Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>

НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**МАЛЮГА ЛЮДМИЛА ВАСИЛІВНА**

УДК 636.52.033:636.085.12:612.015:1/3

**ОСОБЛИВОСТІ ФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ, МЕТАБОЛІЧНОГО СТАТУСУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ХЕЛАТНИХ СПОЛУК ЦИНКУ**

**16.00.06 – гігієна тварин та ветеринарна санітарія**

**Автореферат**

**дисертації на здобуття наукового ступеня**

**кандидата сільськогосподарських наук**

**Київ – 2005**

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Національному аграрному університеті Кабінету Міністрів України

**Науковий керівник** – доктор біологічних наук, професор **Захаренко Микола Олександрович**, Національний аграрний університет, директор навчально-наукового інституту тваринництва та водних біоресурсів, завідувач кафедри гігієни тварин та екології тваринництва ім. А.К. Скороходька

**Офіційні опоненти**: доктор сільськогосподарських наук, професор **Польовий Леонід Васильович**, Вінницький державний аграрний університет, професор, завідувач кафедри сільськогосподарських тварин і зоогігієни

кандидат сільськогосподарських наук, доцент **Хмель Микола Миколайович**, Харківська державна зооветеринарна академія, доцент кафедри гігієни тварин

**Провідна установа** – Львівська національна академія ветеринарної медицини ім. С.З. ґжицького, кафедра гігієни тварин, Міністерство аграрної політики України, м. Львів

Захист дисертації відбудеться “ 23 ” червня 2005 р. о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.12 у Національному аграрному університеті за адресою: 03041, м.Київ-41, вул. Героїв оборони, 15, навчальний корпус 3, аудиторія 65

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного аграрного університету за адресою: 03041, м.Київ-41, вул. Героїв оборони, 13, навчальний корпус 4, к. 41

Автореферат розісланий “\_\_21\_\_” \_\_\_червня\_\_ 2005 р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради Тютюн А.І.

**ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

**Актуальність теми досліджень.** Збільшення виробництва продукції птахівництва високої якості, в тому числі і м’яса бройлерів, можливе лише за умови покращення забезпечення птиці поживними та біологічно активними речовинами, в тому числі мікроелементами. Серед останніх важливу роль в організмі птиці відіграє цинк, який впливає на процеси кровотворення, кісткоутворення та обміну речовин. Входячи до складу значної кількості ферментів, цинк бере участь у метаболічних перетвореннях вуглеводів, білків та ліпідів, процесах біосинтезу білка, утворює хелатні комплекси з пуриновими та піримідиновими основами ДНК, активує гормони гіпофізу, підшлункової залози, стимулює статеву активність, ріст та розвиток тварин (Я.В. Пейве, 1974; А.С. Ленський, 1989; А. Shenkin, 1995).

Для сільськогосподарської птиці введення сполук цинку до складу комбікормів є необхідною умовою забезпечення високої продуктивності поголів’я та профілактики нестачі цинку в кормах та воді. Забезпечують потребу птиці у цьому елементі, використовуючи солі цинку з неорганічними кислотами – сульфати, карбонати і хлориди. Однак, ефективність використання цинку організмом тварин з цих сполук досить низька, внаслідок чого збільшується вміст його у посліді, що зумовлює забруднення навколишнього середовища.

Фізіологічна роль та ефективність використання цинку в організмі тварин значно зростає при поєднанні його з органічними лігандами – амінокислотами, органічними кислотами та білками ( Б.Д. Кальницкий, 1985; S.J. Aoyagi, 1993). Хелатні сполуки цинку при згодовуванні тваринам проявляють пролонговану дію, відрізняються високою біологічною активністю, завдяки чому досягається висока засвоюваність цинку з цих речовин за рахунок їх поступового використання в травному тракті (J.W. Spears, 1998).

Використання комплексних сполук цинку з амінокислотами у птахівництві передбачає вдосконалення існуючих способів їх одержання, проведення глибоких досліджень гігієнічної оцінки цих сполук, вивчення впливу на фізіологічний стан, обмін речовин, продуктивність, збереженість поголів’я та якість продукції.

**Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертація є частиною комплексних досліджень за темою “Вивчити вплив комплексоутворюючих речовин на організм тварин та розробити на їх основі нове покоління мінеральних преміксів” (номер державної реєстрації 0101U003212), що виконувалась на базі кафедри гігієни тварин та екології тваринництва ім. А.К. Скороходька Національного аграрного університету.

**Мета та завдання досліджень.** Головна мета роботи – удосконалити спосіб одержання метіонату, гліцинату та лізинату цинку, провести гігієнічну оцінку одержаних комплексних сполук та вивчити їх вплив на фізіологічний стан, обмін речовин, продуктивність та збереженість курчат-бройлерів.

Для досягнення мети ставилися такі завдання:

- удосконалити спосіб одержання метіонату, гліцинату та лізинату цинку;

- дослідити токсичність та дати оцінку одержаних комплексних сполук цинку;

- вивчити вплив метіонату, гліцинату та лізинату цинку на активність травних ферментів in vitro;

- дослідити показники фізіологічного стану та обміну речовин у лабораторних тварин за дії комплексних сполук цинку;

- з’ясувати вплив метіонату, гліцинату та лізинату цинку на фізіологічний стан, обмін речовин та продуктивність курчат-бройлерів;

- провести розрахунок економічної ефективності згодовування комплексних сполук цинку курчатам-бройлерам.

**Об’єкт досліджень**. Метіонат, гліцинат, лізинат цинку; лабораторні щурі та миші; курчата-бройлери.

**Предмет досліджень**. Властивості метіонату, гліцинату та лізинату цинку, гігієнічна оцінка комплексних сполук цинку, фізіологічний стан, показники обміну речовин, продуктивність та збереженість курчат-бройлерів.

**Методи досліджень.** Для вирішення поставлених у роботі завдань використовували хімічні (одержання метіонату, гліцинату та лізинату цинку, розчинність, лужність, рН), токсикологічні (ЛД50); фізіологічні (частота дихання, температура тіла, гематологічні показники); спектрометричні (ІЧ-спектри); атомно-абсорбційні (вміст цинку в кормах, печінці та посліді); зоотехнічні (продуктивність, збереженість поголів’я, витрати корму); біохімічні (показники вуглеводного, білкового та ліпідного обміну) і статистичні методи дослідження.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Експериментально встановлена можливість використання метіонату, гліцинату та лізинату цинку в годівлі курчат-бройлерів. Вперше доведено, що досліджувані комплексні сполуки цинку є малотоксичними речовинами. ЛД50 для лізинату цинку становить 680, гліцинату та метіонату цинку – більше 2000 мг/кг маси тіла тварин. Встановлено стимулюючий вплив метіонату, гліцинату та лізинату цинку на активність пепсину, ферментів підшлункової залози і слизової тонкого кишечника курчат-бройлерів in vitro.

Введення лабораторним тваринам одержаних комплексних сполук цинку посилює ферментативну активність крові, підшлункової залози та тонкого кишечника, яка залежить від виду і дози сполуки, знижує рівень сечовини у плазмі крові та не викликає накопичення цинку в тканинах.

Встановлено, що згодовування курчатам-бройлерам комбікорму з гліцинатом або лізинатом цинку протягом 42 діб посилює білоксинтезуючу функцію печінки, активність ферментів підшлункової залози і слизової тонкого кишечнику, підвищує живу масу, абсолютні та середньодобові прирости, забезпечує високу збереженість птиці.

**Практичне значення одержаних результатів.** Удосконалено спосіб одержання метіонату, гліцинату та лізинату цинку з амінокислотами за рахунок заміни в реакції комплексоутворення сульфату цинку на карбонат, що збільшило вихід продукту реакції до 90-95% без сторонніх домішок. Одержані дані можуть бути покладені в основу при розробці промислового способу виробництва комплексних сполук цинку. Проведено токсикологічну та гігієнічну оцінку одержаних сполук цинку, що підтверджує висновок про можливість їх застосування в годівлі тварин. Показано відсутність кумулятивної дії комплексних сполук цинку в організмі лабораторних тварин та курчат-бройлерів. Встановлено, що згодовування курчатам-бройлерам комбікормів з метіонатом, гліцинатом або лізинатом цинку відповідно в кількості 275,0; 185,5 або 275,0 мг/кг корму позитивно впливає на активність травних ферментів, обмін речовин, продуктивність та збереженість поголів’я.

Економічна ефективність згодовування курчатам-бройлерам метіонату, гліцинату або лізинату цинку у складі комбікормів була відповідно на 34,74, 41,33 та 39,46 грн вище, ніж при згодовуванні сульфату цинку.

Одержані результати досліджень можуть бути використані при створенні нових вітчизняних преміксів для сільськогосподарської птиці, а також у навчальному процесі при підготовці фахівців з ветеринарної медицини і тваринництва.

**Особистий внесок здобувача** полягає у проведенні експериментальних та теоретичних досліджень за темою дисертаційної роботи, опрацюванні наукової літератури, статистичній обробці результатів досліджень, написанні роботи та підготовці матеріалів для опублікування.

**Апробація результатів досліджень.** Матеріали дисертаційної роботи доповідались на наукових конференціях науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів Навчально-наукового інституту тваринництва та водних біоресурсів Національного аграрного університету (м. Київ, НАУ, березень 2002 р., 2003 р.); конференції професорсько-викладацького складу і аспірантів ННІ ветеринарної медицини, якості і безпеки продукції АПК (м. Київ, НАУ, 2003 р.); міжнародній науково-практичній конференції “Актуальні проблеми годівлі сільськогосподарських тварин і технології кормів” (м. Київ, НАУ, жовтень 2003 р.); міжнародній науково-практичній конференції “Актуальні проблеми сучасної гігієни тварин та ветеринарної санітарії” (м. Київ, НАУ, листопад 2003 р.); міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених та спеціалістів “Молоді вчені у вирішенні проблем аграрної науки і практики” (м. Львів, червень 2004 р.).

**Публікації.** За результатами досліджень опубліковано 4 наукових статті у фахових виданнях та тези наукових доповідей, в яких викладені основні положення дисертаційної роботи.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація викладена на 140 сторінках комп’ютерного тексту і складається із вступу, огляду літератури, матеріалів та

методів досліджень, результатів досліджень, узагальнення результатів досліджень, висновків, пропозиції виробництву та списку використаних джерел. Робота містить 32 таблиці та 6 рисунків. Список літератури включає 274 джерела, з них 53 іноземних.

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Вплив комплексних сполук цинку на організм тварин вивчали протягом 2002-2004 рр. у науковій лабораторії кафедри гігієни тварин та екології тваринництва ім. А.К. Скороходька, на експериментальній базі кафедри годівлі сільськогосподарських тварин і технології кормів ім. П.Д. Пшеничного НАУ, у лабораторії Інституту хімії поверхні НАНУ та у віварії Київського національного університету ім. Тараса Шевченка.

**Завданням першої серії дослідів** було вдосконалити спосіб одержання метіонату, гліцинату та лізинату цинку, дати гігієнічну оцінку комплексних сполук цинку на основі досліджень їх фізико-хімічних властивостей. В якості джерел цинку в реакції комплексоутворення використовували сульфат цинку, який замінювали на карбонат цинку та амінокислоти метіонін, гліцин, лізин. Реакцію комплексоутворення проводили у безкисневому середовищі при рН 8‑9.

**У другому досліді** вивчали вплив додавання в інкубаційне середовище метіонату, гліцинату, лізинату та сульфату цинку на активність ферментів слизової оболонки дванадцятипалої кишки, підшлункової залози та фармакопейного пепсину. Концентрацію метіонату, гліцинату або лізинату цинку в інкубаційному середовищі розраховували відповідно до добової потреби птиці в цинку, яка становила 0,270; 0,186 та 0,270 г/л відповідно. Вивчали також вплив зменшеної та збільшеної у два рази дози цих речовин в інкубаційному середовищі на вищевказані показники. Сульфат цинку вводили в інкубаційне середовище у кількості відповідно до добової потреби курчат-бройлерів у цьому елементі.

**У третьому досліді** визначали токсичність комплексних сполук цинку для лабораторних мишей за ЛД50. З цією метою використовували мишей-аналогів живою масою 20 г та віком 45 діб. Комплексні сполуки цинку мишам уводили перорально один раз на добу. Спостерігали за поведінкою та реакцією тварин на введення метіонату, гліцинату та лізинату цинку протягом семи діб.

**Завданням четвертого досліду**, який тривав 42 доби, було вивчити вплив метіонату, гліцинату та лізинату цинку на фізіологічний стан, метаболічний статус, функціональний стан внутрішніх органів, а також кумулятивну здатність цих сполук у лабораторних щурів. З цією метою було відібрано 40 клінічно здорових лабораторних щурів середньою живою масою 270 г, яких за принципом аналогів розділили на дев’ять дослідних та одну контрольну групи по чотири голови у кожній.

Щурам контрольної групи вводили per os сульфат цинку у дозі, що відповідала добовій потребі у цинку. Тваринам першої, другої та третьої груп уводили метіонат цинку в дозах, що відповідали добовій (2 група), зменшеній (1 група) або збільшеній (3група) у два рази кількості сполуки від добової потреби щурів у цьому елементі. Гліцинат цинку вводили тваринам четвертої, п’ятої та шостої дослідних груп, а лізинат цинку – сьомої, восьмої та дев’ятої груп відповідно до схеми, як і у випадку з метіонатом цинку. Контролювали поведінку тварин, споживання корму та води. У кінці досліду тварин декапітували з метою відбору проб крові та внутрішніх органів

**У п’ятому досліді** вивчали вплив метіонату, гліцинату та лізинату цинку на поведінку, споживання корму, фізіологічний стан, обмін речовин в тканинах, а також ріст, розвиток та збереженість курчат-бройлерів. Для досліду було відібрано 80 голів добових курчат-бройлерів кросу Кобб-500, яких за принципом аналогів розділили на контрольну та три дослідних групи по 20 голів у кожній.

Потребу курчат-бройлерів у цинку задовольняли уводячи до складу комбікормів птиці контрольної групи сульфат цинку, першої дослідної групи – метіонат цинку у кількості 0,27, другої дослідної групи – гліцинат цинку у кількості 0,19 та третьої дослідної групи – лізинат цинку у кількості 0,27 г/кг корму.

Фізико-хімічні властивості метіонату, гліцинату та лізинату цинку досліджували згідно із загальновідомими методами (Ф.Г.Жаровський та ін., 1984), а їх токсичність визначали за методом Першина та Міллера і Тейнтера (М.Л. Беленький, 1963). Фізіологічний стан та гематологічні показники у тварин контролювали за загальноприйнятими методами, описаними В.Ю.Чумаченком та ін. (1990). Активність ліпази та пепсину визначали за описом В.Е. Предтеченского (1936), вміст загального білку в плазмі крові ‑ за S. Gornelly et al. (1949), активність АсАТ та АлАТ – за К.Г.Капетанакі (1962); активність каталази крові ‑ за методом Баха і Зубкової. Концентрацію глюкози, сечовини, загальних ліпідів у тканинах досліджували за В.С. Камышниковым (2004), активність амілази – за описом И.П. Кондрахина (1985), гамма-глутамілтранспептидазу – за G. Ceriotti (1972). Вміст цинку у кормах, воді, тканинах та посліді тварин визначали методом атомної абсорбції за W.J. Price (1972). Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали за В.А.Кокуниным (1975), за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій.

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

**Одержання та гігієнічна оцінка метіонату, гліцинату та лізинату цинку**

В основу реакції взаємодії іонів цинку з амінокислотами покладена їх здатність до утворення комплексних сполук, так званих “хелатів,” що дало можливість одержати метіонат (Zn(Met)2·2H2O), гліцинат (Zn(Gly)2·2H2O) та лізинат (Zn(Lys)2·2HCl·2H2O) цинку. З цією метою запропоновано використовувати при одержанні вищевказаних речовин в якості джерела іонів солі цього елемента з вугільною кислотою – карбонати замість рекомендованих раніше сульфатів цинку та незамінні амінокислоти метіонін, гліцин та лізин. Це дозволило збільшити вихід продуктів реакції – комплексних сполук цинку ‑ до 90-95% без сторонніх домішок, що у 2-2,5 раза перевищує цей показник при використанні сульфату цинку. Саме при використанні вищевказаних вихідних компонентів реакції, яка відбувається при рН 9, основним продуктом є відповідні комплексні сполуки, а також вуглекислий газ та вода.

Таким чином, удосконалено спосіб одержання комплексних сполук цинку гліцинату, лізинату та метіонату, що може бути покладено в основу розробки ефективного способу виробництва мінеральних добавок оригінального походження з метою їх використання в годівлі сільськогосподарських тварин.

Необхідною умовою використання комплексних сполук цинку в годівлі птиці є гігієнічне та токсикологічне дослідження їх впливу на процеси травлення, обмін речовин, ступінь засвоєння та накопичення цинку в організмі, продуктивність і збереженість поголів’я.

Одержані метіонат, гліцинат та лізинат цинку за звичайних умов – це білий порошок з легким специфічним запахом, з терпкувато-гіркуватим (лізинат) або злегка солодкуватим (метіонат) смаком.

Ефективність використання мікроелементів в організмі птиці значною мірою визначається їх розчинністю у воді та розчинах соляної кислоти, яка присутня у шлунковому соці тварин. Встановлено, що лізинат цинку добре розчинний у воді та у 0,1 н розчині соляної кислоти. З підвищенням температури розчину до 40°С розчинність його у воді та 0,1 н розчині соляної кислоти збільшується на 14,6 та 10,1% відповідно. Гліцинат та метіонат цинку є малорозчинними у воді та в розчині 0,1 н соляної кислоти сполуками. Їх розчинність за звичайних умов становить 2,97 та 13,67 г/л і також збільшується на 62,3 та 9,7% при підвищенні температури до 40°С порівняно з аналогічними показниками при 20°С.

Встановлено, що величина рН 0,1 н розчинів метіонату, гліцинату та лізинату цинку знаходиться у межах слаболужних значень (7,13-8,54).

Таким чином, органолептична оцінка та наведені вище властивості одержаних комплексних сполук – метіонату, гліцинату та лізинату цинку ‑ дають підставу розглядати дані речовини як можливі органічні джерела цього елемента для тварин.

**Вплив хелатних сполук цинку на активність травних ферментів**

**in vitro**

Встановлено, що метіонат, гліцинат та лізинат цинку, додані окремо в інкубаційне середовище у дозах, що відповідають добовій потребі птиці у цьому елементі, забезпечують досить високу активність пепсину на рівні аналогічних показників контрольної групи (табл. 1).

Комплексні сполуки цинку при додаванні в інкубаційне середовище в оптимальних щодо вмісту цинку концентраціях позитивно впливали на активність ферментів підшлункової залози, шлунку та тонкого кишечнику, що беруть активну участь у розщепленні поживних речовин корму.

Збільшення в інкубаційному середовищі вмісту лізинату цинку до 0,54 г/л підвищувало активність пепсину на 7,3%, а збільшення вмісту метіонату ‑ зменшувало цей показник на 9,1% порівняно з контролем. Сульфат цинку у концентрації 0,220 г/л спричиняв зниження активності пепсину порівняно з контролем.

Активність амілази підшлункової залози курчат-бройлерів in vitro також в ряді випадків залежала від концентрації комплексних сполук у середовищі та характеру амінокислотного залишку речовин.

Дослідження активності ліпази підшлункової залози курчат-бройлерів in vitro при внесенні метіонату, або гліцинату, або лізинату цинку показало, що її активність зростала порівняно з контролем у середньому на 24,4%, що пов’язано з каталітичною дією іонів цинку.

Встановлено, що додавання в інкубаційне середовище лізинату цинку у дозі 0,27 г/л та метіонату цинку - 0,54 г/л підвищувало лужнофосфатазну активність слизової оболонки тонкого кишечника курчат-бройлерів у 1,8 раза, а в інших кількостях не впливало на вищевказані показники порівняно з контролем.

Гамма-глутамілтранспептидазна активність слизової оболонки тонкого кишечника курчат-бройлерів не змінювалась при додаванні в інкубаційне середовище різної кількості окремо метіонату, гліцинату чи лізинату або сульфату цинку порівняно з аналогічними показниками у контролі.

Таблиця 1

Вплив комплексних сполук та сульфату цинку на активність ферментів

in vitro, мкмоль/мг білка/хв, М±m, n=3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сполука | Концентра-ція сполук, г/л | Пепсин, од. пепсину/мг білка/хв | Підшлункова залоза | | Слизова тонкого кишечнику | |
| Амілаза, г/мг білка/год | Ліпаза | ГГТ | ЛФ |
| Сульфат цинку | 0,220 | 6,63±0,11\* | 65,49±6,24 | 0,387±0,011\* | 1,54±0,06 | 3,71±0,09 |
| Метіонат цинку | 0,135 | 7,43±0,18\* | 81,87±1,43\* | 0,360±0,012\* | 1,61±0,27 | 5,43±0,65 |
| 0,270 | 8,20±0,07 | 84,21±4,96 | 0,393±0,015\* | 1,45±0,09 | 4,77±0,64 |
| 0,540 | 6,77±0,04\* | 78,36±6,25 | 0,363±0,015\* | 1,41±0,15 | 8,56±0,88\* |
| Гліцинат цинку | 0,093 | 8,17±0,11 | 84,21±4,30 | 0,307±0,011 | 1,97±0,14 | 5,16±0,75 |
| 0,186 | 8,37±0,11 | 79,53±3,79 | 0,397±0,004\* | 1,52±0,16 | 6,10±0,43 |
| 0,372 | 7,69±0,23 | 76,02±3,79\* | 0,323±0,032 | 1,83±0,40 | 5,41±0,22 |
| Лізинат цинку | 0,135 | 8,63±0,11\* | 77,19±4,30 | 0,403±0,004\* | 1,63±0,32 | 5,95±0,99 |
| 0,270 | 8,50±0,14 | 81,87±1,43\* | 0,380±0,012\* | 1,63±0,07 | 8,27±0,29\* |
| 0,540 | 8,77±0,04\* | 69,00±8,71 | 0,373±0,004\* | 1,49±0,15 | 5,88±0,65 |
| Контроль | - | 8,17±0,04 | 76,02±1,43 | 0,307±0,004 | 1,44±0,37 | 4,66±0,74 |

\* - Тут і далі р ≤ 0,05 порівняно з контролем

Отже, як свідчать одержані дані, у більшості випадків спостерігається позитивна дія комплексних сполук цинку на активність ферментів слизової тонкого кишечнику та підшлункової залози курчат-бройлерів порівняно з додаванням в інкубаційне середовище сульфату цинку.

**Токсичність метіонату, гліцинату та лізинату цинку для мишей**

Визначення токсичності одержаних комплексних сполук цинку для лабораторних мишей за ЛД50 показало, що цей показник для метіонату та гліцинату цинку становить понад 2 г/кг, лізинату цинку – 0,680 г/кг маси тіла тварин. Однократне введення мишам per os метіонату цинку у межах від 50 до 2000 мг/кг маси тіла не викликало протягом семи діб змін у поведінці та показниках фізіологічного стану тварин. На кінець періоду досліджень всі тварини залишались живими. Вивчення токсичності гліцинату цинку для лабораторних мишей показало, що ця сполука у дозі від 100 до 1200 мг/кг не впливала на фізіологічний стан, а в дозі 1500 мг/кг маси тіла спричиняла загибель однієї тварини у групі. Однак збільшення дози цієї сполуки з 1500 до 2000 мг/кг маси тіла не спричиняла загибелі тварин.

Більш токсичною сполукою для лабораторних мишей виявився лізинат цинку у порівнянні з гліцинатом та метіонатом цинку. Однократне введення тваринам per os лізинату цинку у дозі від 50 до 600 мг/кг маси тіла не викликало їх загибелі, доза 680 мг призводити до загибелі 50% поголів’я, 760 мг – 83%, 840 мг/кг маси тіла ‑ 100% тварин.

Згідно з одержаними даними, досліджувані комплексні сполуки цинку належать до третього класу токсичності як помірно токсичні речовини відповідно до класифікації отруйних речовин за ступенем небезпечності (ГОСТ 12.1.007.76) (О.А.Малинин и др., 2002).

Отже, в результаті проведених токсикологічних та гігієнічних досліджень встановлено, що метіонат, гліцинат та лізинат цинку можуть бути рекомендовані як органічні джерела цього елемента після вивчення їх впливу на фізіологічний стан, гематологічні показники, обмін речовин та продуктивність сільськогосподарських тварин.

**Вплив метіонату, гліцинату та лізинату цинку на фізіологічний стан та ферментативну активність тканин щурів**

З метою використання одержаних комплексних сполук цинку у годівлі курчат-бройлерів важливим є дослідження їх дії на організм тварин.

Тривале введення щурам per os метіонату, гліцинату чи лізинату цинку в дозах, що відповідають потребі тварин у цьому елементі, а також у зменшеній або збільшеній удвічі кількості, не впливало на температуру тіла та частоту дихання, кількість еритроцитів та концентрацію гемоглобіну у крові порівняно з відповідними показниками у тварин контрольної групи (табл. 2).

Таблиця 2

Гематологічні показники при введенні щурам комплексних сполук цинку, M±m, n=4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Група | Сполука | Доза, мг/голову | Еритроцити,  Т/л | Лейкоцити,  Г/л | Гемоглобін,  г/л |
| Контрольна | Сульфат цинку | 1,90 | 7,20±0,14 | 9,36±0,44 | 89,0±7,41 |
| Дослідна |  | | | | |
| 1 | Метіонат цинку | 1,15 | 6,60±0,40 | 7,79±0,91 | 78,0±4,39 |
| 2 | 2,30 | 6,86±0,27 | 8,93±1,21 | 74,0±3,46 |
| 3 | 4,60 | 7,42±0,21 | 8,79±1,92 | 78,0±3,46 |
| 4 | Гліцинат цинку | 0,80 | 7,95±0,33 | 9,05±1,31 | 78,6±3,75 |
| 5 | 1,60 | 7,02±0,33 | 7,00±0,73\* | 79,7±3,75 |
| 6 | 3,20 | 7,54±0,20 | 8,36±1,09 | 83,5±3,14 |
| 7 | Лізинат цинку | 1,15 | 7,89±0,51 | 7,44±0,39\* | 80,6±1,79 |
| 8 | 2,30 | 7,34±0,12 | 5,86±1,24\* | 78,5±5,34 |
| 9 | 4,60 | 7,41±0,33 | 5,11±0,73\* | 79,6±3,67 |

Уведення щурам п’ятої дослідної групи гліцинату цинку в дозі 1,6 мг на голову за добу зменшувало кількість лейкоцитів у крові на 25,2%, а введення лізинату цинку в дозі 1,15; 2,3 і 3,4 мг на голову за добу спричиняло зменшення відповідно на 20,5; 37,4 та 45,4% порівняно з контролем (табл. 2). Однак, вищевказані зміни відбувалися у межах фізіологічних значень цього показника для даного виду тварин.

Згодовування щурам протягом 42 діб метіонату цинку не впливало на показники білкового, вуглеводного та ліпідного обміну в тканинах (табл. 3). При цьому вміст сечовини у плазмі крові щурів дослідних груп зменшився при застосуванні метіонату цинку в середньому в 1,6 раза, гліцинату – в 1,7, лізинату – в 1,4 раза порівняно з контролем.

Таблиця 3

Показники обміну речовин плазми крові щурів при введенні комплексних сполук та сульфату цинку, ммоль/л, M±m, n=4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Група | Сполука | Доза, мг/голову | Показники | | | |
| глюкоза | загальні ліпіди, г/л | сечовина | загальний білок, г/л |
| Контрольна | Сульфат цинку | 1,90 | 5,24±0,45 | 0,66±0,09 | 6,97±0,65 | 88,90±5,78 |
| Дослідна |  | | | | | |  |  |  |  |
| 1 | Метіонат цинку | 1,15 | 4,30±0,31 | 0,53±0,06 | 4,68±0,33\* | 89,80±1,97 |
| 2 | 2,30 | 4,43±0,33 | 0,61±0,06 | 3,84±0,31\* | 86,25±2,36 |
| 3 | 4,60 | 4,65±0,34 | 0,59±0,05 | 4,29±0,38\* | 75,50±4,17 |
| 4 | Гліцинат цинку | 0,80 | 4,10±0,31 | 0,63±0,04 | 3,90±0,24\* | 99,20±0,55 |
| 5 | 1,60 | 5,03±0,20 | 0,62±0,05 | 4,16±0,12\* | 92,75±2,02 |
| 6 | 3,20 | 5,04±0,40 | 0,63±0,01 | 4,03±0,19\* | 96,88±3,55 |
| 7 | Лізинат цинку | 1,15 | 6,30±0,21 | 0,59±0,05 | 4,73±0,28\* | 92,50±3,61 |
| 8 | 2,30 | 6,43±0,35 | 0,66±0,05 | 5,40±0,41 | 98,0±3,86 |
| 9 | 4,60 | 4,48±0,30 | 0,57±0,06 | 4,99±0,43\* | 98,50±3,55 |

Дослідження ферментативної активності крові щурів показало, що активність каталази їх крові збільшувалась при введенні метіонату цинку у дозі 4,6 мг на голову на 31,4%, гліцинату у кількості 1,6 мг – на 24,3%, лізинату цинку у дозах 2,3 та 4,6 мг/голову – відповідно на 12,1 та 64,0% порівняно з контролем (табл. 4).

Уведення в організм щурів протягом 42 діб метіонату цинку у дозі 4,6 мг підвищувало активність лужної фосфатази плазми крові на 65,8%, введення лізинату цинку в такій самій кількості, навпаки, знижувало активність цього ферменту на 48,3%, а застосування гліцинату цинку у різних дозах не впливало на її активність порівняно з контролем.

Значно зросла і активність аланінамінотрансферази плазми крові при введенні щурам різних доз комплексних сполук цинку порівняно з аналогічними результатами, одержаними при введенні тваринам сульфату цинку.

Таблиця 4

Ферментативна активність крові щурів під дією комплексних сполук та сульфату цинку, мкмоль/мл/год, M±m, n=4

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Група | Сполука | Доза, мг/голову | Активність | | | | |
| каталаза,  г/л | ЛФ | АлАТ | | АсАТ |
| Контрольна | Сульфат цинку | 1,90 | 401,20±27,93 | 66,75±12,52 | 0,66±0,08 | 0,78±0,13 | |
| Дослідна |  | | | | | | |  |  |  |  |
| 1 | Метіонат цинку | 1,15 | 459,00±58,89 | 98,88±12,05 | 1,48±0,22\* | | 0,88±0,11 |
| 2 | 2,30 | 385,33±60,50 | 64,00±6,55 | 1,06±0,14\* | | 0,61±0,01 |
| 3 | 4,60 | 527,00±40,86\* | 110,67±9,09\* | 1,15±0,15\* | | 0,69±0,12 |
| 4 | Гліцинат цинку | 0,80 | 408,00±50,68 | 58,64±11,67 | 0,86±0,07 | | 0,60±0,16 |
| 5 | 1,60 | 498,67±13,88\* | 53,10±6,33 | 0,77±0,16 | | 0,61±0,10 |
| 6 | 3,20 | 487,33±50,05 | 46,00±4,43 | 1,28±0,11\* | | 0,67±0,09 |
| 7 | Лізинат цинку | 1,15 | 414,80±18,62 | 43,72±6,77 | 1,02±0,17 | | 0,69±0,10 |
| 8 | 2,30 | 851,00±1,41\* | 57,50±10,73 | 1,28±0,10\* | | 0,63±0,11 |
| 9 | 4,60 | 646,00±22,67\* | 34,48±5,09\* | 1,11±0,15\* | | 0,82±0,06 |

Таким чином, можна зробити висновок, що досліджувані комплексні сполуки цинку позитивно впливають на ферментативну активність плазми крові щурів, однак їх дія проявляється вибірково і залежить від дози введення даної сполуки, а вказані зміни показників знаходяться у межах фізіологічних коливань.

Важливим показником використання одержаних комплексних сполук цинку як джерел цього елемента для тварин є накопичення його у різних органах, у тому числі в печінці.

При введенні щурам досліджуваних комплексних сполук цинку у кількості, що відповідає їх добовій потребі у цьому елементі, вміст цинку у печінці знаходився в межах 21,63-22,77 мг/кг сирої тканини і відповідав аналогічним показникам у тварин контрольної групи. Концентрація цинку у печінці тварин збільшувалась лише у тих випадках, коли тваринам вводили гліцинат або лізинат цинку у дозах зменшених або збільшених удвічі відповідно до його добової потреби. Вміст цинку в печінці коливався в межах 26,1-27,4 мг/кг, що на 22,7-28,8% вище, ніж у контролі. Цей факт, ймовірно, пояснюється тим, що при нестачі цинку в кормах у тварин спостерігається підвищена здатність до його депонування печінкою, а при підвищеній кількості в кормах його рівень в цьому органі також збільшується, що узгоджується з результатами інших авторів (В.А.Леонов, 1971).

Проведені дослідження дають підставу стверджувати, що введення щурам в оптимальній кількості комплексних сполук цинку позитивно впливає на ферментативну активність, забезпечує високу інтенсивність метаболічних процесів у тканинах та не викликає накопичення цинку в печінці, що дозволяє вважати ці сполуки безпечними для організму тварин.

**Фізіологічний стан , метаболічний статус та продуктивність курчат-бройлерів при згодовуванні метіонату, гліцинату та лізинату цинку**

Як показано дослідженнями, згодовування курчатам-бройлерам метіонату, гліцинату або лізинату цинку у складі комбікорму як мінеральної добавки, не впливало на поведінку, показники фізіологічного стану птиці, споживання корму та води тваринами.

Кількість еритроцитів у крові курчат-бройлерів першої та третьої дослідних груп, яким згодовували комбікорм з метіонатом або лізинатом цинку, зростала на 43,3 та 16,0% відповідно, а вміст гемоглобіну та кількість лейкоцитів у крові птиці дослідних груп не змінювались порівняно з контролем (табл. 5).

Таблиця 5

Гематологічні показники курчат-бройлерів, M±m, n=10

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Група | Еритроцити,  Т/л | Лейкоцити,  Г/л | Гемоглобін,  г/л |
| Контрольна | 2,63±0,05 | 13,59±2,06 | 114,90±5,73 |
| Дослідні |  | | |
| 1 | 3,77±0,12\* | 13,92±1,89 | 125,92±3,25 |
| 2 | 2,54±0,02 | 13,74±2,69 | 114,47±2,89 |
| 3 | 3,05±0,06\* | 13,96±1,65 | 117,99±4,55 |

Згодовування курчатам-бройлерам у складі комбікорму метіонату цинку протягом 42 діб підвищувало концентрацію глюкози в їх крові, тоді як застосування гліцинату та лізинату цинку не впливало на її вміст у крові птиці порівняно з контролем (табл. 6).

Таблиця 6

Показники обміну речовин курчат-бройлерів при згодовуванні комплексних сполук та сульфату цинку, г/л, M±m, n=10

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Група | Показники | | |
| глюкоза,  ммоль/л | загальні  ліпіди | загальний  білок |
| Контрольна | 25,33±0,81 | 0,29±0,02 | 39,30±0,80 |
| Дослідна |  | | |
| 1 | 28,98±0,72\* | 0,34±0,03 | 36,11±1,99 |
| 2 | 26,58±0,65 | 0,29±0,02 | 34,65±0,85\* |
| 3 | 26,30±0,74 | 0,30±0,03 | 33,00±1,02\* |

Уведення до комбікорму одержаних комплексних сполук цинку та тривале згодовування цих кормів курчатам-бройлерам також не впливало на вміст загальних ліпідів у плазмі крові порівняно з контролем. Вміст останніх в плазмі крові, як і глюкози, в курчат-бройлерів дослідних та контрольної груп залишався на достатньому рівні, що свідчить про високу інтенсивність енергетичних процесів у тканинах.

Дослідженнями встановлено, що вміст загального білка в плазмі крові курчат-бройлерів другої та третьої дослідних груп був нижче на 11,8 та 16,0% порівняно з контролем, а в першій дослідній групі він не змінювався, що пов’язано, ймовірно, з підвищенням використання амінокислот у синтезі білків м’язів.

При вивченні впливу тривалого згодовування курчатам-бройлерам у складі комбікормів комплексних сполук цинку, особливих змін активності більшості досліджуваних ферментів плазми крові у порівнянні з аналогічними даними, одержаними при застосуванні сульфату цинку, не встановлено (табл. 7). Однак, лужнофосфатазна активність плазми крові курчат-бройлерів другої дослідної групи була нижче на 34, а третьої – на 39% порівняно з контролем.

Таблиця 7

Ферментативна активність крові та плазми крові курчат-бройлерів при згодовуванні комплексних сполук та сульфату цинку,

мкмоль/мл/год, M±m, n=10

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Фермент | Групи | | | |
| контрольна | дослідні | | |
| 1 | 2 | 3 |
| Каталаза,  г/л | 53,43±7,42 | 54,40±5,85 | 48,57±7,42 | 52,89±6,34 |
| АсАТ | 0,67±0,03 | 0,71±0,02 | 0,69±0,03 | 0,70±0,04 |
| АлАТ | 1,07±0,01 | 1,07±0,02 | 1,07±0,03 | 1,10±0,02 |
| ЛФ | 57,69±2,49 | 52,20±4,08 | 38,19±3,62\* | 35,00±3,60\* |
| ГГТ | 1,75±0,11 | 1,88±0,16 | 1,62±0,07 | 1,75±0,17 |
| Амілаза,  г/год·л | 12,00±0,56 | 11,20±1,86 | 5,24±0,63\* | 4,23±0,49\* |

У курчат-бройлерів другої та третьої дослідних груп амілазна активність плазми крові знижувалася на 56 та 65% порівняно з контролем, що свідчить про високу функціональну активність клітин підшлункової залози. Підтвердженням цього є дослідження амілазної активності підшлункової залози курчат-бройлерів дослідних груп при згодовуванні комплексних сполук цинку. У птиці першої дослідної групи вищенаведений показник був у 2, а у другої та третьої – у 2,5 раза вище порівняно з контролем. Проте, ліпазна активність підшлункової залози у курчат-бройлерів першої, другої та третьої дослідних груп порівняно з контролем не змінювалась.

На особливу увагу заслуговують результати досліджень активності ферментів слизової тонкого кишечнику при згодовуванні з комбікормом комплексних сполук цинку. Встановлено зниження лужнофосфатазної активності у курчат-бройлерів другої та третьої дослідних груп відповідно на 33,8 та 39,3% порівняно з аналогічними показниками у контролі. Однак, при цьому не встановлено змін гамма-глутамілтранспептидазної активності слизової оболонки тонкого кишечнику курчат-бройлерів дослідних груп порівняно з контролем.

Безперечно, головним фактором, що визначає використання комплексних сполук цинку в годівлі курчат-бройлерів, є їх депонуюча здатність в організмі.

Дослідженнями встановлено, що накопичення цинку в печінці курчат-бройлерів при згодовуванні їм гліцинату або лізинату цинку не відмічено, хоча у птиці першої дослідної групи спостерігається незначне збільшення його вмісту в цьому органі на 9,4% порівняно з контролем (табл. 8).

Таблиця 8

Вміст цинку у печінці і м’язах курчат-бройлерів та посліді при згодовуванні комплексних сполук та сульфату цинку, мг/кг сирої тканини, M±m, n=3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Група | Печінка | М’язи | Послід |
| Контрольна | 20,93±0,33 | 6,40±0,37 | 134,97±3,89 |
| Дослідні |  |  |  |
| 1 | 22,90±0,37\* | 8,80±0,59\* | 100,70±5,39\* |
| 2 | 19,93±0,18 | 9,00±0,35\* | 87,07±5,61\* |
| 3 | 19,93±0,57 | 6,80±0,32 | 60,13±1,49\* |

Незначне збільшення вмісту цинку у м’язах курчат-бройлерів першої та другої дослідних груп відповідно на 37,5 та 40,6% порівняно з контролем корелює із зниженням його рівня в посліді птиці.

При згодовуванні курчатам-бройлерам першої дослідної групи метіонату цинку його вміст в посліді був на 25,4% нижче порівняно з контролем, а в другій та третій дослідних групах – відповідно на 35,5 та 55,4% нижче (табл. 8). Слід відмітити, що зниження вмісту цинку у посліді курчат-бройлерів дослідних груп свідчить про його краще використання з комплексних сполук і тісно корелює з їх розчинністю у воді.

Аналізуючи результати досліджень, можна зробити висновок, що ефективність використання цинку курчатами-бройлерами з комплексних сполук значно вище, ніж із сульфату цинку. Причому, цей процес не пов’язаний з кумулятивною дією цих сполук, а направлений, у першу чергу, на стимуляцію метаболічних процесів у тканинах курчат-бройлерів. Одержані дані щодо більш ефективного використання цинку тваринами з комплексних сполук цього елемента з амінокислотами узгоджуються з результатами досліджень інших авторів (В.И. Георгиевский, 1990; А.И. Горобец, 1991; John M. Beattic, 1992; Г.С.Григор’єва та ін, 2001; Кравців Р.Й., 2001).

Особливого практичного значення надають визначенню продуктивності курчат-бройлерів та якості одержаної продукції при згодовуванні комплексних сполук цинку. Встановлено, що жива маса курчат-бройлерів другої та третьої дослідних груп протягом 42 діб порівняно з контролем не змінювалася (табл. 9).

На кінець періоду вирощування жива маса курчат-бройлерів дослідних груп не відрізнялася від контролю.

Таблиця 9

Жива маса курчат-бройлерів за періодами вирощування при згодовуванні комплексних сполук та сульфату цинку, г, M±m, n=20

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вік, діб | Групи | | | |
| контрольна | дослідні | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | 46,17±0,80 | 46,27±0,72 | 45,03±1,11 | 45,11±0,64 |
| 7 | 129,53±2,54 | 132,39±3,35 | 137,79±2,81\* | 131,03±2,56 |
| 14 | 263,10±5,08 | 261,15±6,45 | 268,04±5,43 | 284,23±6,56\* |
| 21 | 524,75±10,03 | 524,50±12,24 | 559,74±10,88\* | 554,75±11,20\* |
| 28 | 985,79±35,59 | 999,50±26,53 | 1104,21±26,08\* | 1044,00±23,03 |
| 35 | 1456,50±41,67 | 1478,50±35,08 | 1517,63±30,47 | 1495,00±31,01 |
| 42 | 1953,89±58,97 | 1948,50±43,38 | 1977,00±51,16 | 2023,00±44,87 |

Не встановлено також відмінностей за абсолютними приростами маси тіла курчат-бройлерів дослідних груп при згодовуванні їм лізинату та гліцинату цинку. Спостерігалось лише незначне їх збільшення у птиці другої та третьої дослідних груп в окремі періоди їх вирощування, що узгоджується із середньодобовими приростами їх живої маси.

Отже, на основі проведених досліджень можна зробити висновок, що згодовування курчатам-бройлерам з комбікормом гліцинату або лізинату цинку було більш ефективним, ніж застосування метіонату або сульфату цинку.

Підтвердженням цього висновку є розрахунок ефективності застосування комплексних сполук цинку в годівлі курчат-бройлерів. Встановлено, що на 1 кг приросту живої маси курчата-бройлери дослідних груп в останню декаду вирощування витрачали корму на 11,3-12,4% менше, ніж птиця контрольної групи.

Таким чином, уведення метіонату, гліцинату чи лізинату цинку у комбікорми для курчат-бройлерів дає можливість зменшити витрати корму на 1 кг продукції, що, у свою чергу, знижує собівартість одержаної продукції.

Приріст живої маси виявився найвищим у курчат-бройлерів третьої дослідної групи, яким згодовували лізинат цинку. Він перевищував показники контролю на 15,4%, а показники першої та другої груп – відповідно на 12,8 та 13,7%. Отже, використання комплексних сполук цинку в годівлі курчат-бройлерів знижує затрати кормів на виробництво одиниці продукції, підвищуючи таким чином ефективність її виробництва. Найбільш ефективними в цьому відношенні виявились такі комплексні сполуки, як гліцинат та лізинат цинку. Не зважаючи на те, що собівартість виробництва органічних форм мікроелементів вище за неорганічні джерела цинку, це не відображається на собівартості 1 кг приросту живої маси птиці. Порівняно з контролем собівартість 1 кг приросту курчат-бройлерів другої групи була менше на 10,6%, а першої та третьої груп – на 8,8 і 9,6% відповідно.

**ВИСНОВКИ**

1. Вдосконалено спосіб одержання комплексних сполук гліцинату, метіонату та лізинату цинку, збільшено вихід цих речовин у реакції комплексоутворення до 90–95%, проведено їх гігієнічну та токсикологічну оцінку. Одержані комплексні сполуки цинку з амінокислотами малотоксичні, не володіють кумулятивною здатністю та є доступним джерелом цинку для тварин. Ефективність використання комплексних сполук цинку в годівлі курчат-бройлерів доведена дослідженнями фізіологічного стану, гематологічних показників, активності травних та тканинних ферментів, збереженості поголів’я та продуктивності птиці.
2. Використання в реакції коплексоутворення цинку з карбонатів замість сульфатів та амінокислот метіоніну та лізину підвищує вихід продукту реакції до 90–95%.
3. Метіонат, гліцинат та лізинат цинку – безбарвні з легким специфічним запахом сполуки, мають різну розчинність у воді та 0,1 н розчині соляної кислоти, а величина рН їх розчинів знаходяться в межах 7,13–8,54.
4. Комплексні сполуки цинку є речовинами помірно токсичними. ЛД50 метіонату і гліцинату цинку для лабораторних мишей становить більше 2000, а для лізинату цинку – 680,0 мг/кг маси тіла.
5. Додавання в інкубаційне середовище гліцинату, метіонату чи лізинату цинку у різних концентраціях підвищує активність пепсину в середньому на 28,2%, амілази та ліпази підшлункової залози – відповідно на 20,0 і 22,4% та лужної фосфатази слизової тонкого кишечнику – на 22,7%.
6. Уведення щурам метіонату, гліцинату або лізинату цинку підвищує каталазну активність крові у 1,2–2,1 раза, аланінамінотрансферазну активність плазми крові - у 1,5–2,2 раза, знижує концентрацію сечовини у 1,5–1,8 раза та кількість лейкоцитів крові у 1,3–1,8 раза, не впливає на клінічний стан, рівень гемоглобіну та глюкози в крові, загального білка та ліпідів, лужнофосфатазну та аспартатамінотрансферазну активність плазми крові.
7. Метіонат, гліцинат та лізинат цинку, введенні тваринам per os, підвищують ліпазну та амілазну активність підшлункової залози на 12,6–36,6%, лужнофосфатазну активність слизової оболонки кишечнику на 223–265%, не впливають на гамма-глутамілпептидазну активність слизової кишечнику та не викликають накопичення цинку в печінці щурів.
8. При згодовуванні курчатам-бройлерам метіонату чи лізинату цинку кількість еритроцитів в їх крові збільшується на 16,0–43,3%, а гліцинату цинку – не впливає на гематологічні показники, температуру тіла, кількість дихальних рухів, споживання корму та води.
9. Метіонат цинку при додаванні до комбікорму збільшує рівень глюкози в плазмі крові курчат-бройлерів на 14,4% і не впливає на активність ферментів, загальних ліпідів та загального білка, а гліцинат та лізинат цинку – знижують амілазну і лужнофосфатазну активність та вміст загального білка в плазмі крові.
10. Уведення до комбікорму метіонату, гліцинату чи лізинату цинку та згодовування їх курчатам-бройлерам підвищує амілазну активність підшлункової залози у 2,2–2,5 раза та лужнофосфатазну активність слизової оболонки кишечника на 31%, не впливає на ліпазну активність підшлункової залози та гамма-глутамілтранспептидазну активність слизової кишечника.
11. Згодовування курчатам-бройлерам комбікормів з метіонатом, гліцинатом та лізинатом цинку не викликає накопичення цинку у печінці та м’язах, збільшує валовий приріст живої маси на 12,8–15,4%, знижує витрати корму на 1 кг приросту на 0,22–0,24 кг та збільшує прибуток від реалізації готової продукції на 12,8–15,4%.

**ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Виробництву пропонується спосіб одержання комплексних сполук цинку – метіонату, гліцинату та лізинату. З метою зниження витрат кормів на виробництво продукції, підвищення збереженості птиці рекомендується згодовувати курчатам-бройлерам комбікорми, до складу яких входять метіонат цинку у кількості 270 г/т, гліцинат цинку – 190 або лізинат цинку – 270 г/т комбікорму.

**СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Захаренко М.О., Шевченко Л.В., Михальська В.М., Скиба О.В., Малюга Л.В. Роль мікроелементів у життєдіяльності тварин //Ветеринарна медицина України. – 2004. - № 2. – С.13-16 (Дисертантка особисто брала участь у теоретичному вивченні роботи та оформленні статті).
2. Захаренко М.О., Шевченко Л.В., Малюга Л.В. Фізико-хімічні властивості хелатних сполук цинку //Науковий вісник НАУ. – 2004. – № 74. – С. 133-136 (Дисертантка самостійно проводила експериментальну частину роботи, біометричну обробку даних та їх аналіз).
3. Захаренко М.О., Шевченко Л.В., Малюга Л.В. Фізіологічний стан та ферментативна активність крові курчат–бройлерів при введенні до раціону комплексних сполук цинку //Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького, Львів. – 2004. – Т. 6 (№ 2). – С. 93-98 (Дисертантка самостійно проводила експериментальну частину роботи, біометричну обробку даних та їх аналіз).
4. Малюга Л.В. Вплив комплексних сполук цинку на показники фізіологічного стану та ферментативну активність тканин щурів //Аграрна наука та освіта. - 2004. - Т. 5 (№3-4). – С.105-110.
5. Захаренко М.О., Малюга Л.В., Коваленко В.О., Поляковський В.М., Шевченко Л.В. Корм для курчат-бройлерів //Заявка на деклараційний патент на корисну модель № U 200504456 від 13.05.2005р. (Дисертантка самостійно проводила експериментальну частину роботи, біометричну обробку даних та їх аналіз).

**Малюга Л.В. Особливості фізіологічного стану, метаболічного статусу та продуктивність курчат-бройлерів при згодовуванні хелатних сполук цинку. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 16.00.06 – гігієна тварин та ветеринарна санітарія. – Національний аграрний університет, Київ, 2005.

Дисертація присвячена вивченню впливу метіонату, гліцинату та лізинату цинку на фізіологічний стан, ферментативну активність, обмін речовин, кумулятивні і токсичні властивості та продуктивність курчат-бройлерів.

Удосконалено спосіб одержання комплексних сполук гліцинату, метіонату та лізинату цинку, доведено вихід цих речовин у реакції комплексоутворення до 90-95%, проведено їх гігієнічну та токсикологічну оцінку. Одержані комплексні сполуки цинку з амінокислотами малотоксичні, не володіють кумулятивною здатністю та є доступним джерелом цинку для тварин.

Науково обґрунтовано доцільність використання у складі преміксу гліцинату цинку замість сульфату. Вперше досліджено вплив хелатних сполук на активність травних ферментів in vitro та встановлено їх токсичність.

Ефективність використання комплексних сполук цинку в годівлі курчат-бройлерів доведена дослідженнями фізіологічного стану, гематологічних показників, активності травних ферментів, збереженості поголів’я та продуктивності птиці.

Ключові слова: курчата-бройлери, метіонат цинку, гліцинат цинку, лізинат цинку, ферменти.

**Малюга Л.В. Особенности физиологического состояния, метаболического статуса и продуктивность цыплят-бройлеров при скармливании хелатных соединений цинка. – Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 16.00.06 – гигиена животных и ветеринарная санитария. – Национальный аграрный университет, Киев, 2005.

Работа посвящена изучению влияния метионата, глицината и лизината цинка на физиологическое состояние, ферментативную активность, обмен веществ, кумулятивную и токсическую способности, а также продуктивность цыплят-бройлеров.

Усовершенствован способ получения комплексных соединений метионата, глицината и лизината цинка, что позволяет увеличить выход этих веществ в реакции комплексообразования до 90–95%. Проведено их гигиеническую и токсикологическую оценку. Полученные комплексные соединения цинка с аминокислотами являются малотоксичными, не накапливаются в тканях, а также легкодоступны организму животных.

Научно доказана целесообразность использования глицината цинка в составе премикса вместо сульфата цинка. Впервые исследовано влияние хелатных соединений цинка на активность пищеварительных ферментов in vitro и установлена их токсичность.

Эффективность использования в кормлении цыплят-бройлеров комплексных соединений цинка доказана исследованиями физиологического состояния, гематологических показателей, активности пищеварительных ферментов, сохранности поголовья и продуктивности птицы.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, метионат цинка, глицинат цинка, лизинат цинка, ферменты.

**Maljuga L.V. Features of a physiological condition, the metabolic status and efficiency of chickens - broilers at feeding helats connections of zinc. - The manuscript.**

The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of agricultural sciences on a speciality 16.00.06 - hygiene of animals and veterinary sanitary. - National agrarian university, Kiev, 2005.

Work is devoted to studying of influence metionat, glycinat and lysinat of zinc, on a physiological condition, activity of enzymes, substances, cumulative both toxic abilities and efficiency of chickens - broilers.

It is scientifically proved expediency of use glycinat of zinc in structure mix instead of sulfate. Influence helats connections of zinc on activity of digestive enzymes in vitro for the first time is investigated and their toxicity is established.

Complex connections are received: metionat, glycinat and lysinat of zinc also it is confirmed their chemical structure spectroscopy with researches.

The size рH water solutions metionat, glycinat and lysinat of zinc is within the limits of an alkalescent range (7,13-8,54 units).

Metionat, glycinat and lysinat of zinc in conditions in vitro raise alkalishi fosfataza activity of a mucous membrane of thin intestines in concentration which answer the double daily and daily need for zinc for 1,5-2 times and increase activity pepsin by 12,1-32,3 % and do not influence on activity enzymes of a mucous membrane of an intestines and a pancreas.

Toxicity of complex connections of zinc for mice for LD50 represents for metionat and glycinat of zinc - more than 2000, and for lysinat of zinc - 680,0 mg/kg of weight of a body which according to classification of harmful substances behind a degree of toxicity concern up to 3 classes of toxicity.

It is shown, that peroral introduction to rats metionat, glycinat and lysinat of zinc in different dozes raises activity katalaza of blood in 1,2-2,1 times, alanine aminotransferase activity of plasma of blood in 1,5-2,2 times, reduces concentration of urea and quantity of white cells of blood, and does not influence a clinical condition, quantity red cells, the level of hemoglobin of blood and glucose, the total protein, total lipids, alkaline phosphatase and aspartate aminotransferase activity of plasma of blood

Metionat, glycinat and lysinat of zinc raise lipaza and amilazes activity of a pancreas, alkaline phosphatase activity of a mucous membrane of intestines, and do not influence on γ-glutamyl transferase activity mucous intestines, and also do not cause accumulation of zinc in a liver of rets at their introduction in an organism of animals.

Feeding glycinat of zinc to chickens - broilers in structure of mixed fodder does not influence quantity of white cells and concentration of hemoglobin in blood, but increases quantity red cells by 16,0-43,3 % at application metionat and lysinat of zinc. Glycinat and lysinat of zinc reduced amylases activity in 2,3-2,8 times and increased alkaline phosphatase activity of plasma of blood of chickens - broilers by 33,8-39,3 %, the total protein 12,2-16,0 % and did not influence on enzyme activity of blood compared with the control. Metionat of zinc increases a level of glucose in plasma of blood by 14,4 % and does not influence parameters of activity of enzymes, total lipids and the total protein.

Feeding metionat, glycinat and lysinat of zinc to chickens - broilers in most cases raised amylases activity of a pancreas in 2,2-25 times and alkaline phosphatase activity of a mucous membrane of intestines on 31 %, and did not influence on lipasa activity of a pancreas and γ-glutamyl transferase activity mucous intestines. Feeding to chickens - broilers of mixed fodders into which structure entered metionat, glycinat and lysinat of has not caused accumulation of zinc in their liver and muscles.

It is established, that lysinat of zinc increases alive weight of chickens - broilers in the age of 42 day by 3,6 %. Though application helats connections of zinc in mixed fodder of chickens - broilers increases a total gain of alive weight by 12,8-15,4 %, reduces expenses of a forage for 0,22-0,24 kg for 1 kg of a gain, increasing profit on realization of finished goods on 25,5-29,2 %.

Key words: chickens - broilers, metionat of zinc, glycinat of zinc, lysinat of zinc, enzymes.

Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>