

Wpływ cynku dodanego do paszy na wyniki użytkowania rozplodowego indyczek^{*})

JAN JANKOWSKI, JAN GLOGOWSKI*, DOROTA SUSZYŃSKA, MAGDALENA POLAK, ANDRZEJ CIERESZKO*

Katedra Drobiarstwa Wydziału Bioinżynierii Zwierząt UWM, ul. Oczapowskiego 5, 10-718 Olsztyn
*Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN, ul. Tuwima 10, 10-747 Olsztyn

Jankowski J., Glogowski J., Suszyńska D., Polak M., Ciereszko A.

Effect of zinc supplemented diets on the reproduction results for turkey-hens

Summary

Sixty-three Big-6 turkey-hens, aged 29 weeks, were divided at random into three groups (three replications in each). The birds from group I were fed diets without zinc supplementation, the birds from group II received 60 mg of zinc, and those from group III – 120 mg of zinc (in the form of a chelate compound) per kg of diet. The experimental turkey-hens were inseminated with semen taken from turkey-toms given 120 mg of zinc per kg of diet.

There was no clear correlation between the concentration of zinc in the blood serum of the turkey-hens and its content in the diets. The number of eggs per laying-hen was similar in all groups (101.93 – 102.13), but the number of eggs not qualified for hatching was 3% higher in group I. The highest zinc level was observed in group II, both in the yolks and whites. The morphological parameters of eggs were similar in all groups. The group II index of egg fertilization was 3.75% and 2.32% higher than for groups I and III respectively. The level of poultry hatchability was the highest in the turkey-hens given 120 mg of zinc per kg of diet. The increase of zinc supplementation in diets of turkey hens from 60 to 120 mg·kg⁻¹ did not improve results of reproduction.

Keywords: turkey-hens, zinc supplementation, reproduction, egg quality

Szybki wzrost potencjału genetycznego indyków stwarza konieczność ciągłej aktualizacji ich potrzeb pokarmowych. Dotyczy to nie tylko podstawowych składników odżywczych, ale także pierwiastków śladowych. Cynk jest jednym z podstawowych pierwiastków warunkujących prawidłowe funkcjonowanie układu rozrodczego u ptaków obu płci (10). Obecność cynku wykazano zarówno w plazmie nasienia indorów, jak i w śluzówce jajowodu indyczek (2, 3). W układzie rozrodczym cynk wchodzi w skład wielu białek, w tym enzymów, oraz jest regulatorem ich aktywności (4). Pierwiastek ten odgrywa ważną rolę w utrzymaniu żywotności plemników w czasie ich wielotygodniowego przechowywania w wyspecjalizowanych strukturach jajowodu indyczek (1). Hamuje aktywność akrosyny (6), co może przeciwdziałać przedwczesnej aktywacji proakrosyny, szczególnie w czasie przechowywania plemników w jajowodzie.

Cynk uczestniczy w regulacji aktywności dehydrogenazy mleczanowej, fosfatazy alkalicznej, a zwłaszcza anhidrazy węglanowej, enzymu szczególnie ważnego przy tworzeniu skorupy jajowej. Niedobór cynku powoduje zahamowanie wzrostu piskląt, pogrubienie

i skrócenie kości oraz opóźnienie opierzenia i szurpałość. W okresie reprodukcji w wyniku niedoboru cynku następuje zmniejszenie intensywności nieśności, pogorszenie jakości skorupy i zmniejszenie wylęgowości jaj poprzez zaburzenia w rozwoju zarodków (9).

Zalecany poziom cynku w paszach dla indyczek jest bardzo zróżnicowany i waha się od 40 do 120 mg·kg⁻¹ (7). Z wcześniejszych badań własnych wynika, że optymalna zawartość cynku w paszy dla indorów reprodukcyjnych wynosi około 150 mg·kg⁻¹. Stosowanie wyższych poziomów nie poprawiło jakości nasienia indorów, a powodowało zwiększenie ilości cynku wydalanego z kałomoczem (7).

Celem badań było określenie wpływu ilości cynku dodanego do paszy na ilość, jakość i zapłodnienie jaj oraz wyniki wylęgu. Określono także wpływ badanego czynnika na zawartość cynku w jajach i surowicy krwi indyczek.

Materiał i metody

Doświadczenie przeprowadzono w fermie Katedry Drobiarstwa UWM w Olsztynie. Do badań użyto indyków rodzicielskich Big-6 w wieku 29 tygodni. Indyczki (63 sztuki) podzielono losowo na 3 grupy (po 3 powtórzenia w każdej), różniące się ilością cynku dodawanego do paszy. Pta-

^{*}) Praca finansowana w ramach grantu KBN nr P06D 02017.

ki z grupy I żywiono bez dodatku cynku, z grupy II otrzymywały 60 mg, a z grupy III – 120 mg cynku w formie chelatu z metioniną w przeliczeniu na 1 kg mieszanki. Cynk w postaci 1% premiksu dodawano do mieszanki paszowej zawierającej w 1 kg: 11,61 MJ EM, 180 g białka ogólnego, 27,8 g wapnia, 5,5 g fosforu przyswajalnego i 49 mg cynku.

Warunki utrzymania i program świetlny były zgodne z zaleceniami Farugi i Jankowskiego (5). Okres użytkowania trwał 24 tygodnie, przyjmując za jego początek dzień zniesienia pierwszego jaja. Przed podaniem mieszanek doświadczalnych, a następnie czterokrotnie w odstępach sześciotygodniowych od wszystkich indyczek pobierano z żyły skrzydłowej krew w celu określenia poziomu cynku w surowicy krwi. Oznaczono go metodą płomieniowej spektrometrii absorpcji atomowej (12) przy użyciu spektrometru Unicam 939 Solar (Anglia).

Wszystkie indyczki inseminowano nasieniem indorów otrzymujących dodatek 120 mg cynku do 1 kg mieszanki. Lęgi prowadzono w aparatach typu Bios, dokonując nakładu co 7 dni. Pierwszego światlenia dokonywano w 10., a drugiego w 24. dniu inkubacji. W połowie okresu reprodukcji, tj. w 12. tygodniu nieśności na 20 jajach z każdej grupy dokonano oceny ich jakości. Obejmowała ona: masę jaja i masę właściwą, indeks kształtu, grubość skorupy, wysokość białka oraz procentową zawartość białka, żółtka i skorupy. Oznaczono także zawartość cynku w żółtku i białku metodą jak w surowicy krwi.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie przy zastosowaniu analizy wariancji wg metody Snedocora.

Wyniki i omówienie

Stężenie cynku w surowicy krwi indyczek (tab. 1) nie wykazywało wyraźnej zależności od zawartości tego pierwiastka w paszy. Statystycznie istotne różnice między grupami wystąpiły jedynie w 18. tygodniu nieśności, kiedy to największą wartość tej cechy odnotowano u indyczek otrzymujących dodatek 60 mg·kg⁻¹ cynku. Wyraźnego związku pomiędzy zawartością cynku w paszy i w plazmie krwi nie stwierdzono także u kur niosek (11) oraz u indorów (7). Uzyskane wyniki sugerują, że poziom cynku w surowicy krwi indyczek wyraźnie wzrasta w okresie nieśności.

Zróznicowany poziom cynku w paszy nie wpłynął na liczbę zniesionych jaj (tab. 2). Indyczki żywione paszą bez dodatku cynku znosiły o około 3% więcej jaj nie nadających się do wylęgu. Główną tego przyczyną były uszkodzenia skorupy. Stahl i wsp. (13) także nie wykazali związku pomiędzy zawartością tego pierwiastka w paszy a nieśnością kur. Paulicks i Kirchgessner (11) odnotowali natomiast zwiększoną nieśność kur otrzymujących paszę o większej zawartości cynku.

Tab. 1. Zawartość cynku w surowicy krwi indyczek, µg/cm³ (\bar{x} ; v%)

Termin badań	Grupy		
	I	II	III
	Dodatek Zn do paszy, mg·kg ⁻¹		
	0	60	120
Przed rozpoczęciem nieśności	3,52	4,13	3,90
	24,71	16,23	26,55
Tydzień nieśności: - 6	6,09	6,98	6,43
	16,67	16,68	17,29
- 12	5,96	6,39	6,27
	17,40	33,79	25,19
- 18	6,19 ^a	7,56 ^b	6,81 ^{ab}
	16,54	15,30	15,73
- 24	6,39	6,72	5,96
	18,55	20,27	28,46

Objaśnienia: a, b – średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy p ≤ 0,01

Tab. 2. Charakterystyka nieśności i jakości jaj

Badane cechy	Grupy		
	I	II	III
	Dodatek Zn do paszy, mg·kg ⁻¹		
	0	60	120
Liczba jaj od 1 nioski:			
- zniesionych	102,13	102,07	101,93
- wylęgowych	96,12	99,67	99,17
Masa jaja, g	91,07	92,24	91,53
Indeks kształtu, %	69,82	71,12	69,22
Wysokość białka, mm	5,97	5,67	5,89
Grubość skorupy, mm	0,334	0,322	0,315
Udział w jajach, %			
- żółtka	31,71	32,73	32,20
- białka	57,01	56,79	56,99
- skorupy z błonami	11,28	10,48	10,77
Masa właściwa, g/cm ³	1,058	1,064	1,061
Zawartość cynku, µg/g			
- w żółtku	40,22	44,72	41,96
- w białku	0,54 ^a	0,68 ^b	0,56 ^a

Objaśnienia: jak w tab. 1.

Nie stwierdzono istotnego wpływu czynnika doświadczalnego na badane cechy jakości jaj (tab. 2). Stężenie cynku w żółtku było kilkudziesięciokrotnie większe niż w białku, gdzie pierwiastek ten stwierdzono w ilościach śladowych. Największą zawartość cynku zarówno w żółtku, jak i w białku odnotowano u indyczek żywionych mieszanką z dodatkiem 60 mg cynku na 1 kg paszy, jednak tylko w przypadku białka przewaga ta została potwierdzona statystycznie. W innych badaniach własnych (8) także nie stwierdzono wpływu poziomu cynku w paszy na jakość jaj indy-

Tab. 3. Wyniki zapłodnienia jaj i wylęgu piskląt

Badane cechy	Grupy		
	I	II	III
	Dodatek Zn, mg·kg ⁻¹		
	0	60	120
Liczba jaj nałożonych	961	1035	1037
Zapłodnienie jaj	90,45	94,20	91,88
Zarodki zamarte:			
– do I światlenia	1,27	3,61	2,14
– do II światlenia	0,21	1,00	0,95
Pisklęta nie wylute	3,41	3,40	1,67
Wyląg piskląt z jaj:			
– zapłodnionych	95,12	91,98	95,24
– nałożonych	86,05	86,66	87,52

czych i stężenie cynku w ich treści. Jednak jaja indyczek otrzymujących cynk w formie organicznej zawierały go o 1,3 µg/g więcej niż w formie mineralnej. Nieznacznie mniejszą zawartość tego pierwiastka stwierdzono w treści jaj kur żywionych paszą o zawartości cynku 19,5 mg·kg⁻¹ (bez dodatku) niż w jajach od kur otrzymujących dodatek 25, 50, 200 lub 600 mg·kg⁻¹ (11). Grupy kur otrzymujących zróżnicowany dodatek cynku nie wykazywały istotnego zróżnicowania pod względem zawartości tego mikroelementu w jajach.

W tab. 3 przedstawiono wyniki zapłodnienia jaj i wylęgu piskląt. Najmniejszy procent zapłodnienia charakteryzował jaja znoszone przez indyczki z grupy I, żywione bez dodatku cynku do mieszanki. Najkorzystniej wskaźnik ten kształtował się natomiast w grupie II, w której dodatek cynku do paszy wynosił 60 mg·kg⁻¹. Wyląg piskląt obliczony w stosunku do jaj nałożonych (tab. 3) był najwyższy u indyczek otrzymujących dodatek 120 mg cynku w 1 kg paszy, przy czym różnica w porównaniu z grupą bez dodatku cynku wynosiła 1,47%. We wcześniejszych badaniach własnych (8) odnotowano także największe zapłodnienie jaj w grupie indyków otrzymujących dodatek 120 mg·kg⁻¹ cynku, przy czym wartość tego wskaźnika była o 1,3% większa w grupie ptaków otrzymujących cynk w formie organicznej niż mineralnej. Wylęgowość najkorzystniej kształtowała się natomiast w grupie otrzymującej dodatek 60 mg cynku. W tym przypadku także uwidoczniła się przewaga formy organicznej cynku nad mineralną. Pozytywny wpływ dodatku cynku do paszy na wyniki zapłodnienia jaj i ich wylęgowość stwierdzono także u kur (13).

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że zwiększenie dodatku cynku do paszy dla indyczek z 60 do 120 mg·kg⁻¹ nie poprawiło wyników reprodukcji.

Piśmiennictwo

1. Bakst M. R.: Oviductal storage in poultry: a review. *Reprod. Fertil. Dev.* 1993, 5, 595-599.
2. Bakst M. R., Richards M. P.: Concentrations of selected cations in turkey serum and oviductal mucosae. *Poultry Sci.* 1985, 64, 555-563.
3. Blesbois E., Mauger I.: Zinc content of fowl seminal plasma and its effect on spermatozoa after storage at 4 degrees C. *Br. Poultry Sci.* 1989, 30, 677-685.
4. Devi K. U., Ahmad M. B., Shivaji S.: A maturation-related differential phosphorylation of the plasma membrane proteins of the epididymal spermatozoa of the hamster by endogenous protein kinase. *Mol. Reprod. Dev.* 1997, 47, 341-350.
5. Faruga A., Jankowski J.: Indyki – hodowla i użytkowanie. PWRiL, Warszawa, 1996.
6. Glogowski J., Jankowski J., Faruga A., Otobre J. S., Ciereszko A.: Acrosin activity in turkey spermatozoa: Assay by clinical method and effect of zinc and benzamidine on the activity. *Theor. Appl. Genet.* 2001, 56, 889-901.
7. Jankowski J., Glogowski J., Suszyńska D., Demianowicz W., Koncicki A., Ciereszko A.: Wpływ cynku dodanego do paszy w zróżnicowanych dawkach i postaci na jakość nasienia indorów. *Medycyna Wet.* 2002, 58, 895-898.
8. Jankowski J., Suszyńska-Rzoska D., Mróz E., Glogowski J., Ciereszko A.: Effects of level and source of zinc in diet on quality, fertility and hatchability of turkey eggs. *Proc. 9th Int. Symp. Česke Budějovice.* 2001, s. 45.
9. Larbier M., Leclercq B.: Żywnienie drobiu. PWN, Warszawa, 1995.
10. Mitchell M. A., Carlisle A. J.: Plasma zinc as an index of vitellogenin production and reproductive status in the domestic fowl. *Comp. Biochem. Physiol.* 1991, 100, 719-724.
11. Paulicks B. R., Kirchgessner M.: Zum Einfluss der Zinkversorgung auf die Futteraufnahme und Leistung von Legehennen. *Arch. Geflügelk.* 1994, 58, 186-191.
12. Prasad A. S., Oberleas D., Halstead J. A.: Determination of zinc in biological fluids by atomic adsorption spectrophotometry in normal and cirrhotic subjects. *J. Lab. Clin. Med.* 1965, 66, 508-513.
13. Stahl J. L., Cook M. E., Sunde M. L.: Zinc supplementation: Its effect on egg production, feed conversion, fertility and hatchability. *Poultry Sci.* 1986, 65, 2104-2109.

Adres autora: prof. dr hab. Jan Jankowski, ul. Oczapowskiego 5, 10-718 Olsztyn; e-mail: janj@uwm.edu.pl

DORNY P., SPEYBROECK N., VERSTRAETE S., BAEKE M., DE BECKER A., BERKVEN S., VERCROYSE J.: Monitoring serologiczny miejskich bezdomnych kotów w Belgii w kierunku zarażenia *Toxoplasma gondii*, wirusem niedoboru immunologicznego kotów i wirusem białaczki kotów. (Serological survey of *Toxoplasma gondii*, feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus in urban stray cats in Belgium). *Vet. Rec.* 151, 626-629, 2002 (21)

Przebadano surowice 346 bezpiecznych kotów w Gandawie na obecność przeciwciał dla *Toxoplasma gondii*, wirusa niedoboru immunologicznego kotów (FIV) i antygeny wirusa białaczki kotów (FeLV). Surowice pobrano od kotów w okresie od października 1998 r. do lutego 2000 r. Ogółem przebadano 149 surowic pochodzących od samców i 197 surowic pochodzących od samic. W surowicach 98 (65,85) samców i 145 (73,6%) samic występowały przeciwciała dla *T. gondii*. Przeciwciała dla FIV stwierdzono w surowicach 25 (16,8%) samców i 14 (7,1%) samic, zaś antygen dla FeLV występował w 7 (4,7%) surowicach samców i 6 (3,1%) surowicach samic. U kotów zakażonych FIV istnieje większe prawdopodobieństwo zarażenia *T. gondii*. Zwierzęta o wyższych mianach przeciwciał dla FIV mają też wyższe miano przeciwciał dla *T. gondii* niż zwierzęta, których surowice nie zawierają przeciwciał dla FIV. Nie stwierdzono związków pomiędzy zakażeniem FeLV, toksoplazmozą i FIV.