

УДК 636.52/58.087.72:549.232

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.143.1.34>

ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ГОДІВЛІ КУРЕЙ-НЕСУЧОК КРОСУ ЛОМАНН БРАУН В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Любенко О.І. – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри технологій виробництва та переробки сільськогосподарської
продукції імені академіка В.Г. Пелиха,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

orcid.org/0000-0002-1057-4054

Кущинський Е.С. – аспірант кафедри технологій виробництва та переробки
сільськогосподарської продукції імені академіка В.Г. Пелиха,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

orcid.org/0009-0007-7555-9449

У статті розглянуто вплив хелатного комплексу мікроелементів на показники яєчної продуктивності курей-несучок кросу Ломанн Браун в умовах фермерського господарства «Роксолана» Херсонської області. Органічні мінерали мають кілька сприятливих ефектів, такі як підвищення яєчної продуктивності, рівень інтенсивності несучості, збільшення маси яєць, зменшення витрат корму, а також покращення щільності шкарлупи яєць. Доведено, що птиця краще засвоює, перетравлює та використовує мінеральні хелати, ніж неорганічні мінерали або прості солі.

Застосування хелатів гліцину (цинк, мідь, марганець) в низьких дозах цинк – 50, мідь – 10, марганець – 60 мг/кг готового корму для курей-несучок кросу Ломанн Браун позитивно вплинуло на його засвоювання, що виражається в поліпшенні коефіцієнтів засвоюваності сухої речовини, азоту, органічної речовини. Після закінчення дослідів птиця, в раціон якої був доданий зазначений комплекс хелатів мала кращі показники яєчної продуктивності та зовнішній вигляд (оперення), у дослідній групі несучість курей-несучок в середньому на 3,1% була вищою і маса яйця збільшена на 0,7%, при цьому конверсія корму в дослідній групі знизилася на 6%, а падіж – на 2,5% у порівнянні з показниками контрольної групи. Органічні мінерали (хелати) можна включати в раціон у набагато менших кількостях, ніж неорганічні мінерали, без будь-якого негативного впливу на організм птиці яєчного напрямку продуктивності, що позитивно впливає на якість харчових яєць.

Для фермерських господарств, які спеціалізуються на виробництві харчового яйця радимо також застосовувати мінеральну суміш власного приготування: крейда кормова – 60%, кісткове борошно – 20%, кухонна сіль – 3–4%, зола деревна – 10%, черепашка або гравій – 6–7%.

Ключові слова: крос, яєчна продуктивність, несучість, маса яєць, мікроелементи, хелати.

Liubenko O.I., Kushchinskyi E.S. Application of organic microelements in feeding of laying hens of the lomann brown cross in farming conditions

The article examines the effect of a chelate complex of trace elements on egg productivity indicators of Lohmann Brown cross-bred laying hens in the conditions of the Roksolana farm in the Kherson region. Organic minerals have several beneficial effects, such as increasing egg productivity, the level of egg-laying intensity, increasing egg mass, reducing feed consumption, and improving eggshell density. It has been proven that poultry better absorbs, digests and uses mineral chelates than inorganic minerals or simple salts.

The use of glycine chelates (zinc, copper, manganese) in low doses of zinc – 50, copper – 10, manganese – 60 mg/kg of finished feed for Lohmann Brown cross-bred laying hens had a positive effect on its absorption, which is expressed in improving the digestibility coefficients of dry matter, nitrogen, and organic matter. After the end of the experiment, the poultry, in the diet of which the specified chelate complex was added, had better egg productivity and appearance

(feathering), in the experimental group, the egg production of laying hens was on average 3.1% higher and the egg mass increased by 0.7%, while the feed conversion in the experimental group decreased by 6%, and the mortality rate – by 2.5% compared to the indicators of the control group. Organic minerals (chelates) can be included in the diet in much smaller quantities than inorganic minerals, without any negative impact on the body of the egg-laying bird, which has a positive effect on the quality of edible eggs. For farms specializing in the production of edible eggs, we also recommend using a mineral mixture of our own preparation: feed chalk – 60%, bone meal – 20%, table salt – 3–4%, wood ash – 10%, shell or gravel – 6–7%.

Key words: cross, egg production, egg production, egg weight, trace elements, chelates.

Постановка проблеми. Галузь птахівництва в Україні є однією з найбільш розвинутих і рентабельних, яка стрімко розвивається, сільськогосподарська птиця засвоює поживні та біологічно активні речовини дуже швидко, а отже, забезпечується високий рівень росту та розвитку, активніше протікають процеси пов'язані з синтезом та накопиченням речовин для активного відкладання яєць [1, 3].

Кури яєчного напрямку продуктивності мають інтенсивний обмін речовин, який значною мірою залежить від їх фізіологічного стану, стадії росту, линьки, фази несучості. Під час відкладання яєць напружено працює ендокринна системи птиці, яка у свою чергу регулює використання кормових засобів, оскільки виникає у них підвищена необхідність. Особливістю є те, що зростає потреба у білках, енергії, мінеральних речовинах у період відкладання яєць, тому що вміст білків, вуглеводів, ліпідів і мінеральних речовин у яйцях є значним, синтез компонентів яйця відбувається за рахунок організму самої птиці [2, 4].

Для підвищення економічної ефективності виробництва продукції птахівництва необхідно більш ефективного займатися виробництвом в усіх його аспектах, збалансована годівля відіграє головну роль, високопродуктивна птиця потребує якісних кормів, тому біологічна доступність мінералів є важливим компонентом у системі виробництва харчового яйця, у цьому контексті органічні (хелатні) мінерали можуть бути кращим рішенням для зменшення собівартість одиниці продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Яєчна продуктивність курей за умов застосування різних форм мікроелементів де оцінюють, як органічні та неорганічні форми мікроелементів впливають на: кількість знесених яєць, масу яєць, якість шкаралупи, інтенсивність несучості, конверсію корму. У більшості мікроелементи додають у премікс у вигляді неорганічних солей – сульфатів та хлоридів [1]. Вони є легкокорозинними і зручними для змішування. Проте, через хімічний антагонізм металів, біодоступність мікроелементів знижується [3].

Сільськогосподарська птиця еволюційно пристосувалася до споживання мінеральних речовин із самого корму, який вона споживає, тому органічні мікроелементи (хелати) повинні входити до складу раціону.

Хелати – біологічно активна форма мікроелементів, комплексне поєднання одного або кількох мікроелементів з амінокислотами, вітамінами та іншими органічними компонентами, перевагою хелатів є більша фізична стабільність, що знижує відділення мікроелементів від вітамінів в окисненні кормів та підвищує їх засвоюваність [5]. В основному всі корми, що використовуються в годівлі, містять певну кількість хелатів, незалежно від конкретно доданих продуктів, такі речовини як білки, амінокислоти, пептиди, крохмаль і целюлоза, лимона і щавлева кислоти та інші органічні сполуки мають хелатируючі властивості та впливають на метаболізм мікроелементів. Ключова роль цих сполук полягає у формуванні розчинних комплексів і запобіганні нерозчинності металу в слабкому лужному травневому тракті.

На сьогоднішній день тривають дослідження направлені на пошук безпечних кормових добавок, які будуть стимулювати ріст у сільськогосподарської птиці, та сприяти збільшенню забійного виходу тушок птиці [8]. Науково доведено, що хімічні елементи потрібні для нормального розвитку організму тварин та птиці, розрізняють макро- і мікроелементи, до макроелементів відносять перш за все вуглець, азот, а також фосфор та кальцій, які використовуються для побудови кісток та шкаралупи яєць. Мікроелементами – хімічні елементи, що задіяні у обміні речовин у надзвичайно малих кількостях. Такими є ферум, купрум, цинк, манган, магній, кобальт, молібден, селен [3, 4]. Отже, якісний комбікорм повинен містити у достатній кількості як макроелементи, так і мікроелементи. Сучасні програми оптимізації кормових рецептур дозволяють розрахувати науково-обґрунтовані дози мікроелементів для кормів, в залежності від виду птиці, їх віку та періодів годівлі [5].

Як показують дослідження Kwiecień M. et al. [6, 7], додавання Zn-Gly в дозі 50 мг/кг корму збільшує концентрацію Cu і Ca у сироватці крові курчат-бройлерів. Додаткове включення в раціон курчат-бройлерів кормової добавки Біоплекс Mn в кількості 125 г/т (або 18,75 г мангану на 1 т корму, в перерахунку на елемент) збільшує середньодобовий приріст, збереження птиці та знижує витрати корму на 1 кг приросту маси тіла [8]. Sunder G. S. [1] описує, що комбінація органічних сполук Zn і Mn при дозуванні 80:60 мг/кг корму проявляла синергізм та посилювала мінералізацію кісткової тканини, абсорбцію мінералів тканинами та імунну відповідь у курчат-бройлерів у віці 35 днів. Zhao et al. описав, що під час згодовування 50:50 суміші неорганічних (сульфатів) і хелатних форм Zn, Cu і Mn спостерігалось збільшення продуктивності та покращення стану кінцівок у птиці [6, 7].

Згодовування хелатів гліцину курям-несучкам старшого віку дещо покращило якість яєчної шкаралупи вже через два тижні, що позитивно позначилося на міцності та товщині яєчної шкаралупи, цей швидко помітний ефект можна пояснити високими вимогами дорослих курей-несучок до високодоступних мікроелементів [1, 5, 7].

Постановка завдання. Метою наших досліджень було дослідити вплив органічних мікроелементів на яєчну продуктивність курей-несучок кросу Ломанн Браун в умовах фермерського господарства «Роксолана» Херсонської області.

Матеріал і методи досліджень. Мікроелементи є важливими компонентами раціонів для курей-несучок, незважаючи на те, що вони необхідні в невеликих кількостях, їх функції в організмі птиці не можуть бути компенсовані іншими компонентами. Для високопродуктивних яєчних кросів курей-несучок традиційно використовують неорганічні джерела мікроелементів такі як наприклад, сульфати, вони можуть задовольнити потреби птиці. Сьогодні ж фермерські та присадибні господарства хочуть отримати яйце «без хімії», тому для них рекомендовано використовувати джерела органічних мікроелементів, саме тому було вирішено провести дослідження на поголів'ї птиці яєчного напрямку продуктивності кросу Ломанн Браун віком старше 300 діб.

Органічні мікроелементи мають особливу форму зв'язку між мікроелементами й органічною молекулою, найчастіше це окремі амінокислоти, такі як гліцин, які забезпечують адекватне надходження мікроелементів до організму птиці та призводить до меншого виведення неабсорбованих мікроелементів з послідом. Мікроелементи, такі як цинк, марганець, мідь, залізо, мають важливе значення для досягнення високого рівня продуктивності та життєдіяльності курей-несучок, ці мінерали є частиною безлічі ферментів, що приймають участь у роботі імунної

системи, відтворенні, виробництві яєць, підтримці цілісності шкірних покривів та скелетної системи, Як компоненти супероксиддисмутази та каталази вони відіграють ключову роль в антиоксидантній системі, яка підтримує здоров'я птиці та запобігає пошкодженню клітин шляхом окислення, особливо у стресових умовах.

В експерименті задіяли дві групи курей-несучок кросу Ломанн Браун по 200 голів у кожній, дослідження проводилися в умовах добре контрольованого утримання, птиця контрольної групи отримувала основний раціон, нормований відповідно до потреб за поживними речовинами (табл. 1).

В раціоні дослідної птиці повністю замінили неорганічні форми мікроелементів (цинк – 100, мідь – 15, марганець – 120 мг/кг готового корму) на хелатні в дозах суттєво нижчих – цинк – 50, мідь – 10, марганець – 60 мг/кг готового корму.

Таблиця 1

Схема дослідів застосування хелатного комплексу мікроелементів

Група	Кількість голів	Дози введення препарату, мг/кг	Термін використання препарату
1 контрольна група	200	-	-
2 дослідна група	200	хелатні мікроелементи в дозах: цинк – 50 мідь – 10 марганець – 60	60 діб

Для чистоти експерименту під час складання дослідного раціону також враховували метіонінову активність препарату, оцінка результатів показала, що в дослідній групі, яка одержувала з кормом хелатні мікроелементи, була збільшена несучість в середньому на 3,1% і маса яйця збільшена на 0,7%, при цьому конверсія корму в дослідній групі знизилася на 6%, а падіж – на 2,5% у порівнянні з показниками контрольної групи (табл. 1).

Таблиця 2

Результати застосування хелатного комплексу мікроелементів

Показники	1 контрольна група	2 дослідна група
Поголів'я, гол.	200	200
Період застосування хелатного комплексу, діб	-	60
Строк спостереження, діб	60	60
Загинуло птиці, гол.	10	5
Збереженість поголів'я, %	95,0	97,5
Кількість отриманих яєць за період спостереження, шт. яєць	11364	11713
Сума одержаної продукції, грн.	45656	46852
Вартість використаного комплексу, грн.	-	107,64

Для курей-несучок важливо забезпечити збалансовану годівлю з достатнім вмістом мінералів, оскільки вони впливають на продуктивність, здоров'я кісток і якість яєць, основні мінерали, які використовують у годівлі курей-несучок:

кальцій – найважливіший мінерал для формування яєчної шкаралупи. В умовах фермерського господарства основним джерело цього мінералу слугувала крейда кормова, вапняк, черепашник, кісткове борошно.

Фосфор – необхідний для обміну речовин та здоров'я кісток, він має бути у правильному співвідношенні з кальцієм (2:1). Натрій, хлор, калій – важливі мінерали для водно-сольового балансу, основним джерело натрію та хлору слугувала кухонна сіль. Залізо, цинк, марганець, мідь, селен, йод – мікроелементи, які необхідні в малих кількостях для імунітету, росту і метаболізму.

Цинк є кофактором ферменту карбоангідрази, який сприяє фіксації карбонату кальцію в яєчній шкаралупі. Марганець важливий для механічних властивостей та ультраструктури яєчної шкаралупи, формування та цілісності кісток, хрящів та сполучних тканин багато в чому залежить від достатньої кількості цинку, *марганцю та заліза*. Мікроелемент *цинк* важливий для синтезу колагену (структурний білок кісток та хрящів), а також кератину (структурний білок подушечок лап, шкірних покривів, дзьоба та пір'я). Марганець відіграє важливу роль в утворенні хондроїтинсульфату, структурного компонента кісткового хряща, залізо каталізує поперечне зшивання еластину та колагену в процесі утворення яйця як кофактор у відповідній ферментній системі. Дефіцит заліза може призвести до деформації яєчної шкаралупи, залізо входить до складу гемоглобіну та міоглобіну, він необхідний для правильного транспорту та зберігання кисню, білкового обміну та постачання енергією, що робить його важливим для розвитку птиці. Органічні мікроелементи сприяють підвищенню несучості та щільності яєчної шкаралупи.

Наші дослідження підтверджують те, що використання хелатів у поєднанні з неорганічними джерелами мікроелементів або як часткова чи повна заміна корисні для виробництва яєць та сприяють покращенню якості яєчної шкаралупи. Саме таке поєднання мають важливе значення для економічного успіху птахівничих підприємств, де вирощують курей-несучок, особливо тому, що з віком птиці рівень несучості та якість яєчної шкаралупи знижуються, достатня міцність яєчної шкаралупи важлива як для промислового виробництва харчових яєць так і для отримання якісних інкубаційних яєць, оскільки вона має вирішальне значення для здорового розвитку ембріона, особливо на останньому етапі інкубації. Кури-несучки другої дослідної групи, раціон якої містив хелатні мікроелементи, мав кращу мінералізацію кісток та покращений зовнішній вигляд, включно з покращеним оперенням, що не можна було сказати про контрольну групу, більша частина поголів'я цієї групи мали «облізлий» вигляд.

Основними видами діяльності фермерського господарства «Роксолана» є рослинництво та виробництво продукції птахівництва, вирощують зернові культури: пшеницю, ячмінь, кукурудзу, просо, сою і технічних культури – соняшник та ріпак. У господарстві є свій міні кормоцех, який виготовляє комбікорми за різними рецептами для різних видів птиці. Кормосуміші відповідають за поживністю нормам для кожної вікової групи птиці, корм перед використанням піддається аналізу на вміст поживних речовин, тому під час створення міцної кормової бази для птахівництва в умовах півдня України варто залучати високоврожайні засухостійкі трави й кормові культури, застосовувати оптимальну структуру посівних площ, орієнтовану на здешевлення кормовиробництва [9].

Для максимальної реалізації генетичного потенціалу ремонтному молодняку [4] згодовують повнораціонні комбікорми, збалансовані за всіма поживними і біологічно активними речовинами, потім переводять на власні кормові засоби. Сутність його полягає у тому, що нормування енергії та поживних речовин проводять

на основі фізіологічної потреби птиці з урахуванням її віку та рівня продуктивності. У годівлі курей-несучок передбачене нормування за трьома фазами несучості, з віком птиці (20–45 тижнів, 45–65 та старше 65 тижнів) рівень поживних речовин знижується.

Оцінка ячної продуктивності курей – це важливий аспект у птахівництві, що дозволяє визначити ефективність утримання птиці та її генетичний потенціал, вона проводиться за низкою показників, серед яких основні такі: несучість – кількість яєць на одну несучку за рік (норма для кросів ячного напрямку – 250–320 яєць); маса яєць – ще один кількісний показник ячної продуктивності, який залежить від породи, кросу, віку, раціону, для яєчних кросів: 55–65 г – норма.

Мінеральна годівля курей-несучок є критично важливою для їхнього здоров'я, продуктивності та якості яєць, основні мінерали, які мають бути в раціоні курей-несучок: кальцій, для формування шкаралупи яйця, кісткова система, норма – 3,5–4% від загального раціону, основними джерелами кальцію є подрібнена черепашка, крейда кормова, вапняк; фосфор – мікроелемент, який необхідний для обміну речовин, засвоєння кальцію, розвитку кісток, його норма становить 0,35–0,5% у раціоні, основним джерелом є кісткове борошно, фосфатні добавки.

Натрій, хлор – мікроелементи для забезпечення водно-сольовий баланс, їх норма: 0,15–0,2%. Основні джерела: кухонна сіль (не більше 0,3% у раціоні). Магній, калій, залізо, цинк, мідь, марганець, йод, селен – мікроелементи, які потрібні у невеликих кількостях, але дуже важливі для метаболізму, імунітету, росту та несучості. Джерела: готові премікси, мінеральні добавки, дріжджі, зелень.

Для фермерських господарств, які спеціалізуються на виробництві харчового яйця радимо застосовувати наступні способи мінерального підживлення:

- застосування готових преміксів, вони містять всі необхідні мінерали й вітаміни в правильному співвідношенні;

- застосовувати мінеральну суміш власного приготування: крейда – 60%, кісткове борошно – 20%, кухонна сіль – 3–4%, зола деревна – 10%, черепашка або гравій – 6–7%. Необхідно зауважити, що при використанні органічних форм мінеральних сумішей потрібно окремо в годівниці насипати подрібнену черепашку, крейду, кури самі дозують споживання.

Висновки. Для курей-несучок важливо забезпечити збалансовану годівлю з достатнім вмістом мінералів, оскільки вони впливають на продуктивність, здоров'я кісток і якість яєць, використання органічних хелатів є підвищення біодоступності мінералів за рахунок збільшення їх поглинання та уникнення будь-якого впливу на інші мінерали, хелати всмоктуються неушкодженими. Мінерали з органічних джерел мають вищий рівень біодоступності, ніж неорганічні джерела. Органічні мінерали (*хелати*) можна включати в раціон у набагато менших кількостях, ніж неорганічні мінерали, без будь-якого негативного впливу на організм птиці ячного напрямку продуктивності, що позитивно впливає на якість харчових яєць.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Olukosi O.A., Kuijk van S., Han Y. Copper and zinc sources and levels of zinc inclusion influence growth performance, tissue trace mineral content, and carcass yield of broiler chickens. Poultry Science. 2018. Vol. 97. No. 11. P. 3891–3898. Doi: <https://doi.org/10.3382/ps/pey247>

2. Біодоступні хелати. URL: <https://agrotimes.ua/article/helatni-mikroelementy-pokrashhuyut-produktyvnist-zagalnyj-stan-zdorovya-i-tryvalist-zhyttya-ptyczi/> (дата звернення: 20.05.2025).

3. Марченков Ф.С., Сторожук Т.В. Хелатні мікроелементи – важливий компонент комбікормів та преміксів. *Зернові продукти і комбікорми*. 2010. №1. С. 37–38.
4. Ведмеденко О.В. Моделювання і прогнозування живої маси курей кросів яєчного напрямку продуктивності. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. Вип. 78. – 2012. С. 24–27.
5. Chelate complexes of malic or citric acids with iron, manganese and zinc as a biologically active supplement for broiler chicken diet / N. A. Kochetkova et al. *Research result Pharmacology and Clinical Pharmacology*. 2016. Vol. 2. No. 4. P. 87–90. Doi: <https://doi.org/10.18413/2500-235X-2016-2-4-87-90>.
6. Kwiecień M., Winiarska-Mieczan A., Milczarek A., Klebaniuk R. Biological response of broiler chickens to decreasing dietary inclusion levels of zinc glycine chelate. *Biological Trace Element Research*. 2017. Vol. 175. No. 1. P. 204–213. Doi: <https://doi.org/10.1007/s12011-016-0743-y>.
7. Effects of zinc glycine chelate on growth, hematological, and immunological characteristics in broilers / J. Feng et al. *Biological Trace Element Research*. 2010. Vol. 133. No. 2. P. 203–211. Doi: <https://doi.org/10.1007/s12011-009-8431-9>.
8. Тимошенко Роман. Хелатні мікроелементи. *Наше птахівництво*. Київ, 2015. № 10. С. 70–73.
9. Вовченко Б.О. Корбич Н.М., Щєбля М.І. Норми протеїнового живлення овець асканійської тонкорунної породи в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. Вип. 110. – 2019.