

## ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY MASĄ CIAŁA KURY A MASĄ JAJA W KONTEKŚCIE OPLACALNOŚCI PRODUKCJI JAJ\*

Józefa Krawczyk

Instytut Zootechniki — Państwowy Instytut Badawczy, Dział Ochrony Zasobów Genetycznych  
Zwierząt, 32-083 Balice k. Krakowa

*Celem badań była ocena kształtowania się efektywności ekonomicznej produkcji jaj na podstawie zależności przyrostu masy ciała i masy jaja kur nieśnych. Badaniem objęto po 246 kur krajowej hodowli Astra H i Astra S, utrzymywanych w chowie ściółkowym i w 3-piętrowej baterii indywidualnych klatek. Potwierdzono utrzymywanie się wysokiej dodatniej korelacji między masą ciała a masą jaja u kur niezależnie od ich odmiany i systemu utrzymania. Większą zgodność w tym zakresie zanotowano u niosek ciężkiego typu Astra H niż u lżejszych kur Astra S. Największą efektywność ekonomiczną uzyskano w przypadku niosek Astra S utrzymywanych w klatkach, u których oszacowano najniższy współczynnik korelacji między masą ciała a masą jaja. Stwierdzono, że najbardziej opłacalne dla producenta są kury wyróżniające się niską masą ciała i osiągające wysoki poziom nieśności, ponieważ najbardziej efektywnie wykorzystują spożyty paszę. Wskazane jest, żeby tempo wzrostu masy jaja było wyższe niż tempo wzrostu masy ciała kur.*

Ponad 80% światowej produkcji jaj spożywczych uzyskuje się od utrzymywanych w klatkach kur, charakteryzujących się m.in. niską masą ciała i wysoką nieśnością. Najnowsze przepisy prawne Unii Europejskiej zmierzają do ograniczenia chowu klatkowego na rzecz ściółki (Dyrektywa 1999/74/EC). Tymczasem z badań wynika, że wysoko produkcyjne zestawy towarowych mieszańców kur nieśnych, selekcionowanych w kierunku chowu klatkowego, użytkowanych w systemie ściółkowym, cechuje gorsza zdrowotność i niższa produkcyjność (Morgenstern i Lobsiger, 1993; Elwinger i in., 2002; Tauson, 2002; Krawczyk i in., 2004). Z badań Europejskiego Związku Producentów Jaj przeprowadzonych w 2003 roku wynika, że występujące w chowie ściółkowym takie niepożądane narowy, jak wydziobywanie piór i kanibalizm, są dodatkowo skorelowane z padnięciami kur, a ujemnie z intensywnością nieśności i masą jaja. Duży wpływ na nie ma także intensywność oświetlenia w kurniku oraz jakość paszy.

---

\* Praca wykonana w ramach działalności statutowej IZ — PIB, temat nr 4421.1.

W związku z tym, że w krajowej hodowli kur nie prowadzono ostrej selekcji w kierunku chowu klatkowego, aktualnie można je polecać do chowu ściółkowego. Nioski te charakteryzują się znacznie wyższą masą ciała w porównaniu z kurami hodowli zagranicznej (Gawęcki i in., 2001). Masa jaj jest jedną z najważniejszych cech w chowie kur nieśnych. Masa jaj wylęgowych umożliwia oszacowanie masy ciała pisklęcia, a także wyników wylęgowości i niektórych cech jakości jaja (Narushin, 2005). Wysoka masa jaj spożywczych w stadach towarowych wpływa na poprawę wyników sprzedaży i może być czynnikiem decydującym o opłacalności przepierzania kur (Sokołowicz i Krawczyk, 2005). Ze względu na wysoką dodatnią zależność między masą ciała kur a masą jaja, od niosek typu ciężkiego można oczekiwać zniesienia większej liczby dużych jaj (Calik, 2002). Interesująca jest zatem analiza ekonomicznej opłacalności produkcji jaj przez nioski o zróżnicowanej masie ciała.

Celem badań była ocena kształtowania się efektywności ekonomicznej produkcji jaj na podstawie zależności przyrostu masy ciała i masy jaj kur nieśnych krajowej hodowli typu średnio ciężkiego Astra H i lekkiego Astra S, utrzymywanych na ściółce i w baterii klatek.

### Materiał i metody

Doświadczeniem objęto 246 kur krajowej hodowli Astra H i tyle samo Astra S w okresie od 20. do 63. tygodnia życia. Po 150 kur z badanych zestawów komercyjnych przydzielono do 10 powtórzeń po 15 ptaków i utrzymywano w chowie ściółkowym, przy obsadzie 5 szt./m<sup>2</sup>. Pozostałe 96 kur każdej odmiany przydzielono do 4 powtórzeń po 28 ptaków i umieszczono w 3-piętrowej baterii indywidualnych klatek. Kury żywiono *ad libitum* standardową mieszanką dla kur nieśnych.

W trakcie doświadczenia codziennie notowano wyniki produkcyjne, a co 4 tygodnie wszystkie ptaki ważono, aby określić tempo przyrostu ich masy ciała. Policzono także przychód ze sprzedaży jaj i kur rzeźnych po rocznej ich eksploatacji oraz koszty paszy według cen z II połowy 2004 roku. Wyniki zweryfikowano statystycznie za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji, wykorzystując w tym celu program statystyczny Statgraphics 4.0 Plus. Obliczono także współczynnik korelacji między masą ciała kur a masą znoszonych przez nie jaj.

### Wyniki

Badania wykazały duże zróżnicowanie nieśności kur zarówno między ich odmianami, jak i w zależności od systemu utrzymania (tab. 1). Masa ciała kur Astra H była istotnie wyższa niż niosek Astra S niezależnie od systemu utrzymania. Kury Astra H, utrzymywane w klatce, zwiększyły swą masę średnio o ok. 1000 g w stosunku do masy ciała określonej w 24. tygodniu życia, natomiast lżejsze nioski

Astra S zwiększyły masę ciała zaledwie o ok. 500 g. Nioski obydwu odmian, utrzymywane na ściółce, charakteryzowało wolniejsze tempo przyrostu masy ciała niż przebywające w klatkach.

Średnia masa jaja w 60. tygodniu życia kur była zbliżona we wszystkich grupach, a istotnie niższą wartość tej cechy stwierdzono w przypadku jaj od kur Astra S utrzymywanych w klatce (tab. 1).

Tabela 1. Wyniki produkcyjne i ekonomiczne chowu kur  
Table 1. Production and economic results of hen breeding

Wyszczególnienie Item	Astra H		Astra S	
	klatka cage	ściółka litter	klatka cage	ściółka litter
Masa ciała kur (g) w: Hens' body weight at:				
24. tyg. życia 24 wk of age	2090 Aa	1981 Ab	1559 B	1462 B
60. tyg. życia 60 wk of age	2999 Aa	2775 Ab	2057 B	1905 B
Masa jaja (g) w: Egg weight (g) at:				
24. tyg. życia kury 24 wk of age	46,6 B	43,7 A	47,5 B	46,4 B
60. tyg. życia kury 60 wk of age	66,7 a	65,8	64,2 b	66,0
Liczba jaj (szt./nioskę stanu początkowego) No. of eggs (pcs/early-term layer)	203 a	173 B	249 Aa	191 B
Zużycie paszy (g): Feed intake (g):				
na 1 dzień/kurę per day/hen	128,3	153,4 B	115,6 A	149,8 B
na jedno jajo per egg	203	280 B	148 A	205
Padnięcia (%) Mortality (%)	9,6	13,0	3,1	18,0
Wartość sprzedanych jaj (zł/nioskę) Value of eggs sold (zloty/layer)	44,6	36,3	49,8	40,3
Wartość kury rzeźnej (zł) Value of broiler hen (zloty)	2,40	2,22	1,64	1,52
Koszt paszy (zł/nioskę) Feed cost (zloty/layer)	30,88	36,94	27,83	36,06
Wartość sprzedaży jaj i kury rzeźnej — koszty paszowe (zł/nioskę) Value of eggs and broiler hen sold — feed costs (zloty/layer)	16,12	1,58	23,61	5,76

a, b — wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ( $P \leq 0,05$ ).

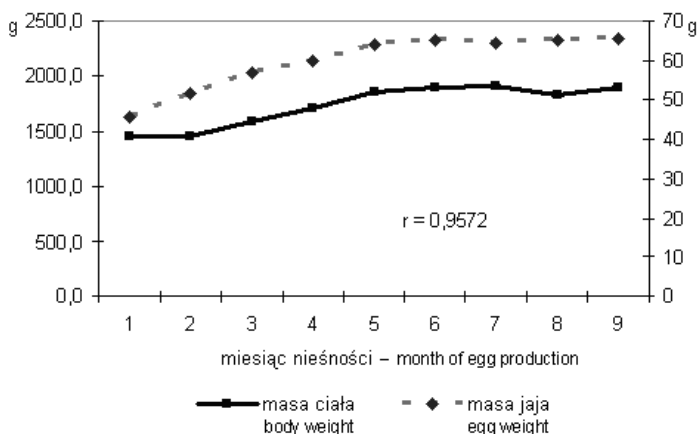
A, B — wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się wysoko istotnie ( $P \leq 0,01$ ).

a, b — values in rows with different letters differ significantly ( $P \leq 0,05$ ).

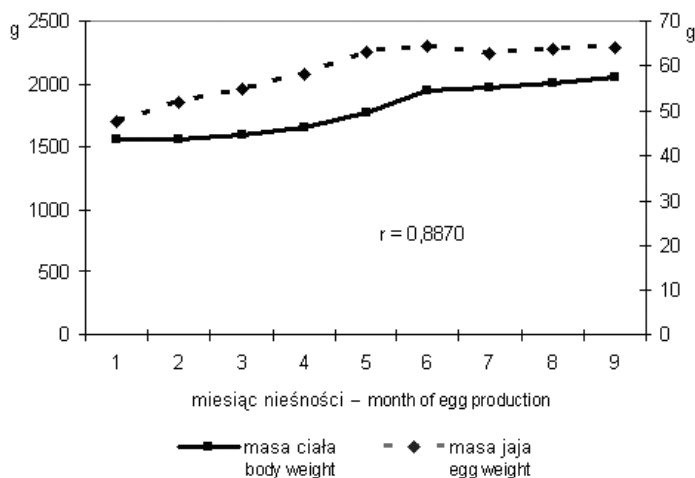
A, B — values in rows with different letters differ highly significantly ( $P \leq 0,01$ ).

Największą efektywność ekonomiczną uzyskano w przypadku niosek Astra S utrzymywanych w klatkach, mimo najniższej średniej masy jaj pochodzących od tych kur. Na taki wynik ekonomiczny wpłynął niski poziom padnięć i bardzo dobre wyniki nieśności (tab. 1).

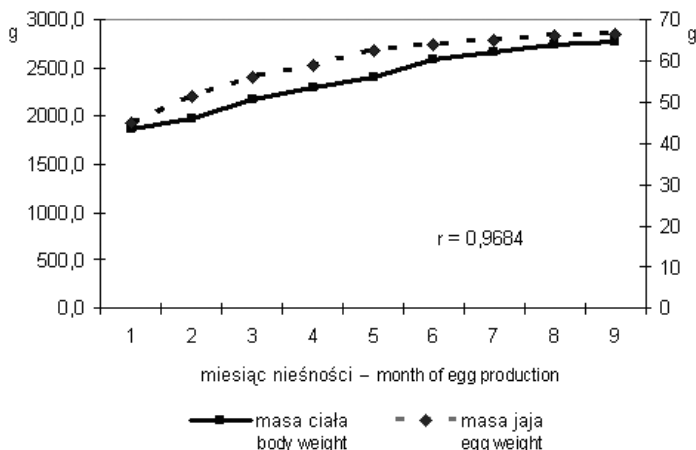
Obserwując kształtowanie się tempa przyrostu masy ciała i masy jaja stwierdzono utrzymywanie się wysokiej dodatniej korelacji między tymi cechami (rys. 1–4). Większą zgodność w tym zakresie zanotowano u niosek typu ciężkiego Astra H ( $r > 0,96$ ) niż u lżejszych kur Astra S ( $r = 0,887$  dla kur utrzymywanych w klatce i  $r = 0,9572$  dla utrzymywanych na ściółce).



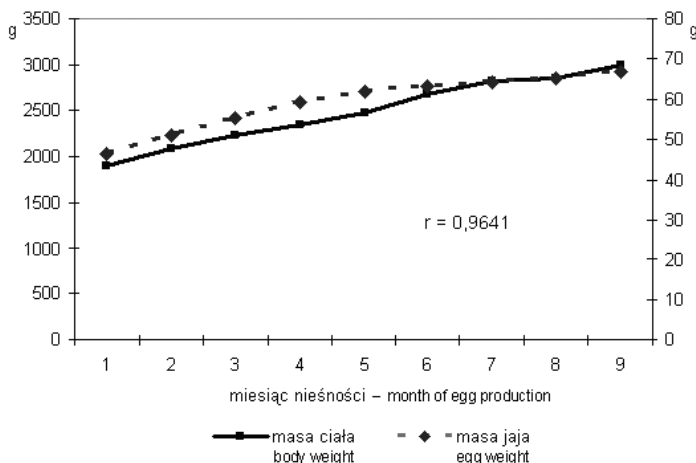
Rys. 1. Kształtowanie się masy ciała i masy jaja — kury Astra S utrzymywane na ściółce  
Fig. 1. Body weight and egg weight in Astra S hens kept on litter



Rys. 2. Kształtowanie się masy ciała i masy jaja — kury Astra S utrzymywane w klatce  
Fig. 2. Body weight and egg weight in Astra S hens kept in cages



Rys. 3. Kształtowanie się masy ciała i masy jaja — kury Astra H utrzymywane na ściółce  
 Fig. 3. Body weight and egg weight in Astra H hens kept on litter



Rys. 4. Kształtowanie się masy ciała i masy jaja — kury Astra H utrzymywane w klatce  
 Fig. 4. Body weight and egg weight in Astra H hens kept in cages

### Omówienie wyników

Mniejsze przyrosty masy ciała kur utrzymywanych na ściółce niż przebywających w klatkach były skutkiem zwiększonej ruchliwości niosek oraz istotnie gorszej ich zdrowotności. W tym systemie utrzymania spożycie i zużycie paszy było istotnie wyższe niż u kur utrzymywanych systemem klatkowym, co jest

zbieżne z wynikami badań Damme (2000) oraz Krawczyk i Wężyka (2002). Rick van Oort (2005) zwraca uwagę na dużą zależność między przyrostem masy ciała w okresie odchowu a późniejszą nieśnością ogólną kur. Z obserwacji autora wynika, że masa ciała idealnej kury w okresie między osiągnięciem 5% początkowego tempa nieśności do 90% w szczycie, winna zwiększyć się o 300 g. W naszym doświadczeniu ten wzrost był dwu-, a nawet trzykrotnie większy, co mogło być powodem znacznie niższej nieśności kur niż notowano w ocenie stacyjnej (Gawęcki i in., 2001).

Stwierdzona w badaniach własnych wysoka dodatnia korelacja między masą ciała kur a masą znoszonych jaj jest zgodna z badaniami Calik (2002), prowadzonymi na fermie zarodowej na kurach nieśnych utrzymywanych w klatkach. Nie stwierdzono zachwiania tych zależności pod wpływem różnych systemów utrzymania kur, które z kolei istotnie wpłynęły na nieśność i zdrowotność ptaków.

W związku z dużą liczbą padnięć zanotowanych u kur utrzymywanych na ściółce, wysokim spożyciem paszy, wynikającym m.in. z rozsypywania jej przez nioski oraz istotnie mniejszą liczbą jaj w przeliczeniu na 1 nioskę stanu początkowego, zanotowano zmniejszenie opłacalności produkcji w tym systemie utrzymania, co potwierdzają też nasze wcześniejsze badania (Krawczyk i Wężyk, 2002). Jak wynika z badań Yoo i in. prowadzonych w 1983 roku, w przypadku wysoko produkcyjnych mieszańców towarowych nieopłacalna jest produkcja zbyt dużych jaj, bowiem różnica w cenie ich zbytu jest niewielka i nie pokrywa wyższego zużycia paszy na ich produkcję. Aktualnie na rynku polskim cena jaj klasy L (>63–73 g) jest o 10–14% wyższa niż jaj klasy M (53–63 g) ([www.ppr.pl](http://www.ppr.pl)). Jednakże wiele zależy od rynku odbiorców jaj z danej fermy. Hipermarkety odbierają głównie jaja małe (klasy S i M), których niska cena stanowi zachętę dla klientów do odwiedzania marketów. Za jaja klasy XL i L, jak wynika z informacji uzyskanych od producentów, korzystną cenę uzyskuje się w sprzedaży bezpośredniej na fermie (zaopatrzenie małych sklepów, sprzedaż na targowiskach lub bezpośrednio konsumentom). W badanej fermie wszystkie jaja sprzedawane były bezpośrednio konsumentom, co pozwoliło uzyskać za nie wyższą cenę niż w skupie. Pozostaje natomiast problem niskiej ceny kur rzeźnych po ich rocznej eksploatacji. Mięso uzyskiwane z rocznych kur nieśnych nie ma większego znaczenia dla rzeźni i przetwórci, które oferują za taki żywiec 3-krotnie niższą cenę niż za kurczęta rzeźne, nie przekraczającą 10% wartości nioski wstawianej do produkcji jaj. Biorąc powyższe dane pod uwagę, cięższe nioski Astra H, które w okresie nieśności powiększyły masę ciała prawie do 3 kg, przy mniejszej niż u Astra S liczbie jaj, były dla producenta mniej opłacalne. Istotnie wyższą efektywność ekonomiczną osiągnięto w przypadku niosek obydwu odmian utrzymywanych w klatkach niż utrzymywanych na ściółce. Najbardziej opłacalne okazały się natomiast kury Astra S przebywające w klatkach.

Stwierdzono utrzymywanie się wysokiej dodatniej korelacji między masą ciała a masą jaj niezależnie od odmiany i systemu utrzymania kur. Większą zgodność w tym zakresie zanotowano u niosek ciężkiego typu Astra H niż u lżejszych kur Astra S.

Największą efektywność ekonomiczną uzyskano w przypadku niosek Astra S utrzymywanych w klatkach, u których zanotowano najniższy współczynnik korelacji między masą ciała a masą jaja. Stwierdzono, że najbardziej opłacalne dla producenta są kury charakteryzujące się niską masą ciała i osiągające wysoki poziom nieśności, ponieważ spożytą paszę wykorzystują najbardziej efektywnie. Były to nioski Astra S uzyskane w wyniku selekcji prowadzonej pod kątem użytkowania ich w klatkach. Wskazane jest, żeby tempo zwiększania się masy jaja było wyższe niż tempo wzrostu masy ciała kur. Wyniki badań potwierdzają wyższą efektywność ekonomiczną kur utrzymywanych w klatkach niż kur utrzymywanych w chowie ściółowym.

### Piśmiennictwo

- Calik J. (2002). Kształtowanie się zależności między masą ciała kury a masą jaja. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 16: 95–102.
- Damme K. (2000). Produktionstechnische Kenndaten und Verhaltensparameter verschiedener Herkünfte von Legehennen in einem alternativen Haltungssystem. *Mat. konf.: „Utrzymanie świń i drobiu przyjazne dla zwierząt i środowiska”*. Wyd. Własne IZ, Balice, 03–04.07.2000, ss. 43–56.
- Elwinger K., Tauson R., Tufvesson M., Artmann C. (2002). Feeding of layers kept in an organic feed environment. 11th European Poultry Conference, Bremen 2002.
- Gawęcki W., Kiełczewski K., Szlinka U., Gawęcka K. (2001). Ocena wartości użytkowej kur nieśnych i ogólnoużytkowych przeznaczonych dla różnych systemów chowu. *Wyn. Oc. Użytk. Drob.*, 29: 31–45.
- Krawczyk J., Calik J., Wężyk S., Połtowicz K. (2004). Feather picking and cannibalism in two commercial sets of laying hens held in cages or litter pens. *Mat. Międz. Konf. “Current Problems of Breeding, Health and Production of Poultry”*. Edit. Scientific Pedagogical Publishing, Česke Budejovice, Czechy 10th–11th February 2004; pp. 177–180
- Krawczyk J., Wężyk S. (2002). Effect of housing system on performance of commercial hybrids of Tetra SL and Shaver layers. *Ann. Anim. Sci.*, 2: 181–190.
- Morgenstern R., Lobsiger C. (1993). Health of laying hens in alternative systems in practice. In: *Proceedings of the Fourth European Symposium on Poultry Welfare*, Universities Federation for Animal Welfare, Potters Bar, pp. 81–86.
- Narushin V.G. (2005). Egg geometry calculation using the measurements of length and breath. *Poultry Sci.*, 84: 482–484.
- Rick van Oort (2005). Quality table eggs — right genes, right management. *Int. Poultry Prod.*, 13, (3): 11–12.
- Sokołowicz Z., Krawczyk J. (2005). Economic efficiency of lengthening the productive life of laying hens through moulting. *Ann. Anim. Sci.*, 5, (1): 215–223.
- Tauson R. (2002). Furnished cages and aviaries: production and health. *World’s Poultry Sci.*, 58, (1): 49–57.
- Yoo B., Sheldon B.L., Podger B. (1983). Genetic parameters for egg weight v. age curve, and other egg production and egg weight traits, in synthetic lines of chickens. *Aust. J. Agric. Res.*, 34: 85–97.

JÓZEFA KRAWCZYK

**Determination of egg production profitability based on the relationship between chicken's body weight and egg weight**

## SUMMARY

The economic efficiency of egg production was determined based on the relationship between body weight gain and egg weight in laying hens.

A total of 246 Polish-bred Astra H and Astra S hens were kept on litter or in a 3-tier battery of individual cages.

There was a high and positive correlation between body weight and egg weight regardless of line of hens and housing system. This trend was more persistent in heavy-type Astra H layers than in lighter Astra S hens.

The highest economic efficiency was obtained by caged Astra S layers, in which the lowest correlation coefficient was estimated between body weight and egg weight. Hens characterized by low body weight and high egg production levels were found to be the most profitable for producers as they show the most efficient feed conversion. The rate of egg weight growth should be higher than the hens' rate of body weight growth.

Key words: laying hens, body weight, egg weight, correlations, production efficiency