

8. Ali A. Studies of the effect of semi-defined diluents on the cryo-tolerance of spermatozoa and in vitro production embryos / A. Ali, B. Talib // ANNO ACCADEMICO. – 2009–2010. – 138 p.

9. Ashrafi I. Antioxidant effects of bovine serum albumin on kinetics, microscopic and oxidative characters of cryopreserved bull spermatozoa / I. Ashrafi, H. Kohram, H. Tayefi-Nasrabadi // Spanish Journal of Agricultural Research. – 2013. – № 11 (3). – P. 695–701.

10. Соколовская И. О. Значении акросомы в оценке семени самцов / И. И. Соколовская, Р. Н. Ойвадис, А. Абилов // Животноводство. – 1981. – № 9. – С. 46–47.

Стаття надійшла до редакції 7.09.2015

УДК 636.52.58

Гудима В. Ю., м.н.с.¹, **Вудмаска І. В.**, д.с.-г.н.¹, **Голова Н. В.**¹
Петрук А. П., к.б.н.²©

¹ Інститут біології тварин НААН, м. Львів, Україна

² Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

ВПЛИВ РОЗМІРУ ЧАСТИНОК ВАПНЯКУ В РАЦІОНІ КУРЕЙ-НЕСУЧОК НА МОРФОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ЯЙЦЯ

Дослід проведено на трьох групах курей-несучок кросу «Хайсекс коричневий» з 20 до 68-тижневого віку. Кури отримували стандартний комбікорм ПК 1-18. У склад раціону курей 1-ї, 2-ї та 3-ї груп вводили 9% вапняку з розміром частинок 1, 2 і 3 мм відповідно. У середньому за період дослідження маса яєць курей 2-ї та 3-ї груп на 3,26 і 6,72% перевищувала масу яєць курей 1-ї групи. Маса шкаралупи у групах, що отримували вапняк розміром 2 та 3 мм протягом дослідження зросла на 8,22 і 9,12%. У середньому протягом дослідження товщина шкаралупи курей 2-ї та 3-ї груп була на 3,85 і 5,37% більшою, ніж у курей 1-ї групи. Збільшення розміру частинок вапняку у раціоні курей-несучок підвищує міцність шкаралупи яєць, проте за розміру частинок 2 мм результат недостатньо стабільний, тоді як згодовування вапняку з розміром частинок 3 мм забезпечує більшу міцність шкаралупи протягом усього терміну яєчної продуктивності.

Ключові слова: кури-несучки, вапняк, маса яйця, міцність шкаралупи.

УДК 636.52.58

Гудима В. Ю., м.н.с.¹, **Вудмаска І. В.**, д.с.-г.н.¹, **Голова Н. В.** к.с.-г.н.¹,
Петрук А. П., к.б.н.²

¹ Інститут биологии животных НААН, Львов, Украина

² Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицкого, Львов, Украина

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА ЧАСТИЦ ИЗВЕСТНЯКА В РАЦИОНЕ КУР-НЕСУШЕК НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЯЙЦА

Опыт проведен на трех группах кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» с 20 до 68-недельного возраста. Куры получали стандартный комбикорм ПК 1-18. В состав рациона кур 1-й, 2 и 3-й групп вводили 9% известняка с размером частиц 1, 2 и 3 мм соответственно. В среднем за период опыта масса яиц кур 2-й и 3-й групп на 3,26 и 6,72% превышала массу яиц кур 1-й группы. Вес скорлупы в группах, получавших известняк размером 2 и 3 мм в течение опыта, возрос на 8,22 и 9,12%. В среднем за опыт толщина скорлупы кур 2-й и 3-й групп была на 3,85 и 5,37% больше, чем у кур 1-й

групи. Увеличение размера частиц известняка в рационе кур- несушек увеличило прочность скорлупы яиц, однако при размере частиц 2 мм результат недостаточно стабилен, тогда как скармливание известняка с размером частиц 3 мм обеспечивает большую прочность скорлупы в течение всего срока яичной продуктивности.

Ключевые слова: куры-несушки, известняк, масса яйца, прочность скорлупы.

UDC 636.52.58

Hudyma V. Y.¹, Vudmaska I. V.¹, Golova N. V.¹, Petruk A. P.²

¹*Institute of Animal Biology NAAS, Lviv, Ukraine*

²*Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S. Z. Gzhytskyi, Lviv, Ukraine*

INFLUENCE OF LIMESTONE PARTICLE SIZE IN LAYING HENS DIET ON MORPHOMETRIC PARAMETERS OF EGGS

Experiment with three groups of «Hisex brown» hens cross from 20 to 68 weeks of age has carried out. Hens received a standard diet PC 1-18. The diets of the 1st, 2nd and 3rd group hens were supplemented by 9% limestone with particle size of 1, 2 and 3 mm, respectively. On average, egg weights during the experiment in of 2nd and 3rd groups were 3.26 and 6.72% higher than the weight of the eggs of 1st group hens. Shell weight in groups treated with limestone with 2 and 3 mm sizes increased by 8.22 and 9.12%. The average thickness of the shell during the experiment hens was at 3.85 and 5.37% higher in the 2nd and 3rd groups than in hens of group 1. Increasing of limestone particle size in laying hens diets enhances egg shell strength, but result received with 2 mm particle size did not stable while feeding limestone with particle size of 3 mm provides greater shell strength throughout the experiment.

Key words: laying hens, limestone, egg weight, shell strength.

Вступ. Кальцій – один з найважливіших мінеральних елементів для курей-несучок. Крім своїх основних біологічних функцій, які полягають у формуванні основи кісткової тканини та участі в підтриманні кислотно-лужного балансу ензиматичних систем, у курей він є головним компонентом яєчної шкаралупи. Яйце містить у середньому 2–3 г Кальцію [1], 95 % якого знаходиться в шкаралупі у вигляді Кальцію карбонату. Раціон курей-несучок повинен містити адекватну кількість кальцію у оптимально засвоюваній формі для забезпечення таких значних потреб [2]. Додавання до раціону курей сполук Кальцію важливе ще й тому, що основний корм птиці – зерно містить невелику його кількість. З іншого боку, надлишок Кальцію в раціоні зменшує споживання корму та викликає порушення травлення [3]. Кількість та форма згодовування (розмір частинок і розчинність) Кальцію впливають на якість яєчної шкаралупи. Отже, при нормуванні вмісту Кальцію у раціоні курей необхідно враховувати не лише його кількість, але й форму згодовування.

Найпоширеніше джерело Кальцію для птиці – вапняк, який містить близько 38 % Кальцію у формі карбонату [5, 6]. Дефіцит Кальцію у раціоні призводить до зменшення споживання корму, зниження яєчної продуктивності, маси яйца, міцності яєчної шкаралупи [3, 7].

Хоча Кальцій у раціоні переважно нормують за валовим вмістом, не менш важливим параметром для птиці є розмір частинок джерела Кальцію [3, 6].

Птиця краще засвоює Кальцій, якщо його згодовують у складі крупних частинок, оскільки триваліше перебування сполук Кальцію у шлунку птиці сприяє кращому його всмоктуванню у кишечнику [6]. Тривале знаходження Кальцію у шлунку сприяє також його засвоєнню у нічний час, оскільки саме тоді формується

яйце, а птиця не споживає корму [6]. Відомо, що низька розчинність та повільне засвоєння Кальцію сприяють зменшенню його мобілізації з кісткової тканини під час кальцифікації яєчної шкаралупи [8]. Тому, при використанні крупної фракції вапняку сприяє зменшенню мобілізації Кальцію з кісткової тканини курей [9].

У світі ведуться дослідження з встановлення оптимального розміру кормових частинок різних джерел Кальцію для застосування їх у годівлі курей-несучок [4, 5, 10, 11]. Деякі дослідники пропонують вводити вапняк у раціон курей у вигляді декількох фракцій, проте не менше половини при цьому мають становити крупні частинки [10, 12].

Метою наших досліджень було встановити вплив згодовування курям-несучкам різних фракцій вапняку на властивості яєчної шкаралупи та яєчну продуктивність.

Матеріали і методи досліджень. Дослід проведено на трьох групах курей-несучок кросу «Хайсекс коричневий» з 20 до 68-тижневого віку. Кури отримували стандартний повнораціонний комбікорм ПК 1-18. У склад раціону курей 1-ї, 2-ї та 3-ї груп вводили, як джерело Кальцію 9 % вапняку з розміром частинок 1, 2 і 3 мм, відповідно. Споживання комбікорму: з 21- до 27-тижневого віку – 100 г/добу, з 28- до 43-тижневого віку – 110 г/голову/добу, з 44- до 68-тижневого віку – 100 г/добу. Щотижня з кожної групи відбирали по 10 яєць, у яких досліджували морфометричні показники: масу яйця, масу шкаралупи, товщину шкаралупи, міцність шкаралупи [13].

Результати досліджень. На початку досліду маса яйця курей усіх груп була приблизно однаковою (рис. 1). З віком вона поступово зростала, причому збільшення маси яйця виражене більшою мірою у курей, які отримували вапняк з більшим розміром частинок. Наприкінці досліду розмір частинок також впливав на масу яєць, проте інтенсивність впливу виражена дещо меншим чином. Найбільша маса яйця була у курей, яким згодовували вапняк з розміром частинок 3 мм, а найменшою – у курей, раціон яких містив вапняк з розміром частинок 1 мм. За згодовування курям вапняку розміром 2 мм маса знесених ними яєць була у середньому на 3,26 % більшою ніж при використанні вапняку розміром 1 мм. При порівнянні маси яєць курей 1-ї та 3-ї груп, яким згодовували, відповідно, вапняк розміром 1 та 3 мм, різниці були ще більшими і становили у середньому за період досліду 6,72 %. Найзначніші різниці виявлено у другий період яйцекладки, що закономірно, оскільки протягом яйцекладки в організмі курей поступово використовуються запаси Кальцію. Додавання до раціону крупних кормових частинок вапняку забезпечувало триваліше його перебування у травному каналі і, відповідно, ефективніше засвоєння Кальцію. Крім того, крупні кормові частинки у м'язовому шлунку діють як додатковий абразивний чинник, чим сприяють кращому перетравленню корму в цілому.

Маса шкаралупи яєць курей, які отримували вапняк з розміром кормових частинок 1 мм не змінювалась з віком (рис. 2). Натомість шкаралупа яєць курей, яким згодовували більш крупну фракцію вапняку, наприкінці досліду важила більше. Маса шкаралупи у групах, що отримували вапняк розміром 2 та 3 мм протягом досліду зросла на 8,22 і 9,12 %, тобто вірогідної різниці між 2-ю та 3-ю групами не спостерігалось. У середньому за період досліду маса шкаралупи яєць курей 2-ї та 3-ї груп перевищувала відповідний показник курей 1-ї групи на 5,19 і 3,47 %. Отже, маси шкаралупи за згодовування курям вапняку розміром 3 мм була навіть меншою, ніж за згодовування вапняку розміром 2 мм, хоча обидва показники більші, ніж у курей яким згодовували вапняк розміром 1мм. Зростання

маси шкаралупи з віком – нормальний фізіологічний процес, тому відсутність таких змін у курей 1-ї групи свідчить про дефіцит Кальцію в організмі.

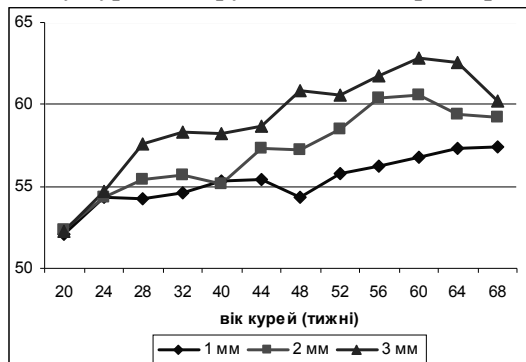


Рис. 1. Маса яйця, г

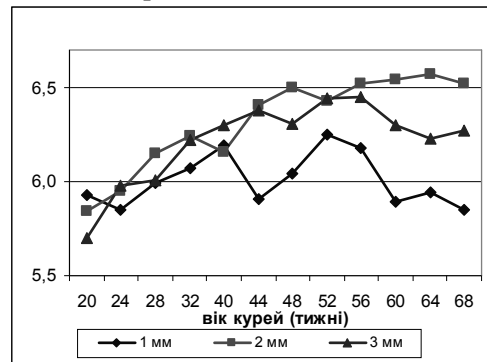


Рис. 2. Маса шкаралупи, г

Зменшення товщини шкаралупи з віком характерне для курей, питання лише у тому, наскільки інтенсивно відбувається вказаний процес. Товщина шкаралупи яєць курей усіх груп з віком зменшувалась, причому різниці більш виражена у курей, які отримували вапняк дрібнішої фракції (рис. 3). При згодовуванні курям вапняку з розміром частинок 1 мм товщина шкаралупи яєць з 20 до 68 тижнів життя зменшилась на 13,42 %. У курей, яким згодовували вапняк розміром 2 мм товщини шкаралупи зменшилась на 4,84 %, а за розміру частинок вапняку 3 мм – на 3,39 %. Таким чином, збільшення розміру частинок вапняку суттєво вплинуло на товщину шкаралупи, попереджуючи її стоншення. У результаті цього, в середньому за період дослідження товщина шкаралупи курей 2-ї та 3-ї груп була на 3,85 і 5,37 % більшою, ніж у курей 1-ї групи.

Міцність шкаралупи – важливий технологічний показник, від якого залежить збереженість яєць. Як правило, шкаралупа яєць з віком стає менш міцною, що збільшує відхід яєчної продукції.

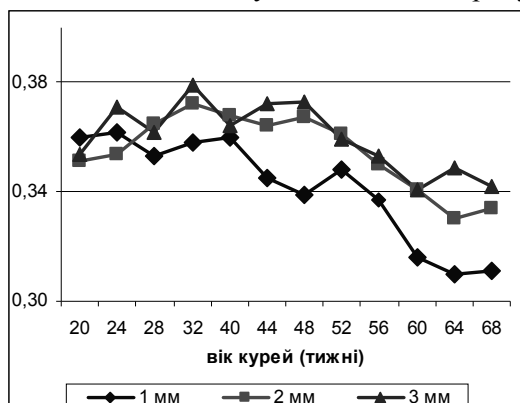


Рис. 3. Товщина шкаралупи, мм

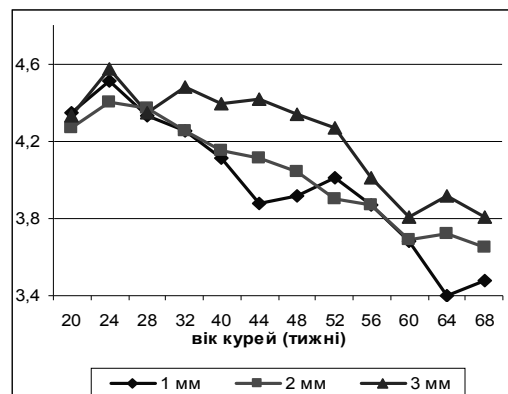


Рис. 4. Міцність шкаралупи, г/см²

У нашому дослідженні найістотніше міцність шкаралупи знижувалась у курей 1-ї групи, які отримували вапняк з розміром частинок 1 мм, де вона протягом з 20 до 68 тижнів життя стала меншою на 20,0 % (рис. 4). Шкаралупа яєць курей 2-ї та 3-ї груп (вапняк розміром 2 та 3 мм) за цей період стала менш міцною на 14,52 та 12,01 %, тобто збільшення розміру частинок вапняку в раціоні курей сприяло підвищенню міцності шкаралупи яєць. Таким чином, збільшення розміру частинок

вапняку у раціоні курей несучок підвищує міцність шкаралупи яєць, проте за розміру частинок 2 мм результат недостатньо стабільний, тоді як згодовування курям вапняку з розміром частинок 3 мм забезпечує більшу міцність шкаралупи протягом усього терміну яєчної продуктивності.

Висновки. Збільшення розміру часток вапняку у раціоні курей збільшило масу яйця. Зокрема, середня маса яєць, отриманих від курей 2-ї групи була на 3,26 %, а маса яєць, отриманих від курей 3-ї групи на 6,72 % більшою, порівняно до маси яєць курей 1-ї групи. Це відбувалось за рахунок більшої маси білка та шкаралупи, тоді як маса жовтка залишалась без змін. Одночасно зростала міцність шкаралупи, яка у курей 1-ї, 2-ї та 3-ї груп становила, відповідно, 3,98; 4,04 та 4,23 кг/см². На рівень яйценосності розмір частинок кормового вапняку не впливав.

Література

1. Pavlovski Z. Improving eggshell quality by replacement of pulverised limestone by granular limestone in the hen diet / D. Vitorovic, M. Lukic, I. Spasojevic // *Acta Vet. Hung.* – 2003. – Vol. 53, № 1. – P. 35–40.
2. Roberts J. R. Factors affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens // *J. Poult. Sci.* – 2004. – Vol. 41. – P. 161–177.
3. Cufadar Y. Effect of alternative calcium sources on performance and eggshell quality in laying hens / Y. Cufadar // *JMAS.* – 2014. – Vol 2, № 1 – P. 10–15.
4. Ekmay R. D. The effect of limestone particle size on the performance of three broiler breeder purelines / R. D. Ekmay, C. N. Coon // *Int. J. Poult. Sci.* – 2010. – Vol. 9, № 11. – P. 1042–1048.
5. Safaa H. M. Productive performance and egg quality of brown egg-laying hens in the late phase of production as influenced by level and source calcium in the diet / M. P Serrano, D. G. Valencia, M. Frikha [et al.] // *Poultry Sci.* – 2008. – Vol. 87. – P. 2043–2051.
6. Saunders-Blades J. L. Effect of calcium source and particle size on production performance and bone quality of the laying hen / J. L. Mac Isaac, D. R. Korver, D. M. Anderson // *Poultry Sci.* – 2009. – Vol. 88. – P. 338–353.
7. Pizzolante C. C. Limestone and oyster shell for brown layers in their second egg production cycle pizzolante / C. C. Pizzolante, S. K. Kakimoto // *Brazilian J. Poult. Sci.* – 2011. – Vol. 13, № 2. – P. 103–111.
8. Skrivan M. Influence of limestone particle size on performance and egg quality in laying hens aged 24–36 weeks and 56 – 68 weeks / M. Marounek, I. Bubancova, M. Podsednicek // *Institute of Animal Sci.* – 2010.
9. Cufadar Y. O. The effect of dietary calcium concentration and particle size on performance, eggshell quality, bone mechanical properties and tibia mineral contents in moulted laying hens / Y. O. Cufadar, A. Ö. Olgun // *British Poultry Sci.* – 2011. – Vol. 52, № 6. – P. 761–768.
10. Lichovnikova M. The effect of dietary calcium source, concentration and particle size on calcium retention, eggshell quality and overall calcium requirement in laying hens // *British Poultry Sci.* – 2007. – Vol. 48, № 1. – P. 41–45.
11. Guo X. Y. Impacts of Limestone Multi-particle size on production performance, egg shell quality, and egg quality in laying hens / X. Y. Guo, I. H. Kim // *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* – 2012. – Vol. 25. – P. 839–844.
12. Roland D. A. Optional shell quality possible without oyster shell / D. A. Roland, M. Bryant // *Feedstuffs.* – 1999. – Vol. 71, № 11. – P. 18–19.
13. Довідник Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині.: Довідник / [В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич і ін.]; за ред. Влізла В. В. – Львів: СПОЛОМ. – 2012. – 794 с.

Стаття надійшла до редакції 28.09.2015