола Олександрович, Шевченко  
Лариса Василівна, Коваленко Валерій Олексійо-  
вич, Поляковський Василь Михайлович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Спосіб отримання кормової добавки, що  
включає зв'язування мікроелементів з органічним  
носієм, який **відрізняється** тим, що водні розчини  
неорганічних солей заліза та кобальту при нагрі-  
ванні до 60°C повільно змішують з водним розчи-  
ном гліцину та упарюють отриману суміш в чотири  
рази.

2. Спосіб отримання кормової добавки за п. 1, який

2

**відрізняється** тим, що концентрація водних роз-  
чинів у системах залізо, гліцин та кобальт, гліцин  
становить 36 % і 22 % та 44 % і 23 % при співвід-  
ношенні по масі 1,5:1 та 1:1 відповідно, при цьому  
упарений розчин комплексної сполуки заліза ви-  
сушують при 80°C протягом 24 годин і розтирають,  
а в упарений розчин комплексної сполуки кобальту  
додають етиловий спирт в кількості 1/3 його об'є-  
му, ретельно розтирають, утворений кристалічний  
осад послідовно промивають водою, спиртом та  
висушують.

3. Спосіб отримання кормової добавки за пп. 1 і 2,  
який **відрізняється** тим, що як джерело мікрое-  
лементів використовують сульфат заліза  
(III)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  та шестиводний хлорид кобаль-  
ту  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , а як розчинник - дистильовану воду.

Корисна модель відноситься до виробництва  
кормових добавок і може бути використана при  
виготовленні мінеральних добавок для збагачення  
мікроелементами комбікормів.

Застосування в птахівництві концентратного  
типу годівлі комбікормами ставить до нього певні  
вимоги відносно забезпечення організму птиці мік-  
роелементами, так як харчові компоненти комбіко-  
рмів задовольняють потребу в них частково, що  
потребує їх додаткового введення. В якості дже-  
рел мікроелементів використовують різного роду  
кормові добавки, які в своїй більшості містять мік-  
роелементи в неорганічній формі. В зв'язку з тим,  
що неорганічні сполуки мікроелементів в своїй  
більшості відзначаються різною гігроскопічністю,  
розчинністю та реакційною рухливістю, що ство-  
рює певні труднощі при їх використанні в складі  
комбікорму, крім того вони інактивують вітаміни та  
інші біологічно активні речовини. Добре відомо, що  
неорганічні речовини істотно підсилюють свою  
фізіологічну дію при включенні їх в органічні ком-  
плекси (хелати).

Відомий спосіб отримання кормової добавки,  
який полягає в тому, що для отримання мікроеле-  
ментів в органічній формі проводять інкубацію  
мікроорганізмів в присутності джерела мікроеле-  
ментів [див. наприклад - Патент РФ, RU

№2056762, A23K1/00 від 27.03.96 Бюл. № 9].

Відомий спосіб синтезу хелатних сполук мік-  
роелементів, зокрема, заліза, при взаємодії розчи-  
нів їх сульфатів в лужному середовищі з амінокис-  
лотами. [Див. наприклад - А.І. Горобець, М.С.  
Жедяк. Синтез і біологічна активність хелатів мік-  
роелементів // Птахівництво Респуб. міжвід. темат.  
наук. зб. - Київ, 1982. - Урожай вип. 33. С. 8-12].

Найближчим за технічною суттю і досягнутим  
результатом є спосіб, який застосовується для  
синтезу хелатних сполук мікроелементів з метою  
використання у тваринництві [див. наприклад -  
Р.Й. Кравців, М.З. Паска. До методики синтезу  
хелатних сполук мікроелементів з метою викорис-  
тання 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 натрієвих солей амінокислот з наступним  
отриманням хелатних сполук з іонами двовалент-  
них металів  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  по наступній схемі. До  
розчину натрієвої солі амінокислоти поступово при  
інтенсивному перемішуванні протягом 30хв. дода-  
ють 30% - розчин сульфату відповідного металу у  
співвідношенні 2:1, суміш охолоджують до 2-4°C,  
осад, що випадає, фільтрують та висушують при  
70°C протягом 75 годин.

(19) UA (11) 16029 (13) U

Недоліком відомого способу є складність та багатостадійність процесу синтезу, значна тривалість, які пов'язані зі значними енерговитратами, необхідністю проведення додаткових хімічних реакцій по отриманню натрієвих солей амінокислот, що пов'язано з витратами хімреактивів. 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 підвищення ефективності і технологічності отримання збагаченої мікроелементами кормової добавки, в якій мікроелементи знаходяться у формі органічних сполук.

Поставлене корисною моделлю завдання досягається тим, що у способі отримання кормової добавки, що передбачає зв'язування мікроелементів з органічним носієм, згідно корисній моделі водні розчини неорганічних солей заліза та кобальту при нагріванні до 60°C повільно змішуються з водним розчином гліцину, після цього упарюють отримані суміші в чотири рази, при цьому концентрація водних розчинів у системах залізо : гліцин та кобальт : гліцин становлять 36 і 22% та 44 і 23% при їх співвідношенні по масі 1,5:1 та 1:1 відповідно, при цьому упарений розчин комплексної сполуки заліза висушують при 80°C протягом 24 годин і розтирають утворені кристали, а в упарений розчин комплексної сполуки кобальту задають етиловий спирт в кількості 1/3 від його об'єму та ретельно розтирають; утворений кристалічний осад промивають водою, спиртом та висушують, а в якості джерел мікроелементів використовують сульфат заліза (III)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  та шестиводний хлорид кобальту  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , а в якості розчинника дистильовану воду.

Реалізація способу ілюструється прикладами в яких використані оптимальні концентрації і співвідношення реагуючих компонентів та параметри процесу синтезу. Їх збільшення або зменшення не призводить до підвищення ефективності та технологічності процесу синтезу.

Приклад 1. При синтезі комплексної сполуки заліза з гліцином були використані сульфат заліза  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  марки «хч» та гліцин марки «ч».

Синтез комплексної сполуки проводили наступним чином. 28,1г сульфату заліза вносили в 50мл дистильованої води при нагріванні до 60°C і повільно добавляли розчин гліцину (11,25г в 40мл). При цьому колір розчину змінюється від коричневого до майже червоного. Зміна кольору є першим свідченням зміни найближчого оточення атома заліза, тобто, утворення комплексу з гліцином. Отриманий розчин упарюють в 4 рази, причому випадання осаду не відбувається, а сам розчин набуває густої консистенції. Отриманий продукт висушують при температурі 80°C протягом 24 годин. Отримана суха речовина добре розтирається і має коричнево-рудуватий колір.

Приклад 2. При синтезі комплексної сполуки кобальту з гліцином були використані шестиводний хлорид кобальту  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  марки «хч» та гліцин марки «ч». Синтез комплексної сполуки проводили наступним чином. В 30мл води при нагріванні до 60°C розчинили 24г хлориду кобаль-

ту, в 50мл води розчинили 15г гліцину, розчини злили і упарили в чотири рази, суміш розчинів набула густої консистенції. Потім до неї додали 5мл етилового спирту та ретельно розтерли. Під час розтирання утворюється кристалічний осад. Осад, що випав, зібрали на фільтр, промили холодною водою, спиртом та висушили.

Виходячи з фізико-хімічних властивостей амінокислот, неорганічних та органічних солей заліза і кобальту та на основі досліджень структури молекул одержаних комплексних сполук за вмістом гліцину, металу та кислотного залишку встановлено, що вони відповідають загальним формулам

- гліцинат заліза  $[\text{Fe}(\text{Gly})_3(\text{SO}_4)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}]$ ;

- гліцинат кобальту  $[\text{Co}(\text{Gly})_2\text{Cl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ .

Склад та будову одержаних комплексних сполук 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 заліза та кобальту відповідають формулі та структурі одержаних сполук. Органолептичними дослідженнями встановлено, що гліцинат заліза - порошок коричнево-рудуватого кольору з легким фруктовим запахом, кисло-солоний на смак, добре розчиняється у воді - 180г/л при температурі +20°C і 435г/л при +40°C, а в 0,1н розчині соляної кислоти його розчинність становить - 250г/л при +20°C та 640г/л при +40°C. Гліцинат кобальту - порошок рожевого кольору без запаху, злегка солонуватий на смак, добре розчиняється у воді та в 0,1н розчині соляної кислоти. Його розчинність при температурі +40°C води чи 0,1н розчину соляної кислоти становить понад 1000г/л.

Токсичність комплексних сполук заліза та кобальту для білих лабораторних мишей за показником  $\text{LD}_{50}$  при пероральному введенні становить для гліцинату заліза - понад 5000мг/кг маси тіла, гліцинату кобальту - 1060мг/кг маси тіла. Згідно з класифікацією отруйних речовин за ступенем небезпечності (ГОСТ 12.1.007.76) гліцинат кобальту належить до III класу токсичності і вважається помірно токсичним, а гліцинат заліза - до IV класу токсичності та є малотоксичними сполуками. Доцільність використання комплексних сполук заліза і кобальту з амінокислотою гліцин, отриманих згідно корисної моделі, що заявляється і які рекомендуються вводити до складу комбікормів перевірялась також і на лабораторних щурах. Так, тривале введення лабораторним безпородним білим щурам гліцинатів заліза та кобальту в різних дозах порівняно з сульфатами цих елементів не впливає на клінічні й гематологічні показники, поведінку та споживання корму тваринами, підвищує активність ряду травних та тканинних ферментів, не спричиняє накопичення мікроелементів у печінці, що свідчить про інтенсивне використання їх у власних метаболічних процесах.

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

цин, при контрольному згодовуванні комбікорму з сульфатами цих металів.

Використання хелатних сполук заліза і кобальту в годівлі курчат - бройлерів підвищує біологічну доступність мікроелементів для організму, забезпечує кращу асиміляцію в травному каналі, не впливає на клінічний стан, поліпшує гематологічні показники, стимулює метаболічні процеси в тканинах організму, сприяє зростанню живої маси та зниженню витрат кормів на 1кг приросту маси тіла

птиці.

Так, згодовування хелатних сполук заліза і кобальту птиці протягом 42 діб при 100% збереженості поголів'я забезпечувало збільшення середньодобових приростів з 21 по 42 добу на 19,4%, та 20,29%, при цьому витрати корму на 1кг приросту знизилися на 9,38-14,06% та 8,02-12,83% відповідно. У порівнянні з відомим способом ефективність заявляємої корисної моделі, за виходом кінцевого продукту на 18-30% вища.