



Analiza biometryczna łysek *Fulica atra* z północnej Polski

Włodzimierz Meissner

Abstrakt: W pracy przeanalizowano biometrię łysek *Fulica atra*, chwypanych w latach 1990–2009 w północnej Polsce. Nie zanotowano istotnych różnic między ptakami pierwszorocznymi i dorosłymi w średniej długości głowy z dziobem, dzioba, skrzydła i skoku z palcem. Ptaki młode były lżejsze od dorosłych, miały też mniejszą płytkę czołową. Ciężar ciała zarówno ptaków młodych, jak i dorosłych stopniowo zmniejszał się od jesieni do wiosny. Nie zanotowano natomiast przyrostu ciężaru przed wędrówką wiosenną, co mogło być spowodowane wysokim, bo wynoszącym aż 93% udziałem w próbie ptaków schwypanych w jednym miejscu (Sopot). Sugeruje to, że przebywały tam ptaki, które nie odbywały dalekich wędrówek. Wielkość płytki czołowej podlegała sezonowym zmianom. U ptaków dorosłych zaznaczył się spadek jej długości i szerokości od jesieni do zimy, natomiast wiosną płytka czołowa zwiększała się zarówno u osobników dorosłych, jak i u młodych. Średnia długość pazura ptaków z Sopotu i Nowogardu była istotnie większa niż u ptaków chwypanych na rzece koło wsi Swornegacie. Różnica ta wynikała z faktu, że ptaki w Sopocie i w Nowogardzie były intensywnie dokarmiane przez ludzi i przebywając na podłożu piaszczystym (Sopot), lub betonowo-asfaltowym (Nowogard), powodowały ścieranie pazurów. Wskazuje to na małą przydatność tego pomiaru do analiz biometrycznych.

Biometric analysis of the Coot *Fulica atra* from northern Poland. Abstract: The paper provides an analysis of the biometric traits of the Coots caught in 1990–2009 in northern Poland. No significant differences have been found between the first-year individuals and adults with respect to the mean length of the head with the bill, of the bill, wing or tarsus with a toe. Juveniles were lighter than the adult birds examined. They also had a smaller frontal shield. Both in the young and adult individuals, the body mass was gradually declining from autumn to spring. Before the spring migration, no increase in the weight was noted, which may have been caused by a high (93%) proportion in the sample of birds caught at the same place (Sopot). This suggests that at this particular site there were birds which did not undertake long routes. The length of the frontal shield underwent seasonal changes. In adult individuals, its length and breadth were observed to be decreasing from autumn to winter, whereas in spring the frontal shield was found enlarging both in adult and juvenile birds. The mean nail length in the Coots from Sopot and Nowogard was significantly higher than in the individuals caught on the river near the village of Swornegacie. This difference stemmed from the fact that the birds in Sopot and Nowogard were intensely fed by people, and, staying on sandy (Sopot) or concrete-asphalt (Nowogard) substratum, they wore their nails down. This indicates low usefulness of this particular measurement for biometric analyses.

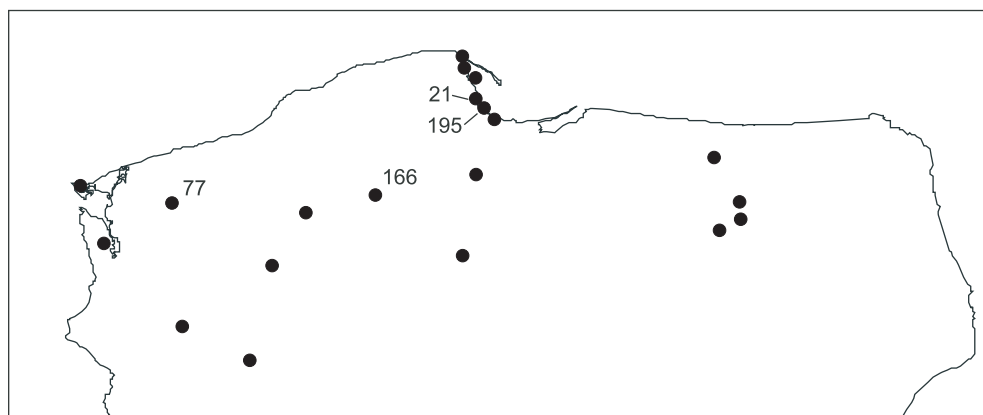
Łyska *Fulica atra* jest gatunkiem szeroko rozpowszechnionym w Palearktyce. Jej całkowita liczebność oceniana jest na 7,9–8,8 mln osobników (Wetlands International 2006), z czego w Europie gnieździ się od 1,3 do 2,3 mln par (BirdLife International 2004). W Polsce lęgnie się około 300–400 tys. par łysek, a zimuje, w zależności od warunków pogodowych, od 30 tys. do 80 tys. osobników (Meissner 2004). Ptaki z północy i wschodu europejskiego arealu lęgowego odbywają regularne wędrówki, natomiast w zachodniej i południowej jego części jest to gatunek osiadły (Glutz v. Blotzheim et al. 1973).

Pomimo wysokiej liczebności, gatunek ten nie doczekał się w Polsce opracowań dotyczących zmienności biometrycznej. Jedną z przyczyn może być niska liczebność chwytanych ptaków oraz brak szerszego programu badawczego dotyczącego tego gatunku. W przypadku łyski, zupełnie inaczej niż przypadku ptaków wróblowych czy siewkowców (zob. Busse 2000), nie została ujednolicona metodyka badań biometrycznych (por. Grumot & Haensel 1972, Glutz v. Blotzheim et al. 1973, Visser 1976). Różnice dotyczą zarówno techniki pomiaru skrzydła, sposobu mierzenia długości dzioba i płytki czołowej, jak też zestawu wykonywanych pomiarów. W dużym stopniu uniemożliwia to wymianę i porównywanie danych zebranych przez różne osoby i zespoły badawcze pracujące w różnych regionach Europy.

W latach 1990–2005 w Polsce zaobrączkowano w sumie 894 lotne łyski (www.stor-nit.gda.pl), z czego 52% przypadło na Grupę Badawczą Ptaków Wodnych KULING. Grupa ta zbierała dane biometryczne w oparciu o jeden, uzgodniony zestaw pomiarów. Dzięki temu udało się zebrać jednorodny materiał na tyle liczny, że mógł on posłużyć do wstępnej charakterystyki biometrycznej łysek z terenu północnej Polski, przedstawionej w niniejszej publikacji.

Material i metody

Analizowane dane pochodzą od ptaków chwytanych w latach 1990–2009 w 20 miejscach w Polsce (rys. 1). W sumie zmierzono 498 łysek, z czego 195 schwytano na plaży w Sopocie (woj. pomorskie), 166 w miejscowości Swornegacie (gmina Chojnice, woj. pomorskie) oraz 77 w Nowogardzie (woj. zachodniopomorskie). Ptaki z tych trzech miejsc stanowią aż 88% zebranej próby. W Swornychgaciach łyski chwytało w sieci ornitologiczne rozstawione nad



Rys. 1. Miejsca, w których chwytało łyski. Liczebności podano dla miejsc, gdzie liczba pomierzonych łysek była większa od 10

Fig. 1. Localities where Coots were trapped and measured. Sample sizes are given for those localities where the number of measured Coots was bigger than 10

Tabela 1. Liczba łysiek w poszczególnych kategoriach wiekowych zmierzonych w wyróżnionych okresach roku

Table 1. Number of Coots in particular age-categories, measured in five defined periods of a year. (1) – period, (2) – months, (3) – number of individual birds in an age-category, (4) – young, (5) – adult, (6) – unidentified, (7) – total

Okres (1)	Miesiące (2)	Liczba ptaków w wyróżnionych kategoriach wiekowych (3)			Razem (7)
		młode (4)	dorośle (5)	nieoznaczone (6)	
1	VIII–X	22	18	0	40
2	XI–XII	40	38	6	84
3	I–II	182	61	0	243
4	III–IV	59	36	25	120
5	V–VII	5	6	0	11
Razem (7)		308	159	31	498

i pod mostem na rzece Brdzie, a w pozostałych miejscach w pętelkę zrobioną z żyłki wędkarskiej, którą rozkładano na ziemi i zaciągano na nodze przywabionego do niej ptaka.

Liczebność schwytych i zmierzonych ptaków w kolejnych miesiącach różniła się znacznie. Najwięcej łysiek zmierzono w styczniu – 182, a najmniej w czerwcu – 1 osobnik. Do potrzeb niniejszej pracy dane pogrupowano w 5 okresów (tab. 1), z tym, że w analizach zmienności wymiarów w czasie, pominięto ostatni okres z powodu małej liczby zmierzonych ptaków, przedstawiając dla niego jedynie na wykresach wartość średniej arytmetycznej. Do porównania średnich wartości pomiarów w kolejnych okresach czasu i pomiędzy osobnikami dorosłymi i młodymi zastosowano dwuczynnikową analizę wariancji (ANOVA II). W celu porównania pomiarów ptaków chwytych w różnych miejscach, ze względu na liczebność prób posłużono się tylko danymi z Sopotu, Swornychgaci i Nowogardu. W analizie tej pominięto ciężar ciała i wymiary płytki czołowej, których wielkość zmienia się sezonowo (Glutz v. Blotzheim et al. 1973, Visser 1988). Wszystkie obliczenia wykonano w programie STATISTICA 8.0 (StatSoft Inc. 2007).

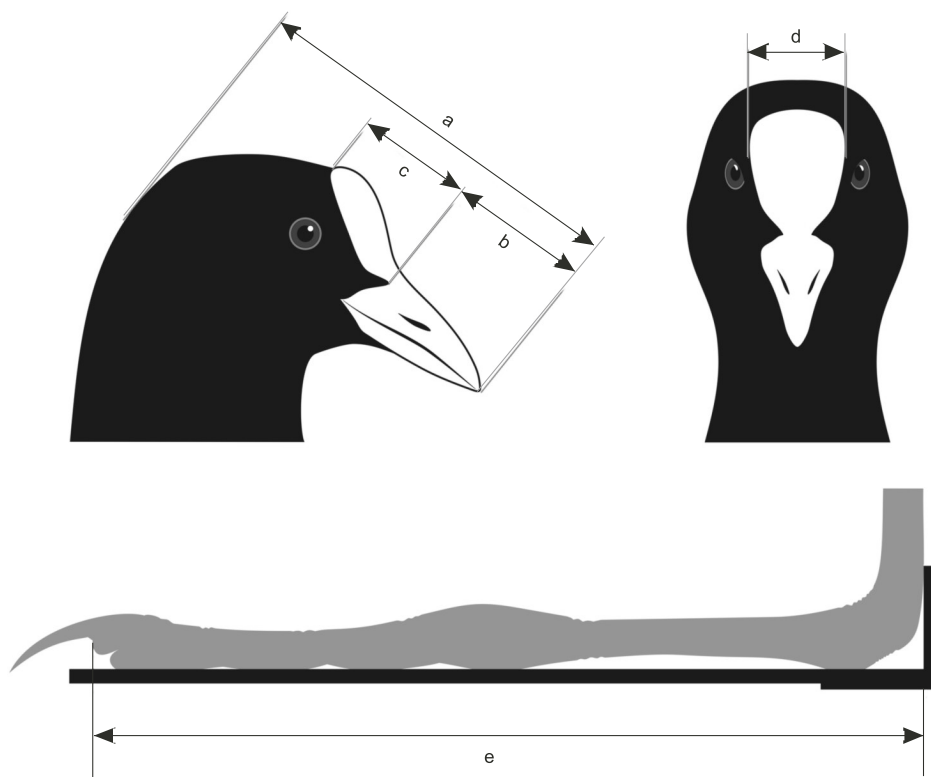
Oznaczanie wieku łyski

Wiek ptaków oznaczano na podstawie cech podawanych przez Glutza v. Blotzheim et al. (1973) i Bakera (1993), opisów zawartych w pracy Fjeldså (1977) oraz na podstawie własnych doświadczeń, dotyczących zmienności wyglądu upierzenia i części nieopierzonych u tego gatunku. Od listopada, gdy u młodych ptaków nie występują już pozostałości szaty juwenalnej, za podstawowe kryterium oznaczania wieku przyjęto kolor zewnętrznej strony skoku. Jednolicie, jasno, lub ciemnoszaro ubarwiony skok jednoznacznie wskazywał na ptaki pierwszoroczne. Za osobniki pierwszoroczne uznawano też takie, u których w środkowej części szarego skoku widoczna była jaśniejsza, zielonkawa, podłużna smuga. Ptaki u obecnością koloru żółtego na skoku (od żółtej, podłużnej smugi, do koloru żółtego obejmującego prawie całą, boczną powierzchnię skoku) uznawano za dorosłe. Wątpliwe przypadki dotyczyły osobników o środkowej części skoku ubarwionej zielono lub błądo zielonożółto, ponieważ mogły to być zarówno ptaki pierwszoroczne, jak i starsze (Glutz v. Blotzheim 1959, obserwacje własne). W takich przypadkach dodatkowymi cechami były kolor końcówki dzioba (jesienią u młodych końcówka dzioba jest przyciemniona, a u dorosłych biała), kolor nieopierzonej części nogi nad stawem skokowym (szary lub zielony u młodych, żółty do pomarańczowego u dorosłych) oraz kolor tęczówki (czerwonobrązowa u młodych, czerwona u dorosłych). Niestety cechy te mniej więcej od listopada tracą na swej przydat-

ności, ponieważ w trakcie pierwszej zimy ptaki młode mogą stopniowo uzyskiwać ubarwienie osobników dorosłych (Glutz v. Blotzheim et al. 1973, Fjeldså 1977, Baker 1993, obserwacje własne). Stąd tylko część ptaków o pośrednim (zielonym) kolorze skoku udało się zakwalifikować jako ptaki młode, a pozostałe o nieoznaczonym wieku zostały wykluczone z analizy. W próbie znalazło się 308 ptaków młodych w 1. roku życia oraz 159 starszych niż 1 rok, nazywanych w pracy dorosłymi. Wiekowi 31 osobników nie oznaczono.

Pomiary biometryczne łysiek

Schwytanym ptakom mierzono suwmiarką z dokładnością do 0,1 mm długość całkowitą głowy, długość dzioba, szerokość płytki czołowej w najszerszym miejscu, długość płytki czołowej oraz długość pazura najdłuższego palca po jego grzbietowej stronie. Ten ostatni pomiar wykonano tylko u 51 ptaków, ponieważ w większości wypadków pazur był obłamany na końcu. Ze względu na bardzo słabo widoczną granicę między dziobem i płytką czołową, punkt graniczny tych dwóch pomiarów ustawiono w najgłębszym miejscu opierzonej zatoki zachodzącej na bok dzioba (rys. 2). Linijką z dokładnością do 1 mm mierzono długość skrzydła metodą maksymalnego wyprostowania (maximal chord – ang.), oraz długość skoku z palcem (pomiar do końca opuszka najdłuższego palca z pominięciem paznokcia) (rys. 2). Ptaki były też ważone, z tym, że do roku 2000 wagą sprężynową Pesola z podziałką co 50 g, a później wagą elektroniczną z dokładnością do 1 g. Przed analizą dokładniejsze



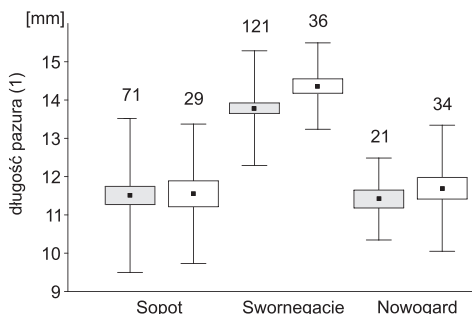
Rys. 2. Sposób mierzenia długości całkowitej głowy (a), długości dzioba (b), długości płytki czołowej (c), szerokości płytki czołowej (d) oraz długości skoku z palcem (e)
Fig. 2. Measurement of the total head length (a), bill length (b), length of the frontal shield (c), breadth of the frontal shield (d) and length of the tarsus with a toe (e) in the Coot

ciężary zostały zaokrąglone do 50 g w celu ujednoczenia danych. Poza autorem niniejszej pracy, który zmierzył ponad połowę ptaków, pomiarów dokonywały osoby wcześniej sprawdzone pod kątem zbieżności uzyskiwanych wyników.

Wyniki

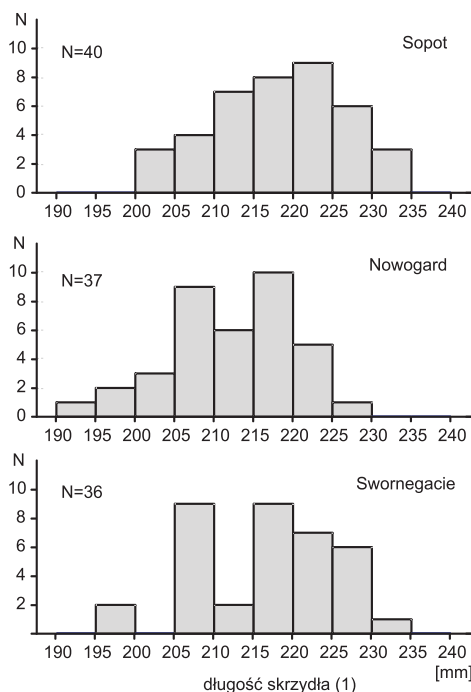
Zarówno w przypadku dorosłych, jak i młodych tysek nie zanotowano istotnych różnic w średniej długości głowy, dzioba i skoku z palcem między ptakami chwytanymi w Sopocie, Swornychgaciach i Nowogardzie, a u młodych ptaków nie było też różnic w średniej długości skrzydła między tymi miejscami (ANOVA, we wszystkich wypadkach $P > 0,05$). Różnice były istotne w przypadku długości pazura u obu grup wiekowych (ptaki dorosłe: ANOVA, $F_{2,96} = 36,3$; $P < 0,001$; ptaki młode: ANOVA, $F_{2,210} = 50,6$; $P < 0,001$). Zarówno ptaki dorosłe, jak i młode chwywane w Swornychgaciach miały istotnie dłuższe pazury od osobników z Sopotu i Nowogardu (ANOVA, $F_{2,210} = 50,6$; $P < 0,001$; test post-hoc Tukeya; $P < 0,001$) (rys. 3). Ponadto ptaki dorosłe chwywane w Sopocie miały istotnie dłuższe skrzydła od ptaków z Nowogardu (ANOVA, $F_{2,110} = 4,8$; $P < 0,001$; test post-hoc Tukeya, $P = 0,012$). Porównanie rozkładów tego pomiaru w trzech miejscach o największej liczbie schwytych dorosłych ptaków wykazało, że w Nowogardzie i w Swornychgaciach zaznaczyła się dwuszczytowość z maksimum przypadającymi na te same zakresy długości skrzydła, natomiast w Sopocie rozkład jest jednoszczytowy, z maksimum widocznym przy wartościach wyższych niż w dwóch pozostałych miejscach (rys. 4).

Średnia długość głowy, dzioba, skoku z palcem i skrzydła była podobna u ptaków dorosłych i młodych (ANOVA II, we wszystkich wypadkach $P > 0,05$, tab. 2) i nie zmieniała się istotnie między wyróżnionymi okresami (ANOVA II, we wszystkich wypadkach $P > 0,05$). Zarówno długość, jak i szerokość



Rys. 3. Porównanie długości pazura u tysek chwytanymi w Sopocie, w Swornychgaciach i w Nowogardzie. Punkt środkowy – średnia, prostokąt – błąd standardowy, linia pionowa – odchylenie standardowe. Kolor szary – ptaki młode, kolor biały – ptaki dorosłe. Nad liniami podano liczebności prób

Fig. 3. Nail length in the Coot as measured in Sopot, Swornegacie and Nowogard. Point – mean, box – standard error, whisker – standard deviation. Grey – young individuals, white – adult. Sample sizes are given over the whiskers. (1) – nail length



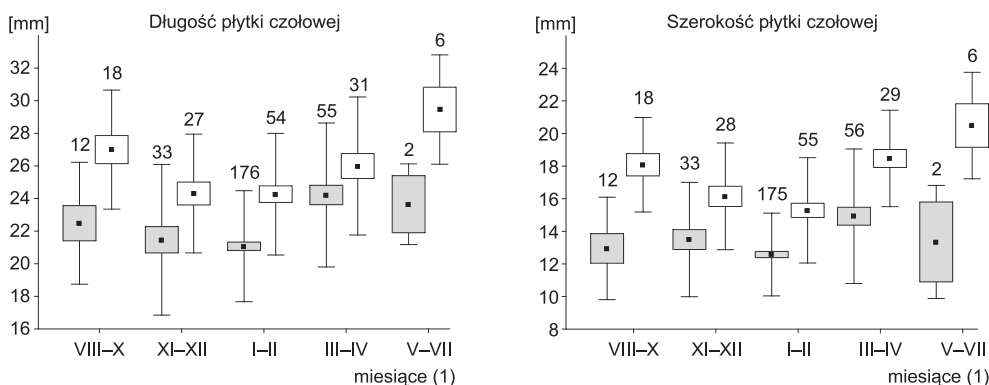
Rys. 4. Rozkłady długości skrzydła dorosłych tysek chwytanymi w Sopocie, Nowogardzie i Swornychgaciach

Fig. 4. Distributions of the wing length in adult Coots from Sopot, Nowogard and Swornegacie. (1) – wing length [mm]

Tabela 2. Średnie wartości pomiarów (mm) dorosłych i młodych łysek chwypanych w północnej Polsce

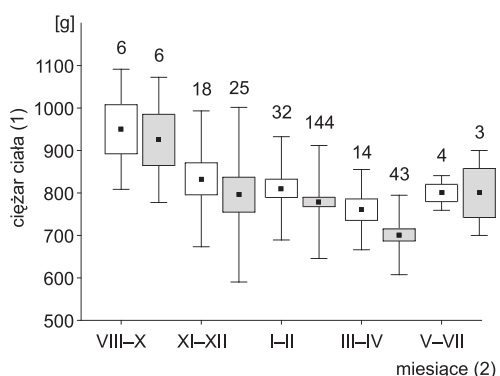
Table 2. Mean values of traits (in mm) of adult and young Coots in northern Poland. (1) – trait, (2) – adult, (3) – young, (4) – mean, (5) – standard deviation, (6) – sample size, (7) – head length, (8) – bill length, (9) – length of tarsus with a toe, (10) – wing length

Pomiar (1)	Ptaki dorosłe (2)			Ptaki młode (3)		
	średnia (4)	SD (5)	N (6)	średnia	SD	N
Długość głowy (7)	72,35	2,83	138	72,57	2,92	280
Długość dzioba (8)	29,05	1,67	138	29,09	1,52	281
Długość skoku z palcem (9)	147,8	8,4	133	148,5	8,0	268
Długość skrzydła (10)	216,5	8,8	136	214,9	9,2	264



Rys. 5. Zmiany wymiarów płytki czołowej u łysek w kolejnych okresach roku. Objaśnienia jak na rys. 3
Fig. 5. Changes in the measurements of the frontal shield (length – left panel, breadth – right panel) in Coots in successive periods of a year. (1) – months

kość płytki czołowej były istotnie różne u ptaków dorosłych i młodych (długość: ANOVA II, $F_{1,401}=46,8$; $P<0,001$; szerokość: ANOVA II, $F_{1,401}=75,3$; $P<0,001$) oraz zmieniały się w



Rys. 6. Zmiany ciężaru ciała u łysek w kolejnych okresach roku. Objaśnienia jak na rys. 3

Fig. 6. Changes in the body mass in Coots in successive periods of a year. (1) – body mass [g], (2) – months

czasie (długość: ANOVA II, $F_{3,401}=12,0$; $P<0,001$; szerokość: ANOVA II, $F_{1,401}=15,2$; $P<0,001$). We wszystkich okresach płytka czołowa ptaków młodych była mniejsza niż u dorosłych (rys. 5). U ptaków dorosłych zaznaczył się spadek wartości obu pomiarów jesienią i zimą, natomiast wiosną płytka czołowa zwiększyła się zarówno u osobników dorosłych, jak i u młodych (rys. 5).

Od jesieni do wiosny widoczny był stopniowy spadek ciężaru ciała łysek z obu kategorii wiekowych, który był istotny statystycznie (ANOVA II, $F_{3,283}=9,67$; $P<0,001$). Osobniki dorosłe były średnio cięższe od młodych (ANOVA II, $F_{1,283}=4,11$; $P=0,044$) (rys. 6).

Dyskusja

Przyjęcie za podstawową cechę na odróżnianie wieku u łyski ubarwienia zewnętrznej powierzchni skoku, znajduje potwierdzenie w obserwacjach prowadzonych nie tylko nad badanym gatunkiem, ale także nad bardzo podobną morfologicznie łyską amerykańską *Fulica americana* (Crawford 1978, Eddelman & Knopf 1985). Oznaczanie wieku obu gatunków łysiek utrudnia fakt stopniowego nabywania przez osobniki młode cech ptaków dorosłych w trakcie pierwszego sezonu jesiennie-zimowego (Glutz v. Blotzheim et al. 1973, Fjeldsa 1977, Crawford 1978, Eddelman & Knopf 1985). Ponadto, kolor części nieopierzonych, w tym skoku, u ptaków dorosłych może zmieniać się w zależności od pozycji w hierarchii społecznej lub zmian w kondycji osobnika (Fjeldsa 1977). Osobniki będące w słabej kondycji i nieprzystępujące do lęgów mogą być trudno odróżnialne od młodych, szczególnie wiosną. Nie można więc wykluczyć, że wiek niektórych osobników w analizowanej próbie został źle oznaczony, choć wydaje się, że takich przypadków nie mogło być na tyle dużo, by znacząco wpłynęło to na uzyskane wyniki.

U wielu gatunków ptaków wodnych, w tym łyski amerykańskiej, w trakcie pierwszego roku życia ptaki młode wciąż rosną, a osobniki z wcześniejszych i późniejszych lęgów znajdują się na różnych etapach wzrostu w tym samym czasie (Alisauskas 1987, Miller et al. 1988). Jednak uzyskane dane nie potwierdzają, by młode łyski miały istotnie mniejsze wymiary od dorosłych. Przyczyną braku spodziewanych różnic w wymiarach obu grup wiekowych może być zmienność geograficzna lub nierówny udział płci w próbach. Przez Polskę wędrują łyski z Rosji oraz krajów nadbałtyckich (Finlandia, Estonia, Łotwa i Litwa) i część z nich u nas zimuje (Glutz v. Blotzheim et al. 1973, Blums & Litzbarski 1982). Można też przypuszczać, że część osobników z polskiej populacji lęgowej pozostaje na zimę w pobliżu miejsc rozrodu, tak jak to ma miejsce na terenie byłego NRD (Hasse & Wobus 1967, Blums & Litzbarski 1982). Ponadto podczas surowych zim ptaki mogą zmieniać miejsce zimowania, pokonując dziennie nawet 200 km (Glutz v. Blotzheim et al. 1973). Sugeruje to, że proporcja ptaków z różnych populacji może zmieniać się na zimowiskach w zależności od warunków pogodowych.

Na zróżnicowanie populacyjne ptaków przebywających w jednym miejscu może wskazywać analiza rozkładów długości skrzydła. W Sopocie nie zaznaczył się typowy dla tego gatunku dwuszczytowy rozkład tego pomiaru związany z dymorfizmem płciowym (Visser 1976, Grummt & Haensel 1972), a maksimum przypadło na wartości wyższe, niż w dwóch pozostałych miejscach (rys. 4). Brak danych o płci chwypanych ptaków uniemożliwia dokładniejszą interpretację tych różnic. Można przypuszczać, że wśród ptaków chwypanych w Sopocie przeważały samce, które mogły pierwsze podchodzić do wyłożonej przynęty. Nie można też wykluczyć, że próba otrzymana z tego miejsca nie jest jednorodna, a uzyskany rozkład tej cechy mógł powstać poprzez nałożenie się na siebie dwóch rozkładów dwuszczytowych o nieznacznie przesuniętych maksimach. Taką sytuację opisuje Visser (1976) u ptaków zimujących na jednym z jezior koło Amsterdamu, gdzie dzięki intensywnie prowadzonym odłowom wyróżniono dwie populacje ptaków, z których każda wykazywała dwuszczytowy rozkład długości skrzydła, jednak rozkłady te były względem siebie nieco przesunięte. Ptaki z miejscowej populacji miały dłuższe skrzydła od tych, które pojawiały się by tam przezimować. Wyniki obrączkowania wskazują, że łyski z tej drugiej populacji pochodziły ze Skandynawii oraz ze wschodniej i centralnej Europy (Visser 1976). Wskazuje to na istnienie zróżnicowania biometrycznego wśród europejskich łysiek, przynajmniej w długości skrzydła.

Łyski chwypane na rzece Brdzie (Swornegacie) miały znacznie wyższą średnią długość pazura od ptaków z Sopotu i Nowogardu. Przyczyną tej różnicy jest podłoże, na jakim ptaki

przebywały i żerowały. W Swornychgaciach ptaki rzadko wychodziły na trawiaste brzegi rzeki, a większość czasu spędzały na rzece, lub pobliskim jeziorze (obserwacje własne). Natomiast w Sopocie i w Nowogardzie ludzie intensywnie dokarmiali zimujące ptaki wodne i łyski przez dużą część czasu przebywały na podłożu piaszczystym (Sopot), lub betonowym (Nowogard), gdzie wystające znacznie poza obrys palców pazury ulegały ścieraniu. Grummt & Haensel (1972) podkreślają, że samce mają wyraźnie dłuższe pazury niż samice, a wartości przytaczane w ich pracy dla ptaków z okolic Berlina są zbliżone do tych uzyskanych w Swornychgaciach. Niestety, wykazana duża podatność na ścieranie poważnie ogranicza przydatność tego pomiaru do oznaczania płci łyski oraz do innych analiz biometrycznych.

Zaobserwowany spadek wymiarów płytki czołowej u ptaków dorosłych, od jesieni do zimy i ponowny wzrost wiosną jest typowy dla tego gatunku (Visser 1988). Wielkość płytki czołowej u łyski i łyski amerykańskiej zmienia się sezonowo, zależy od wieku i płci oraz jest silnie skorelowana z wielkością gonad (Gullion 1951, Visser 1988). Wykazany w niniejszej pracy dla ptaków dorosłych spadek jej wymiarów jesienią i wzrost wiosną jest typowy dla tego gatunku (Visser 1988). U ptaków młodych zmiany te są słabiej zaznaczone.

Łyska jest wrażliwa na spadki temperatury zimą (Visser 1978, Rüger et al. 1987). Na naszym wybrzeżu śmiertelność tego gatunku jest wyższa podczas surowych zim (Górski 1981, obserwacje własne). Stwierdzony spadek średniego ciężaru ptaków od jesieni do wiosny może wynikać ze stopniowego zużywania zapasów energetycznych przez ptaki, które zimą nie są w stanie akumulować tłuszczu. Łyski przebywające w Holandii minimum ciężaru także osiągają zimą, jednak wiosną następuje u nich wyraźny jego wzrost (Glutz v. Blotzheim et al. 1973), czego nie wykazano u łyszek w Polsce. Brak przyrostu ciężaru wiosną może wynikać ze struktury analizowanej próby, ponieważ w okresie marzec–kwiecień aż 93% ptaków zważonych ptaków pochodziło z Sopotu. Sugeruje to także, że w tej próbie znaczny był udział osobników, które nie odbywają dalekich wędrówek i wiosną nie gromadzą zapasów energetycznych.

Dziękuję wszystkim osobom, które pomagały w badaniach, a w szczególności Maciejowi Kozakiewiczowi za jego nieoceniony wkład w zgromadzenie przeanalizowanego w tej pracy materiału i Katarzynie Goworek za wykonanie rysunku przedstawiającego sposób wykonywania pomiarów. Praca Grupy Badawczej Ptaków Wodnych KULING nr 141.

Literatura

- Alisauskas R.T. 1987. Morphometric correlates of age and breeding status in American Coots. *Auk* 104: 640–646.
- Baker K. 1993. Guide to European non-Passeriformes. BTO Guide 24. British Trust for Ornithology, Thetford.
- BirdLife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series 12. Cambridge.
- Blums P.N., Litzbarski H. 1982. Lysucha – *Fulica atra* L. W: Viksne J.A., Michelson H.A. (eds). Migracii ptic Vostočnoj Evropy i Severnoj Azji: Chiszcznyje – żuravleobraznyje, ss. 209–283. Nauka, Moskwa.
- Busse P. (ed.). 2000. Bird Station Manual. University of Gdańsk, Gdańsk.
- Crawford D.R. 1978. Tarsal color of American Coots in relation to age. *Wilson Bull.* 90: 536–543.
- Eddelman W.R., Knopf F.L. 1985. Determining age and sex of American Coots. *J. Field. Orn.* 56: 41–55.
- Fjeldså J. 1977. Sex and age variation in wing-length in the Coot *Fulica atra*. *Ardea* 65: 115–125.
- Glutz v. Blotzheim U.N. 1959. Geschlechtsmerkmale, Gewicht und Alterskennzeichen beim Bläshuhn, *Fulica atra* L. *Orn. Beob.* 56: 110–125.
- Glutz v. Blotzheim U.N., Bauer K.M., Bezzel E. 1973. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. 5. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main.

- Górski W. 1981. Zimowanie ptaków wodnych w zachodniej i środkowej części polskiego wybrzeża Bałtyku w latach 1969–1972. *Acta zool. cracov.* 25: 103–137.
- Grummt V., Haensel J. 1972. Ergebnisse metrischer Untersuchungen an Bleßralen (*Fulica atra* L.) von Berliner Müggelsee. *Beitr. Vogelkd.* 18: 19–50.
- Gullion G.W. 1951. The frontal shield of the American Coot. *Wilson Bull.* 63: 157–166.
- Hasse H., Wobus U. 1967. Ergebnisse an in Branderburg und Sachsen gekennzeichneten Bleßhühnern. *Beitr. Vogelkd.* 12: 354–362.
- Meissner W. 2004. *Fulica atra* (L. 1758) – łyska. W: Gromadzki M. (red). Ptaki (część I). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. 7: 306–309. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- Miller S.L., Gregg M.A., Kuritsubo A.R., Combs S.M., Murdock M.K., Nilsson J.A., Noon B.R., Botzler R.G. 1988. Morphometric variation in Tundra Swans: relationships among sex and age classes. *Condor* 90: 802–815.
- Rüger A., Prentice C., Owen M. 1987. Ergebnisse der Internationalen Wasservogelzählung des Internationalen Büros für Wasservogelforschung (IWRB) von 1967–1983. *Seevögel* 8, Sonderheft 1.
- StatSoft, Inc. 2007. STATISTICA (data analysis software system), version 8.0. www.statsoft.com.
- Visser J. 1976. An evaluation of factors affecting wing length and its variability in the Coot *Fulica atra*. *Ardea* 64: 1–21.
- Visser J. 1978. Fat and protein metabolism and mortality in the Coot *Fulica atra*. *Ardea* 66: 173–183.
- Visser J. 1988. Seasonal changes in shield size in the Coot. *Ardea* 76: 56–63.
- Wetlands International 2006. Waterbird Population Estimates – Fourth Edition. Wetlands International Global Series No. 12, Wageningen.

Włodzimierz Meissner

Pracownia Ekofizjologii Ptaków, Katedra Ekologii i Zoologii Kręgowców UG
Legionów 9, 80-441 Gdańsk
w.meissner@univ.gda.pl