

Analiza wzrostu zarodków indyckich w jajach o różnej jakości skorupy*)

ANETA ORŁOWSKA, EMILIA MRÓZ

Katedra Drobiarstwa Wydziału Bioinżynierii Zwierząt UWM, ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn

Orłowska A., Mróz E.

Analysis of turkey embryo growth in eggs of differing shell quality

Summary

The objective of the present study was to evaluate embryonic development and hatchability of turkey eggs differing in shell structure characteristics. The experiment was conducted between 4 and 17 weeks of the laying season, on three groups of hatching eggs of heavy-type broad-breasted white turkeys, i.e. eggs with good quality shells, rough-shelled eggs and eggs without shell surface pigmentation. Twenty-five embryos of each group of hatching eggs were analyzed in the 64th hour of incubation. Six incubation series were carried out, each time using 126 eggs of each group (a total of 2 268 eggs), and hatchability traits were determined.

Eggs in particular experimental groups did not differ with respect to the size of the germinal disk, the length of the longitudinal axis and the diameter of the tail region of embryos. The widest diameter of the head region of embryos was recorded in rough-shelled eggs ($p \leq 0.05$). There were no significant differences between the groups with regard to the average number of somites and brain vesicles in embryos, however it was the highest in eggs with normal quality shells. The hematopoietic system of embryos was more developed in eggs with rough shells and eggs without shell pigmentation. Fertilization rates, embryo viability to 26 days of incubation and hatchability were higher ($p \leq 0.05$ and 0.01) in eggs with shells of good quality and in rough-shelled eggs compared to eggs without shell surface pigmentation. Hatchability was found to be very low in the group of eggs without shell pigmentation, reaching only 72.93%.

The results of the study indicate that in the 64th hour of incubation the embryos in all groups of eggs were at a similar stage of development, except for the fact that the head regions of embryos in rough-shelled eggs were wider in diameter. It may be concluded that eggs with rough shells and eggs without shell pigmentation are characterized by lower hatchability than eggs with good quality shells.

Keywords: turkey, eggshell, embryonic development, hatchability

Morfologia zarodka pozwala zrozumieć mechanizm kierujący jego rozwojem. Różnice w rozwoju embrionalnym zauważalne są już w początkowych fazach embriogenezy (19). Zależą od gatunku ptaków i wartości biologicznej jaj (1, 20), prowadzonej selekcji (2) wieku niosek (12, 18) i pory zniesienia jaja (17). Postępowanie z jajami po wylęgu i technika inkubacji mogą wspomagać lub zaburzać rozwój embrionalny ptaków (5).

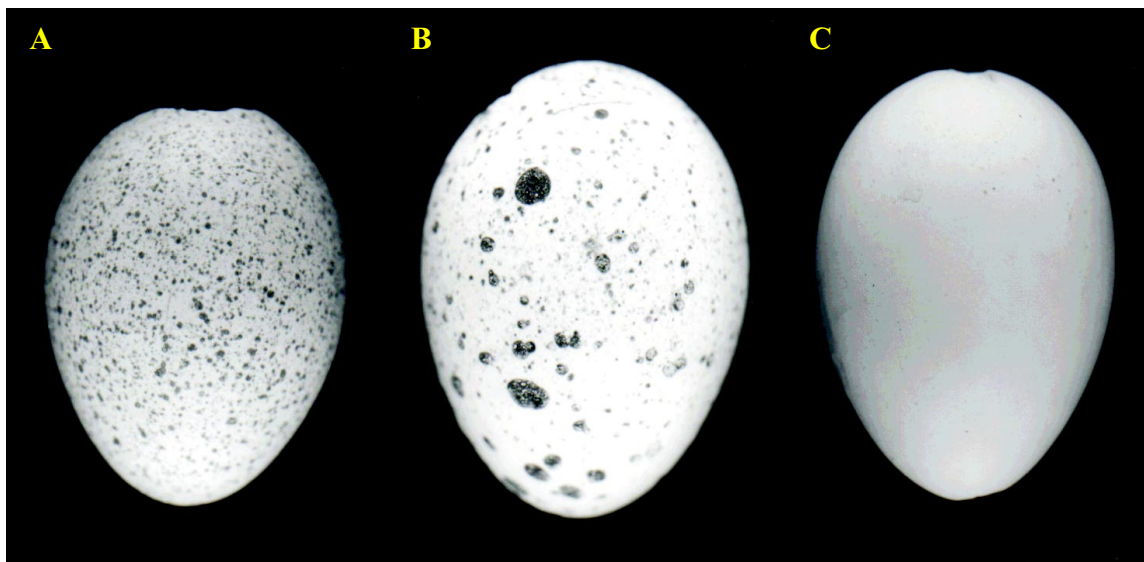
Różna jakość jaj w jednym cyklu nieśnym rzutuje na rozwój i żywotność zarodków, a w konsekwencji na wyniki lęgu (8, 11, 16, 18). Z jaj o większym udziale białka a mniejszym żółtka żywotność zarodków jest gorsza (8, 15). Na podstawie wcześniejszych badań wiadomo, że skorupa jaj odgrywa znaczącą rolę w embriogenezie ptaków (3, 6, 9, 13). Jest magazynem składników mineralnych niezbędnych do rozwoju embrionalnego. Reguluje gospodarkę gazową i wod-

ną zarodka (3, 9). Skorupa cienka, bez pigmentu jest przyczyną zbyt dużego ubytku wody z jaja w początkowym okresie inkubacji (12, 13). W jajach o cienkiej skorupie stwierdza się uszkodzenia naczyń krwionośnych błon płodowych we wczesnych okresach rozwoju oraz morfologiczne odkształcenia zarodków (5, 9, 14, 15). Zgrubienia na skorupie zakłócają także wczesny przebieg embriogenezy oraz w fazie środkowej i końcowej lęgu (11, 13). Dostępna literatura nie określa szczegółowo, które procesy embriogenezy indyków są zakłócanie w jajach o nieprawidłowej skorupie.

O rozwoju embrionalnym decyduje także wiek niosek. Zarodki od starszych niosek mają gorszą żywotność i większe wymiary ciała w początkowym okresie wzrostu niż od młodych (18). Istotą badań związku między jakością jaj a wzrostem i rozwojem zarodków jest poprawa wyników wylęgu indyków (3, 4, 6, 11, 13).

Celem badań była ocena rozwoju zarodków i wylęgowości z jaj indyckich o różnej budowie skorupy.

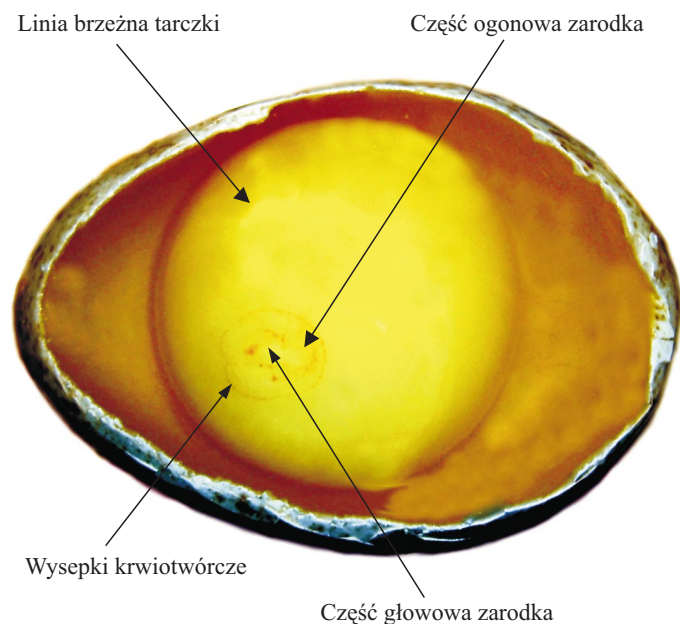
*) Praca wykonana w ramach tematu badawczego UWM Olsztyn nr rej. 0104-0225.



Ryc. 1. Jaja wylęgowe o skorupach: A – wzorcowej, B – ziarnistej, C – bez pigmentu

Materiał i metody

Do badań użyto jaj wylęgowych indyków białych szerokopierśnych typu ciężkiego między 4. a 17. tygodniem nieśności. Wybrano 3 grupy jaj różniące się barwą i rozłożeniem pigmentu oraz strukturą powierzchni skorupy. Charakterystyczne cechy powierzchni skorup badanych jaj przedstawia ryc. 1. Mikrostruktura i właściwości funkcjonalne skorup badanych jaj zostały wcześniej opisane (10, 11, 13). Rozwój zarodków w 64. godzinie inkubacji oceniono na 25 zarodkach żywych z każdej grupy jaj (5 lęgów \times 5 zarodków \times 3 grupy jaj = 75 zarodków łącznie). Przygotowanie zarodków do oceny wykonano metodą wcześniej opracowaną (18). Po otwarciu skorupy określono średnicę tarczki zarodkowej (mm), długość osi podłużnej zarodka (mm), szerokość części głowowej i ogonowej w najszerszym miejscu (mm). Określono miejsce widocznych wyspek krwiotwórczych – przy częściach głowowej, środ-



Ryc. 2. Zarodek indycy w 64. godzinie lęgu

kowej i ogonowej u każdego badanego zarodka. Obraz zarodka w 64. godzinie lęgu przedstawia ryc. 2. Pod binokulem w powiększeniu 35-krotnym określono liczbę par somitów i liczbę pęcherzy mózgowych. Wykonano 6 lęgów, po 126 jaj dla każdej grupy w aparatach Petersime. Inkubacji poddano łącznie 2268 jaj, kontrolując w procentach następujące wskaź-

niki wylęgowości: zapłodnienie, zarodki zamarte do 10., między 11. a 26. dobą i w klujniku oraz wylęg z jaj zapłodnionych.

Dane liczbowe dotyczące budowy zarodków i wylęgowości opracowano analizą wariancji w układach ortogonalnych i porównano testem Duncana. Charakterystykę rozwoju układu krwiotwórczego przedstawiono w procentach badanych zarodków.

Wyniki i omówienie

Nie stwierdzono istotnych różnic wielkości tarczki zarodkowej (tab. 1). Wartości współczynników zmienności tej cechy wskazują na dużą zmienność osobniczą szczególnie w grupie jaj o skorupie bez pigmentu. We wcześniejszych badaniach (18) autorzy uzyskali podobne do prezentowanych wyników badań średni-

Tab. 1. Niektóre cechy morfologiczne zarodków indyczych (x, V%) i układu krwiotwórczego pozazarodkowego (x)

Cechy	Rodzaj skorupy		
	wzorcowa	ziarnista	bez pigmentu
Średnica tarczki zarodkowej, mm	34,47 15,39	36,86 11,45	39,39 33,71
Długość osi podłużnej, mm	8,13 21,77	8,67 15,34	8,50 19,06
Szerokość części głowowej, mm	3,80 ^b 22,63	4,50 ^a 15,77	4,28 ^{ab} 17,52
Szerokość części ogonowej, mm	2,20 18,64	2,44 20,90	2,28 25,00
Liczba par somitów	12,07 18,39	11,67 16,62	11,22 13,55
Liczba pęcherzy mózgowych	4,47 20,58	4,22 23,70	4,33 22,40
Wysepki krwiotwórcze, %			
– wokół całego zarodka	57	64	61
– przy części środkowej zarodka	43	36	39

Objaśnienia: a, b – średnie w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się przy $p \leq 0,05$; A, B przy $p \leq 0,01$

ce tarczki zarodkowych indyków ciężkiego typu (36,6-38,5 mm). Inni autorzy (7) u indyków średnio ciężkiego typu odnotowali bardzo zróżnicowaną wielkość tarczki (25-41 mm).

Duża zmienność budowy zarodków we wczesnych okresach rozwoju jest, zdaniem autorów, cechą typową dla tego gatunku ptaków, może także wynikać z różnej wartości biologicznej jaj (4, 5, 7). W końcowym okresie nieśności, gdy wartość biologiczna jaj obniża się, średnica tarczki zarodkowych jest większa – 40,22 mm – niż we wcześniejszych okresach nieśności – 36,66 mm (18).

Długość osi podłużnej i szerokość części ogonowej embrionów nie różniły się w badanych grupach jaj (tab. 1). Najszerszą część głową odnotowano u zarodków z jaj o skorupie ziarnistej ($p \leq 0,05$). Liczby par somitów i pęcherzy mózgowych nie różniły się istotnie w badanych grupach jaj, były jednak największe u zarodków z jaj o wzorcowej powierzchni skorupy. Zmienność badanych cech zarodków była duża we wszystkich grupach jaj. Wcześniejsze opracowania dotyczące rozwoju embrionalnego indyków wskazują na zależność badanych struktur embrionów od okresu nieśności. Długość zarodków indyków średnio ciężkiego typu w jajach z 5. tygodnia nieśności wynosiła od 6 do 11 mm (7). U indyków typu ciężkiego większe wymiary osi podłużnej i szerokości głowy zarodków odnotowano w 24. tygodniu nieśności (10,7 mm i 6,0 mm) niż w 16. tygodniu (9,11 mm i 4,7 mm). Liczba par somitów w 64. godzinie lęgu zwiększyła się z 10,77 w 16. tygodniu do 14,22 w 24. tygodniu nieśności (18). W jajach o powierzchni ziarnistej i bez pigmentu zaobserwowano więcej zarodków z rozwiniętymi wysepkami krwiotwórczymi wokół całego zarodka niż w pozostałych grupach jaj. Rozwój wysepek krwiotwórczych przy części ogonowej był zakończony w 64. godzinie lęgu u zarodków wszystkich grup, co jest zgodne z wynikami wcześniejszych badań (7).

Tab. 2. Wskaźniki wylęgowości jaj indycznych (x, V%)

Wskaźniki	Rodzaj skorupy		
	wzorcowa	ziarnista	bez pigmentu
Jaja nałożone, szt.	756	756	756
Jaja zapłodnione, %	97,35 ^a 1,34	95,75 ^a 2,03	91,53 ^b 5,94
Zamarte zarodki, %			
– do 10. doby	2,31 ^a 47,11	4,25 ^a 54,18	7,74 ^b 65,72
– między 11. a 26. dobą	2,70 ^A 71,65	5,60 ^A 36,94	11,26 ^B 34,14
– w klujniku, łącznie z pisklętami kalekimi i słabymi	2,45 65,34	5,07 71,58	8,07 53,37
Wylęg z jaj zapłodnionych, %	92,54 ^A 4,69	85,08 ^B 6,47	72,93 ^C 11,46

Objaśnienia: jak w tab. 1

W jajach o powierzchni wzorcowej i ziarnistej procent zapłodnienia był większy, a śmiertelność zarodków do 26. doby lęgu mniejsza w porównaniu do jaj bez pigmentu na skorupie ($p \leq 0,05$ i $0,01$) (tab. 2). Wylęg z jaj o powierzchni ziarnistej i bez pigmentu był znacznie gorszy niż z jaj o powierzchni wzorcowej ($p \leq 0,01$). Wylęgowość z jaj o powierzchni bez pigmentu nie przekroczyła 80%, co wyraźnie potwierdza niską wartość biologiczną tej grupy jaj. Podobnie jak w niniejszych badaniach, niższą zdolność wylęgowa jaj o powierzchniach ze zgrubieniami i bez porfiry wykazało wielu autorów (8, 11, 13-15).

Uzyskane wyniki pozwalają na następujące podsumowanie. Morfologia zarodków indycznych w 64. godzinie lęgu jest bardzo zróżnicowana. W tym okresie zwiększa się istotnie szerokość głów u zarodków pochodzących z jaj o skorupach ziarnistych. Najgorszą zdolnością wylęgową charakteryzują się jaja o skorupach bez pigmentu.

Piśmiennictwo

- Bakst M. R., Gupta S. K., Akuffo I.: Comparative development of the turkey and chicken embryo from cleavage through hypoblast formation. *Poultry Sci.* 1997, 76, 83-90.
- Bednarczyk M., Kielczewski K.: Związek rozwoju embrionalnego kaczek z niektórymi cechami jaj wylęgowych. *Zesz. Nauk. Drob.* 1988, 5, 83-101.
- Borzemska W.: Embriopatologia drobiu. *Mag. Drobniarstwo* 1996, 4, 5-9.
- Borzemska W.: Ważniejsze przyczyny zamierania zarodków indycznych. *Medycyna Wet.* 1978, 34, 265-267.
- Christensen V. L.: Factors associated with early embryonic mortality. *World's Poultry Sci. J.* 2001, 57, 359-372.
- Christensen V. L., McCorkle F. M.: Characterization of incubational egg weight losses in three types of turkeys. *Poultry Sci.* 1982, 61, 848-854.
- Dziaczowska L., Faruga A.: Klucz do oznaczania wieku embrionów indycznych. Wydanie własne – COBRD, Poznań 1983.
- Faruga A., Pudyszak K., Puchajda H., Jankowski J., Kozłowski K.: Charakterystyka jakości jaj w zależności od okresu nieśności i pochodzenia indyków. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 1996, 24, 91-99.
- Malec H.: Biologiczna wartość kurzych jaj wylęgowych o różnej zawartości porfiry. *Praca hab., Zesz. Nauk. Rozprawa nr 251, AR, Kraków* 1999.
- Michalak K., Mróz E.: Ultrastructure of the turkey hatching egg shell. *Pol. J. Natur. Sc.* 2006, 21, 671-689.
- Mróz E.: Studia nad zmiennością cech powierzchni skorupy jaj indycznych i ich związkiem z wylęgowością. *Praca hab. Rozprawy i Monografie nr 4, ART, Olsztyn* 1998.
- Mróz E., Łepke G.: A biological evaluation of hatches in different phase of goose egg production. *Pol. J. Natur. Sc.* 2003, 13, 115-123.
- Mróz E., Michalak K., Orłowska A.: Hatchability of turkey eggs as dependent on shell ultrastructure. *Pol. J. Natur. Sc.* 2007, 22, 31-42.
- Mróz E., Puchajda H., Michalak K., Pudyszak K.: Analiza biologiczna wylęgowości jaj indycznych. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.* 2002b, 16, 61-66.
- Mróz E., Puchajda H., Pudyszak K.: Structure and pigmentation of eggshell and biological value of turkey hatching eggs. *Pol. J. Natur. Sc.* 2002a, 10, 141-152.
- Mróz E., Pudyszak K.: Analiza wyników wylęgowości i jakości jednodniowych indycząt w zależności od wieku indyczek. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 1997, 32, 97-102.
- Niespodziewański M.: Zależność pomiędzy porą zniesienia jaja w ciągu dnia a wielkością tarczki zarodkowej przed lęgiem i po 36 godzinach lęgu. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 1991, 2, 95-104.
- Orłowska A., Mróz E., Franczak A.: Wykorzystanie wczesnych etapów rozwoju zarodkowego do analizy wartości wylęgowej jaj indycznych. *Medycyna Wet.* 2006, 62, 416-419.
- Stepińska U., Olszańska B.: Cell multiplication and blastoderm development in relation to egg envelope formation during uterine development of quail (*Coturnix coturnix japonica*) embryo. *J. Exp. Zool.* 1983, 228, 505-510.
- Tazawa H., Whittow G. C.: *Incubation Physiology*, [w:] *Sturkie's Avian Physiology*. Academic Press, San Diego 2000, 617-634.

Adres autora: mgr inż. Aneta Orłowska, ul. M. Oczapowskiego 5/020, 10-719 Olsztyn; e mail; anetaorłowska1@wp.pl