

PORÓWNANIE SKŁADU MORFOLOGICZNEGO I JAKOŚCI TREŚCI JAJ KACZEK PEKIN ZE STAD P11 I P22

Dariusz Kokoszyński, Zenon Bernacki, Henryka Korytkowska

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Streszczenie. Badania przeprowadzono na jajach kaczek Pekin ze stad P11 i P22. Ocenę jakości jaj wykonano w 48. tygodniu życia kaczek czyli w 22. tygodniu nieśności. Oceniono po 30 jaj z każdego rodu. Badania wykonano w ciągu 24 godzin po pozyskaniu jaj. Kaczki z rodu P22 znosiły jaja o większej masie (89,2 g), długości (65,7 mm) i szerokości (49,2 mm), w porównaniu z kaczkami ze stada P11 (odpowiednio: 87,6 g, 64,9 mm i 48,8 mm). Ponadto jaja kaczek P22 miały ciemniejszą (51,6% bieli) i cieńszą skorupę (0,400 mm), o większym elastycznym odkształceniu (22,5 μm). Procentowy udział białka w jajach kaczek P11 wynosił 57,7% i był istotnie większy niż u kaczek P22 (56,1%). Natomiast udział żółtka w jajach wynosił 32,6 i 34,6% i był istotnie większy w jajach kaczek z rodu P22 niż P11. Zanotowano większe wartości gęstości i odczynu białka rzadkiego i gęstego jaj kaczek P11, w porównaniu z jajami pobranymi do badań od ptaków P22.

Słowa kluczowe: białko, jaja, kaczka, pH, żółtko

WSTĘP

Wartości niektórych cech jakości jaj kaczek Pekin pochodzących ze stad zachowawczych (objętych ochroną zasobów genetycznych) badali wcześniej m.in. Książkiewicz i Bednarczyk [1996], Książkiewicz i in. [1999], Książkiewicz i Kisiel [2002]. Wykazali oni, że średnia masa jaj kaczek Pekin ze stad P8, P9, P33 wynosi od 78,1 do 89,9 g, długość od 65,0 do 65,6 mm, szerokość od 47,8 do 48,3 mm, a grubość skorupy od 0,400 do 0,418 mm. Udział skorupy w jaja wynosi od 9,0 do 9,6%, żółtka od 34,9 do 38,3%, a białka od 53,6 do 55,7%. Natomiast kaczki Pekin ze stad P11, P22, P44 i P55 znoszą jaja o zbliżonej masie (od 82,7 do 89,5 g) ale grubszej skorupie (od 0,420 do 0,460 mm) i większym udziale skorupy w jaju (od 10,6 do 11,4%), w porównaniu do kaczek P8, P9, P33 [Górski i in. 1995].

Ocena jakości jaj kaczek ze stad P11 i P22 była prowadzona dosyć dawno, a istnieje potrzeba tego typu kontroli na bieżąco stąd podjęto się ponownej oceny której celem było porównanie składu morfologicznego i jakości treści jaj kaczek Pekin z wymienionych rodów.

Adres do korespondencji – Corresponding author: dr inż. Dariusz Kokoszyński, Katedra Hodowli Drobni, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz, e-mail: kokoszynski@utp.edu.pl

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w Katedrze Hodowli Drobiu Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy. Materiał doświadczalny stanowiły jaja kaczek Pekin ze stad zachowawczych P11 i P22. W okresie pozyskiwania jaj do badań ptaki przebywały w tym samym budynku, z dostępem do wybiegu i były żywione przemysłowymi mieszankami treściwymi dla drobiu wodnego. Jaja z gniazd zamkniętych (okres indywidualnej nieśności) zbierano od godziny 6 rano. Po zbiorze jaja odkażano 1% roztworem Virkonu. Ocenę składu morfologicznego i cech fizycznych jaja wykonano w 48. tygodniu życia kaczek będących w 22. tygodniu nieśności. Z każdego rodu oceniano po 30 jaj. Badania wykonano w ciągu 24 godzin po pozyskaniu jaj.

Masę jaj (g) oznaczono na wadze laboratoryjnej Medicat. Suwmiarką elektroniczną zmierzono długość (oś długa) i szerokość (oś krótka) jaja. Stosunek szerokości do długości wyrażony w procentach stanowił indeks kształtu jaja. Do obliczenia powierzchni skorupy jaja (cm²) zastosowano wzór Paganelliego i in. [1974]:

$$P_s = 4,835 \times W^{0,662}, \text{ gdzie } W = \text{masa jaja.}$$

Elastyczne odkształcenie skorupy ($\mu\text{m} \cdot \text{cm}^{-2}$) określono za pomocą aparatu Marius. Barwę skorupy (% bieli) zmierzono za pomocą reflektometru QCR angielskiej firmy TSS. Po wybiciu treści jaja na szklany stolik z lustrem, zmierzono aparatem QCD firmy TSS, wysokość żółtka i białka gęstego. Proporcja wysokości białka gęstego do jego średniej średnicy stanowiła jego indeks.

Suwmiarką wzdłuż linii chalaz określono średnicę żółtka (mm). Stosunek wysokości żółtka do jego średnicy wyrażony w procentach, stanowił indeks żółtka. Barwę żółtka określono za pomocą 15-stopniowej skali La Roche'a. Po wykonaniu oznaczeń na wybitej treści jaja wyodrębniono białko rzadkie, białko gęste i żółtko na których przy użyciu elektrody uniwersalnej do mierzenia pH w substancjach płynnych podłączonej do pH-metru CP-401 oznaczono odczyn. Wyznaczono również gęstość żółtka i obu frakcji białka ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$) za pomocą zestawu do wyznaczania gęstości cieczy z zastosowaniem programu wagi WPS 360C firmy RADWAG.

Skorupę po wybiciu treści jaja suszono przez trzy godziny w temperaturze 105°C w suszarce typu SUP 100 M. Następnie na wadze Medicat oceniano masę skorupy (g), a elektroniczną śrubą mikrometryczną na osi krótkiej jej grubość w milimetrach. Z różnicy między masą jaja, a masą żółtka i skorupy obliczono masę białka jaja. Procentową zawartość żółtka, białka i skorupy, odniesiono do masy świeżego jaja.

Zgromadzone dane liczbowe scharakteryzowano statystycznie, obliczając wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) ocenianych cech. Istotność różnic w badanych cechach jaj między rodami weryfikowano testem t .

WYNIKI I DISKUSJA

Średnia masa jaj zniesionych przez kaczki z rodu P11 wynosiła 87,6 g (tab. 1) i była o 1,6 g mniejsza od masy jaj pozyskanych od ptaków z rodu P22. Mniejszą średnią masę

jaj od kaczek P11 i P22 stwierdziła Kontecka [1979] – odpowiednio: 85,99 i 83,32 g oraz Górski i in. [1995] – ród P11 85,31 g, P22 – 88,28 g. Zmienność tej cechy była mała, a współczynnik zmienności wynosił 6,4 i 6,5%.

Tabela 1. Masa i wymiary jaja kaczek Pekin
Table 1. Weight and dimensions of Peking duck eggs

Cecha Trait	Charakterystyka Statistic	Ród – wartości cech Strain – mean values	
		P11	P22
Masa jaja, g Egg weight, g	x v	87,6 6,4	89,2 6,5
Długość jaja, mm Egg length, mm	x v	64,9 3,5	65,7 3,4
Szerokość jaja, mm Egg width, mm	x v	48,8 2,6	49,2 2,6
Indeks kształtu jaja, % Egg shape index, %	x v	75,2 4,1	74,9 4,2
Powierzchnia skorupy, cm ² Eggshell area, cm ²	x v	93,3 4,3	94,5 4,3

Statystycznie istotnych różnic nie stwierdzono.
There were no statistically significant differences found.

Jaja kaczek P22 miały większą długość, szerokość i powierzchnię skorupy, w porównaniu ze zniesionymi przez kaczki P11. We wcześniejszym doświadczeniu [Sochocka i Różycka 1990] od kaczek z rodu P22 pozyskiwano jaja o większej długości (66,4 mm) ale o mniejszej szerokości (47,2 mm). Indeks kształtu jaja kaczek z rodu P11 wynosił 75,2% i był większy niż u P22 (74,9%) co wskazuje na bardziej kulisty kształt jaj kaczek P11. Podobne lub mniejsze wartości indeksu kształtu jaj kaczek Pekin (od 72,0 do 75,5%) obliczyli Górski in. [1995], Książkiewicz i Kisiel [2002] oraz Kokoszyński i in. [2006].

Procentowy udział skorupy w jaju wynosił 9,7 i 9,3% i był większy (tab. 2) w jajach pozyskanych od kaczek z rodu P11. Taką samą prawidłowość stwierdzono dla masy skorupy. Mniejszy udział skorupy (9,0%) w jajach kaczek Pekin stwierdzili Kuźniacka i in. [2004], podobny Książkiewicz i Kisiel [2002] u kaczek ze stad P8, P9 i P33 (9,4 – 9,6%), a większy (od 10,6 do 11,4%) Górski i in. [1995] u kaczek krajowych.

Grubość skorupy jaj kaczek P11 wynosiła 0,413 mm i była o 0,013 mm większa niż jaj z rodu P22. W badaniach Książkiewicza i Bednarczyka [1996] grubość skorupy jaja kaczek z grup zachowawczych wynosiła od 0,387 do 0,425 mm. Jaja o grubszej skorupie (od 0,420 do 0,454 mm) znosiły kaczki ze stad P11, P22, P44 i P55 oceniane przez Górskiego i in. [1995] oraz jaja z rodu

P22 (0,440 mm) pozyskane do badań przez Sochocką i Różycką [1990]. Natomiast w innych badaniach [Adamski 2005, Mazanowski in. 2005 a] prowadzonych na jajach kaczek Pekin z intensywnie selekcjonowanych rodów matecznych (P66, P77 i K11) i ojcowskich (A44 i A55) na koniec okresu nieśności uzyskano mniejszą grubość skorupy – od 0,366 do 0,385 mm.

Tabela 2. Cechy skorupy jaj kaczek Pekin
Table 2. Eggshell traits of Peking duck eggs

Cecha Trait	Charakterystyka Statistic	Ród – wartości cech Strain – mean values	
		P11	P22
Masa skorupy, g Eggshell weight, g	x v	8,5 ^a 8,9	8,3 ^a 8,5
Udział skorupy w jajach, % Eggshell proportion related to egg, %	x v	9,7 ^a 8,1	9,3 ^b 5,1
Grubość skorupy, mm Eggshell thickness, mm	x v	0,413 ^a 8,9	0,400 ^a 6,1
Elastyczne odkształcenie skorupy, μm Eggshell deformation, μm	x v	21,2 ^a 16,7	22,5 ^a 18,1
Barwa skorupy, % bieli Eggshell colour, % of white	x v	55,7 ^a 4,6	51,6 ^b 5,3

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 ($p \leq 0.05$).

Elastyczne odkształcenie skorupy jaj zebranych od kaczek P22 (22,5 μm) było o 1,3 μm większe niż jaj kaczek P11. W innych badaniach [Niewiarowicz i Płotka 1989, Mazanowski i in. 2005 a, b] uzyskano większe odkształcenie skorupy jaj kaczek (od 25,7 do 29,4 μm) świadczące o mniejszej wytrzymałości skorupy. Kaczki z rodu P11 znosiły jaja o statystycznie istotnie jaśniejszej barwie (55,7%) w porównaniu z kaczkami rodu P22 (51,6% bieli).

Analiza cech treści jaj (tab. 3) wykazała, że kaczki z rodu P22 znosiły jaja o istotnie większej masie i procentowym udziale żółtka, niż kaczki P11. Dla masy i procentowego udziału białka stwierdzono odwrotną prawidłowość. Większy procentowy udział białka w jajach kaczek Pekin (62,3%) uzyskali Niewiarowicz i Płotka [1989], a mniejszy (ród P11 – 54,76%, ród P22 – 54,86%) Górski i in. [1995]. Natomiast Książkiewicz i Kisiel [2002] stwierdzili większy procentowy udział żółtka (od 34,9 do 36,9%) w jajach kaczek ze stad P8, P9 i P33.

Wysokość białka gęstego i żółtka przyjmowały większe wartości w jajach ze stada P22 (tab. 3). Również indeks białka gęstego był większy u jaj pozyskanych od kaczek z rodu P22, niż P11 co świadczy o lepszej jakości treści jaj kaczek P22. Żółtko jaj kaczek P22 miało większą średnicę (51,6 mm) i jaśniejszą barwę (3,2 pkt.) niż jaj kaczek P11 (odpowiednio

51,1 mm i 3,3 pkt.). Indeks żółtka jaj kaczek P11 wynosił 37,4% i był większy niż obliczony dla jaj ptaków P22. Jaja kaczek Pekin ocenione przez Górskiego i in. [1998] oraz Książkiewicz i in. [1999] charakteryzuje większa intensywność barwy żółtka (od 4,9 do 5,4 pkt.). Jeszcze większe wartości intensywności zabarwienia żółtka jaj kaczek (od 6,6 do 7,5 pkt.) uzyskali Książkiewicz i Bednarczyk [1998]. Jednak cecha ta zależy głównie od zawartości karotenoidów w mieszankach paszowych podawanych kaczkom, a nie od ich pochodzenia. Największą zmienność omawianych cech odnotowano w wysokości białka gęstego. Książkiewicz i Bednarczyk [1999] wiążą to z mniejszą precyzją wykonywania pomiaru, zależnością cechy od masy jaja, wieku ptaków, temperatury przechowywania jaj przed oceną.

Tabela 3. Cechy treści jaj kaczek Pekin

Table 3. Traits of Peking eggs content

Cecha Trait	Charakterystyka Statistic	Ród – wartości cech Strain – mean values	
		P11	P22
Masa białka, g Albumen weight, g	x v	50,5 ^a 9,3	50,0 ^a 8,9
Masa żółtka, g Yolk weight, g	x v	28,6 ^a 8,5	30,9 ^b 12,5
Udział białka w jaju, % Albumen proportion related to egg, %	x v	57,7 ^a 4,9	56,1 ^b 6,8
Udział żółtka w jaju, % Yolk proportion related to egg, %	x v	32,6 ^a 7,6	34,6 ^b 9,1
Wysokość białka gęstego, mm Thick albumen height, mm	x v	6,8 ^a 14,2	7,0 ^b 14,1
Indeks białka gęstego Thin albumen index	x v	0,075 ^a 10,0	0,083 ^a 8,8
Wysokość żółtka, mm Yolk height, mm	x v	19,1 ^a 2,7	19,2 ^a 2,6
Średnica żółtka, mm Yolk diameter, mm	x v	51,1 ^a 3,0	51,6 ^a 8,2
Indeks żółtka, % Yolk index, %	x v	37,4 ^a 14,2	37,2 ^a 13,4
Barwa żółtka, pkt. Yolk colour, scores	x v	3,3 ^a 14,2	3,2 ^a 13,4

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 ($p \leq 0.05$).

Gęstość białka rzadkiego określona za pomocą programu wagi WPS 360C firmy RADWAG wynosiła 0,279 i 0,263 g · cm⁻³ i była większa w rodzie P11. Taką samą prawidłowość odnotowano dla białka gęstego (tab. 4). Żółtko charakteryzowała większe wartości gęstości (0,464 i 0,469 g · cm⁻³) od obu frakcji białek ocenianych jaj. W badaniach Mazanowskiego i in. [2005 a] prowadzonych na jajach kaczek Pekin z rodów A44 i A55 uzyskano pod koniec okresu nieśności mniejszą gęstość żółtka (0,378 g · cm⁻³) i białka rzadkiego (0,248 i 0,257 g · cm⁻³), a większą gęstość białka gęstego (0,316 i 0,333 g · cm⁻³) niż w jajach ocenianych rodów P11 i P22.

Tabela 4. Gęstość i odczyn treści jaj kaczek Pekin
Table 4. Density and pH of Peking eggs content

Cecha Trait	Charakterystyka Statistic	Ród – wartości cech Strain – mean values	
		P11	P22
Gęstość, g · cm ⁻³ , Density, g · cm ⁻³			
Białka rzadkiego Thin albumen	x v	0,279 ^a 23,2	0,263 ^b 20,3
Białka gęstego Thick albumen	x v	0,289 ^a 26,3	0,285 ^a 20,6
Żółtka Yolk	x v	0,464 ^a 20,9	0,469 ^a 12,8
Odczyn – pH			
Białka rzadkiego Thin albumen	x v	8,87 ^a 1,0	8,80 ^a 1,7
Białka gęstego Thick albumen	x v	8,84 ^a 1,8	8,76 ^a 1,6
Żółtka Yolk	x v	6,10 ^a 1,0	6,09 ^a 1,6

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 ($p \leq 0.05$).

Wartości pH białka rzadkiego i żółtka były większe w jajach pozyskiwanych od kaczek P11 niż P22, a dla białka gęstego stwierdzono odwrotną prawidłowość. Istotne różnice między rodami wykazano jedynie dla białka rzadkiego. We wcześniejszych badaniach [Mazanowski i Adamski 2003, Mazanowski i in. 2005 a] prowadzonych na jajach kaczek z rodów hodowlanych, łącznie w całym okresie nieśności, stwierdzono mniejsze wartości odczynu pH żółtka (od 5,46 do 5,61), a mniejsze lub większe pH białka gęstego (od 8,52 do 9,24) i białka rzadkiego (od 8,39 do 9,12) niż w badaniach własnych (tab. 4).

PODSUMOWANIE

Kaczki z rodu P22 znosiły jaja o większej masie, długości, szerokości i powierzchni, w porównaniu do kaczek z rodu P11. Ponadto jaja pozyskane od kaczek P22 miały cieńszą skorupę, o mniejszej odporności na zgniatanie i istotnie ciemniejszej barwie. Procentowy udział białka w jajach P11 był istotnie większy, a udział żółtka istotnie mniejszy niż u kaczek P22. Jaja kaczek ze stada P22 miały większe wartości wysokości białka gęstego i żółtka. Odnotowano większe wartości gęstości białka rzadkiego i gęstego jaj kaczek P11, w porównaniu z jajami pozyskanymi od ptaków P22.

PIŚMIENNICTWO

- Adamski M., 2005. Wpływ genotypu na skład morfologiczny i cechy fizyczne jaj kaczek w pierwszym okresie nieśności. Pr. Komis. Nauk Rol. i Biol. BTN 55, 13–24.
- Górski J., Witak B., Stulich R., 1995. Ocena jakości jaj kaczek Pekin pochodzących z rodów krajowych. Zesz. Nauk. WSRP Siedlce 40, 7–16.
- Górski J., Pietkiewicz M., Witak B., 1998. Ocena jakości jaj kaczek typu mięsnego. Zesz. Nauk. Prz. Hod. PTZ 36, 349–356.
- Kokoszyński D., Korytkowska H., Bernacki Z., 2006. Ocena jakości jaj kaczek Pekin ze stada rezerwowego P44 w pierwszym okresie nieśności. Pr. Komis. Nauk Rol. i Biol. BTN 59, 33–39.
- Kontecka H., 1979. Parametry genetyczne kaczek rasy pekin hodowanych w kraju. Roczn. AR Poznań 61, 95–104.
- Książkiewicz J., Bednarczyk M., 1996. Wpływ pochodzenia kaczek z dwunastu grup zachowawczych na wartość niektórych cech fizycznych jaj. Pr. Mat. Zootech. 49, 101–108.
- Książkiewicz J., Stepińska M., Kisiel T., Riedel J., 1999. Cechy fizyczne jaj i lipidy żółtek w stadach zachowawczych kaczek typu Pekin i Cayuga. Roczn. Nauk. Zootech. 26 (3), 99–110.
- Książkiewicz J., Kisiel T., 2002. Charakterystyka wybranych cech morfologicznych i biochemicznych jaj oraz współzależności pomiędzy tymi cechami u różnych kaczek typu Pekin. Folia Univ. Stetin. Seria Zootechnica 227 (44), 69–81.
- Kuźniacka J., Adamski M., Bernacki Z., 2004. Porównanie składu morfologicznego i cech fizycznych jaj różnych gatunków ptaków gospodarskich. Pr. Komis. Nauk Rol. i Biol. BTN 53, 139–144.
- Mazanowski A., Adamski M., 2003. Egg content and eggshell traits in ducks from three maternal strains raised in Poland. Ann. Anim. Sci. 3 (2), 287–294.
- Mazanowski A., Adamski M., Kisiel T., 2005 a. Cechy reprodukcyjne i cechy jaj kaczek z rodów ojcowskich. Roczn. Nauk. Zootech. 32 (1), 69–80.
- Mazanowski A., Bernacki Z., Kisiel Z., 2005 b. Comparing the structure and chemical composition of duck eggs. Ann. Anim. Sci. 5 (1), 53–66.
- Niewiarowicz A., Płotka A., 1989. Jaja kaczki. 1. Charakterystyka makroskopowa i skład aminokwasowy. Zesz. Nauk. Drob. COBRD Poznań 6, 69–77.
- Paganelli C.V., Olszowska A., Ar A., 1974. The avian egg: surface area, volume, and density. The Condor 76, 319–325.
- Sochocka A., Różycka B., 1990. Próba oceny jakości jaj kaczek rasy Pekin. Prz. Nauk. Lit. Zootech. 35, 199–204.

COMPARISON OF MORPHOLOGICAL COMPOSITION AND THE QUALITY OF EGG CONTENT IN PEKING DUCKS FROM P11 AND P22 FLOCKS

Abstract. Research was conducted on eggs of Peking ducks from P11 and P22 flocks. Evaluation of egg quality was carried out at the age of 48 weeks (22nd week of egg laying). There were 30 eggs evaluated from each strain. Tests were carried out within 24 hours after obtaining the eggs. Ducks from strain P22 laid eggs of greater weight (89.2 g), length (65.7 mm) and width (49.2 mm) in comparison to strain P11 ducks respectively: 87.6 g, 64.9 mm and 48.8 mm. Moreover, eggs from P22 ducks had darker (51.6% white) and thinner egg shells (0.400 mm), and greater eggshell deformation (22.5 μm). Egg white fraction in P11 duck eggs was 57.7% and was significantly greater than in P22 eggs (56.1%), whereas yolk fractions were 32.6 and 34.6%, and were significantly greater in eggs of ducks P22 than in P11 strain. Greater values of density and pH of thin albumen and thick albumen were noted for P11 duck eggs in comparison to eggs obtained from P22 birds.

Key words: albumen, duck, eggs, pH, yolk

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 28.09.2007