

NIĘŚNOŚĆ I CECHY JAKOŚCI ORAZ WYLĘGOWOŚCI JAJ GĘSI O RÓŻNYM POCHODZENIU FILOGENETYCZNYM*

Juliusz Książkiewicz¹, Helena Kontecka², Sebastian Nowaczewski²

¹Instytut Zootechniki, Dział Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt,
32-083 Balice k. Krakowa

²Akademia Rolnicza, Katedra Hodowli i Użytkowania Drobiu, ul. Witosa 45, 61-693 Poznań

Celem pracy było porównanie cech reprodukcyjnych i jakościowych jaj oraz wskazanie różnic między gęsiami rasy Garbonosej i Kubanieckiej, pochodzącymi od Anser cygnoides i rasą gęsi Pomorskich, pochodzącą od Anser anser L. Największą liczbę jaj (62 szt.) zniosły gęsi Kubanieckie, a najcięższe jaja znosiły gęsi Garbonose (171 g). Jaja gęsi Garbonosych i Kubanieckich uzyskały większe niż jaja od gęsi Pomorskich wartości zapłodnienia (83 do 85%) i wylęgu piskląt z jaj zapłodnionych (85 i 89%). Jaja gęsi Garbonosych i Kubanieckich nie różniły się istotnie pod względem masy właściwej jaja i skorupy, barwy żółtka, procentowego udziału żółtka w jajku, liczby porów w skorupie i przepuszczalności pary wodnej przez skorupę. Różnice stwierdzono natomiast w indeksie kształtu jaja, masie żółtka, masie i grubości skorupy, a także procentowej zawartości w jajku białka i skorupy. Jaja gęsi Pomorskiej odróżniały od jaj gęsi pochodzących od Anser cygnoides najmniejsza wartość indeksu kształtu i procentowego udziału skorupy w jajku, największa liczba porów w skorupie i największa przepuszczalność pary wodnej przez skorupę.

Gęsi Pomorskie wraz z rodzimymi odmianami południowymi i północnymi pochodzą od szarej gęsi gęgawy (*Anser anser L.*). Podział na odmiany regionalne wprowadziły w 1954 r. Kłosowicz i Kukiełka (1958). Natomiast gęsi Garbonose i Kubanieckie (Książkiewicz, 2005), znajdujące się w krajowych zasobach genetycznych, wywodzą się od gęsi łabędziowej (*Anser cygnoides*). Podobieństwo tych ras na podstawie częstotliwości fenotypów białek surowicy krwi określiła Smalec (1991).

Wymienione rasy różni zasadniczo wartość cech użytkowych. Rasy gęsi pochodzące od *Anser cygnoides*, w porównaniu z pochodzącymi od *Anser anser L.*, charakteryzuje mniejsza masa, ale większa wartość takich cech reprodukcyjnych jak liczba jaj, zapłodnienie i wylęgowość (Crawford, 1990; Romanov, 1999;

* Praca wykonana w ramach działalności statutowej IZ, temat nr 1322.1.

Smalec, 1991). Różnice między tymi gęsiami na poziomie cytogenetycznym podali Silversides i in. (1988), w polimorfizmie DNA Bednarczyk i in. (2002), a różnice wyrażone odległościami genetycznymi na podstawie 6 loci białek surowicy krwi Smalec (1991).

Gęsi Kubanieckie scharakteryzowano pod względem wartości rzeźnej (Bochno i in., 1989), a gęsi Garbonose i Pomorskie pod względem składu tkankowego i jakości pierza (Kłosowicz i Kukielka, 1958; Kłosowicz i Słota, 1959). Populacje omawianych gęsi objęte są krajowym programem ochrony zasobów genetycznych, a gęsi Garbonose i Pomorskie zaliczono do światowych zasobów genetycznych oraz wpisano do World Watch List for Domestic Animal Diversity (FAO, 2000). Bogate piśmiennictwo naukowe zgromadzono jedynie w odniesieniu do gęsi odmian regionalnych (Smalec, 1991; Mazanowski i Kisiel, 2004; Mazanowski i in., 2005). Dotychczas nie porównywano gęsi Garbonosych, Kubanieckich i Pomorskich pod względem cech reprodukcyjnych, obejmujących także jakość jaj, co ma istotne znaczenie nie tylko dla charakterystyki populacji, ale dla efektów inkubacji jaj.

Celem pracy było porównanie nieśności i cech jakościowych oraz wylęgowych jaj gęsi pochodzących od *Anser cygnoides* i *Anser anser L.*

Materiał i metody

Pochodzenie i charakterystykę gęsi Garbonosych i Pomorskich przedstawiono w opracowaniach Calik i in. (2005) i World Watch List (2000), a gęsi Kubanieckie opisał Książkiewicz (2005). Rys historyczny tworzenia wszystkich stad zachowawczych i rezerwowych gęsi podała Smalec (1991). Z uwagi na unikatowy fenotyp przedstawiono niżej krótką charakterystykę ocenianych populacji.

Gęsi Garbonose, stanowiące obecnie stado zachowawcze, zakupiono we wsiach południowo-wschodniej Polski w 1977 r. Mają one białe lub łaciate upierzenie, nogi i dziób barwy czerwono – pomarańczowej lub żółto – pomarańczowej, a także owalny kształt głowy z wyraźnie zaznaczonym wyrostkiem czołowym, znajdującym się u nasady dzioba. Ptaki te charakteryzuje ponadto wyraźnie zaznaczone zwisające podgardle, długa szyja w kształcie litery S, zaokrąglony tułów, który jest jednak stosunkowo krótki i wyprostowany. Część piersiowa jest wypukła i często wysoko osadzona, natomiast grzbiet jest zaokrąglony po bokach i obniżony w kierunku ogona. Cechują je: dobra zdrowotność i odporność na niekorzystne warunki środowiska, niewielkie otłuszczenie oraz bardzo dobre wskaźniki lęgu jaj i wylęgu piskląt (World Watch List, 2000)

Gęsi Kubanieckie sprowadzono do Polski w 1977 r. z rosyjskiej fermy zarodowej w Krasnodarze. Charakteryzuje je szare upierzenie, czarny dziób, ciemnoczerwone łapy, owalna głowa, na której u nasady dzioba w kierunku tyłu znajduje się wyrostek czołowy. Mają one, podobnie jak Garbonose, długą szyję wygiętą w kształcie litery S, krótki i pionowo wyprostowany tułów, co upodabnia sylwetkę ciała do łabędzia. Zalicza się je do gęsi o dobrych wskaźnikach reprodukcji; są jednak lekkie i nie otłuszczone (Smalec, 1991). Obecnie gęsi Kubanieckie stanowią stado rezerwowe.

Gęsi Pomorskie pochodzące od krajowej odmiany kartuskiej (Kłosowicz i Kukielka, 1958) zaliczono do stad zachowawczych w 1981 r., a poprzednio, od 1963 r., podlegały pracy hodowlano-selekcyjnej. Ptaki te są obecnie wyrównane pod względem pokroju i odznaczają się białym upierzeniem i pomarańczową barwą łap i dzioba. Dosyć długa szyja jest osadzona prostopadle do tułowia. Część piersiowa jest pełna, kulista, szeroka i świadczy o dobrym umięśnieniu, a grzbiet jest długi, szeroki i zaokrąglony. Posiadają pełny brzuch z pojedynczym fałdem tłuszczowym. Odznaczają się wysokimi wskaźnikami reprodukcyjnymi, a ponadto dobrą zdrowotnością i odpornością na złe warunki środowiskowe (Książkiewicz, 2006).

Przyjęte do realizacji programy ochrony zasobów genetycznych, wzorce populacji, aktualizowane stany liczbowe, a także dokumentację fotograficzną omawianych gęsi przedstawiono na stronach internetowych: www.bioroznorodnosc.izoo.krakow.pl/drob, a także w Wynikach oceny wartości użytkowej i hodowlanej populacji drobiu objętych programem ochrony zasobów genetycznych zwierząt (Calik i in., 2005).

Ptaki utrzymywano i oceniano pod względem cech reprodukcyjnych w należącej do Instytutu Zootechniki Stacji Zasobów Genetycznych Drobiu Wodnego w Dworzyskach koło Kórnik (woj. wielkopolskie). Liczebność stad rodzicielskich w dniu 01.02.2005 r. wynosiła 40 gęsi i 127 gęsi Garbonosych, 78 gęsi i 267 gęsi Kubanieckich oraz 40 gęsi i 127 gęsi Pomorskich.

W okresie nieśności w badanych stadach rejestrowano codziennie liczbę zniesionych jaj, a raz w tygodniu oznaczano masę zniesionych w tym dniu jaj. Zapłodnienie jaj i wyniki wylęgu piskląt z jaj nałożonych i zapłodnionych analizowano czterokrotnie, w odstępach dwutygodniowych. Do statystycznej weryfikacji wyników badań przedstawionych w tabeli 1 i 2 wykorzystano pakiet komputerowych programów statystycznych (Kiełczewski, 1992). Ocena cech jakościowych jaj wykonano w Katedrze Hodowli i Użytkowania Drobiu Akademii Rolniczej w Poznaniu.

Tabela 1. Nieśność i masa jaj gęsi rasy Garbonosej, Pomorskiej i Kubanieckiej
Table 1. Egg production and egg weight in Swan, Pomeranian and Kuban geese

Rasa gęsi Breed of geese	Dni oceny No. of days on test	Liczba jaj No. of eggs	Intensywność nieśności Laying intensity (%)	Masa jaja Egg weight (g)	
Garbonosa	\bar{x}	191	52,64 a	27,56 a	171,06 a
Swan	v	5,5	5,5	5,5	8,3
Pomorska	\bar{x}	194	54,82 a	28,26 a	163,71 b
Pomeranian	v	11,9	11,9	11,9	10,5
Kubaniecka	\bar{x}	208	61,89 b	29,76 a	155,18 c
Kuban	v	12,1	12,1	12,1	9,6

a, b, c — wartości średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P \leq 0,05$).
a, b, c — means in the columns with different letters differ significantly ($P \leq 0,05$).

Tabela 2. Wyniki wylęgu jaj gęsi ($\bar{x} \pm SD$) z czterech nakładów do aparatów wylęgowych w 2005 r.
Table 2. Hatching results of goose eggs ($\bar{x} \pm SD$) from four sets to hatching apparatuses in 2005

Rasa gęsi Breed of geese	Jaja — eggs		Zarodki zmarłe Dead embryos (%)	Gąsienki — Goslings (%)		Wyląg zdrowych piskląt z jaj Healthy goslings hatched from eggs		
	nałożone set eggs (%)	zapłodnione fertilized eggs (%)		niewyklute unhatched	kalekie i słabe crippled and weak	nałożonych set	zapłodnio- nych fertilized	
Garbonosa Swan	\bar{x}	397,25 a	85,01 a	1,65 a	12,76 a	0,53 a	72,35 a	85,10 a
	SD	40,85	5,25	0,18	2,57	0,58	4,99	2,36
Pomorska Pomeranian	\bar{x}	434,00 a	63,94 b	4,60 b	11,73 ab	0,67 a	53,10 b	83,00 a
	SD	39,11	13,74	1,04	0,36	0,43	11,60	0,63
Kubaniecka Kuban	\bar{x}	837,25 b	83,33 a	2,25 a	9,68 b	0,37 a	73,15 a	87,70 b
	SD	141,30	6,26	0,72	1,68	0,17	6,63	1,90

a, b — wartości średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($P < 0,05$).
a, b — means in the columns with different letters differ significantly ($P < 0,05$).

Jaja do oceny jakości pobrano na początku (16.03.2005), w środku (9.05.2005) i pod koniec (8.06.2005) nieśności gęsi. Z każdego stada gęsi oceniono w poszczególnych terminach po 30 jaj (łącznie 90 jaj) pod względem następujących cech:

- masy jaja (g) z dokładnością do 0,01 g na wadze typu WPS 360C,
- indeksu kształtu jaja (%) na podstawie pomiarów długości i szerokości jaja za pomocą suwmiarki, z dokładnością do 0,02 mm,
- masy właściwej jaja (g/cm^3), wykorzystując zestaw do wyznaczania gęstości ciał stałych i cieczy,
- masy żółtka (g) z dokładnością do 0,01 g na wadze typu WPS 360C,
- barwy żółtka (pkt.) ocenionej wg skali La'Rochea,
- masy skorupy (g) po wysuszeniu w 105°C aż do ustalenia stałej masy z dokładnością do 0,01 g na wadze typu WPS 360C,
- procentowego udziału skorupy w jajku,
- procentowego udziału żółtka w jajku,
- procentowego udziału białka w jajku,
- grubości skorupy (μm) z błonami skorupowymi w części równikowej jaja za pomocą śruby mikrometrycznej,
- masy właściwej skorupy (g/cm^3) wykorzystując zestaw do wyznaczania gęstości ciał stałych i cieczy,

tab. 3

— średniej liczby porów na równiku jaja (o powierzchni 0,25 cm²); oznaczenie i liczenie porów wykonano według metody opisanej przez Tylera (1953). Porowatość skorup była odczytywana pod mikroskopem stereoskopowym, przy 4-krotnym powiększeniu,

— przepuszczalności pary wodnej przez skorupę określonej na 20 jajach z każdego stada według metody Ara i in. (1974) i obliczonej według wzoru:

$$P = \frac{mg \text{ H}_2\text{O}}{\text{dzień} \times \text{torr}}$$

gdzie:

P — przepuszczalność pary wodnej przez skorupę,

mg H₂O/dzień — średni dzienny ubytek masy jaja w postaci pary wodnej,

torr = 23,756 — wartość odczytana z tablic — prężność nasyconej pary wodnej w temp. 25°C (Achmatowicz, 1954).

Dla cech fizycznych jaj i cech skorupy obliczono łącznie w trzech badanych terminach pozyskiwania jaj w każdej grupie (tab. 3): wartości średnie (\bar{x}), odchylenia standardowe (SD), współczynniki zmienności (CV) i błędy standardowe średniej (SEM). Obliczenia statystyczne wykonano przy użyciu pakietu statystycznego wykorzystując pakiet statystyczny SAS v. 9.1.

Wyniki

Gęsi Kubanieckie zniosły istotnie więcej jaj, o istotnie mniejszej masie niż gęsi Garbonose i Pomorskie. Gęsi Kubanieckie miały także najdłuższy okres nieśności, wynoszący 208 dni i największy procent nieśności, lecz statystycznie istotnych różnic między stadami nie stwierdzono. U gęsi Garbonosej i Pomorskiej nie wykazano statystycznie istotnych różnic w nieśności, wyrażonej liczbą jaj i procentem nieśności (tab.1). Gęsi Garbonose znosiły istotnie cięższe jaja niż gęsi Pomorskie (średnio o 7,35 g), a od gęsi Kubanieckiej średnio o 15,88 g.

Średnie wagowe jaj obliczone na podstawie cotygodniowych wyników pomiarów przeprowadzanych w okresie nieśności (tab.1) nie odbiegały od wyników obliczonych na podstawie odczytów wagi, wykonanych na początku, w środku i przy końcu okresu nieśności (tab.3). Najmniejszą różnicę stwierdzono w przypadku masy jaj gęsi Kubanieckich (0,93 g), a największą w masie jaj gęsi Garbonosej (3,81 g).

Jaja gęsi Pomorskiej, w porównaniu z jajami gęsi Garbonosej i Kubanieckiej, charakteryzowały istotnie mniejsze wartości zapłodnienia jaj i procentowego udziału zarodków zamaryłych, a także istotnie mniejszy wyląg piskląt z jaj nałożonych (tab. 2). Gęsi Garbonose i Kubanieckie charakteryzowało podobne zapłodnienie jaj i wyląg zdrowych piskląt z jaj nałożonych oraz podobny odsetek zamaryłych zarodków. Statystycznie istotne różnice odnotowano jedynie w zakresie procentowego udziału piskląt niewyklutych i wylęgu piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych.

Jaja gęsi Kubanieckiej, odznaczające się w porównaniu z jajami gęsi Garbonosej i Pomorskiej najmniejszą masą, miały także istotnie najmniejszą masę żółtka, skorupy i białka oraz nie potwierdzone statystycznie: najmniejszą liczbę porów, masę właściwą skorupy i przepuszczalność pary wodnej przez skorupę jaja (tab. 3).

Między badanymi stadami nie stwierdzono różnic statystycznie istotnych w barwie żółtka jaja, procentowym udziale żółtka w jaju i w masie właściwej skorupy jaja. Jaja gęsi Garbonosej i Kubanieckiej, pochodzącej od wspólnego przodka *Anser cygnoides*, nie różniły się statystycznie istotnie pod względem masy właściwej, barwy żółtka, procentowego udziału żółtka w jaju, liczby porów w skorupie i przepuszczalności pary wodnej przez skorupę. Różnice między tymi populacjami stwierdzono natomiast w indeksie kształtu jaja, masie żółtka, masie i grubości skorupy, a także w procentowej zawartości w jaju białka i skorupy.

Jaja gęsi Pomorskiej różniły się od jaj gęsi pochodzących od *Anser cygnoides* najmniejszymi wartościami indeksu kształtu i procentowego udziału skorupy w jaju, największą liczbą porów w skorupie i największą przepuszczalnością pary wodnej przez skorupę.

Omówienie wyników

W przeprowadzonych badaniach własnych (tab. 1 i 2) uzyskano większe wskaźniki reprodukcji gęsi niż w badaniach Smalec (1991). Spowodowane to było zmianą technologii chowu gęsi, a zatem polepszeniem warunków środowiskowych i dłuższym okresem oceny, wynoszącym od 191 dni u gęsi Garbonosej do 208 dni u gęsi Kubanieckiej. Z badań Smalec (1991) prowadzonych przez 8 pokoleń wynika, że gęsi Garbonose, Pomorskie i Kubanieckie charakteryzował okres nieśności trwający przeciętnie od 133 do 159 dni, liczba zniesionych jaj od 34 do 56 szt. a intensywność nieśności wynosiła od 28,9 do 41,3%, natomiast masa jaj od 130 do 172 g. Stwierdzone przez nas wyniki zapłodnienia i wylęgu piskląt były większe od określonych u tych samych ras gęsi badanych przez Smalec (1991). Różnice te można tłumaczyć udoskonaleniem technologii chowu gęsi jak i lęgów jaj oraz użyciem sprawniejszych pod względem technicznym aparatów wylęgowych.

Gęsi opisane przez Smalec (1991) chowane były wyłącznie na odkrytych i ograniczonych wybiegach ścielonych słomą i podlegały działaniu naturalnych warunków środowiskowych, natomiast w naszych badaniach przebywały przez cały okres reprodukcji w pomieszczeniu z możliwością korzystania z przyległych wybiegów na zewnątrz budynku.

Rosiński i in. (1992) oceniając jakość jaj gęsi Białych Włoskich z rodu WD01, pochodzących od *Anser anser L.*, w drugim i trzecim roku użytkowania stwierdzili u nich, w porównaniu z uzyskanymi przez nas wynikami (tab. 3), większą masę (180,8 g) i mniejszy indeks kształtu jaja (65,75%), większą masę skorupy i białka (odpowiednio 21,3 i 100,2 g), a także większe — procentowe

zawartości w jajku skorupy — 11,9 i białka 55,4%, przy grubości skorupy wynoszącej 0,61 mm. Ponadto autorzy odnotowali większą masę (59,1 g) i zawartość żółtka w jajku (32,7%). Powyższe różnice można tłumaczyć prowadzoną selekcją i większą masą ciała gęsi Białych Włoskich w porównaniu z ptakami ze stad zachowawczych i rezerwowych, gdyż jak podaje Rosiński (2000), masa ciała determinuje masę jajka. Zależność między masą jajka a masą ciała nioski jest przede wszystkim funkcją możliwości wydzielniczych części jajowodu (magnum), która z kolei zależy od wielkości powierzchni jajowodu.

Jakość jaj gęsi tureckich odmian regionalnych o nazwie Armutlu, Tatlicak i Baskuju, pochodzących od *Anser anser L.* zbadana została przez Tilki i Inal (2004). W porównaniu z materiałem ocenionym przez autorów pracy (tab. 3) masa jaj gęsi tureckich była niższa i wynosiła od 145,1 do 148,5 g, a masa skorupy była większa i wynosiła od 19,4 do 21,6 g, stanowiąc większą jej zawartość w jajku. Jaja wymienionych odmian zagranicznych gęsi charakteryzowała ponadto mniejsza procentowa zawartość białka (od 50,6 do 51,2%), zbliżona żółtka (od 34,6 do 35,1) i większa zawartość skorupy (13,7 do 14,8%). Indeks kształtu jajka przyjmował u gęsi tureckich podobne wartości (od 66,7 do 70,3%) jak u gęsi pochodzących od *Anser cygnoides*, a jedynie był większy od tego wskaźnika u gęsi Pomorskich, u których wynosił 65,96%. Grubość skorupy jaj pochodzących od gęsi tureckich wynosiła od 0,54 do 0,58 mm i była mniejsza niż jaj od gęsi Garbonosych (0, 614 mm).

Nieśność gęsi Garbonosych i Kubanieckich była większa niż gęsi krajowych odmian regionalnych ocenionych przez Mazanowskiego i Kisiela (2004).

Gęsi odmiany kieleckiej, podkarpackiej, kartuskiej i suwalskiej znosiły od 22 do 58 jaj o masie 169 do 177 g. Gęsi Kartuskie, wykazujące duże powinowactwo z gęsią Pomorską (Kłosowicz i Kukielka, 1958) znosiły 46 jaj o przeciętnej masie wynoszącej 177 g. Jaja gęsi regionalnych uzyskały jednak gorsze niż jaja badanych przez nas gęsi, wyniki zapłodnienia (do 79,8%) i wylęgu piskląt z jaj zapłodnionych (do 78%).

Mazanowski i in. (2005) scharakteryzowali wymienione wyżej gęsi odmian regionalnych m.in. pod względem cech jakościowych jaj. Jaja te we wszystkich stadach uzyskały mniejsze niż w obecnych badaniach wartości masy (od 140,4 do 149,8 g), miały większe wartości indeksu kształtu jajka, zbliżoną grubość skorupy, wynoszącą od 0,55 do 0,59 mm, a także liczbę porów w skorupie części obwodowej jajka (od 15,3 do 16,6 — jaja gęsi Kieleckiej i Kartuskiej). Natomiast masa właściwa skorupy jaj gęsi odmian regionalnych kształtowała się od 1,989 do 2,041 g/cm³ i przyjmowała mniejsze wartości od uzyskanych w naszej pracy.

Z badań Kisiela i Książkiewicza (2004) wynika, że na wartość cech fizycznych i wylęgowych jaj gęsi wpływa nie tylko pochodzenie rodzimych gęsi z regionów północnych lub południowych kraju, ale także ich wiek, a nawet miesiąc okresu reprodukcyjnego. Z upływem tego okresu zmniejsza się na ogół masa jajka i jego wymiary, a także masa właściwa jajka. Pociąga to za sobą zmiany proporcji żółtka, białka i skorupy. W konsekwencji pogarszają się wyniki zapłodnienia jaj i wylęgu piskląt z jaj nałożonych i zapłodnionych.

Zmiany w budowie skorupy jaja mogą powodować zaburzenia w gospodarce wodnej i wymianie gazowej, czego następstwem jest większa zamieralność zarodków (Tullet i Smith, 1983). Dlatego ważną, chociaż rzadko badaną cechą jest przepuszczalność pary wodnej przez skorupę, bowiem może ona rzutować bezpośrednio na rezultaty lęgu jaj i wylęgu piskląt. Wskaźnik przepuszczalności przyjmował (tab. 3) istotnie większą wartość w przypadku jaj gęsi Pomorskiej (12,37 mg H₂O/dzień × torr).

Porównując cechy reprodukcyjne i jakości jaj oraz wskazując różnice między gęsiami rasy Garbonosej i Kubanieckiej, pochodzącymi od *Anser cygnoides* i rasą gęsi Pomorskich, pochodzącą od *Anser anser L.* stwierdzono, że największą liczbę jaj (62 szt.) zniosły gęsi Kubanieckie, a najcięższe jaja znosiły gęsi Garbonose (171 g). Jaja gęsi Garbonosych i Kubanieckich uzyskały większe niż gęsi Pomorskich wartości zapłodnienia jaj (83 do 85%) i wylęgu piskląt z jaj zapłodnionych (85 i 89%).

Jaja gęsi Garbonosych i Kubanieckich nie różniły się istotnie pod względem masy właściwej jaja i skorupy, barwy żółtka, procentowego udziału żółtka w jaju, liczby porów w skorupie i przepuszczalności pary wodnej przez skorupę. Różnice stwierdzono natomiast w indeksie kształtu jaja, masie żółtka, masie i grubości skorupy, a także w procentowej zawartości w jaju białka i skorupy. Jaja gęsi Pomorskiej odróżniała od jaj gęsi pochodzących od *Anser cygnoides* najmniejsza wartość indeksu kształtu i procentowego udziału skorupy w jaju, największa liczba porów w skorupie i największa przepuszczalność pary wodnej przez skorupę.

Stwierdzono istotne różnice w wartościach badanych cech między gęsiami pochodzącymi od *Anser cygnoides* a *Anser anser L.*

Piśmiennictwo

- Ar A., Paganelli C.V., Reeves R.B., Greene D.G., Rahn H. (1974). The avian egg: water vapor conductance, shell thickness, and functional pore area. *The Condor*, 76: 153–158.
- Bednarczyk M., Siwek M., Mazanowski A., Czekałski P. (2002). DNA polymorphism in various goose lines by RAPD-PCR. *Fol. Biol. (Krak.)*, 50, 1–2: 45–48.
- Bochno R., Mazanowski A., Wawro K., Michalik D. (1989). Wartość rzeźna gęsi kubańskich w zależności od wieku uboju. *Pr. Mat. Zoot.*, 40: 85–93.
- Calik J., Cywa-Benko K., Książkiewicz J., Węzyk S. (2005). Wyniki oceny wartości użytkowej i hodowlanej populacji drobiu objętych programem ochrony zasobów genetycznych zwierząt. Instytut Zootechniki w Krakowie, Dział Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt, Kraków, ss. 3–149.
- Crawford R.D. (1990). *Poultry breeding and genetics*. Elsevier Amsterdam-Oxford-New York-Tokyo.
- Kisiel T., Książkiewicz J. (2004). Physical traits and hatching results of eggs from geese of Polish regional varieties. *Ann. Anim. Sci.*, 1: 33–42
- Kłoso wicz W., Kukielka E. (1958). Charakterystyka wartości użytkowych odmian gęsi krajowej. *Rocz. Nauk Rol.*, 72-B-4: 615–643.
- Kłoso wicz W., Słota J. (1959). Badania nad użytkowością gęsi Garbonosej z Lubelskiego. *Rocz. Nauk. Rol.*, 74 B: 485–496.
- Książkiewicz J. (2005). Gęś łabędziowa (*Anser cygnoides*) — protoplastka wielu ras. *Pol. Drob.*, 1: 30–32.
- Książkiewicz J. (2006). Gęś Pomorska dawniej i dzisiaj. *Pol. Drob.*, 6 (w druku).

- Mazanowski A., Kisiel T., Adamski M. (2005). Evaluation of some regional varieties of geese for reproductive traits, egg structure and egg chemical composition. *Ann. Anim. Sci.*, 1: 67–83.
- Mazanowski A., Kisiel T. (2004). Cechy reprodukcyjne i mięsne gęsi wybranych stad zachowawczych. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 31, 1: 21–38.
- Romanov M.N. (1999). Goose production efficiency as influenced by genotype, nutrition and production systems. *World's Poultry Sci. J.*, 3: 281–294.
- Rosiński A., Cywa-Benko K., Bielińska H. (1992). Próba oceny jakości jaj gęsi białych włoskich. *Proc. VII Intern. Symp. of Young Poultry Scientist WPSA*, 27 maja, Radzików, SGGW Warszawa, ss. 19–20.
- Rosiński A. (2000). Analiza bezpośrednich i skorelowanych efektów selekcji w dwóch rodach gęsi. *Rocz. AR Pozn. Rozpr. Nauk.*, 309: 1–107.
- Silversides F.G., Crawford R.D., Wang H.C. (1988). The cytogenetics of domestic geese. *J. Hered.*, 79: 6–8.
- Smalec E. (1991). Zróżnicowanie gęsi rezerwy genetycznej pod względem cech użytkowych i polimorfizmu białek surowicy krwi. *Zesz. Nauk. Drob.*, 3: 6–87.
- Tilki M., Inal Ş. (2004). Quality traits of goose eggs: 2. Effects of goose origin and storage time of eggs. *Arch. Geflügelkunde*, 68, 5: 230–234.
- Tullett S.G., Smith S. (1983). A note on changes in egg-shell porosity with flock age and season during the first breeding cycle of domestic ducks. *Brit. Poultry Sci.*, 24: 501–509.
- Tyler C. (1953). Studies on egg shells. II-A Method for marking and counting pores. *J. Sci. Food Agric.*, 4: 266–272.

Zatwierdzono do druku 9 V 2006

JULIUSZ KSIĄŻKIEWICZ, HELENA KONTECKA, SEBASTIAN NOWACZEWSKI

Laying performance and qualitative and hatchability traits of eggs from geese of different phylogenetic origin

SUMMARY

The aim of the study was to compare reproductive and qualitative traits of eggs and to show differences between Swan and Kuban geese (derived from *Anser cygnoides*) and Pomeranian geese (derived from *Anser anser* L.).

The greatest number of eggs (62) was laid by Kuban geese, and the largest eggs were laid by Swan geese (171 g). The eggs of Swan and Kuban geese achieved higher egg fertility (83 to 85%) and hatchability of goslings from fertilized eggs (85 and 89%) than Pomeranian geese.

The eggs of Swan and Kuban geese did not differ in the specific weight of egg and shell, yolk colour, egg yolk percentage, number of pores in shell, and water vapour conductance of the shell. Differences were found in the egg shape index, yolk weight, shell weight and thickness, and protein and shell percentage in egg.

Compared to geese derived from *Anser cygnoides*, the eggs of Pomeranian geese were characterized by the lowest shape index and egg shell percentage, the greatest number of pores in shell, and the greatest water vapour conductance of the shell.

Significant differences were found in the values of analysed traits between geese derived from *Anser cygnoides* and *Anser anser* L.

Key words: geese, breeds derived from different ancestors, reproductive traits, egg quality traits