

Wpływ systemu utrzymania na wybrane cechy produkcyjne kur stada rodzicielskiego Ross 308

Barbara Biesiada-Drzazga[#], Patryk Majkowski, Sabina Kaim

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Wydział Przyrodniczy,
Katedra Metod Hodowlanych i Hodowli Drobiu,
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce; [#]e-mail: barbara.biesiada-drzazga@uph.edu.pl

Celem przeprowadzonych badań była analiza wpływu sposobu utrzymania kur na wybrane cechy reprodukcyjne stada rodzicielskiego kur mięsnych Ross 308. Badaniami objęto dwa stada, z których jedno utrzymywano w kurniku na betonowej podłodze w całości pokrytej ściółką, a drugie stado w kurniku, w którym 1/3 podłogi stanowiła plastikowa podłoga rusztowa, a pozostałe 2/3 podłoga betonowa pokryta ściółką. W ciągu 38 tygodni nieśności od kur niosek utrzymywanych w kurniku z podłogą ściółkową uzyskano średnio 179,7 jaj, w tym 168,2 jaj wylęgowych, a od kur utrzymywanych w kurniku z podłogą ściółkowo-rusztową odpowiednio 187,4 i 175,6 jaj (różnice niepotwierdzone statystycznie). Sposób utrzymania ptaków nieistotnie różnicował ilość spożytej przez nie paszy oraz liczbę zniesionych jaj w zależności od miejsca ich zniesienia. W utrzymaniu ściółkowym jaja pozagniazdowe stanowiły 3,1%, a w utrzymaniu ściółkowo-rusztowym 9,8% ogólnej liczby zniesionych przez kury jaj, przy czym uzyskane różnice okazały się statystycznie nieistotne.

SŁOWA KLUCZOWE: kury / sposób utrzymania / produktywność

Liczne badania krajowe i zagraniczne wskazują, że o przydatności jaj do wylęgu i ich wartości biologicznej decydują, poza genotypem ptaków, szeroko pojęte czynniki środowiskowe [1, 11, 17, 18, 19, 33]. Zdaniem Groena [14], Mathura [24] oraz Zijppa i wsp. [35] predyspozycje genetyczne niosek do wysokiej nieśności mogą się ujawnić tylko w optymalnych warunkach środowiskowych.

Właściwe żywienie, obok innych czynników środowiskowych, współdecyduje o ujawnieniu się w pełni wysokiego potencjału genetycznego każdego gatunku zwierząt. Warunkuje ono zdrowotność, właściwy dobrostan i wysoką produktywność oraz dobrą jakość uzyskanych produktów. Drób grzebiący ma znacznie większe wymagania odnośnie do jakości paszy niż większość zwierząt gospodarskich, co wiąże się z szybszą przemianą materii, większym tempem wzrostu, krótszym okresem dojrzewania płciowego, wyższą ciepłotą ciała oraz większą reakcją na warunki środowiskowe [12, 13]. Szczególnie masa ciała kur i kogutów stad rodzicielskich w dużej mierze zależy od ich żywienia. Podawanie ptakom zbyt dużych dawek pokarmowych może powodować wyraźne zwiększenie

ich masy ciała, co znacznie obniża aktywność płciową kogutów i wskaźniki zapłodnienia. Niezalecane jest też podawanie ptakom zbyt małych dawek pokarmowych, gdyż powoduje to zwiększoną nerwowość oraz agresję w stadzie, a w skrajnych przypadkach może nawet wystąpić pterofagia lub kanibalizm [15].

Zdaniem wielu badaczy [8, 9, 10, 22, 30, 31] na kształtowanie się cech reprodukcyjnych ma wpływ sposób utrzymania stada. Jak wynika z cytowanej literatury, w większości przeprowadzonych badań ustalono istotny wpływ systemu utrzymania na wyniki i poziom nieśności, a także na zdrowotność ptaków i zużycie paszy, a znacznie mniejszy na jakość jaj wylęgowych. Wpływ systemu utrzymania kur na jakość jaj wykazali Basmacioglu i Ergul [2] oraz Krawczyk [20]. Wyraźne różnice w wynikach i przebiegu nieśności kur wykazano między utrzymaniem klatkowym a ściółkowym [22, 31]. Zdaniem Lewko i Gornowicz [23] system utrzymania wpływa na jakość żółtek w jajach kur. Należy dodać, że z systemem utrzymania kur nierozzerwalnie wiąże się miejsce składania przez nie jaj. Tylko jaja składane w gniazdach mogą bowiem być przeznaczone do wylęgu, pozostałe powinny być odrzucane.

Jaja wylęgowe podlegają przede wszystkim ocenie cech zewnętrznych. Najważniejszymi cechami jaj, na podstawie których kwalifikuje się je do inkubacji są: masa, kształt, budowa i stan skorupy. Prawidłowa budowa jaja jest bowiem podstawowym warunkiem uzyskania odpowiednich wyników lęgów [4, 6].

Już w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX wieku prowadzono badania dotyczące wpływu masy i wskaźników kształtu jaja na wylęgowość piskląt [3, 5]. Pijarska [26] oraz Reijrink i wsp. [28], analizując wpływ masy jaj na masę uzyskiwanych po wylęgu piskląt, wykazali istotny wpływ tej cechy na wylęgowość zdrowych piskląt. Dlatego też niezmiernie ważne w stadach reprodukcyjnych jest nie tylko uzyskanie dużej liczby jaj, ale przede wszystkim jaj o standardowej masie i kształcie, nadających się do wylęgu. Dotychczas przeprowadzono stosunkowo niewiele badań dotyczących oceny jaj wylęgowych i czynników kształtujących ich cechy, co skłoniło Autorów do podjęcia tego tematu.

Przeprowadzono badania, których celem była analiza wpływu sposobu utrzymania kur na wybrane cechy reprodukcyjne stada rodzicielskiego kur mięsnych Ross 308.

Material i metody

Materiałem badawczym były dwa stada kur mięsnych zestawu rodzicielskiego Ross 308. W momencie rozpoczęcia badań pierwsze stado liczyło 9245 kur i 976 kogutów (stado A), a drugie 8660 kur i 822 kogutów (stado B). Badaniami objęto okres od 14. do 60. tygodnia życia kur i okres od 23. do 60. tygodnia życia kogutów.

Ptaki utrzymywano w zamkniętych pomieszczeniach, zgodnie z wymaganiami zawartymi w Instrukcji prowadzenia stada Ross 308 [16]. Stado A utrzymywano w kurniku, na betonowej podłodze w całości pokrytej ściółką o grubości 7-9 cm. Ściółkę stanowiła słoma żytnia. Stado B utrzymywano w kurniku, w którym 1/3 podłogi stanowiła plastikowa podłoga rusztowa, a pozostałe 2/3 – podłoga betonowa pokryta ściółką o średniej grubości 8 cm. Ferma wyposażona była w sprzęt wiodącej na rynku drobiarskim firmy Big Dutchman, którego praca sterowana była w obu kurnikach komputerami ViperTouch.

Kurnik, w którym utrzymywano stado A wyposażony był w gniazda starszego typu, dwupoziomowe, ustawione wzdłuż długich ścian budynku. Zbiór jaj odbywał się ręcznie. Kurnik, w którym utrzymywano stado B wyposażony był w gniazda z automatycznym przenośnikiem jaj, ustawione pośrodku kurnika, z dostępem kur do gniazd z obu stron. Znajdująca się wewnątrz gniazda taśma transportowała jaja na zewnątrz hali produkcyjnej, co znacznie przyspieszało i ułatwiało pracę obsłudze. Dodatkowo gniazda wyposażone były w automatyczny system wypychania kur na okres nocy. W obu kurnikach dzień świetlny trwał 14 godzin. Kury żywiono mieszankami pełnoporcjowymi systemem ograniczonym (tab. 1).

Tabela 1 – Table 1

Wartość pokarmowa pasz stosowanych w żywieniu kur w okresie przednieśnym i w okresie nieśności
Nutritional value of feeds used in the pre-laying and laying periods

Składniki Ingredients	Rodzaj mieszanki – okres stosowania (tyg.) Type of feed – period of use (weeks)			
	przednieśna pre-laying	okres nieśności laying period		koguty cocks
		kury hens	kury hens	
	15-23	24-45	>45	≥20
Białko ogólne (%) Crude protein (%)	14,5-15,0	14,5-15,5	14,0-14,5	12,0-13,0
EM (MJ) ME (MJ)	11,3	11,7	11,7	10,7
Tłuszcz (%) Fat (%)	3,5-4,5	4,0-5,0	4,0-5,0	3,0-4,0
Lizyna Lysine	0,56	0,56	0,55	0,42
Metionina+cystyna Methionine+cysteine	0,50	0,53	0,52	0,36
Metionina Methionine	0,28	0,29	0,28	0,18
Ca	1,0	3,0	3,3	0,9
P (przyswajalny) P (available)	0,35	0,34	0,33	0,33

W okresie nieśności w obu stadach szczegółowo rejestrowano ilość i rodzaj pasz podawanych ptakom. Na podstawie uzyskanych danych obliczono zużycie paszy w okresie nieśności na wyprodukowanie jednego jaja wylęgowego, przy czym spożycie paszy w stadzie obliczono łącznie dla samic i samców. W przeprowadzonych doświadczeniach analizą objęto także następujące wskaźniki:

- długość okresu nieśności;
- liczba uzyskanych jaj:
 - od stada w poszczególnych tygodniach użytkowania,
 - według klas jakościowych,
 - w zależności od miejsca złożenia,
 - od jednej nioski za cały okres użytkowania.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie. Różnice między stadami dla analizowanych cech zweryfikowano testem t-studenta (Statistica 13).

Wyniki i dyskusja

W tabeli 2. zestawiono łączną liczbę jaj zniesionych w stadzie A i B, w tym liczbę jaj wylęgowych i średnią liczbę jaj uzyskanych od nioski oraz wybrane wskaźniki dotyczące spożycia paszy przez kury w okresie użytkowania. W ciągu 266 dni od stada A, utrzymywanego na podłodze betonowej pokrytej ściółką, uzyskano łącznie 1 643 357, a od stada B, utrzymywanego na podłodze ściółkowo-rusztowej 1 604 144 jaj. W całym okresie użytkowania kury ze stada A spożyły łącznie około 392,9 ton, a ze stada B 405,1 ton mieszanek treściwych. Od kur ze stada A uzyskano mniej jaj ogółem (179,7 jaj/nioskę) i jaj wylęgowych (168,2 jaj/nioskę) niż od kur ze stada B (odpowiednio 187,4 i 175,6 jaj/nioskę), stwierdzono także mniejsze spożycie paszy w okresie nieśności (odpowiednio 40,80 i 42,02 kg/nioskę). Różnice między stadami w zakresie wymienionych cech okazały się statystycznie nieistotne. Zużycie paszy w przeliczeniu na 1 jajo i na 1 jajo wylęgowe było większe w stadzie A niż w stadzie B, odpowiednio 227,0 i 242,6 kg oraz 224,3 i 239,4 g (brak różnic potwierdzonych statystycznie; tab. 2). W badaniach Sokołowicz i wsp. [32] zużycie paszy na wyprodukowanie 1 jaja wylęgowego w stadzie kur mięsnych Ross 308 zależało od miesiąca nieśności stada i wynosiło: 1,905 kg w pierwszym miesiącu, 0,449 kg w czwartym i 0,399 kg w dziewiątym miesiącu. Należy dodać, że zdaniem cytowanych autorów [32] zużycie paszy na produkcję 1 jaja wylęgowego zależy głównie od poziomu nieśności i udziału jaj „odpadowych”.

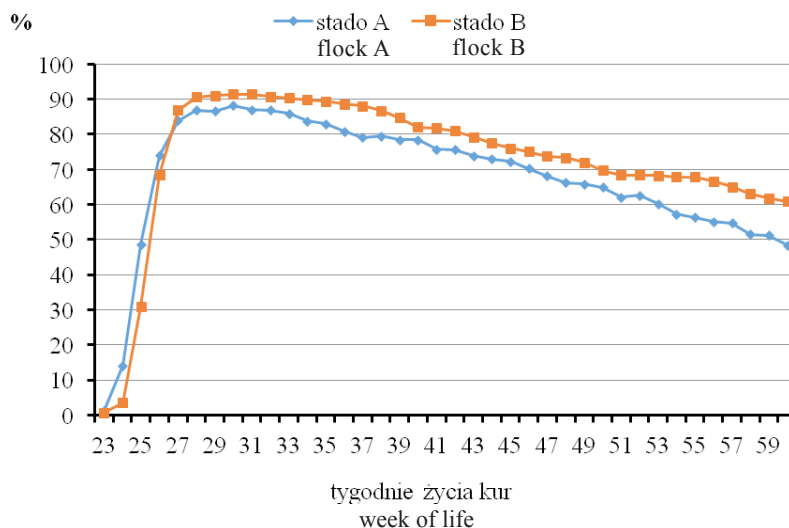
Tabela 2 – Table 2

Wskaźniki nieśności i zużycia paszy w stadzie A i B w okresie użytkowania

Laying and feed consumption parameters in flocks A and B during the period of use

Wyszczególnienie Parameter	Stado – Flock	
	A	B
Łączna liczba jaj uzyskanych od stada za cały okres nieśności (szt.) Total number of eggs obtained from flock in entire laying period	1 643 357	1 604 144
Łączna liczba jaj wylęgowych uzyskanych od stada za cały okres nieśności (szt.) Total number of hatching eggs obtained from flock in entire laying period	1 538 182	1 503 136
Liczba jaj uzyskanych od nioski (szt.) Number of eggs obtained per laying hen	179,7	187,4
Liczba jaj wylęgowych uzyskanych od nioski (szt.) Number of hatching eggs obtained per laying hen	168,2	175,6
Łączne spożycie paszy przez stado (kg) Total feed consumption by flock (kg)	392 920,5	405 136,5
Łączne spożycie paszy przez nioskę w okresie użytkowania (kg) Total feed consumption per laying hen during the period of use (kg)	48,81	49,71
Zużycie paszy w przeliczeniu na 1 jajo (g) Feed consumption per egg (g)	227,0	224,3
Zużycie paszy w przeliczeniu na 1 jajo wylęgowe (g) Feed consumption per hatching egg (g)	242,6	239,4

Nieśność stada kur układa się według tzw. krzywej nieśności. Początkowo nieśność stada zwiększa się, a po osiągnięciu szczytu stopniowo maleje. W badanych stadach nieśność ogółem przekroczyła 80%, w stadzie A i B w 27. tygodniu życia kur, czyli w miesiąc od rozpoczęcia znoszenia jaj, wynosiła odpowiednio 84,0 i 86,9%. W stadzie A nieśność przekraczająca 80% utrzymywała się przez 9 tygodni, tj. do 37. tygodnia życia niosek, a w stadzie B do 42. tygodnia życia kur, czyli przez 16 tygodni. W efekcie, średnia nieśność w stadzie B była wyraźnie większa (72,9%) niż w stadzie A (67,7%). W kolejnych tygodniach użytkowania kur stwierdzono stały i systematyczny spadek nieśności w zakresie jaj wylęgowych: do 50,0% w stadzie kur A i do 59,1% w stadzie kur B (rys.).



Rys. Nieśność kur (%) w poszczególnych tygodniach życia
Fig. Laying rate of hens (%) in each week of life

W badaniach Sokołowicz i wsp. [32] stado kur Ross 308 już w pierwszym miesiącu osiągnęło nieśność na poziomie 67,87%, a szczyt nieśności (85,14%) w drugim miesiącu nieśności. Likwidacja stada w badaniach cytowanych autorek nastąpiła w dziewiątym miesiącu użytkowania przy 38,72% produkcji jaj wylęgowych.

W użytkowaniu kur stad reprodukcyjnych ważnym problemem jest składanie jaj poza gniazdami. W tabeli 3. przedstawiono udział jaj w zależności od miejsca ich złożenia. Przy utrzymaniu ściółkowym kur i stosowaniu standardowych gniazd indywidualnych z ręcznym zbiorem jaj (stado A) stwierdzono znacznie mniejszą liczbę i udział jaj ściółkowych (3,1%), w porównaniu z utrzymywaniem ściółkowo-rusztowym kur i w gniazdach grupowych z automatycznym zbiorem jaj (stado B – 9,8%). Wykazana różnica jest dość duża, biorąc pod uwagę użytkowanie tak licznych stad, od których uzyskuje się kilkanaście tysięcy jaj dziennie, jednak nie została potwierdzona statystycznie. Uwzględniając cały okres nieśności, w stadzie A w gniazdach było 96,9% jaj, a w stadzie B – 90,2%. Chwilę

przed zniesieniem jaja kura szuka cichego miejsca, gdzie nie będzie narażona na agresję ze strony innych kur w momencie, gdy jajowód zostaje częściowo wynicowany. Jeśli gniazda są niewygodne lub ich liczba jest niewystarczająca, kury znoszą jaja w zaciemnionych miejscach, pod karmidłami czy poidłami. Aby ograniczyć znoszenie jaj na ściółce, poza gniazdami, należy na początku nieśności często zbierać jaja zniesione na ściółce, a siedzące tam kury spokojnie przenosić do gniazd. Jeśli jest to konieczne, w początkach nieśności można zwiększyć atrakcyjność gniazd, poprzez pozostawianie pierwszych jaj na dłużej w gniazdach i wyścielanie ich wewnątrz świeżą słomą.

Tabela 3 – Table 3

Udział jaj (%) w zależności od miejsca ich zniesienia

Percentage share of eggs (%) depending on where they were laid

Wyszczególnienie Item	Stado – Flock	
	A	B
Jaja ogółem (%)	100,0	100,0
w tym:		
Total eggs (%)		
of which:		
jaja z gniazd (%)	96,9	90,2
eggs from nests (%)		
jaja pozagniazdowe (%)	3,1	9,8
eggs from outside of nests (%)		

Powszechnie wiadomo, że kury młodsze znoszą jaja o mniejszej masie oraz że masa składanych jaj zwiększa się wraz z kolejnymi tygodniami nieśności, aż do osiągnięcia masy charakterystycznej dla danego genotypu kur. W tabeli 4. zestawiono średnią masę jaj znoszonych przez kury w wybranych terminach badawczych. Niezależnie od sposobu utrzymania, w obu stadach kury składały jaja o zbliżonej masie, co nie potwierdza spostrzeżeń innych autorów. Wpływ systemu utrzymania na masę jaj wykazali między innymi: Clercii i wsp. [7], Pištěkova i wsp. [27], Trziszka i wsp. [34] oraz Singh i wsp. [29]. W badaniach własnych, w obu analizowanych stadach następowało zwiększanie masy znoszonych jaj od 54,25-54,08 g między 24. a 32. tygodniem do 69,11-69,12 g między 53. a 60. tygodniem życia kur. Średnia masa znoszonych jaj za cały okres użytkowania nieśnego wynosiła 63,06 g w stadzie A i 62,99 g w stadzie B. W badaniach Biesiady-Drzazgi [4] średnia masa jaj wylęgowych, znoszonych przez 35-tygodniowe kury zestawu Ross 308, wynosiła 64,4 g, była zatem nieco mniejsza niż w niniejszych badaniach. W badaniach cytowanej autorki w stadach rodzicielskich 35-tygodniowych kur Ross PM3 i Flex Hubbard masa jaj wynosiła średnio 57,79 i 64,26 g. Liczne badania krajowe wskazują, że niezależnie od rasy kur wraz z postępującą nieśnością obserwuje się zwiększanie masy jaj (przeważnie od 48. tygodnia życia niosek). Krawczyk [20] stwierdziła, że masa jaj kur rasy zielononóżka kuropatwana w 32. tygodniu życia wynosiła średnio 48,8 g. Zdaniem Niemca [25] młode kurki znoszą jaja mniejsze, ale z mocną skorupą i dobrą jakością białka. Wraz z wiekiem niosek zwiększa się masa składanych jaj, ale skorupa staje się cieńsza

i pogarsza się jakość białka. Należy dodać, że ogromny wpływ na masę jaj ma zawartość białka w paszy. Obniżenie masy jaj w dużym stopniu powoduje niedobór aminokwasów, jak również niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych. Ważne jest też zapewnienie właściwego poziomu wapnia, ponieważ jego przyswajanie przez nioski zmienia się wraz z postępującą nieśnością.

Tabela 4 – Table 4

Średnia masa jaj w kolejnych terminach badawczych (g)

Total weight of eggs at each testing time (g)

Tygodnie życia kur Weeks of life of hens	Stado – Flock	
	A	B
24 – 32	54,25	54,08
33 – 42	62,53	62,69
43 – 52	66,34	66,07
53 – 60	69,11	69,12
Średnio za cały okres nieśności Average for entire laying period	63,06	62,99

W produkcji jaj przez stada rodzicielskie istotna jest liczba jaj otrzymanych od nioski, jednak pierwszoplanowym zadaniem jest uzyskiwanie jaj, które można przeznaczyć do wylęgu. Niezbędna jest zatem ocena jaj pod względem ich masy, kształtu i stanu oraz czystości skorupy. W badanych stadach jaja kwalifikowano do trzech klas jakościowych: wylęgowe, duże, odpadowe. Do jaj odpadowych zaliczano między innymi: jaja małe, dwużółtkowe, z nieprawidłowym kształtem (zbyt kuliste lub zbyt wydłużone), z niewłaściwie sformułowaną skorupą, z pęknięciami skorupy lub z zabrudzoną skorupą. Udział jaj (%) w poszczególnych klasach jakościowych przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5 – Table 5

Udział jaj (%) w poszczególnych klasach jakościowych

Percentage of eggs (%) in each quality class

Wyszczególnienie Item	Stado – Flock	
	A	B
Jaja ogółem (%) w tym: Total eggs (%)	100,0	100,0
of which:		
wylęgowe (%) hatching (%)	93,6	93,7
duże (%) large (%)	2,7	1,7
odpadowe (%) unhatched (%)	3,8	4,6

Przy zbliżonym w obu stadach udziale jaj wylęgowych spośród wszystkich uzyskanych od niosek jaj, różnice dotyczyły dwóch pozostałych klas jakościowych, tj. w stadzie A kury znosiły więcej jaj określanych jako „duże”, a mniej jaj zaliczanych jako „odpadowe”, w porównaniu do jaj uzyskiwanych w stadzie B. Można zatem stwierdzić, że sposób utrzymania kur nie wpływał na ilość jaj nadających się do wylęgu, ale można przypuszczać, że różnicował ilość jaj uznawanych za „odpadowe”.

W ciągu 38 tygodni nieśności od kur niosek utrzymywanych w kurniku z podłogą ściółkową (stado A) uzyskano średnio 179,7 jaj, w tym 168,2 jaj wylęgowych, a od kur utrzymywanych w kurniku z podłogą ściółkowo-rusztową (stado B) odpowiednio 187,4 i 175,6 jaj. Sposób utrzymania ptaków różnicował ilość spożytej przez nie paszy oraz liczbę składanych jaj w zależności od miejsca ich znoszenia. W utrzymaniu ściółkowym jaja pozagniazdowe stanowiły 3,1%, a w utrzymaniu ściółkowo-rusztowym 9,8% ogólnej liczby jaj znoszonych przez kury.

Podsumowując można stwierdzić, że analizowane stada charakteryzowały się wysoką nieśnością. Niezależnie od sposobu utrzymania kur w kurniku jaja wylęgowe w badanych stadach stanowiły 93,6-93,7%. Kury utrzymywane w kurniku na podłodze ściółkowo-rusztowej spożyły więcej paszy niż utrzymywane na ściółce, natomiast mniej w przeliczeniu na jedno wyprodukowane jajo i na jedno jajo wylęgowe (różnice niepotwierdzone statystycznie).

Sposób utrzymania ptaków różnicował ilość składanych jaj w zależności od miejsca ich znoszenia. W utrzymaniu ściółkowym jaja pozagniazdowe stanowiły 3,1%, a w utrzymaniu ściółkowo-rusztowym 9,8% ogólnej liczby znoszonych przez kury jaj (brak różnic statystycznie istotnych).

PIŚMIENNICTWO

1. ARSLAN C., SATCI G., 2003 – Egg field and hatchability characteristics of native geese in Kars. *TürkVeterinerlikveHayvancilik Dergisi (Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences)* 27 (6), 1361-1365.
2. BASMACIOGLU H., ERGUL M., 2005 – Characteristic of egg in laying hens. The effect of genotype and rearing system. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 29, 157-164.
3. BENNETT D., 1992 – The influence of shell thickness on hatchability in commercial broiler breeder flocks. *The Journal of Applied Poultry Research* 1 (1), 61-65.
4. BIESIADA-DRZAZGA B., 2009 – Estimation of morphological composition and physical traits of hatching eggs in the selected meat hen stocks. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 5 (1), 35-42.
5. BIESIADA-DRZAZGA B., JANOCZA A., 2009 – Wpływ pochodzenia i systemu utrzymania kur na jakość jaj spożywczych. *Żywność Nauka Technologia Jakość* 3, 64, 67-74.
6. BORUTA A., PIJARSKA I., 2004 – Ocena morfologiczna jakości jaj wylęgowych pochodzących z podwójnej owulacji. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 73, 103-117.
7. CLERCI F., CASIRAGHI E., HIDALGO A., ROSSI M., 2006 – Evaluation of egg shell quality characteristics in relations to the housing system of laying hens. Proc. Proc. XII Europ. Poultry Conf., Verona-Italy, pos. 10732.

8. DAMME K., 2000 – Entwicklung stendenzen und rechtliche Rahmenbedingungen für die Geflügelhaltung. Materiały konferencji „Utrzymanie drobiu i świń przyjazne dla zwierząt i środowiska”. Wydawnictwa własne IZ Balice, s. 9-25.
9. DUNCAN I.J.H., 2001 – The pros and cons of cages. *World's Poultry Science Journal* 57 (4), 381-390.
10. FREIRE R., WILKINS L.J., SHORT F., NICOL C.J., 2003 – Behaviour and welfare of individual laying hens in a non-cage system. *British Poultry Science* 44 (1), 22-29.
11. GIERZIŁOV V., 2004 – Relationship of semen traits of one and two-year-old Muscovy drakes. *Zhivotnovodni Nauki* 41(20), 28-32.
12. GORNOWICZ E., LEWKO L., SZABLEWSKI T., 2013 – Ecological management system as a factor influencing egg yolk quality. *Journal of Research and Application in Agricultural Engineering* 58 (3), 161-164.
13. GORNOWICZ E., WĘGLARZY K., SZABLEWSKI T., 2013 – Jakość skorupy jaj pozyskanych metodami ekologicznymi. *Wiadomości Zootechniczne*, R. LI, 4, 19-30.
14. GROEN A.F., 2003 – Breeding objectives and selection strategies for layer production. [In:] Poultry genetic, breeding and biotechnology (W.M. Muir and S.E. Aggrey), CABI Publishing, USA, 101-112.
15. HUSE H., KUŹNIACKA J., 2015 – Czynniki wpływające na efektywność lęgu jaj różnych gatunków ptaków. *Wiadomości Drobiarskie* 5/6, 17-23.
16. Instrukcja utrzymania stada rodzicielskiego ROSS, 2012 – Wydawnictwa własne ROSS.
17. KISIEL T., 2004 – Właściwości fizyczne i jakościowe oraz spożywcze jaj kaczyc. *Biuletyn Informacyjny Instytutu Zootechniki* 4, 73-81.
18. KŁOS K., BADOWSKI J., BIELIŃSKA H., 2008 – Porównanie liczby jaj z wadami u gęsi Białych Kołudzkich jednorocznych i kilkuletnich. XX International Poultry Symposium PB WPSA, s. 43-44.
19. KONCICKI A., TYKAŁOWSKI B., 2005 – Nieśność i wartość biologiczna jaj indyckich – wybrane aspekty. *Polskie Drobiarstwo* 12, 3-6.
20. KRAWCZYK J., 2009 – Effect of layer age and egg production level on changes in quality traits of eggs from hens of conservation breeds and commercial hybrids. *Annals of Animal Science* 9 (2), 185-193.
21. KRAWCZYK J., GORNOWICZ E., 2010 – Quality of eggs from hens kept in two different free-rang systems in comparison with a barn system. *Archiv für Geflügelkunde* 74 (3), 151-157.
22. KRAWCZYK J., WĘŻYK S., 2002 – Effect of housing system on performance of commercial hybrids of Tetra SL and ShaverLayers. *Annals of Animal Science* 2, 181-190.
23. LEWKO L., GORNOWICZ E., 2011 – Effect of housing system on egg quality in laying hens. *Annals of Animal Science* 11, 4, 607-616.
24. MATHUR P.K., 2003 – Genotype-environment interactions: Problems associated with selection for increased production. [In:] Poultry genetic, breeding and biotechnology (W.M. Muir and S.E. Aggrey), CABI Publishing, USA, 83-100.
25. NIEMIEC J., 2012 – Hodowla i użytkowanie kur nieśnych. [W:] Hodowla i użytkowanie drobiu (praca zbiorowa, red. J. Jankowski). PWRiL, Warszawa.
26. PIJARSKA I., 2005 – Od czego zależy jakość lęzonych obecnie piskląt? *Polskie Drobiarstwo* 6, 19-22.

27. PIŠTEKOVA V., HONORKA M., VECEREK V., STRAKOVA E., SUCHY P., 2006 – The quality comparison of eggs laid by laying hens kept in battery cages and in a deep litter system. *Czech Journal of Animal Science* 7, 318-325.
28. REIJRINK I.A.M., MEIJERHOF R., KEMP B., VAN DEN BRAND., 2008 – The chicken embryo and its micro environment during egg storage and early incubation. *World's Poultry Science Journal* 64, 4, 581-598.
29. SINGH R., CHENG K.M., SILVERSIDES F.G., 2009 – Production performance and egg quality of four strains of laying hens kept in conventional cages and floor pens. *Poultry Science* 88 920, 256-264.
30. SOBCZAK J., NOWAK A., 2006 – Systemy utrzymania kur nieśnych a jakość skorup jaj konsumpcyjnych. *Przegląd Hodowlany* 1, 1-4.
31. SOKOŁOWICZ Z., KRAWCZYK J., 2007 – Efektywność produkcji jaj kurzych w różnych systemach utrzymania. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 344 (2), 251-259.
32. SOKOŁOWICZ Z., KRAWCZYK J., DYKIEL M., 2004 – Ekonomiczna efektywność produkcji jaj wylęgowych kur mięsnych. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 72, z. 4, 137-143.
33. TILKI M., INAL S., 2004 – Field traits of geese of different origins reared in Turkey hatching. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi (Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences)* 28 (1), 149-155.
34. TRZISZKA T., DOBRZAŃSKI Z., SKIBA T., KOPEĆ W., 2007 – Effect of breeding and housing systems of layers on egg quality and the activity of cystein and lisozyme. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* 57 (4), 583-586.
35. ZIJPPA.J. VAN DER, MOLLENHORST H., BERENTSEN P.B.M. BOER L.J.M., 2006 – Alternatives for the battery cage system: a comparison of economic, environmental and societal performance. Proc. XII Europ. Poultry Conf., Verona-Italy, pos. 10568.

Barbara Biesiada-Drzazga, Patryk Majkowski, Sabina Kaim

The influence of the housing system on selected production features of chickens of Ross 308 parent stock

Summary

The aim of the research was to analyse the effect of the housing system on selected reproductive traits of parental stock of Ross 308 meat chickens. The study was conducted on two flocks, one of which was kept in a chicken house on a concrete floor entirely covered with litter, and the second in a chicken house in which one-third of the floor was a plastic slatted floor and the other two-thirds was a concrete floor covered with litter. During the 38-week laying period, an average of 179.7 eggs were obtained from laying hens kept in the chicken house with a litter floor, including 168.2 hatching eggs, and 187.4 and 175.6 eggs, respectively, from hens kept in the chicken house with a slatted/litter floor (differences not statistically confirmed). The housing system non-significantly influenced feed intake and the number of eggs laid depending on where they were laid (inside or outside the nest). In the litter system, eggs outside the nest accounted for 3.1% and in litter/slatted floor system 9.8% of the total number of eggs laid; the differences were statistically non-significant.

KEY WORDS: hens / housing system / productivity