

MASA JAJA A WSKAŹNIKI WYLĘGOWOŚCI STRUSI AFRYKAŃSKICH

Danuta Majewska, Marek Ligocki, Katarzyna Wołosiak

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Streszczenie. Ocenę wylęgowości przeprowadzono na 133 jajach strusich, które w zależności od masy podzielono na 3 grupy: I – jaja o masie od 1300 do 1450 g, II – jaja o masie od 1451 do 1600 g, III – jaja o masie od 1601 do 1750 g. Największy odsetek zarodków zmarłych (30%) stwierdzono w grupie I, natomiast w pozostałych dwóch wskaźnik ten był mniejszy, odpowiednio o 22,6 i 12,4%. Najwyższe wskaźniki wylęgowości zarówno z jaj nałożonych, jak i zapłodnionych stwierdzono w grupie II, odpowiednio 66,6 i 88,8%. Optimum masy strusich jaj wylęgowych winno mieścić się w przedziale 1451–1600 g.

Słowa kluczowe: masa jaja, struś afrykański, wylęgowość

WSTĘP

Jednym z czynników ograniczających opłacalność chowu strusi są niskie wskaźniki wylęgowości (około 65% z jaj zapłodnionych), co wynika głównie z wysokiej zamieralności zarodków, zwłaszcza w końcowej fazie inkubacji. Ważną cechą związaną z jakością jaj, w istotny sposób wpływającą na wskaźniki wylęgowości, jest wielkość jaja przeznaczonego do wylęgu. Jaja o nieodpowiedniej masie mają najczęściej niewłaściwy stosunek żółtka do białka. Z takich jaj może także intensywniej odparowywać woda, co powoduje nadmierne zagęszczenie ich treści i trudności z przyswojeniem przez zarodek składników pokarmowych. Czas inkubacji jaj dużych jest dłuższy niż jaj małych, co wpływa na rozynchronizowanie klucia, dlatego ważne jest ujednoczenie masy jaj wylęgowych [Rahn i Ar 1974, Horbańczuk i Celeda 1997].

Jakość jaj wylęgowych kurzych, kaczyc, indyczych, gęsich, perliczych i bażancich określają stosowne normy, które precyzują zarówno cechy zewnętrzne, jak i niektóre właściwości wewnętrzne jaj. W przypadku jaj strusich takich norm jak dotąd nie opracowano. Jedynie Horbańczuk [2000] określił krajowy standard strusiego jaja wylęgowego. Jednak trzeba zaznaczyć, że według cytowanego autora optimum masy jaj dla tego gatunku mieści się w dość dużym przedziale 1200–1800 g. Gonzalez i in. [1999] oraz Ipek i Sahan [2002]

Adres do korespondencji – Corresponding author: dr inż. Danuta Majewska, Katedra Hodowli Ptaków Użytkowych i Ozdobnych, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ul. Doktora Judyma 20, 70-466 Szczecin, e-mail: danuta.majewska@zut.edu.pl

zalecają nieco węższy zakres masy – 1400–1600 g. Odmiennie wyniki przedstawili Hassan i in. [2005], uzyskując najkorzystniejsze wskaźniki wylęgowości z jaj małych (< 1450 g). Według Deeming [1994] wskaźniki wylęgowości jaj strusich ulegają obniżeniu wraz ze wzrostem masy jaja, bowiem jaja duże mają małą powierzchnię w stosunku do masy i w związku z tym upośledzoną wymianę gazową, prowadzącą do zwiększonej śmiertelności zarodków [Hassan i in. 2005].

Celem badań było określenie związku pomiędzy masą jaj strusia afrykańskiego a wskaźnikami wylęgowości, co może przyczynić się do wypracowania norm ściśle precyzujących masę strusich jaj wylęgowych.

MATERIAŁ I METODY

Materiał doświadczalny stanowiły jaja wylęgowe pochodzące od 5-letnich strusi afrykańskich (8 ♀ i 4 ♂). Ptaki utrzymywano w drewnianych budynkach z dostępem do wybiegów obsianych trawą. W okresie reprodukcyjnym ptaki żywiono do woli mieszanką pełnoporcjową, zawierającą 15% białka ogólnego 9,6 MJ EM_N i 10% włókna w 1 kg paszy.

Ocenę wylęgowości przeprowadzono na 133 jajach zniesionych od kwietnia do lipca, które w zależności od masy podzielono na 3 grupy:

- grupa I – jaja o masie od 1300 do 1450 g (n = 45),
- grupa II – jaja o masie od 1451 do 1600 g (n = 36),
- grupa III – jaja o masie od 1601 do 1750 g (n = 52).

Jaja na fermie zbierano codziennie, dezynfekowano preparatem Vircon i przetrzymywano w kontrolowanych warunkach termiczno-wilgotnościowych (15°C i 70–75% wilgotności względnej) przez 7 dni. Wylęgi prowadzono w inkubatorach szafkowych „Agraria” w Katedrze Hodowli Ptaków Użytkowych i Ozdobnych Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

Przed umieszczeniem w inkubatorze jaja prześwietlano, ważono, a następnie poddano dezynfekcji przez 30 minut parami formaliny w temperaturze 24°C (17 g KMnO₄, 25 ml 40% formaliny i 21 ml wody na 1 m³ komory do gazowania). W komorze lęgowej jaja inkubowano w temperaturze 36,4°C i wilgotności względnej 25%, w pozycji pionowej, obracając je co godzinę. W 39. dniu inkubacji jaja przeniesiono do klujnika, gdzie temperaturę obniżono o 0,4°C, zaś wilgotność względną zwiększono do 40%. W każdym tygodniu lęgów jaja prześwietlano w celu usunięcia jaj niezapłodnionych i z zarodkami zmarłymi. W 39. dniu inkubacji jaja zostały powtórnie zważone, co pozwoliło określić ubytek ich masy podczas inkubacji. Bezpośrednio po wykluciu strusięta zważono w celu ustalenia procentowego udziału pisklęcia w masie jaja.

Po zakończonym wylęgu przeprowadzono ocenę jaj niewyklutych i zarodków zmarłych. Wyliczono procent jaj zapłodnionych, zarodków zmarłych, piskląt kalekich i słabych oraz wskaźniki wylęgowości piskląt z jaj nałożonych i zapłodnionych.

Wyniki opracowano statystycznie metodą jednoczynnikowej analizy wariancji z wykorzystaniem pakietu oprogramowania Statistica 7.1®Pl.

WYNIKI I Dyskusja

Średnia masa jaj poddanych ocenie wahała się od 1364 g (grupa I) do 1670 g (grupa III) i różnice te były statystycznie istotne (tab. 1). We wcześniejszych badaniach własnych [Majewska i in. 2005], prowadzonych również na strusiach 5-letnich, masa jaj oscylowała w zakresie 1489–1538 g. W badaniach Zoccarato i in. [2004] ptaki w podobnym wieku znosiły jaja nieco lżejsze. Zdaniem Horbańczuka [2003] średnia masa jaj strusich na fermach krajowych wynosi około 1600 g.

Tabela 1. Ubytki masy jaj podczas inkubacji

Table 1. Egg weight losses during incubation

Wyszczególnienie Item	Grupa – Group					
	I		II		III	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Masa jaj, g – Egg weight, g						
– w pierwszym dniu inkubacji – on first day of incubation	g 1364,2 A	34,3	1544,4 A	39,4	1670,2 A	38,9
– w 39. dniu inkubacji – on 39th day of incubation	g 1160,6 A	40,8	1326,9 A	76,9	1419,9 A	68,3
Ubytek masy jaj do 39. dnia inkubacji	g 212,9	36,9	233,6	47,4	237,2	50,9
Egg weight loss to 39th day of incubation	% 15,34	2,61	15,11	3,18	14,38	3,09
Masa pisklęcia	g 817,1AB	45,4	940,8 AC	91,3	1056,9 BC	82,0
Weight of day-old chick	% 60,1 a	3,19	60,6	5,6	63,5 a	4,6

A, a – średnie w wierszach oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,05$).
A, a – means in the rows marked with the same letters differ significantly ($P \leq 0.01$; $P \leq 0.05$).

Ubytki masy jaj w czasie 39-dniowej inkubacji nie różniły się statystycznie istotnie między grupami (tab. 1), wahając się od 14,4% (grupa III) do 15,3% (grupa I). Niższe straty masy przy podobnych parametrach inkubacji uzyskał Hassan i in. [2005] – 12,4% oraz Gonzalez i in. [1999] – 13,2%. Zdaniem Jarvis i in. [1985], Bowsheer [1992] oraz Deeming i in. [1993], optymalne ubytki masy jaj strusich winny mieścić się w granicach 10–15,5%. Natomiast Deeming [1997] stwierdził, iż wskaźniki wylęgowości ulegają znacznemu obniżeniu, jeśli ubytek masy jaja jest mniejszy niż 10 i większy niż 20%.

Masa ciała jednodniowych strusiąt wynosiła od 817,1 g w grupie I do 1056,9 g w grupie III (tab. 1). Stwierdzono istotne różnice w masie ciała piskląt, która jak wykazują dane była ściśle uzależniona od masy jaja. Według Zoccarato i in. [2004] i Hassan i in. [2005], korelacja między masą jaja a masą pisklęcia wynosi 0,84. Horbańczuk [2003] podaje, iż jednodniowe strusie winno mieć masę ciała 850–1100 g, co stanowi średnio 60–68% początkowej masy jaja. Masa piskląt w badaniach własnych mieściła się w podanym zakresie i wahała się od 60,1 (grupa I) do 63,5% (grupa III). Według More [1996], udział pisklęcia w masie jaja wynosi średnio 62,3%.

Zapłodnienie w analizowanym stadzie wahało się od 44,4 (grupa I) do 75% (grupa II) – tab. 2. Zdaniem Foggina [1992], omawiany wskaźnik u tego gatunku ptaków wynosi średnio 70%, co potwierdzają Brand i in. [1998] oraz Verwoerd i in. [1998]. Na fermach krajowych zapłodnienie waha się od 62 do 85% [Horbańczuk i in. 1999, Horbańczuk 2000, Horbańczuk i Sales 2001, Wiercińska 2009]. Niższy odsetek jaj zapłodnionych uzyskali Foggin i Honywill [1992], Deeming [1996] oraz More [1997], odpowiednio 30,0; 42,6 i 51,3%.

Tabela 2. Ocena wylęgowości jaj strusich w zależności od masy jaja

Table 2. Evaluation of chick hatch in relation to egg mass

Wyszczególnienie Item		Grupa – Group		
		I	II	III
Jaja nałożone Set eggs	n	45	36	52
Jaja zapłodnione Fertilized eggs	n %	20 44,44	27 75,00	35 67,31
Zarodki zmarłe Dead embryos	n %	6 30,00	2 7,40	6 17,14
Pisklęta zdrowe Healthy chicks	n	13	24	27
Pisklęta kalekie Crippled chicks	n %	1 5,0	1 3,7	2 5,71
Wskaźnik wylęgowości, % – Hatchability, %				
– z jaj nałożonych – from set eggs		28,88	66,66	51,92
– z jaj zapłodnionych – from fertilized eggs		65,00	88,88	77,14

Największy odsetek zarodków zmarłych (30%) stwierdzono w grupie I, natomiast w pozostałych dwóch wskaźnik ten był mniejszy, odpowiednio o 22,6 i 12,9% (tab. 2). W badaniach Brand i in. [2007], śmiertelność embrionów wynosiła 28,5%, natomiast u Horbańczuka [2000] wahała się od 20,9 do 25,2%.

Najkorzystniejsze wskaźniki wylęgowości zarówno z jaj nałożonych, jak i zapłodnionych stwierdzono w grupie II, odpowiednio 66,7 i 88,9% (tab. 2). Przedstawione wyniki korespondują z badaniami Gonzalez i in. [1999], którzy również odnotowali najlepsze wskaźniki lęgów z jaj o średniej masie. Wyżej cytowani autorzy, inkubując jaja o masie 1451–1650 g, uzyskali 77,1% wylęgowości z jaj zapłodnionych. Natomiast w grupach o masie mniejszej niż 1450 g i większej niż 1651 g omawiany wskaźnik był niższy odpowiednio o 27 i 9%. Ipek i Sahan [2002] uzyskali 74,4% wylęgu piskląt z jaj, których masa zawierała się w przedziale 1400–1600 g, natomiast poniżej i powyżej tego zakresu wylęgowość była niższa, odpowiednio o 6,7 i 10,1%. Z kolei Hassan i in. [2005] uzyskali najwyższe wskaźniki wylęgowości z jaj małych (< 1450 g).

Reasumując, w literaturze przeważa pogląd, iż wylęgowość z jaj dużych i małych jest niższa aniżeli z jaj o średniej masie [Deeming 1994, Ar i in. 1996], co udowodniono również w badaniach własnych.

PODSUMOWANIE

Masa jaj wylęgowych miała znaczący wpływ na wyniki inkubacji jaj strusich. Najwyższe wskaźniki wylęgowości zarówno z jaj nałożonych, jak i zapłodnionych oraz najmniejszą zamieralność zarodków uzyskano w grupie jaj o średniej masie od 1451 do 1600 g. Uzyskane wyniki wskazują, iż jaja spoza tego zakresu masy winny być przeznaczane do konsumpcji.

PIŚMIENNICTWO

- Ar A., Meir M., Aizik N., Campi D., 1996. Standard values and ranges of ostrich egg parameters as a basis for proper artificial incubation [w: Improving our Understanding of Ratites in a Farming Environment (Proceedings)]. Red. D.C. Deeming. Ratite Conference (Publ.), Manchester, 144–146.
- Bowsher M.W., 1992. Improvement of reproductive efficiency in the ostrich: characterization of late embryo mortality. PhD Thesis, Texas A&M University.
- Brand Z., Schalkwyk S.J., Cloete S.W.P., Blood J.R., 1998. The effect of pre-heating of ostrich eggs prior to storage and setting in commercial hatcheries, Proceedings of the Conference „Ratites in a competitive world”, Outshorn, South Africa. 21–25 September 1998, 152–154.
- Brand Z., Cloete S.W.P., Brown C.R., Malecki I. A., 2007. Factors related to shell deaths during artificial incubation of ostrich eggs. J. South. Afr. Vet. Assoc. 78 (4), 195–200.
- Deeming D.C., 1994. Hatchability and egg size in ostrich. Ostrich News 8, 57–59.
- Deeming D.C., Ayres L., Ayres F.J., 1993. Observations on the commercial production of ostrich (*Struthio camelus*) in the United Kingdom: incubation. Vet. Rec. 132, 602–607.
- Deeming D.C., 1996. Microbial spoilage of ostrich eggs. Br. Poult. Sci. 37, 689–693.
- Deeming D.C., 1997. Ratite egg incubation. A practical guide. Oxford: Oxford Print Centre.
- Foggin C.M., 1992. Pathology of ostrich eggs and investigation on incubation problems [w: Ostrich Workshop for Veterinarians. April 11–12, Harare, University of Zimbabwe Veterinary Faculty, 62–73.
- Foggin C.M., Honywill J., 1992. Observations on the artificial incubation of ostrich (*Struthio camelus* var. *domesticus*) eggs with special reference to water lose. Zimbabwe Vet. J. 23, 81–90.
- Gonzalez A., Satterlee D.G., Moharer F., Cadd G.G., 1999. Factors affecting ostrich egg hatchability. Poultry Sci. 78, 1257–1262.
- Hassan S.M., Siam A.A., Mady M.E., Cartwright A.L., 2005. Egg storage period and weight effects on hatchability of ostrich (*Struthio camelus*) eggs. Poultry Sci. 84, 1908–1912.
- Horbańczuk J.O., 2000. Doskonalenie technologii sztucznych lęgów strusia afrykańskiego (*Struthio camelus*) z uwzględnieniem aspektów biologicznych. Pr. Mater. Zootech. 10 (zesz. spec.). IGiHZ PAN, Warszawa.
- Horbańczuk J.O., 2003. Struś afrykański. IGiHZ PAN, Warszawa.
- Horbańczuk J.O., Celeda T., 1997. Czynniki wpływające na przebieg inkubacji jaj strusi. Med. Weter. 53 (1), 22–25
- Horbańczuk J.O., Sales J., 2001. Egg production of Red and Blue Neck ostriches under European farming conditions. Arch. GeflügelkDe. 65 (6), 281–283

- Horbańczuk J.O., Sales J., Celeda T., Zięba G., 1999. Effect of relative humidity on the hatchability of ostrich (*Struthio camelus*). Czech J. Anim. Sci. 44, 303–307
- Ipek A., Sahan U., 2002. The effects of egg weight on the hatching characteristics of ostrich eggs. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 26, 723–728.
- Jarvis M.J.F., Keffen R.H., Jarvis C., 1985. Some physical requirements for ostrich egg incubation. Ostrich 56, 42–51.
- Majewska D., Szczerbińska D., Tarasewicz Z., Linke E., 2005. Wpływ czasu przechowywania jaj przed inkubacją na wskaźniki wylęgowości strusia (*Struthio camelus*). Folia Univ. Agric. Stetin. Ser. Zootechnica 243 (47), 105–110.
- More S.J., 1996. The performance of farmed ostrich chicks in eastern Australia. Prev. Vet. Med. 29, 91–106.
- More S.J., 1997. Monitoring the health and productivity of farmed ostrich flocks. Aust. Vet. J. 75, 583–587.
- Rahn H., Ar A., 1974. The avian egg: Incubation time and water loss. Condor 76, 147–152.
- Verwoerd D.J., Olivier A.J., Henton M.M., van der Walt M., 1998. Maintaining health and performance in the young ostrich; applications for mannanoligosaccharide [w: Biotechnology in The Feed Industry]. Red. T.P. Lyons, K.A. Jacques. Proceedings of the 14th Alltech Annual Symposium. Nottingham University Press. Nottingham, 539–553.
- Wiercińska M., 2009. Ocena jakości jaj i wylęgowości ptaków z podgromady Paleognathae z uwzględnieniem ultrastruktury skorupy. Rozprawa doktorska. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie.
- Zoccarato I., Guo K., Gasco L., Picco G., 2004. Effect of egg weight on ostrich (*Struthio camelus*) chick weight and growth. Ital. J. Anim. Sci. 3, 7–17.

EGG WEIGHT EFFECTS ON HATCHABILITY OF AFRICAN OSTRICH

Abstract. Hatchability evaluation was performed on 133 ostrich eggs which, according to their weight, were divided into 3 groups: group I – with eggs weighing 1300 to 1450 g, group II – with eggs weighing 1451 to 1600 g, and group III – with eggs weighing 1601 to 1750 g. The largest percentage of dead embryos (30%) was found in group I, whereas this rate in two other ones was smaller by 22.6 and 12.4%, respectively. Largest hatchability rates both from set and fertilised eggs were found in group II, i.e. 66.6 and 88.8%, respectively. The optimum of ostrich egg weight should be within the range of 1451–1600 g.

Key words: african ostrich, egg mass, hatchability

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 5.11.2010