

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej  
Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie

ANTONI BRODAKCI, JUSTYNA BATKOWSKA

*Dymorfizm płciowy w masie ciała piskląt indyckich*

Sexual Dimorphism in Body Weight of Turkey Chicks

---

Dymorfizm płciowy jest zjawiskiem wykazywanym przez organizmy różnych grup, od najprostszych eukariotów do ssaków. Ssaki i ptaki wykazują genetycznie zdeterminowaną płęć, zależną od chromosomów płciowych. Odmienna, temperaturowozależna determinacja płci (TSD) jest rozpowszechniona wśród niższych kręgowców. Wszystkie żółwie i krokodyle wykazują TSD, ich płęć jest labilna i kontrolowana przez temperaturę inkubacji jaj [15]. Podobne zjawisko obserwuje się u większości gatunków ryb, u których rozwój gonad żeńskich jest indukowany niską temperaturą inkubacji [1].

Ptaki posiadają zestaw chromosomów ZZ:ZW, przy czym samice są heterogametyczne (ZW), a samce homogametyczne (ZZ). Jednakże sam mechanizm determinowania płci nie jest dokładnie poznany, chociaż wiadomo, że zależy od genotypu w loci odpowiedzialnych za kształtowanie cech płciowych. Na płęć może oddziaływać czynnik determinujący płęć żeńską, przenoszony przez chromosom W lub zmienna liczba chromosomów Z (pojedynczy u samic, podwójny u samców), a także obie te przyczyny równocześnie [5]. Niektórzy autorzy sugerują, że koncentracja hormonów w żółtku jaja przed określeniem płci zarodka może wpływać na segregację chromosomów płciowych w pierwszym podziale mejotycznym, a tym samym na płęć zarodków [13]. Dowodem na podatność gonadogenezy ptaków na „manipulacje” hormonalne może być odwrócenie płci wywoływane przez wstrzyknięcie do jaja estrogenów lub zakłócenie ich produkcji. Po iniekcji syntetycznego inhibitora aromatazy (enzymu odpowiedzialnego za syntezę estrogenu) do genetycznie żeńskiego jaja stwierdzono, że w 98–99% przypadków spowodował on rozwój gonad męskich u jednodniowych piskląt kurzych i indyckich [2].

Gonady ptaków zaczynają produkować hormony płciowe w trakcie rozwoju embrionalnego. Androgeny kształtują cechy płciowe samców i ich przemianę materii. Większość z tej grupy hormonów wykazuje silne właściwości zatrzymywania azotu w tkankach, co powoduje wzrost syntezy białka w mięśniach szkieletowych. Oprócz tego czynnikiem mogącym zwiększać masę ciała samców jest fakt, że zarodki męskie lepiej wykorzystują wapń skorupy podczas ostatniego stadium inkubacji. Celem pracy było określenie dymorfizmu płciowego w masie ciała piskląt indyckich.

#### MATERIAŁ I METODY

Obserwacje przeprowadzono na dwóch kolejnych wstawieniach piskląt indyckich typu średnio ciężkiego BUT-9 oraz jednym wstawieniu ptaków typu ciężkiego BIG-6 przeznaczonych do odchovu jako młode indyki rzeźne. Indyżęta z każdego wstawienia wylężono w jednym aparacie w wylęgarni Laseczno w woj. Warmińsko-Mazurskim. W każdym ze wstawień piskląta uzyskano z jaj pochodzących od niosek w tym samym wieku, utrzymywanych na jednej fermie w standardowych warunkach. Wszystkie piskląta lężone były zgodnie z technologią lęgu piskląt indyckich stosowaną w danej wylęgarni.

W trakcie wyjmowania brakowano piskląta kalekie i słabe oraz z niewygojoną pępownią. Zdrowe piskląta seksowano w ciągu dwóch godzin od wyjęcia z komory klujnikowej, dzieląc je na samce i samice, odrzucając te, których płci nie można było jednoznacznie określić. Ptaki były transportowane specjalistycznymi samochodami, wyposażonymi zgodnie z obowiązującymi przepisami i przeznaczonymi do transportu piskląt, na fermę w Chrzążowie, położoną ok. 400 km od wylęgarni.

Do pierwszego wstawienia na fermę przeznaczono po 4000 samic i samców BUT-9 oraz po 1500 sztuk piskląt obu płci zestawu BIG-6. W drugim wstawieniu badano po 5000 samców i samic BUT-9. W celu określenia masy ciała zważono indywidualnie z dokładnością do 1g po 500 sztuk losowo wybranych i oznakowanych kolczykami skrzydłowymi jednodniowych samców i samic z każdego wstawionego zestawu genetycznego. W siódmym dniu życia ptaków zważono po 100 oznakowanych indywidualnie samców i samic każdej badanej grupy. Wyniki opracowywano statystycznie, po wyeliminowaniu błędów seksowania, dwuczynnikową analizą wariancji i testem Duncana z programu statystycznego SPSS.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Średnia masa ciała jednodniowych samców była statystycznie istotnie większa niż samic (tab. 1). Różnice między płciami obserwowano w pierwszym i drugim wstawieniu na fermę piskląt indyckich BUT-9. Wielkość tych różnic zależała od masy ciała wstawionych piskląt i wynosiła od 2,04% u piskląt lżejszych do 5,78% u piskląt cięższych. Różnice powiększyły się w siódmym dniu życia do 4,1% i 7,8% odpowiednio u piskląt lżejszych (wstawienie II) i cięższych (wstawienie I). Należy zauważyć, że w siódmym dniu odchovu większą

masę ciała osiągnęły pisklęta, które były lżejsze w dniu wstawienia. Wyniki te nie potwierdzają badań prezentowanych przez Konarkowskiego [9], w których wykazano, że z lżejszych piskląt jednodniowych wyrastają zwykle brojlery o niższej masie ciała.

Tab. 1. Masa ciała seksowanych jedno i siedmiodniowych piskląt indyckich  
Body weight of one-1-day-old and 7-day-old turkey chicks depending on their sex

Zestaw genetyczny	Wstawienie	Masa ciała ptaków				
		1-dniowych		7-dniowych		
		♂	♀	♂	♀	
BUT-9	1	$\bar{x}$ SE	61,35 <sup>aA</sup> 0,17	58,00 <sup>bA</sup> 0,13	152,0 <sup>aA</sup> 0,48	141,0 <sup>bA</sup> 0,45
	2	$\bar{x}$ SE	56,47 <sup>aB</sup> 0,17	55,34 <sup>bB</sup> 0,15	166,1 <sup>aB</sup> 0,72	159,6 <sup>bB</sup> 0,56
BIG-6	1	$\bar{x}$ SE	57,80 <sup>aC</sup> 0,11	56,00 <sup>bC</sup> 0,13	167,0 <sup>aB</sup> 0,43	162,0 <sup>bC</sup> 0,42

<sup>a,b</sup> W wierszach wartości średnie masy ciała samców i samic w 1 i 7 dniu odchowu różnią się istotnie o przy  $P \leq 0,01$

<sup>A, B, C</sup> W kolumnach wartości średnie masy ciała samców i samic w 1 i 7 dniu odchowu różnią się istotnie o przy  $P \leq 0,01$

Masa ciała piskląt z zestawu BUT-9 z pierwszego wstawienia była istotnie większa niż we wstawieniu drugim, co mogło wynikać między innymi z różnego wieku niosek, od których uzyskano jaja wylęgowe [12].

Indorki typu ciężkiego BIG-6 były średnio o 3,21% cięższe od indyckek w dniu wstawienia ptaków na fermę. Po upływie pierwszego tygodnia odchowu stwierdzono, że różnice te utrzymują się na poziomie 3,08 na korzyść samców.

Należy też dodać, że pośrednie wartości masy ciała jednodniowych indyckich BIG-6 w stosunku do BUT-9 świadczą o mniejszym wpływie na tę cechę zestawu genetycznego niż innych czynników. W siódmym dniu odchowu ujawniły się genetyczne możliwości indyków ciężkich BIG-6 i pozwoliły osiągnąć największą masę ciała zarówno samcom, jak i samicom z tego zestawu.

W badaniach Khana i wsp. [8] nad embrionami i kurczętami rasy White Leghorn wykazano, że płeć embrionu nie ma wpływu na masę jaja do 18 dnia inkubacji, ale wpływa na ciężar woreczka żółtkowego, a tym samym na masę wylęzonych piskląt. Autorzy ci wnioskujeją, że skoro początkowa masa żółtka z założeńia jest zbliżona we wszystkich jajach, embriony męskie zużywają swój zapas energii bardziej wydajnie w okresie od 18 dnia inkubacji do wylęgu. Autorzy

stwierdzili różnicę w masie ciała między płciami na poziomie 4,32% na korzyść samców. Zbliżone relacje między płcią a embrionalną masą ciała wykazali Burke i Sharp [3]. Ważyli oni embriony kurze w 8, 11, 13 i 15 dniu inkubacji oraz pisklęta wylęzione z pozostałych jaj w 60 minut po wylęgu. Wykazano, że w 11 dniu różnica w masie ciała na korzyść samców wyniosła 3%, a kolejno w 13 i 15 dniu odpowiednio 4 i 3%. Istotnie większa sucha masa zarodków męskich po 18 dniach inkubacji może świadczyć o różnej zawartości wody w tkankach embrionu zależnie od jego płci. Badacze ci stwierdzili obecność estradiolu w ósmym, a testosteronu w szóstym dniu inkubacji. Burke [4] ważył embriony indyckie zestawów Hybrid i Nicholas w 12, 16 i 20 dniu inkubacji. Samce Hybrid były w kolejnych ważeniach odpowiednio o 4,4%, 7,3% i 5,1% cięższe niż samice w kolejnych okresach. Różnice te były istotne statystycznie. Męskie embriony Nicholas były o 5,3 i 4,65% cięższe w 16 i 20 dniu inkubacji, ale nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic pomiędzy płciami w 12 dniu życia prenatalnego.

Wielu badaczy nie stwierdza dymorfizmu płciowego u jednodniowych piskląt. Gupta i Johar [6] porównywali masę ciała piskląt należących do pięciu różnych linii White Leghorn. Stwierdzili różnice w masie ciała zależnie od pochodzenia kurcząt, ale wpływ płci na ten parametr odnotowali dopiero po 45 dniach odchowu. Marks [11] w doświadczeniach mających ustalić wzorzec spożycia paszy i wody przez kurczęta w pierwszym okresie odchowu nie stwierdził rozbieżności w ciężarze piskląt jednodniowych, natomiast statystycznie istotne różnice między płciami pojawiły się od czwartego dnia po wstawieniu ptaków. Jako wskaźnik różnicowania płciowego uznaje on efektywność żywienia i spożycie paszy, które znacząco wpływają na przyrosty masy ciała w poszczególnych okresach życia ptaków. W innych badaniach autor ten [10] wykazał, że stosunek masy ciała samców do masy ciała samic utrzymywał się na poziomie 1,02 w momencie wyklucia, następnie jego wartość wzrastała do 1,04 w dziesiątym dniu i dochodziła do wartości 1,06 w czternastym dniu życia ptaków.

Uzyskane w tej pracy wyniki są zbieżne z badaniami Hutta [7], który stwierdził, że bezpośrednio po wylęgu samce były nieznacznie cięższe niż pisklęta płci żeńskiej po tej samej matce. Według tego autora różnice między pisklętami obu płci wynikają więc z różnic w metabolizmie i przebiegu wzrostu podczas rozwoju zarodka.

Powyższe badania dowodzą faktycznego związku masy ciała z płcią jednodniowych piskląt. Można sądzić, że pierwotną przyczyną tej zależności mógł być odmienny skład chromosomów płci u samców i samic. W przeciwieństwie do samic u samców, u których występowały dwa chromosomy płci „Z”, istniała możliwość wystąpienia efektu heterozji, gdyż każdy z chromosomów tej pary

pochodził z odmiennej linii genetycznej. Nie można wykluczyć też, że zróżnicowanie masy ciała u jednodniowych piskląt mogło wynikać z niejednakowego odwadniania się samic i samców podczas siedmiogodzinnego transportu piskląt z wylęgarni na fermę [14].

#### WNIOSKI

1. Stwierdzono dymorfizm płciowy wyrażający się statystycznie wysoką istotną różnicą w masie ciała jednodniowych samców i samic, który potwierdzono u jednotygodniowych indycząt.

2. Masa ciała indorków była istotnie większa niż indyczek, niezależnie od zestawu genetycznego przeznaczonego do tuczu.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Baroiller J. F., D' Cotta H. D.: Environment and sex determination in farmed fish. *Comparative Biochemistry and Physiology. Part C*, 130, 399–409, 2001.
2. Burke W. H., Sharp P. J.: Sex differences in body weight of chicken embryos. *Poult. Sci.*, 68, 805–810, 1989.
3. Burke W. H.: Sex differences in weight of turkey embryos. *Poult. Sci.*, 73, 749–753, 1994.
4. Burke W. H., Henry M. H.: Gonadal development and growth of chicken and turkeys hatched eggs injected with aromatase inhibitor. *Poult. Sci.*, 78, 1019–1033, 1999.
5. Gilgenkrantz S.: Le sexe des oiseaux. *Medicine/Science*, 20, 1004–8, 2004.
6. Gupta N. D., Johar K. S.: Early body weight of five strains of White Leghorn. *Br. Poult. Sci.*, 16, 593–598, 1975.
7. Hutt F.: *Genetyka drobiu*. PWRiL, Warszawa 1968.
8. Khan A. G., Poulouse M. V., Chakraborti S.: Sexual dimorphism in the weight of chicks. *Br. Poult. Sci.*, 16, 637–639, 1975.
9. Konarkowski A.: Masa ciała piskląt jednodniowych ma znaczenie. *Pol. Drob.*, 11, 42–44, 2005.
10. Marks H. L.: Sexual dimorphism in early feed and water intake of broilers. *Poult. Sci.*, 64, 425–428, 1985.
11. Marks H. L.: Sexual dimorphism in broilers following periods of equal water and feed intake. *Poult. Sci.*, 66, 381–389, 1987.
12. Mróz E., Pudyszak K.: Analiza wyników wylęgowości i jakości jednodniowych indycząt w zależności od wieku indyczek. *Zeszyty Naukowe PTZ*, 32, 97–102, 1997.
13. Müller W., Eising C. M., Dijkstra C., Groothuis T. G. G.: Sex differences in yolk hormones depend on maternal social status in Leghorn chickens (*Gallus gallus domesticus*). *Proc. R. Soc. Lond.*, 269, 2249–2255, 2002.
14. Pijarska I.: Transport jako źródło stresu dla jednodniowych piskląt. *Przegl. Hod.*, 11, 4–6, 2004.
15. Western P. S., Sinclair A. H.: Sex, genes, and heat: triggers of diversity. *J. Exp. Zool.*, 290, 624–631, 2001.

#### SUMMARY

The research concerned the sexual dimorphism in body weight of BUT9 and BIG6 turkey chicks. The first group included 4000 females and 4000 males of BUT9 turkeys and 1500 males and 1500 females of BIG6 poults. The second comprised two combinations of 5000 BUT9 turkeys in each group of both sexes. All birds were weighed on the farm and bred as young turkey broilers. Average body mass of males was 61.35g and 56.47g, adequately, at first and second groups of BUT9 birds. For females it amounted to 58.00g and 55.34g. Males of BIG6 turkeys weighed 57.80g and females 56.00g. Ascertained differences were statistically significant independently of the groups in middle-heavy and heavy turkeys. Similar relationships were also noticed in 7-day-old turkey chicks.