

## PORÓWNANIE SKŁADU MORFOLOGICZNEGO I JAKOŚCI TREŚCI JAJ PERLIC PERŁOWOSZARYCH I BIAŁYCH

Anna Wilkanowska, Dariusz Kokoszyński

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

**Streszczenie.** Oceniono jakość jaj perlic perłowszarych i białych w 51. tygodniu życia ptaków. Oceniano po 30 jaj z każdej odmiany. Badania wykonano w ciągu 24 godzin po pozyskaniu jaj. Perlice białe znosiły jaja o istotnie większej masie (46,5 g), długości (51,3 mm) i szerokości (39,6 mm) w porównaniu z perlicami perłowszarymi (odpowiednio: 39,2 g, 49,4 i 37,5 mm). Ponadto jaja perlic perłowszarych miały lżejszą (6,2 g) i cieńszą skorupę (0,51 mm). Udział białka w jajach perlic perłowszarych wynosił 44,4% i był istotnie mniejszy niż u perlic odmiany białej (51,2%). Natomiast udział żółtka w jajach wynosił 39,9% i 33,4% i był istotnie większy w jajach perlic perłowszarych niż białych. Zanotowano większe wartości jednostek Haugha jaj perlic białych, w porównaniu z jajami pobranymi do badań od ptaków odmiany perłowszarej. Odczyn żółtka był istotnie wyższy w jajach perlic perłowszarych (6,2) niż białych (6,1).

**Słowa kluczowe:** białko, jakość jaja, perlica, żółtko

### WSTĘP

Perlice (*Numida meleagris*) pochodzą z północnej Afryki, gdzie żyją jako ptaki dzikie. U perlic nie wyróżnia się ras, a jedynie odmiany barwne [Sasimowski 1983]. Ptaki te obecnie są mało popularne. Intensywny chów perlic występował w naszym kraju w latach 70. i 80. Obecnie na świecie głównym producentem jaj i mięsa tego gatunku jest Francja, a także Włochy, Belgia i Węgry [Jemenom 1994].

W krajowym piśmiennictwie znajduje się niewiele informacji na temat składu morfologicznego jaj perlic. Wynika to być może z faktu, iż obecnie w Polsce nie ma zorganizowanej hodowli i reprodukcji tych ptaków. W ostatnich latach w kraju oceną cech morfologicznych i jakości jaj perlic zajmowali się m.in. Bernacki i Heller [2003], Kuźniacka i in. [2004] oraz Nowaczewski i in. [2008].

Bernacki i Heller [2003] wykazali, że w okresie nieśności zwiększyła się masa, długość i szerokość jaja oraz masa, grubość i powierzchnia skorupy. Wraz z wiekiem, perlice

znosiły jaja o bardziej wydłużonym kształcie. Jaja pozyskane w szczycie nieśności miały największy udział żółtka, białka a najmniejszy skorupy. Jakość jaj wyrażona wysokością białka gęstego i żółtka oraz barwą i indeksem żółtka była najgorsza w szczycie nieśności. Nowaczewski i in. [2008] stwierdzili, że perlice typu mięsnego pochodzące z Francji, w porównaniu z perlicami domowymi, znosiły jaja o większej masie, istotnie wyższej masie skorupy, żółtka, białka i jego procentowej zawartości, a mniejszym udziale żółtka.

Celem badań było porównanie składu morfologicznego i jakości treści jaj perlic perłowszarych i białych.

## MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano w Katedrze Hodowli Drobiu Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy. Materiał doświadczalny stanowiły jaja perlic białych i perłowszarych pozyskane na fermie doświadczalnej katedry w Wierzchucinku koło Bydgoszczy. Ocenę składu morfologicznego i jakości treści jaj wykonano w 51. tygodniu życia perlic, w ciągu 24 godzin po ich zebraniu. Do badań użyto po 30 jaj od każdej odmiany barwnej. W okresie nieśności perlice utrzymywano w częściowo zadaszonych woliarach i żywiono pełnoporcjową mieszanką paszową dla kur niosek.

Masę jaj określono na wadze laboratoryjnej Medicat z dokładnością do 0,1 g. Suwmiarką elektroniczną zmierzono długość (oś długa) i szerokość (oś krótka) jaja. Na podstawie wyżej wymienionych pomiarów wyliczono indeks kształtu jaja będący ilorzem szerokości do długości jaja. Do obliczenia powierzchni skorupy jaja zastosowano wzór Paganelliego i in. [1974].

Barwę skorupy zmierzono za pomocą reflektometru QCR angielskiej firmy TSS. Elastyczne odkształcenie skorupy oznaczono za pomocą aparatu Marius. Po wybiciu jaja na szklany stolik z lustrem, aparatem QCD firmy TSS zmierzono wysokość białka gęstego i żółtka. Proporcja wysokości białka gęstego do jego średniej średnicy stanowiła jego indeks.

Wzdłuż linii chalaz przy użyciu suwmiarki określono średnicę żółtka. Stosunek wysokości żółtka do jego średnicy stanowił indeks żółtka. Kolor żółtka oceniono posługując się 15-punktową skalą barwy La Roche'a. Po wykonaniu oznaczeń na wybitej treści jaja, wyodrębniono białko rzadkie, białko gęste i żółtko, a następnie przy użyciu elektrody uniwersalnej do mierzenia pH w substancjach płynnych, podłączonej do pH-metru CP-401 oznaczono odczyn ww. frakcji jaja. Wartość jednostek Haugha obliczono według wzoru podanego przez Nesheim i in. [1979].

Skorupę po wybiciu treści jaja suszono przez trzy godziny w temperaturze 105°C w suszarce typu SUP 100 M. Następnie oznaczono masę skorupy, ponadto posługując się elektroniczną śrubą mikrometryczną na osi krótkiej określono jej grubość. Masę białka jaja obliczono z różnicy między masą jaja a masą żółtka i skorupy.

Zgromadzone dane liczbowe scharakteryzowano statystycznie, obliczając wartości średnie i współczynnik zmienności ocenianych cech. Istotność różnic w badanych cechach jaj między odmianami perlic weryfikowano testem T.

## WYNIKI I Dyskusja

Masa jaj zniesionych przez perlice perłowoszare wynosiła 39,2 (tab. 1) i była o 7,3 g mniejsza od masy jaj perlic białych. Zmienność tej cechy była mała, a współczynnik zmienności wynosił 6,6 i 5,1%. Znacznie większą masę jaj perlic szarych (46,7 g) stwierdzili Song i in. [2000], niewiele większą (40,1 lub 40,8 g) Kuźniacka i in. [2004] oraz Shahi i in. [2007].

Tabela 1. Masa i wymiary jaj perlic szarych i białych

Table 1. Weight and dimensions of pearl and white guinea fowl eggs

Cecha Trait	Charakterystyka statystyczna Statistic	Odmiana – Variety	
		perłowoszara pearl	biała white
Masa jaja, g Egg weight, g	$\bar{x}$ v	39,19 <sup>a</sup> 6,60	46,49 <sup>b</sup> 5,14
Długość jaja, mm Egg length, mm	$\bar{x}$ v	49,40 <sup>a</sup> 5,34	51,28 <sup>b</sup> 1,62
Szerokość jaja, mm Egg width, mm	$\bar{x}$ v	37,47 <sup>a</sup> 5,54	39,56 <sup>b</sup> 2,40
Indeks kształtu jaja, % Egg shape index, %	$\bar{x}$ v	75,85 7,20	77,14 1,90
Powierzchnia skorupy, cm <sup>2</sup> Eggshell surface, cm <sup>2</sup>	$\bar{x}$ v	54,84 <sup>a</sup> 4,39	61,40 <sup>b</sup> 3,43

a, b – wartości średnie cech w rzędach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ( $p \leq 0,05$ ).  
a, b – mean values of traits in rows with different letters differ significantly ( $p \leq 0.05$ ).

Jaja perlic białych miały większą długość (51,3 mm), szerokość (39,6 mm) i powierzchnię skorupy (61,4 cm<sup>2</sup>) w porównaniu z pozyskanymi od perlic perłowoszarzych (odpowiednio: 49,4 i 37,5 mm oraz 54,8 cm<sup>2</sup>). Mniejszą długość jaj perlic szarych (48,7 mm) stwierdzili Bernacki i Heller [2003], którzy ponadto uzyskali większą szerokość (37,9 mm) i powierzchnię skorupy (55,6 cm<sup>2</sup>) niż u ocenianych perlic perłowoszarzych.

Indeks kształtu jaj perlic białych wynosił 77,1%, a u odmiany perłowoszarzej – 75,9%. W badaniach Kuźniackiej i in. [2004], prowadzonych na jajach perlic szarych, wykazano większy indeks kształtu jaj (77,8%) niż w prezentowanej ocenie. Shahi i in. [2007] również uzyskali większą wartość (77,7%) indeksu kształtu jaja. W wynikach prezentowanych przez Nowaczewskiego i in. [2008] indeks kształtu jaj był natomiast mniejszy (73,7% i 74,7%).

Udział skorupy w jajach wynosił 15,7 i 15,4% i był niewiele większy w jajach perlic perłowoszarzych (tab. 2). Odwrotną prawidłowość stwierdzono dla masy skorupy. Mniejszy udział skorupy w jajach perlic stwierdzili Song i in. [2000] – 13,5 oraz Ayorinde [1991] – 11,4%. Większą masę skorupy (8,5 g) i jej udział (22,0%) miały, oceniane przez Kuźniacką i in. [2004], jaja utrzymywanych ekstensywnie perlic szarych.

Tabela 2. Cechy skorupy jaj perlic szarych i białych  
Table 2. Eggshell traits of pearl and white guinea fowl eggs

Cecha Trait	Charakterystyka statystyczna Statistic	Odmiana – Variety	
		perłowszara pearl	biała white
Masa skorupy, g Eggshell weight, g	$\bar{x}$ v	6,18 <sup>a</sup> 8,3	7,16 <sup>b</sup> 9,7
Udział skorupy w jajach, % Eggshell proportion related to egg, %	$\bar{x}$ v	15,76 5,44	15,40 10,02
Grubość skorupy, mm Eggshell thickness, mm	$\bar{x}$ v	0,510 <sup>a</sup> 9,75	0,547 <sup>b</sup> 9,19
Elastyczne odkształcenie skorupy, $\mu\text{m}$ Eggshell deformation, $\mu\text{m}$	$\bar{x}$ v	10,07 16,07	11,10 26,91
Barwa skorupy, % bieli Eggshell colour, % of white	$\bar{x}$ v	36,51 12,98	35,76 8,61

a, b – wartości średnie cech w rzędach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ( $p \leq 0,05$ ).  
a, b – mean values of traits in rows with different letters differ significantly ( $p \leq 0.05$ ).

Grubość skorupy jaj perlic perłowszarych wynosiła 0,51 mm i była o 0,04 mm mniejsza niż u perlic białych. Cieńszą skorupę (0,46 mm) jaj perlic stwierdzili Song i in. [2000]. Natomiast grubszą (0,52 mm) miały jaja perlic utrzymywanych w Nigerii [Ayorinde 1991].

Elastyczne odkształcenie skorupy jaj perlic perłowszarych wyniosło 10,1  $\mu\text{m}$ , a w przypadku jaj perlic białych – 11,1  $\mu\text{m}$ . Większe wartości elastycznego odkształcenia skorupy jaj perlic (po 11,9  $\mu\text{m}$ ) uzyskali Bernacki i Heller [2003] oraz Kuźniacka i in. [2004].

Skorupy badanych jaj perlic perłowszarych i białych charakteryzowały się zbliżoną barwą (36,5% i 35,8% bieli). We wcześniejszych badaniach [Bernacki i Heller 2003] stwierdzono jaśniejszą barwę (39,3% bieli) skorupy jaj perlic szarych.

Analiza cech treści jaj (tab. 3) wykazała, że perlice perłowszare znosiły jaja o większym udziale żółtka (39,9%) niż ptaki odmiany białej (33,4%). Odwrotną prawidłowość stwierdzono dla udziału białka. Procentowy udział białka i żółtka w jajach perlic badanych przez Ayorinde [1991] wynosił odpowiednio 55,5 i 32,4%. Natomiast Song i in. [2000] stwierdzili mniejszą zawartość żółtka (30,6%) w jajach perliczych niż w niniejszych badaniach. Również Nowaczewski i in. [2008] podali niższą masę żółtka (12,7 g) i jego zawartość procentową (31,4%) w jajach perlic domowych.

Jaja perlic perłowszarych, w stosunku do jaj pozyskanych od perlic odmiany białej, charakteryzowała istotnie mniejsza wartość indeksu białka gęstego, wysokość białka gęstego i żółtka. W badaniach Bernackiego i Hellera [2003] jaja perlic szarych miały wyższą lub podobną wysokość białka gęstego (5,6 mm) i żółtka (15,7 mm). Oke i in. [2004] także podają duże wartości wysokości białka gęstego (5,7 mm) i żółtka (16,2 mm), oznaczone po wybiciu jaj perlic szarych.

Tabela 3. Cechy treści jaj perlic szarych i białych  
Table 3. Traits of pearl and white guinea fowl eggs content

Cecha Trait	Charakterystyka statystyczna Statistic	Odmiana – Variety	
		perłowszara pearl	biała white
Masa białka, g Albumen weight, g	$\bar{x}$ v	17,38 <sup>a</sup> 10,97	23,79 <sup>b</sup> 8,26
Udział białka w jajku, % Albumen proportion related to egg, %	$\bar{x}$ v	44,36 <sup>a</sup> 8,52	51,17 <sup>b</sup> 4,55
Masa żółtka, g Yolk weight, g	$\bar{x}$ v	15,63 11,36	15,54 6,42
Udział żółtka w jajku, % Yolk proportion related to egg, %	$\bar{x}$ v	39,88 <sup>a</sup> 8,93	33,43 <sup>b</sup> 5,66
Wysokość białka gęstego, mm Thin albumen height, mm	$\bar{x}$ v	4,70 <sup>a</sup> 15,14	6,00 <sup>b</sup> 14,48
Indeks białka gęstego, % Thin albumen index, %	$\bar{x}$ v	7,05 <sup>a</sup> 19,27	8,29 <sup>b</sup> 15,52
Wysokość żółtka, mm Yolk height, mm	$\bar{x}$ v	14,57 <sup>a</sup> 7,25	15,81 <sup>b</sup> 5,96
Średnica żółtka, mm Yolk diameter, mm	$\bar{x}$ v	38,48 <sup>a</sup> 4,86	39,72 <sup>b</sup> 3,90
Indeks żółtka, % Yolk index, %	$\bar{x}$ v	37,86 <sup>a</sup> 9,22	39,80 <sup>b</sup> 6,82
Barwa żółtka, pkt Yolk colour, scores	$\bar{x}$ v	10,37 <sup>a</sup> 4,73	10,67 <sup>b</sup> 5,13

a, b – wartości średnie cech w rzędach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ( $p \leq 0,05$ ).  
a, b – mean values of traits in rows with different letters differ significantly ( $p \leq 0.05$ ).

Jakość białka gęstego jaj perlic perłowszarych wyrażona w jednostkach Haugha była gorsza (75,58 HU) od perlic białych (81,72 HU). Stadelman i Cotterill [1995] podali, że świeżość i jakość jaj są tym lepsze, im większa wartość jednostek Haugha obliczona dla białka gęstego. Według skali podanej przez Stadelmana i Cotterilla [1995] oceniane jaja perlic należą do klasy AA, do której przydziela się jaja o wyjątkowej świeżości i wysokiej jakości. W badaniach przeprowadzonych na jajach kur nieśnych [Gornowicz i Lewko 2007] wartość jednostek Haugha była większa (88,15 HU) niż w niniejszej ocenie. Natomiast Ayorinde [1991] wykazał więcej (89,7 HU) jednostek Haugha dla białka gęstego jaj perliczych.

Indeks żółtka jaj perlic perłowszarych wynosił 37,9% i był mniejszy o 1,9% od obliczonego dla jaj perlic białych. W badaniach przeprowadzonych na jajach perlic szarych przez Ayorinde [1991] indeks żółtka był większy i wynosił 41,2%. Ponadto stwierdzono istotne zróżnicowanie jaj porównywanych odmian pod względem barwy żółtka.

Wartość pH białka rzadkiego i gęstego była zbliżona w jajach perlic białych i perłowszarych (tab. 4), a różnice między odmianami dla obu typów białka są nieistotne statystycznie. Jak podaje Kokoszyński i in. [2008], odczyn białka gęstego jaj kurzych oznaczany do 24 godzin po zebraniu jaj wynosił 8,26, a białka rzadkiego 8,27, czyli mniej

niż u ocenianych jaj perlic. Natomiast odczyn żółtka był większy w jajach perlic perłowoszarzych niż białych, a stwierdzone różnice były istotne statystycznie (tab. 4).

Tabela 4. Jednostki Haugha i odczyn treści jaj perlic szarych i białych  
Table 4. Haugh unit and pH of pearl and white guinea fowl eggs content

Cecha Trait	Charakterystyka statystyczna Statistic	Odmiana – Variety	
		perłowoszara pearl	biała white
Jednostki Haugha, pkt. Haugh unit, scores	$\bar{x}$ v	75,58 <sup>a</sup> 7,38	81,72 <sup>b</sup> 6,62
Odczyn pH – pH level			
Białka rzadkiego Thin albumen	$\bar{x}$ v	9,01 2,5	9,06 0,91
Białka gęstego Thick albumen	$\bar{x}$ v	9,01 2,53	9,06 0,89
Żółtka Yolk	$\bar{x}$ v	6,18 <sup>a</sup> 1,25	6,09 <sup>b</sup> 1,71

a, b – wartości średnie cech w rzędach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ( $p \leq 0,05$ ).  
a, b – mean values of traits in rows with different letters differ significantly ( $p \leq 0.05$ ).

## PODSUMOWANIE

Perlice odmiany białej znosiły jaja o większej masie, długości, szerokości i powierzchni w porównaniu z perlicami odmiany perłowoszarej. Ponadto jaja pozyskane od perlic białych posiadały cięższą i grubszą skorupę niż zebrane od perlic perłowoszarzych. Udział białka w jajach perlic perłowoszarzych był istotnie mniejszy, a udział żółtka istotnie większy niż u ptaków odmiany białej. Jaja perlic białych miały wyższą wysokość białka gęstego i żółtka i niższe pH żółtka jaj niż jaja perlic perłowoszarzych.

## PIŚMIENNICTWO

- Ayorinde K.L., 1991. Gwinea fowl (*Numida meleagris*) as protein supplement in Nigeria. *World's Poult. Sci. J.* 47 (1), 21–26.
- Bernacki Z., Heller K., 2003. Ocena jakości jaj perlic szarych (*Numida meleagris* L.) w różnych okresach nieśności. *Pr. Komis. Nauk Rol. Biol. BTN seria B* 51, 27–32.
- Gornowicz E., Lewko L., 2007. Badania porównawcze cech jakości jaj siedmiu krajowych rodów kur nieśnych. *Wyniki Oceny Wartości Użytkowej Drobiu w 2006 r. KRD-IG*, Warszawa, 81–88.
- Jemenom P., 1994. Gwinea fowls are noted for its nutritional qualities and taste. *World Poult. Mis.* 10, 10–13.
- Kokoszyński D., Korytkowska H., Bawej M., 2008. Wpływ czasu przechowywania jaj kurzych w warunkach chłodniczych na ich jakość. *Pr. Komis. Nauk Rol. Biol. BTN* 64, 31–37.

- Kuźniacka J., Bernacki Z., Adamski M., 2004. Jakość i wylęgowość jaj perlic szarych (*Numida meleagris*) utrzymywanych ekstensywnie. Zesz. Nauk. ATR, Zootech. 34, 115–123.
- Nesheim M.C., Austic R.E., Card I.E., 1979. Poultry Production. 12th ed. Lea and Febiger, Malvern, PA.
- Nowaczewski S., Witkiewicz K., Frączak M., Kontecka H., Rutkowski A., Krystianiak S., Rosiński A., 2008. Egg quality from domestic and French Guinea fowl. Nauka Przyr. Technol. 2 (2), 8.
- Oke U.K., Herbert U., Nwachukwu E.N., 2004. Association between body weight and some egg production traits in the guinea fowl (*Numida meleagris geleata*. Pallas). Liv. Res. Rural Develop. 16 (9).
- Paganelli C.V., Olszowska A., Ar A., 1974. The avian egg: surface area, volume, and density. The Condor 76, 319–325.
- Sasimowski E., 1983. Zarys szczegółowej hodowli zwierząt. PWN, Warszawa.
- Shahi B.N., Brijesh S., Verma K.S.K., Sharma R.K., 2007. Genetic studies of various economic traits in guinea fowl. Indian J. Poult. Sci. 42 (2), 203–204.
- Song K.T., Choi S.H., Oh H.R., 2000. A comparison of egg quality of pheasant, chuker, quail and guinea fowl. Asian-Austral. J. Anim. Sci. 13 (7), 986–990.
- Stadelman W.R., Cotterill O.J., 1995. Egg Science and Technology. 4th edition. Food Products Press, New York, 59–60.

## COMPARISON OF MORPHOLOGICAL COMPOSITION AND INTERIOR QUALITY OF EGGS FROM PEARL AND WHITE GUINEA FOWL

**Summary.** Eggs of pearl and white guinea fowl were analysed for quality at 51 weeks of birds' age. Thirty eggs laid by each variety were evaluated. Analysis was made within 24 hours of egg collection. White guinea fowl laid eggs that were significant heavier (46.5 g), longer (51.3 mm) and wider (39.6 mm) compared to pearl grey guinea fowl (39.2 g, 49.4 mm and 37.5 mm, respectively). In addition, the eggs of pearl guinea fowl had lighter (6.2 g) and thinner shells (0.51 mm). Albumen percentage in the eggs of pearl guinea fowl (44.4%) was significantly lower than in white guinea fowl (51.2%). Egg yolk proportion was significantly higher in the eggs of pearl compared to white guinea fowl (39.9% vs. 33.4%). Haugh units were higher for the eggs of white compared to pearl birds. Yolk pH was significantly higher in the eggs of pearl guinea fowl (6.2).

**Key words:** guinea fowl, albumen, egg quality, yolk

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 10.02.2010