

МЕЛЬНИК А.Ю., канд. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail: ndi_melnik@ukr.net

ФОСФОРНО-КАЛЬЦІЄВИЙ ОБМІН У КУРЕЙ-НЕСУЧОК 80-130-ДОБОВОГО ВІКУ ЗА НАДМІРНОГО А, D₃- і Е-ВІТАМІННОГО ЖИВЛЕННЯ

У статті наведені дані про перерозподіл (зміни) вмісту ультрафільтрувального і білокзв'язувального кальцію та ізоферментного (кістковий і кишковий) складу лужної фосфатази у сироватці крові птиці передкладкового періоду на тлі вживання надмірних доз вітамінів А, D₃ і Е.

Ключові слова: фосфор, кальцій, вітаміни А, D₃, Е, кури-несучки.

Постановка проблеми. Однією з важливих умов отримання якісної та біологічно повноцінної продукції галузі птахівництва є використання природних стимуляторів росту в годівлі птиці. Одними з таких біологічно-активних речовин є вітаміни. Проте згодовування вітамінно-мінеральних добавок є ефективним лише у випадку дотримання дози діючої речовини, залежно від віку, фізіологічного стану та рівня продуктивності птиці [1–3].

Антагонізму і синергізму дії вітамінів А, D₃ і Е у вітчизняній вітамінології присвячена невелика кількість робіт як ветеринарного, так і медичного спрямування. Одними із фундаментальних праць з вивчення дозозалежного впливу вітамінів А, D₃ та Е на фосфорно-кальцієвий обмін є експериментальні дослідження Л.І. Апуховської [4–8]. Ефективність використання фізіологічних доз ретинолу і токоферолу на м'ясу продуктивність птиці доведена в роботах П. Сурая та І. Іонова [9–13].

Однак, незважаючи на досить критичну оцінку підвищеного вмісту жиророзчинних вітамінів у раціонах годівлі птахів, на практиці все частіше зустрічаються випадки “гіпервітамінізації” поголів'я птиці, будь-то яєчного чи м'ясного напрямів продуктивності.

Мета дослідження – оцінити стан кальцієвого обміну в курей-несучок за надмірного А, D₃ і Е-вітамінного живлення.

Матеріал та методи досліджень. Матеріалом для дослідження було 30 курей-несучок кросу Морінь 80 та 130-добового віку, поділених на дві групи – контрольну та дослідну по 15 голів у кожній, масою 1,4–1,5 кг. Дослідження проводили в умовах ЗАТ “Агрокомплекс” м. Біла Церква. Курям обох груп згодовували повноцінні раціони, але птиці дослідної групи у віці 80 та 120 днів упродовж трьох тижнів додатково вживали водорозчинну форму вітамінів А, D₃ і Е – Гідровіт. 1 мл препарату містить 100000 МО вітаміну А, 10000 МО вітаміну D₃ та 40 мг вітаміну Е. Доза препарату склала 40 мл на 100 л води. Це є вдвічі більше, ніж передбачено інструкцією щодо застосування (20 мл/100 л води). Таким чином, додатково 1 курка-несучка щоденно отримувала вітаміну А – 20000 МО, вітаміну D₃ – 2000 МО та вітаміну Е – 8 мг. Птиці контрольної групи вітамінізацію проводили у дозі 20 мл/100 л води. У такому випадку кількість вітамінів А, D₃ і Е, яка надходила в організм однієї курки-несучки, була вдвічі меншою – 10000 МО, 1000 МО та 4 мг.

Результати досліджень та їх обговорення. За клінічного дослідження птиці 80-добового віку відмічали, що кури активно рухаються, охоче споживають корм та п'ють воду. Оперення рівне, гладеньке, розміщується рівномірно уздовж тіла. Гребінь та сережки рожевого кольору.

Біохімічним дослідженням сироватки крові курей 80-денного віку дослідної групи встановлено, що вміст загального, ультрафільтрувального та білокзв'язувального кальцію складає 4,53±0,17 ммоль/л (Lim 3,85–5,21), 3,85±0,04 (Lim 3,69–4,05) та 0,68±0,22 ммоль/л (Lim 0,2–1,17), відповідно – 85 та 15 % його дифундової та недифундової фракцій, неорганічного фосфору – 1,88±0,12 ммоль/л (Lim 1,41–2,3).

Активність загальної лужної фосфатази становила 383±21,7 Од/л (Lim 295–468), її кісткового і кишкового ізоферментів – 323±35,7 (Lim 180–465) та 63±8,2 Од/л (Lim 30,2–87,6), кислоти фосфатази – 13,2±1,17 Од/л (Lim 8,52–16,7). У птиці контрольної групи вірогідної різниці між даними біохімічними показниками не спостерігали.

З метою профілактики стресу під час пересадки птиці у цех промислового виробництва яєць та стимуляції обміну речовин у передкладковий період, курям у віці 90 та 120 днів провели

вітамінізацію препаратом Гідровіт А, D₃ і Е. Доза вітамінних компонентів перевищувала допустиму у два рази – 40 мл на 100 літрів води. Вітамінні добавки впоювали упродовж 10 діб у кожному із вікових періодів. Слід зазначити, що кількість вітамінів А, D₃ і Е у складі раціону не змінювалась і становила відповідно 12750, 3000 МО і 13 мг/кг комбікорму відповідно. Курям-несучкам контрольної групи вітамінний препарат впоювали згідно з настановою щодо використання – 20 мл/100 л води.

У віці 130 діб, після посадки птиці в цех промислового виробництва у сироватці курей дослідної групи вміст загального кальцію вірогідно ($p < 0,001$) збільшувався (+53 %) порівняно із попереднім показником і складав $6,93 \pm 0,09$ ммоль/л, тоді як у птиці контрольної групи його концентрація відносно показника 80-добової птиці була більша у 1,73 рази – $7,46 \pm 0,15$ ммоль/л ($p < 0,001$). Слід відмітити, що рівень загального кальцію у сироватці крові дослідної птиці був на 7,1 % меншим ($p < 0,01$) за відповідне значення групи контролю. Перевантаження птиці вітамінним препаратом спричинило зменшення ($p < 0,01$) концентрації фізіологічно активної фракції кальцію (ультрафільтрувальної) на 11,4 % – $5,75 \pm 0,14$ ммоль/л порівняно з показником групи контролю – $6,49 \pm 0,15$ ммоль/л (табл. 1). Водночас, вміст білокзв'язувального кальцію у курей дослідної групи був збільшений ($p < 0,05$) і становив $1,18 \pm 0,07$ ммоль/л (17 % загального рівня), а у птиці групи контролю його відносне значення складало лише 13 %. Це вказує про позитивну дію комплексу вітамінів А, D₃ і Е у фізіологічних дозах на перерозподіл дифундованого та недифундованого кальцію в сироватці крові птиці предкладкового періоду.

Таблиця 1 – Зміни фракційного складу кальцію у сироватці крові птиці 130-добового віку за використання препарату Гідровіт у дозі 40 мл/100 води

Показник		Загальний кальцій, ммоль/л	Ультрафільтрувальний кальцій, ммоль/л	Білокзв'язаний кальцій, ммоль/л	Неорганічний фосфор, ммоль/л
Група птиці					
Контроль	Lim	6,86–8,05	5,93–7,06	0,76–1,18	1,2–2,04
	M±m	$7,46 \pm 0,15$	$6,49 \pm 0,14$	$0,97 \pm 0,07$	$1,56 \pm 0,12$
Дослід	Lim	6,48–7,3	5,05–6,44	0,83–1,55	1,41–2,13
	M±m	$6,93 \pm 0,09$	$5,75 \pm 0,11$	$1,18 \pm 0,08$	$1,73 \pm 0,08$
p<		0,01	0,01	0,05	0,1

Збільшення кількості вітамінного препарату за впоювання птиці спричинило зміни клітинної активності й у кістковій тканині. Одним із маркерів ремоделінгу кістки є синтез остеогенними клітинами лужної та кислої фосфатаз. Так, активність загальної ЛФ у сироватці крові птиці дослідної групи становила $529 \pm 20,3$ Од/л, її кісткового ізоферменту була на 12,5 % ($478 \pm 33,6$ Од/л) більша за показник у птиці контрольної групи – $321 \pm 26,7$ Од/л ($p < 0,01$). Проте, активність кишкової фракції ЛФ у крові дослідних курей мала тенденцію до зменшення, порівняно з контролем ($102 \pm 14,7$ Од/л) і складала лише $68,7 \pm 8,23$ Од/л з коливаннями у групі від 32 до 107 Од/л. Водночас активність кислої фосфатази не мала вірогідної різниці з показником групи контролю – $11,2 \pm 1,28$ Од/л (Lim – 4,8–17,7) (табл. 2).

Таблиця 2 – Зміни активності лужної та кислої фосфатаз у сироватці крові птиці 130-добового віку за використання препарату Гідровіт у дозі 40 мл/100 води

Показник		Загальна активність ЛФ, Од/л	Активність кісткового ізоферменту ЛФ, Од/л	Активність кишкового ізоферменту ЛФ, Од/л	Загальна активність КФ, Од/л
Група птиці					
Контроль	Lim	255–569	160–374	28–176	4,8–17,7
	M±m	$412 \pm 31,3$	$321 \pm 26,7$	$102 \pm 14,7$	$11,2 \pm 1,28$
Дослід	Lim	427–632	310–612	32–107	7,6–14,1
	M±m	$529 \pm 20,3$	$478 \pm 33,6$	$68,7 \pm 8,23$	$11,7 \pm 0,82$
p<		0,01	0,01	0,1	0,1

У літературі [8, 9, 11, 13, 14] є суперечливі дані щодо використання вітамінних препаратів у підвищених дозах, однак промислові птахопідприємства інколи впроваджують таку практику з метою отримання надприбутків. Водночас, утримання племінного стада потребує ретельного дозування вітамінних добавок залежно від фізіологічних, продуктивних і порідних особливостей птиці, оскільки це суттєво впливає на якість отриманого молодняка.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Випоювання препарату Гідровіт птиці яєчного напрямку продуктивності 90 та 120-добового віку в дозі 40 мл/100 л води, спричиняє зменшення вмісту загального кальцію у сироватці крові на 7,1 % ($p < 0,01$), ультрафільтрувального – на 11,4 % ($p < 0,01$) і збільшує (+21,6 %; $p < 0,05$) концентрацію білокзв'язувальної форми цього макроелемента.

2. Активність загальної ЛФ та її кісткового ізоферменту в крові курей 130-добового віку дослідної групи збільшується ($p < 0,01$) у 1,28 і 1,48 разів відповідно, а кишкового – зменшується на 32,6 %.

3. Зменшення вмісту фізіологічно-активної фракції кальцію поруч із підвищенням активності кісткового ізоферменту ЛФ і зниженням гідролісної дії кишкової фракції, очевидно, зумовлено впливом надмірних доз вітамінів А і Е на синтез активних метаболітів вітаміну D₃ в органах і тканинах, що у свою чергу порушує синтез кальцієзв'язувального білка і кишкового ізоферменту ЛФ в кишковоку птиці.

Вважаємо, що перспективним напрямом подальших досліджень є вивчення особливостей фосфорно-кальцієвого метаболізму у курей-несучок на піку несучості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ветеринарна клінічна біохімія / В.І. Левченко, В.В. Влізло, І.П. Кондрахін [та ін.]; За ред. В.І. Левченка і В.Л. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.
2. Водорстворимые препараты витаминов А, D и Е / Т. Околенова, В. Подтелков, Е. Бадаев и др. // Птицеводство. – 1992. – № 11. – С. 14–15.
3. Бессарабов Б.Ф. Гиповитаминозы сельскохозяйственной птицы: Методические рекомендации для слушателей ФПК, студентов факультетов ветеринарной медицины и зоотехники и специалистов фермерских и приусадебных хозяйств / Б.Ф. Бессарабов, И.И. Мельников. – Москва, 2001. – 46 с.
4. Мельник А.Ю. Клініко-біохімічне обґрунтування методів діагностики та профілактики порушень фосфорно-кальцієвого і D-вітамінного обміну в курей-несучок: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.01 “Діагностика і терапія тварин” / А.Ю. Мельник. – Біла Церква, 2008. – 22 с.
5. Апуховська Л.І. Сучасні уявлення про фізіологічну функцію вітаміну D₃ / Л.І. Апуховська // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Вип. 5, ч. 1. – Біла Церква, 1998. – С. 153–155.
6. Вітамин D₃ и его роль в обеспечении здоровья детей и беременных женщин / Е.М. Лукьянова, Ю.Г. Антипкин, Л.И. Омельченко, Л.И. Апуховская. – К.: Эксперт, 2005. – 230 с.
7. Особливості гідроксилювання холекальциферолу в печінці шурів в умовах D-гіпервітамінозу та дії α -токоферолу / М.М. Великий, Л.І. Апуховська, В. М. Василевська [та ін.] // Укр. біохім. журнал. – 2010. – Т. 82, № 2. – С. 67–74.
8. Апуховська Л.І. Вплив вітамінів D₃ та Е на мінеральний обмін у різних тканинах / Л.І. Апуховська, В.М. Василевська, А.І. Безусяк [та ін.] // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Вип. 40 – Біла Церква, 2006. – С. 13–24.
9. Дозозалежний вплив вітаміну Е на обмін холекальциферолу в організмі / Л.І. Апуховська, Т.М. Нікіфорова, С.О. Романова [та ін.] // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Вип. 29 – Біла Церква, 2004. – С. 3–15.
10. Сурай П. Организация витаминного питания птицы и контроль ее обеспеченности / П. Сурай, И. Ионов // Ветеринария с.-х. животных. – 2007. – № 4. – С. 51–59.
11. Сурай П.Ф. Биологические основы и экспресс-методы контроля витаминного питания сельскохозяйственных птиц: автореф. дис. на соиск. ученой степени д-ра биол. наук: спец. 03.00.13 “Физиология человека и животных” / П.Ф. Сурай. – Харьков, 1991. – 32 с.
12. Surai, P.F. Vitamin E in avian reproduction / P.F. Surai // Poultry and Avian Biology Reviews. – 1999. – V.10. – P.1–60.
13. Ionov I.A. Vitamin E concentration in the liver of turkey poults depending on their feeding / I.A. Ionov, P. Surai // Proc. 5th Conference Far East and South Pacific Federation WPSA. – Korea, 1993. – P.163.
14. Ярошенко Ф.О. Вміст і розподіл вітамінів А та Е в організмі м'ясних курчат залежно від їх рівня у раціоні: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук: спец. 03.00.13 “Фізіологія людини і тварин” / Ф.О. Ярошенко. – Харків, 2002. – 19 с.

Фосфорно-кальцієвий обмін у кур-несучок 80–130-денного віку при надмірному А, D₃ і Е-вітамінному питанні

А.Ю. Мельник

В статті наведено дані про перерозподіл вмісту ультрафільтрованого і білокзв'язаного кальція, а також активності ізоферментного (кісткового і кишечного) складу щелочної фосфатази в сироватці крові птиці передкладкового періоду на фоні випаювання надмірних доз вітамінів А, D₃ і Е.

Ключевые слова: кальцій, фосфор, вітаміни А, D₃, Е, кури-несушки.

Calcium and phosphorus metabolism in laying hens 80-130-day-old with excessive A-, D₃- and E-vitamin nutrition

A. Melnik

The article presents data on the redistribution of the content and ultrafiltrated and protein-bound calcium, as well as isozyme activity (bone and intestinal) of alkaline phosphatase in serum of birds pre-laying period against excessive watering doses of vitamins A, D₃ and E.

Key words: calcium, phosphorus, vitamin A, D₃, E, laying hens.