



УДК 636.5.085.12:612.1:591.133.2

В.М. Михальська, Л.В. Малюга

**ВМІСТ МІДІ ТА ЦИНКУ В ТКАНИНАХ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ПРИ
ВИКОРИСТАННІ ЇХ ХЕЛАТНИХ СПОЛУК**

Національний університет біоресурсів і природокористування України

e-mail:vitam@bigmir.net

Встановлено, що вирощування курчат-бройлерів на комбікормах з додаванням гліцинатів, лізинатів та метіонатів міді ти цинку сприяло кращому використанню вказаних елементів організмом, підвищувало біологічну повноцінність одержаної продукції. Доведено доцільність використання для годівлі курчат-бройлерів хелатних сполук міді та цинку замість сульфатів.

Застосування хелатних сполук міді та цинку в годівлі курчат-бройлерів дає змогу зменшити дозу добавок мікроелементів до комбікормів, що знижує навантаження на організм птиці та підвищує біологічну доступність мінеральних сполук.

Найкраще засвоєння цинку в курчат-бройлерів спостерігалося із лізинату і гліцинату, оскільки із даних сполук не відбувається накопичення елементу в тканинах, він більш ефективно використовується організмом ніж сульфат цинку. На основі цих даних можна зробити висновок, що найбільш перспективними щодо застосування в годівлі курчат-бройлерів є органічні джерела цинку. а саме гліцинати та лізинати.

Ключові слова: гліцинати, лізинати, метіонати, мідь, цинк, курчата-бройлери.

В.М. Михальская, Л.В. Малюга.

**СОДЕРЖАНИЕ МЕДИ И ЦИНКА В ТКАНЯХ БРОЙЛЕРОВ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИХ ХЕЛАТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

e-mail:vitam@bigmir.net

Установлено, что выращивание цыплят - бройлеров на комбикормах с добавлением глицинатов, лизинатов и метионатов меди и цинка способствовало лучшему использованию указанных элементов организмом и повышало биологическую полноценность полученной продукции. Доказана целесообразность использования хелатных соединений меди и цинка вместо сульфатов для кормления цыплят - бройлеров.

Применение хелатных соединений меди и цинка в кормлении цыплят-бройлеров позволяет уменьшить дозу добавок микроэлементов в комбикорма, что снижает нагрузку на организм птицы и повышает биодоступность минеральных соединений.

Наилучшее усвоение цинка у цыплят-бройлеров наблюдалось из лизината и глицинатами, поскольку при использовании данных соединений не происходит накопления элемента в тканях, и он более эффективно используется организмом, чем сульфат цинка. На основе этих данных можно сделать вывод, что наиболее перспективными по применению в кормлении цыплят-бройлеров являются органические источники цинка, а именно глицинаты и лизинаты.

Ключевые слова: глицинаты, лизинаты, метионаты, медь, цинк, цыплята-бройлеры.

V.B. Mikhalska, L.V. Malyuga

**USAGE OF CHELATED COMPOUNDS AND CONTAMINATION OF COPPER
AND ZINC IN THE TISSUES OF BROILER CHICKENS**

National University Of Life and Environmental Sciences of Ukraine

e-mail:vitam@bigmir.net

It is established that the cultivation of chickens-broilers by feed mix with the addition of glycinate lysine and methionine copper and zinc contributed to a better use of those elements of the body and increased the biological value of the products. The expediency of the use of chelated copper and zinc sulfate instead of feeding chickens-broilers was proved. Application of chelating copper and zinc in feeding the broilers reduces dose micronutrient supplementation feed, which reduces the load on the body and increases the bioavailability of poultry mineral compounds. The best zinc absorption in broiler chickens was observed from lysinate and glycinate as the use of these compounds did not cause accumulation of zinc in the tissues, and it is used more efficiently by the body than from zinc sulfate. Based on these data it can be concluded that the organic zinc sources, namely glycinate and lysinate are the most promising for use in the feeding of broiler chickens.

Keywords: glycinate, lysinate, metionate, copper, zinc, chickens-broilers.

ВСТУП

Пошуки нових природних стимуляторів росту тварин, замість кормових антибіотиків є одним із приоритетних наукових напрямів вітчизняних та зарубіжних дослідників (Новая Європа..., 2004). З цією метою запропоновано використовувати нові форми мікро- та макроелементів, вітаміни та вітаміноподібні речовини, пробіотики, складні вуглеводи, підкислювачі середовища та консерванти корму, препарати, що покращують травлення та абсорбцію поживних речовин (ферменти, фітоекстракти, ефірні масла тощо).

Однак, головну увагу все ж таки зосереджують на використанні хелатних сполук мікроелементів, як стимуляторів росту тварин. Відомо, що від оптимального вмісту і співвідношення мікроелементів стабілізується перебіг багатьох реакцій метаболізму, що забезпечує нормальний стан здоров'я та високу продуктивність тварин. При нестачі, надлишку або порушенні співвідношення мікроелементів в організмі тварин розвиваються різноманітні захворювання, знижується продуктивність тварин та зменшується термін їх експлуатації. Нестачу мікроелементів у кормах найчастіше компенсують за рахунок введення у кормосуміші неорганічних солей мікроелементів, рівень засвоєння яких в організмі тварин становить лише 30-40%.

Надлишок мікроелементів у комбікормах для птиці є фактором потенційного забруднення навколошнього середовища за рахунок їх виведення з послідом. З метою запобігання негативного впливу на навколошнє



середовище встановлено ліміти на використання цинку, заліза та марганцю в комбікормах для птиці до 80 г/т та міді – до 2,5 г/т корму. Оскільки це пов’язано із тим, що неорганічні форми мінеральних речовин погано всмоктуються та засвоюються організмом тварин та птиці.

Знижити ризик забруднення навколошнього середовища від застосування неорганічних солей мікроелементів можливо шляхом використання різних форм біометалів, особливо хелатних сполук мікроелементів. Вплив цих сполук на організм птиці суттєво відрізняється від дії неорганічних солей і дуже близький до природних біокомплексів.

Відомо також, що вплив хелатів мікроелементів на організм тварин та на довкілля залежить від способу їх введення в комбікорми, форми зв’язку їх з лігандами та хімічних властивостей комплексів. Вважають, що механізм дії хелатних сполук пов’язаний з їх активною участю у біохімічних процесах, і здатністю утворювати в тканинах розчинні комплекси. В той же час неорганічні форми мікроелементів викликають утворення в кишечнику нерозчинних комплексів – металотеонеїнів у кишечнику, в результаті чого ці елементи не можуть бути використані організмом і виводяться з послідом.

Метою даної роботи є вивчення ефективності засвоєння міді та цинку із хелатних комплексів організмом курчат-бройлерів при їх вирощуванні протягом 42 діб.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для досягнення мети проведено два досліди. Досліди проводили на курчатах-бройлерах кросу Кобб-500, яких за принципом аналогів розподіляли на чотири групи (контрольну та три дослідні) по 20 голів у кожній. Годували курчат-бройлерів стандартними комбікормами, до яких додавали досліджувані комплексні сполуки мікроелементів замість відповідних неорганічних солей.

У першому досліді вивчали можливість заміни в комбікормі курчат-бройлерів дослідних груп сульфату міді на метіонат міді (1 група – 23,0), гліцинат міді (2 група – 15,0) та лізинат міді (3 група – 22,0 мг/кг корму). Курчата-бройлери контрольної групи отримували комбікорм, який містив сульфат міді у кількості 16,0 мг/кг корму.

У другому досліді вивчали вплив гліцинату, лізинату та метіонату цинку на накопичення в тканинах курчат-бройлерів. З цією метою в комбікорм курчат-бройлерів дослідних груп сульфат цинку замінювали на метіонат цинку (1 група – 0,27), гліцинат цинку (2 група – 0,19) та лізинат цинку (3 група – 0,27 г/кг корму). Курчата-бройлери контрольної групи отримували з комбікормом сульфат цинку в кількості 0,22 г/кг корму.

Всі сполуки вводилися у комбікорми в кількості, що відповідає добовій потребі птиці у міді та цинку. В кінці досліду, який тривав 42 доби проводили

забій птиці, відбирали зразки крові, печінки, грудних м'язів та м'язів стегна, посліду в яких визначали концентрацію міді та цинку.

Вміст міді та цинку в м'язах, печінці та посліду птиці визначали за допомогою атомноабсорбційного спектрофотометра за Price W.J. (Price, 1972). Концентрацію міді у плазмі крові досліджували з використанням наборів реактивів фірми Lachema (Чехія) (Landers, 1958). Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали, використовуючи комп'ютерну програму M. Excel (Кокунін, 1975).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Важливим органом на шляху проникнення міді та цинку в організм тварин є шлунково-кишковий тракт, а основним депо цих мікроелементів є кров, печінка та м'язи (Леонов, 1971; Стояновська, 2001).

Відомо, що мідь в органах і тканинах організму курчат-бройлерів акумулюється по-різному. В основному цей елемент зосереджений у м'язах та кістках (Янович, 2002). У м'язовій тканині знаходиться незначна кількість міді (Куркіна, 2001), а при її надлишку в кормах у тварин може розвиватися токсикоз через здатність цього мікроелементу стимулювати аутоокислювальні процеси в молекулах ліпідів, білків та нуклеїнових кислотах клітин.

Встановлено, що цинк після всмоктування через слизову оболонку кишечника, потрапляє у кров і надходить у печінку, підшлункову залозу, нирки та м'язи, в яких повільно відбувається його обмін. Цинк частково виводиться із організму з жовчю, соком підшлункової залози, сечею та калом (Гольдберг, 1993; Хенниг, 1976).

Встановлено, що тривале згодовування курчатам-бройлерам в складі комбікормів метіонату, гліцинату та лізинату міді не впливає на накопичення цього мікроелементу в крові, печінці та м'язах (табл. 1).

Оскільки мідь у підвищених концентраціях є токсикантом, її концентрація в печінці, м'язах та плазмі крові є важливим показником депонуючої здатності міді у тканинах. Встановлено, що депонуюча здатність комплексних сполук міді з амінокислотами невисока, введені сполуки забезпечують фізіологічну потребу курчат-бройлерів у цьому мікроелементі і не впливають на якість одержаної продукції.

Відомо також, що мідь після проникнення через стінку кишечника, депонується в печінці, де включається у білкові комплекси типу гепатокупреїну та церулоплазміну. Останній є не тільки каталізатором окислення багатьох біологічно активних речовин, але й виконує транспорту функцію, забезпечуючи доставку міді у різні органи та тканини. Як показали результати наших досліджень, гліцинат та лізинат міді підвищують активність церулоплазміну в печінці та плазмі крові порівняно з контролем (Михальська, 2005).



Таблиця 1. Вміст міді у тканинах та посліді курчат-бройлерів, мг/кг ($M \pm m$, $n=3-10$)

Тканина	Група			
	контрольн а	1	дослідна	3
Плазма крові, мг/л	0,54±0,05	0,58±0,05	0,41±0,03	0,58±0,04
М'язи	0,54±0,08	0,50±0,03	0,53±0,06	0,57±0,04
Печінка	2,16±0,22	2,05±0,09	2,39±0,19	2,07±0,18
Послід	8,37±0,15	13,70±0,49 *	9,00±0,71	8,43±0,11

$p \leq 0,05$ порівняно з контролем

Отримані дані свідчать про те, що мідь, яка надійшла в організм птиці у вигляді комплексних сполук з амінокислотами, активно включалася у метаболічні процеси. Однак, встановлено підвищення вмісту міді в 1,6 раза в посліді курчат-бройлерів першої дослідної групи, яким у якості джерела міді застосовували метіонат міді. Останнє, можливо, пов'язано з низькою розчинністю метіоніну, який входить до складу комплексної сполуки.

Про доцільність використання комплексних сполук цинку, а саме гліцинату, метіонату та лізинату, у годівлі курчат свідчать дані про вміст цього мікроелементу у внутрішніх органах птиці (табл. 2). Це дало можливість встановити оптимальні дози введення цих сполук у комбікорм та одержати відповідь на питання щодо кумулятивних властивостей цих сполук в організмі та якості одержуваної продукції.

Як видно з даних наведених в таблиці 2, вміст цинку в печінці курчат-бройлерів порівняно з контролем у птиці першої дослідної групи збільшився на 9,4%. Згідно ГДН (Токсикологічний контроль..., 1997) вміст цинку в печінці не повинен перевищувати 100 мг/кг сирої тканини. Одержані дані щодо вмісту цинку в печінці курчат-бройлерів знаходяться на нижній межі допустимої норми, що є безпечною для використання цих сполук цинку в годівлі птиці.

Показано, що вміст цинку у м'язах курчат-бройлерів третьої дослідної групи, яким згодовували лізинат цинку не змінювався порівняно з контролем. В той же час, у курчат-бройлерів першої та другої дослідних груп збільшився рівень цього мікроелементу відповідно на 37,5 та 40,6%, що не перевищує допустимих норм.

Таблиця 2. Вміст цинку у тканинах та посліді курчат-бройлерів, мг/кг сирої тканини ($M \pm m$, $n=3-10$).

Тканина	Група			
	контрольн		дослідна	
	a	1	2	3
М'язи	6,40±0,37	8,80±0,59*	9,00±0,35*	6,80±0,32
Печінка	20,93±0,33	22,90±0,37 *	19,93±0,18	19,93±0,5 7
Послід	134,97±3,89	100,70±5,3 9*	87,07±5,61*	60,13±1,4 9*

p≤0,05 порівняно з контролем

Дослідами встановлено, що у курчат-бройлерів першої, другої та третьої груп спостерігалось зниження вмісту цинку у посліді порівняно з контролем. Характерно, що вміст цинку в посліді птиці корелює із величиною їх розчинності. Так, у птиці третьої групи, якій застосовували лізинат цинку, який мав найвищу розчинність, вміст цього елементу у посліді зменшився у 2,2 рази порівняно з контролем. У курчат-бройлерів першої дослідної групи при згодовуванні метіонату цинку, який є малорозчинною сполукою, вміст елементу в посліді знизився на 25,4%, а у курчат-бройлерів другої дослідної групи, яким згодовували гліцинат цинку – на 35,5% порівняно з контролем.

Отже, як видно з наведених даних, найкраще засвоєння цинку в курчат-бройлерів спостерігалося із лізинату і гліцинату, оскільки із даних сполук не відбувається накопичення елементу в тканинах, він більш ефективно використовується організмом ніж сульфат цинку. На основі цих даних можна зробити висновок, що найбільш перспективними щодо застосування в годівлі курчат-бройлерів є органічні джерела цинку. а саме гліцинати та лізинати.

ВИСНОВКИ

Комплексні сполуки міді та цинку з метіоніном, гліцином та лізином не володіють кумулятивною здатністю в організмі курчат-бройлерів та є доступними джерелами цих мікроелементів. Встановлено, що вирощування курчат-бройлерів на комбікормах з додаванням комплексних сполук міді та цинку забезпечує їх потребу у цих біоелементах.

Застосування хелатних сполук міді та цинку в годівлі курчат-бройлерів дає змогу зменшити дозу добавок мікроелементів до комбікормів, що знижує навантаження на організм птиці та підвищує біологічну доступність мінеральних сполук.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.

Гольдберг Б.Д., Ещенко В.А., Вовк В.Д. Влияние иммуносупрессивных веществ на содержание цинка в клетках // Бюлл. экспер. биологии и медицины. – 1993 – ТСХУ. - № 10. – с.412-413.



- Кокунин В.А. Статистическая обработка при малом числе опытов // Український біохімічний журнал. – 1975. – №. 47. – Вип. 6. – С.776–790.
- Куркіна С.В. Надходження та розподіл вмісту важких металів в органах і тканинах курчат-бройлерів. // Науково-технічний бюл. Інституту біології тварин. – Львів. – 2001. – Вип.1 – 2. – С.119–121.
- Леонов В.А., Дубина Т.Л. Цинк в организме человека и животных. Минск: Наука и техника, 1971. – 128 с.
- Михальська В.М. Клінічний стан та метаболічний статус курчат-бройлерів при застосуванні комплексних сподук міді / Автореферат дис. к.вет.н., спеціальність 16.00.06 – гігієна тварин та ветеринарна санітарія. – К. – 2005. – 19 с.
- Новая Европа: трудности у птицеводов, конкурирующих на глобальной сцене / Ефективное птицеводство и животноводство, 2004. - №4 (16). – С. 5-8.
- Стояновська Г.М., Карпа І.В. Вплив складу раціону на засвоєння поживних речовин корму та активність гідролаз слизової 12-палої кишки у курей // Науково-технічний бюллетень ін-ту біології тварин. – Львів, 2001. – Вип.1-2. – С.80–83.
- Токсикологічний контроль нових засобів захисту тварин / Методичні рекомендації. К, 1997. – 33 с.
- Янович Д.В. Вікові зміни вмісту цинку і міді в тканинах курей / Біологія тварин. – 2002. – Т.4. – № 1-2. – С.92–95.
- Хенніг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. / Пер. с нем. под ред. А.Л. Падучевой, Ю.И. Раецкой. – М.: Колос, 1976. – 560 с.
- Price W.J. Analytical atomic absorption spectrometry. – London, New-York, Rhein. – 1972. – P. 259 – 275.
- Landers J.W., Zak B. // Clin. Path. – 29. – 590. – 1958.

REFERENCES

Goldberg B.D., Eschenko V.A., Wolf V.D. (1993) Effect immuno-suppressive

substances to Content zinc in cells. 412-413.

Kokunin V.A. (1975) Statistical processing of a small number of experiments.

Ukrainian biohimichny magazine. 776-790.

- Kurkina S.V. (2001) Receipt and distribution of heavy metals in organs and tissues of broiler chickens. / / Scientific and Technical Institute of Animal Biology. 119-121.
- Leonov V.A., Dubin T.L. (1971) Zinc in humans and animals. Minsk: Science and Technology. 128.
- Michalska V.M. (2005) Clinical status and metabolic status of broiler chickens in the application of complex compounds of copper / Abstract of thesis. k.vet.n., specialty 16.00.06 - Animal Hygiene and Veterinary Sanitation. 19.
- New Europe: difficulties in poultry, competing on the global stage (2004) Effective Poultry and Livestock. № 4 (16). 5-8.
- Stoianovska G.N., Karp I.V. (2001) Effect of diet on nutrient absorption and feed mucosal hydrolase activity 12 duodenal ulcer in chickens. Scientific and Technical Bulletin Inst biochemistry. Lviv,. 80-83.
- Toxicological control of new animal welfare. (1997) Guidelines. 33.
- Yanovych D.V. (2002) Age-related changes in the content of zinc and copper in the tissues of chickens / Animal Biology. 92-95.
- Hennig A. (1976) Minerals, vitamins, bio-stimulants in the feeding of farm animals. Moscow: Kolos. 560.
- Price W.J. Analitical atomic absorption spectrometry. – London, New-York, Rhein. – 1972. – P. 259 – 275.
- Landers J.W., Zak B. // Clin. Path. – 29. – 590. – 1958.



Поступила в редакцію 17.10.2013

Как цитировать:

Михальська, В.М., Малюга, Л.В. (2013). Вміст міді та цинку в тканинах курчат-бройлерів при використанні їх хелатних сполук. *Биологический вестник Мелитопольского государственного педагогического университета имени Богдана Хмельницкого*, 3 (3), 194-202. [crossref](http://dx.doi.org/10.7905/bbmpru.v0i3(6).544) [http://dx.doi.org/10.7905/bbmpru.v0i3\(6\).544](http://dx.doi.org/10.7905/bbmpru.v0i3(6).544)

© Михальська, Малюга, 2013

Users are permitted to copy, use, distribute, transmit, and display the work publicly and to make and distribute derivative works, in any digital medium for any responsible purpose, subject to proper attribution of authorship.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 3.0 License](#).