

# Morfologia i morfometria kości odcinka obwodowego kończyny miednicznej kaczki domowej

ANNA CHARUTA, LUBOMIR STOTKO\*

Zakład Morfologii Kręgowców Wydziału Rolniczego Akademii Podlaskiej, ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce  
\*Park „Ujście Warty”, Chyrzno 1, 69-113 Górzycza

Charuta A., Stotko L.

## Morphology and morphometry of the peripheral part of the pelvis limb of domesticated ducks

### Summary

The aim of the morphological research was to attempt to characterize the peripheral part of the pelvis limb of domesticated ducks in relation to their age and sex.

Research was conducted on the bone material of domestic Peking ducks (*Anas platyrhynchos f. domestica* Linnaeus 1758) derived from 84 8-week-old ducks (42 males and 40 females) and 40 ducks over eight weeks old (6 males and 34 females). All the birds were from a water-fowl farm. The bones were cooked in a 3% solution of sodium bicarbonate ( $\text{NaHCO}_3$ ), bleached with hydrogen peroxide ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) and then dried at room temperature (16-20°C). The research concentrated on the bones of the peripheral part of the pelvis limb and, in particular, on a detailed morphological analysis of the bones of the left limb. Features typical of the species as well as changes concerning dimorphism and ontogeny were analysed. Statistically significant major differences were found between analogical bone parameters in adult males and females. No changes related to sexual dimorphism were observed in the cases of phalanx I greatest length (GL) and breadth of the proximal end (Bp), phalanx II of toe I and breadth of the proximal end (Bp), phalanx II of toe II and greatest length (GL), breadth of the proximal end (Bp), phalanx III of toe III and breadth of the proximal end (Bp). Dimorphic changes were also not found in phalanx I greatest length (GL), phalanx II greatest length (GL), phalanx III greatest length (GL), phalanx V of toe IV. No sexual dimorphism in relation to the tarsal-metatarsal bone was found among young ducks. In this group of birds statistically significant differences were found for phalanx III greatest length (GL), breadth of the proximal end (Bp), phalanx IV of toe III greatest length (GL), breadth of the proximal end (Bp). While analyzing the structure of toe IV, sexual dimorphism was found only in the case of phalanx IV and breadth of the proximal end (Bp).

**Keywords:** domestic duck, pelvic limb

Kaczka domowa (*Anas platyrhynchos f. domestica* Linnaeus 1758) należy do rzędu blaszkodziobych (*Anseriformes*), rodziny kaczkowatych (*Anatidae*).

Dotychczas osteologii i osteometrii ptaków (w tym kaczki domowej) poświęcono niewiele opracowań. Jednym ze starszych na ten temat jest publikacja Timmana (13) dotycząca wymiarów kości kończyny piersiowej. Dokładność pomiarów przedstawiona w tej publikacji okazała się niewystarczająca do dalszej pracy naukowej. W związku z tym wznowienie badań osteometrycznych nad kośćcem kaczki domowej uznano za celowe (1).

Badania o charakterze morfometrycznym kaczki domowej prowadził Górski (5). Podaje on dokładne wymiary kości stopowo-śródstopnej, które wykorzystuje do celów hodowlanych. Biometrią nad kaczka krzyżówką zajmował się Przybył (11), a także Kowalik (10), który określał parametry mechaniczne i biometryczne kości krzyżówki.

W piśmiennictwie spotykamy również doniesienia o charakterze porównawczym kośćca kaczki i gęsi domowej (8, 9). Z kolei dokładne badania osteometryczne u ptaków kurowatych prowadził Schweizer (12).

Obecnie w centrum zainteresowania znajdują się cechy strukturalne i mechaniczne układu kostno-stawowego ptaków będące obiektem rosnącej liczby badań (1, 3, 6). Większość badań o charakterze morfometrycznym w powiązaniu z cechami funkcjonalnymi kości przeprowadzono u ssaków i dopiero ostatnio poszerzono o drób użytkowy (13, 14).

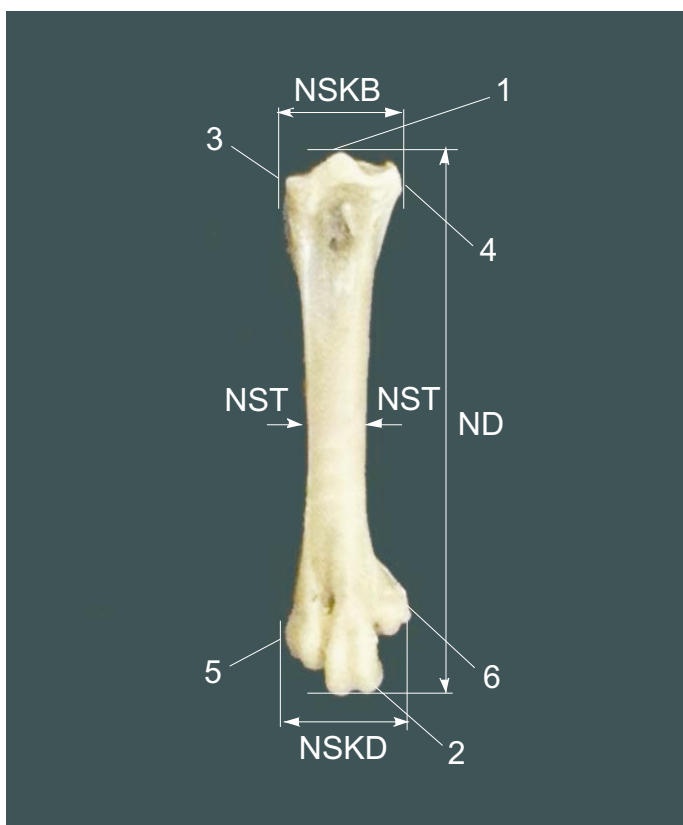
Celem przeprowadzonych badań była próba poznania morfologii oraz wymiarów długościowych i szerokościowych kości odcinka obwodowego kończyny miednicznej kaczki domowej w zależności od płci i wieku ptaków. Udostępniły one również dane do badań archeozoologicznych w celu określenia kopalnych szczątków ptaków.

### Materiał i metody

Badanie przeprowadzono na kościach 40 osobników (w tym 6 samców i 34 samice) w wieku powyżej 8 tygodni oraz 84 kościach osobników 8-tygodniowych, (w tym 42 samców i 40 samic) kaczki domowej (*Anas platyrhynchos f. domestica L.*) rasy pekin. Pochodziły one z fermy ptactwa wodnego w Międzyrzeczu Podlaskim koło Siedlec. Przed ubojem kaczki ważono z dokładnością do 0,1 kg, następnie oznaczano kolejnymi numerami. Masa ciała badanych

osobników dorosłych wahała się od 3000 g do 4100 g, a młodych od 1900 g do 3200 g.

Po otwarciu jamy piersiowo-brzuszej wyjmowano narządy wewnętrzne oraz oznaczano płeć. Kości gotowano w 3% roztworze wodnym wodorowęglanu sodu  $\text{NaHCO}_3$ , bielono 3% perhydrolem ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), a następnie suszono w temperaturze pokojowej ( $16\text{--}20^\circ\text{C}$ ) (7). Obserwacje dotyczyły kości odcinka obwodowego kończyny miednicznej. W pracy dokonano szczegółowej analizy morfologicz-



**Ryc. 1. Kość stępowo-śródstopna, widok z przodu**

Objaśnienia:

ND (Gl) – największa długość kości stępowo-śródstopnej – odległość między wyrostkiem stępowo-śródstopnym górnym a najdalszym punktem błočka kości śródstopia trzeciej.

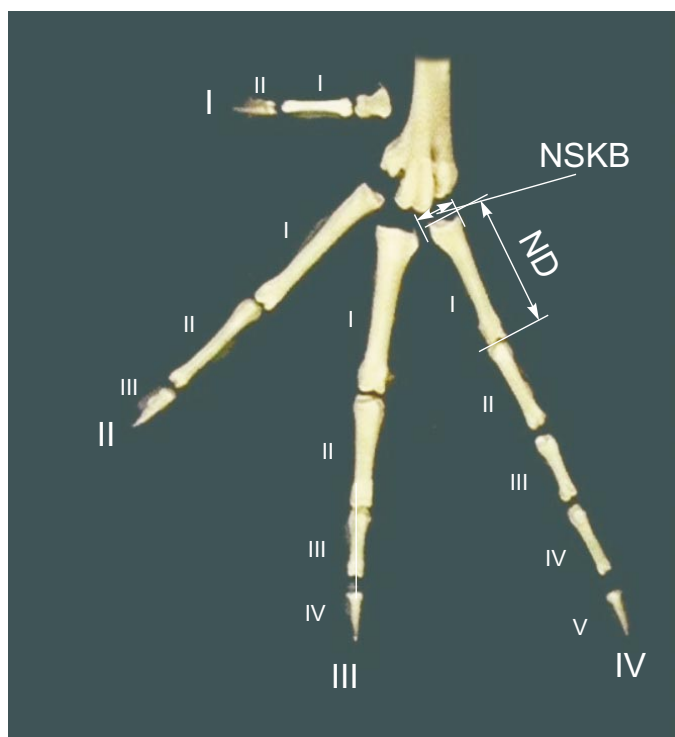
NSKB (Bp) – największa szerokość końca bliższego; odległość od krawędzi bocznej dołka bocznego stawu międzystępowego do krawędzi przyśrodkowej dołka przyśrodkowego stawu międzystępowego.

NST (SC) – najmniejsza szerokość trzonu – pomiar robiony w linii prostopadłej do płaszczyzny strzałkowej kości stępowo-śródstopnej; najmniejsza odległość pomiędzy powierzchnią przyśrodkową a boczną mierzonej kości.

NSKD (Bd) – największa szerokość końca dalszego; odległość między powierzchnią boczną błočka kości śródstopia czwartej a powierzchnią przyśrodkową błočka kości śródstopia drugiej.

Punkty pomiarowe:

1. Wyrostek stępowo-śródstopny górny (*processus tarsometatarsalis dorsalis*).
2. Błocek kości śródstopia (*trochlea ossis metatarsalis*) III.
3. Powierzchnia boczna dołka bocznego stawu międzystępowego (*fovea lateralis articulationis intertarseae*).
4. Powierzchnia przysiódkowa dołka przysiódkowego stawu międzystępowego (*fovea medialis articulationis intertarseae*).
5. Błocek kości śródstopia IV (*trochlea ossis metatarsalis* IV).
6. Błocek kości śródstopia II (*trochlea ossis metatarsalis* II)



**Ryc. 2. Palce stopy, widok z góry**

Objaśnienia:

**I** – Palec pierwszy: I – paliczek bliższy; ND (Gl) – największa długość; NSKB (Bp) – największa szerokość końca bliższego; II – paliczek dalszy; ND (Gl) – największa długość; NSKB (Bp) – największa szerokość końca bliższego.

**II** – Palec drugi: I – paliczek bliższy; ND (Gl) – największa długość; NSKB (Bp) – największa szerokość końca bliższego; II – paliczek środkowy; ND (Gl) – największa długość; NSKB (Bp) – największa szerokość końca bliższego; III – paliczek dalszy; ND (Gl) – największa długość; NSKB (Bp) – największa szerokość końca bliższego.

**III** – Palec trzeci: I – paliczek bliższy; ND (Gl) – największa długość; NSKB (Bp) – największa szerokość końca bliższego; II – paliczek środkowy I; ND (Gl) – największa długość; NSKB (Bp) – największa szerokość końca bliższego; III – paliczek środkowy II; ND (Gl) – największa długość; NSKB (Bp) – największa szerokość końca bliższego; IV – paliczek dalszy; ND (Gl) – największa długość; NSKB (Bp) – największa szerokość końca bliższego.

**IV** – Palec czwarty: I – paliczek bliższy; ND (Gl) – największa długość; NSKB (Bp) – największa szerokość końca bliższego; II – paliczek środkowy I; ND (Gl) – największa długość; NSKB (Bp) – największa szerokość końca bliższego; III – paliczek środkowy II; ND (Gl) – największa długość; NSKB (Bp) – największa szerokość końca bliższego; IV – paliczek środkowy III; ND (Gl) – największa długość; NSKB (Bp) – największa szerokość końca bliższego; V – paliczek dalszy; ND (Gl) – największa długość; NSKB (Bp) – największa szerokość końca bliższego

nej poszczególnych kości kończyny lewej. W opisie zwracano uwagę na cechy typowe dla gatunku oraz na zmiany o charakterze dymorficznym i ontogenetycznym.

Pomiary wykonane zostały suwakiem z noniuszem, z dokładnością do 0,1 mm. Dla uzyskania obiektywnych wartości pomiarów kości obliczono średnią arytmetyczną ( $\bar{x}$ ), odchylenie standardowe (SD) oraz współczynnik zmienności (cV). Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej z zastosowaniem testu t-Studenta, przyjmując za istotne statystycznie różnice przy poziomie  $p \leq 0,05$ .

W sposobie przeprowadzenia pomiarów oparto się na metodzie zaproponowanej przez Driesch (1), przystosowanej do badań kości ptaków pochodzących z wykopalisk archeologicznych.

### Wyniki i omówienie

Kość stępowo-śródstopna (*os tarsometatarsi*), czyli skok (ryc. 1) jest kością powstałą ze zrośniętych trzech kości śródstopia z dalszym (dolnym) szeregiem kości stępu. Obserwowane różnice w długości omawianej kości pomiędzy dorosłymi ptakami obu płci były wysoce istotne statystycznie. Wśród osobników dorosłych występował wyraźny dymorfizm płciowy. U kaczorów największa długość tej kości wynosi 68,87 mm, u kaczek zaś jest mniejsza. Większą długość skoku u kaczek stwierdził Górski (5), u 210-dniowych osobników wynosiła ona około 90 mm.

Największa szerokość końca bliższego badanej kości wynosi 14,92 mm, u samic jest tylko nieco mniejsza. Najmniejsza szerokość trzonu kości stępowo-śródstopnej między osobnikami dorosłymi obu płci okazała się wysoce istotna statystycznie. Różnice płciowe wyznaczają większe wartości omawianego parametru dla samców. Szerokość końca dalszego jest nieco większa w stosunku do szerokości końca bliższego i wynosi dla samców 17,18 mm, a dla samic jest o 1,72 mm mniejsza. Również w przypadku tego parametru obserwowane różnice pomiędzy dorosłymi ptakami obu płci były istotne statystycznie, z zaznaczonym wyraźnym dymorfizmem płciowym (tab. 1).

U 8-tygodniowych brojlerów skok jest tylko nieznacznie krótszy w stosunku do osobników dorosłych. Największa długość omawianej kości osiąga u kacząt takie same wartości w obu grupach płciowych. Szerokość końca bliższego, szerokość trzonu oraz szerokość końca dalszego jest prawie identyczna jak u form dorosłych (tab. 2). Elementy kostne omawianej kości nie wykazują zasadniczych różnic w budowie między młodymi a dorosłymi ptakami. U osobni-

Tab. 1. Wymiary kości stępowo-śródstopnej i kości palców kaczek dorosłych (mm). W zależności od płci ptaków

Kość	Wymiar	Samce			Samice			
		$\bar{x}$	$\pm$ s	V%	$\bar{x}$	$\pm$ s	V%	
Stępowo-śródstopna	ND	68,87 <sup>A</sup>	1,90	2,75	65,66 <sup>B</sup>	2,21	3,36	
	NST	7,62 <sup>A</sup>	0,53	6,95	6,78 <sup>B</sup>	0,41	6,04	
	NSKB	14,92 <sup>A</sup>	0,78	6,70	13,97 <sup>B</sup>	0,36	2,57	
	NSKD	17,18 <sup>A</sup>	1,05	6,11	15,46 <sup>B</sup>	0,99	6,40	
Palec I	paliczek I	ND	14,80 <sup>a</sup>	0,89	6,01	14,78 <sup>a</sup>	0,86	5,81
		NSKB	4,18 <sup>a</sup>	0,62	14,83	3,92 <sup>a</sup>	0,55	14,03
	paliczek II	ND	8,08 <sup>B</sup>	0,74	9,15	9,13 <sup>A</sup>	1,87	20,48
		NSKB	2,93 <sup>a</sup>	0,72	24,57	3,04 <sup>a</sup>	0,47	15,46
Palec II	paliczek I	ND	31,98 <sup>A</sup>	1,13	3,53	31,20 <sup>B</sup>	0,99	3,17
		NSKB	6,08 <sup>A</sup>	0,41	6,74	5,55 <sup>B</sup>	0,27	4,86
	paliczek II	ND	24,35 <sup>a</sup>	1,15	4,72	23,22 <sup>a</sup>	10,07	43,36
		NSKB	4,73 <sup>a</sup>	0,57	12,05	4,52 <sup>a</sup>	0,56	12,38
	paliczek III	ND	11,26 <sup>a</sup>	0,06	0,53	10,94 <sup>b</sup>	0,88	8,04
		NSKB	4,06 <sup>a</sup>	0,36	8,86	3,72 <sup>b</sup>	0,34	9,13
Palec III	paliczek I	ND	33,11 <sup>A</sup>	0,72	2,17	31,78 <sup>B</sup>	0,92	2,89
		NSKB	8,91 <sup>A</sup>	0,47	5,27	8,31 <sup>B</sup>	0,31	3,73
	paliczek II	ND	22,95 <sup>A</sup>	1,26	5,49	22,10 <sup>B</sup>	0,97	4,38
		NSKB	6,26 <sup>a</sup>	0,84	13,41	5,90 <sup>b</sup>	0,30	5,08
	paliczek III	ND	1,91 <sup>A</sup>	1,03	5,39	18,30 <sup>B</sup>	0,90	4,91
		NSKB	4,68 <sup>a</sup>	0,56	11,96	4,89 <sup>a</sup>	0,29	5,93
	paliczek IV	ND	11,86 <sup>a</sup>	0,91	7,67	11,70 <sup>b</sup>	1,98	16,92
		NSKB	4,00 <sup>A</sup>	0,22	5,50	3,72 <sup>B</sup>	0,28	7,52
Palec IV	paliczek I	ND	27,11 <sup>a</sup>	2,45	9,03	26,88 <sup>a</sup>	1,17	4,35
		NSKB	7,06 <sup>A</sup>	0,43	6,09	6,55 <sup>B</sup>	0,32	4,88
	paliczek II	ND	18,46 <sup>a</sup>	1,29	6,98	18,48 <sup>a</sup>	1,06	5,73
		NSKB	5,26 <sup>a</sup>	0,73	13,87	4,96 <sup>b</sup>	0,35	7,05
	paliczek III	ND	14,33 <sup>a</sup>	0,63	4,39	14,46 <sup>a</sup>	1,20	8,29
		NSKB	4,11 <sup>A</sup>	0,12	2,91	3,93 <sup>B</sup>	0,36	9,16
	paliczek IV	ND	15,98 <sup>A</sup>	0,55	3,44	15,58 <sup>B</sup>	0,77	4,94
		NSKB	5,01 <sup>a</sup>	3,80	75,84	3,53 <sup>b</sup>	0,43	12,18
	paliczek V	ND	10,68 <sup>a</sup>	0,77	7,20	10,55 <sup>a</sup>	1,79	16,96
		NSKB	3,01 <sup>a</sup>	0,28	9,30	2,98 <sup>a</sup>	0,36	12,08

Objaśnienia: ND – największa długość; NST – najmniejsza szerokość trzonu; NSKB – największa szerokość końca bliższego; NSKD – największa szerokość końca dalszego; a, b, A, B – średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie – małymi przy  $p \leq 0,05$ , dużymi przy  $p \leq 0,01$

ków młodych nie wykazano znamienych różnic związanych z dymorfizmem płciowym.

Powierzchnia stawowa końca bliższego skoku jest podzielona wyrostkiem stępowo-śródstopnym górnym (*processus tarsometatarsalis dorsalis*) na dołek boczny stawu międzystępowego i dołek przyśrodkowy stawu międzystępowego. Trzon z przodu i z tyłu posiada liczne podłużne kresy ścięgnowe. Kość stępowo-śró-

Tab. 2. Wymiary kości stępowo-śródstopnej i kości palców młodych kaczek (mm) w zależności od płci ptaków

Kość	Wymiar	Samce			Samice			
		$\bar{x}$	$\pm$ s	V%	$\bar{x}$	$\pm$ s	V%	
Stępowo-śródstopna	ND	66,01 <sup>a</sup>	2,95	4,46	65,43 <sup>a</sup>	3,48	5,31	
	NST	6,41 <sup>a</sup>	0,37	5,77	6,47 <sup>a</sup>	0,40	6,18	
	NSKB	13,80 <sup>a</sup>	0,61	4,42	13,81 <sup>a</sup>	0,65	4,70	
	NSKD	14,44 <sup>a</sup>	0,91	6,30	14,50 <sup>a</sup>	0,89	6,13	
Palec I	palec I	ND	14,43 <sup>A</sup>	0,58	4,01	13,95 <sup>B</sup>	0,86	6,16
		NSKB	3,13 <sup>b</sup>	0,45	14,37	3,40 <sup>a</sup>	0,54	15,88
	palec II	ND	5,95 <sup>A</sup>	0,07	1,17	5,68 <sup>B</sup>	0,37	6,51
		NSKB	2,15 <sup>A</sup>	0,07	3,25	1,83 <sup>B</sup>	0,30	16,39
Palec II	palec I	ND	29,23 <sup>B</sup>	0,61	2,08	29,92 <sup>A</sup>	0,83	2,77
		NSKB	5,03 <sup>B</sup>	0,11	2,18	5,35 <sup>A</sup>	0,50	9,34
	palec II	ND	20,86 <sup>B</sup>	2,60	32,40	22,15 <sup>A</sup>	0,79	3,56
		NSKB	4,10 <sup>B</sup>	0,10	2,43	4,34 <sup>A</sup>	0,38	8,75
	palec III	ND	10,06 <sup>a</sup>	0,23	2,28	10,18 <sup>a</sup>	0,39	3,83
		NSKB	2,60 <sup>a</sup>	0,26	10,00	2,45 <sup>b</sup>	0,35	14,28
Palec III	palec I	ND	29,96 <sup>B</sup>	0,45	1,50	30,61 <sup>A</sup>	1,06	3,46
		NSKB	7,53 <sup>a</sup>	0,30	3,98	7,70 <sup>a</sup>	0,57	7,40
	palec II	ND	21,00 <sup>a</sup>	1,11	5,28	21,27 <sup>a</sup>	0,83	3,90
		NSKB	5,73 <sup>a</sup>	0,92	16,05	5,61 <sup>a</sup>	0,29	5,16
	palec III	ND	21,26 <sup>A</sup>	6,19	29,11	17,82 <sup>B</sup>	1,01	5,66
		NSKB	4,16 <sup>B</sup>	0,20	4,80	4,60 <sup>A</sup>	0,40	8,69
	palec IV	ND	10,90 <sup>b</sup>	0,70	6,42	11,34 <sup>a</sup>	0,99	8,73
		NSKB	3,26 <sup>b</sup>	0,32	9,81	3,42 <sup>a</sup>	0,22	6,43
Palec IV	palec I	ND	25,30 <sup>a</sup>	0,52	2,05	25,48 <sup>a</sup>	1,20	4,70
		NSKB	6,16 <sup>a</sup>	0,20	3,24	6,28 <sup>a</sup>	0,35	5,57
	palec II	ND	17,77 <sup>a</sup>	0,66	3,71	16,55 <sup>a</sup>	4,24	25,61
		NSKB	4,56 <sup>a</sup>	0,11	2,41	4,61 <sup>a</sup>	0,37	8,02
	palec III	ND	14,03 <sup>a</sup>	3,19	22,73	13,17 <sup>a</sup>	0,79	5,99
		NSKB	3,83 <sup>a</sup>	0,51	13,31	3,87 <sup>a</sup>	0,18	4,65
	palec IV	ND	13,80 <sup>a</sup>	1,15	8,33	13,94 <sup>a</sup>	0,93	6,67
		NSKB	2,90 <sup>B</sup>	0,50	17,24	3,20 <sup>A</sup>	0,37	11,56
	palec V	ND	7,73 <sup>a</sup>	1,36	17,59	7,55 <sup>a</sup>	1,17	15,49
		NSKB	2,33 <sup>a</sup>	0,05	2,14	2,28 <sup>a</sup>	0,19	6,14

Objaśnienia: jak w tab. 1.

stopna ma przy końcu dalszym trzy bloczki (*trochlea*) służące do zestawień z bliższymi palczkami palców – II, III, IV i odpowiadające trzem kościom śródstopia (*ossa metatarsalia* II, III, IV). Kaczka domowa posiada cztery palce. Palec pierwszy jest osadzony na kości śródstopia I (*os metatarsale* I). Jest to niewielka kostka połączona więzozrostem (*syndesmosis*) z dolnym odcinkiem kości stępowo-śródstopnej, do którego przylega od strony tylnoprzyszrodkowej. Kość stępowo-śródstopna jest lepiej wykształcona u dorosłych ptaków niż u 8-tygodniowych brojlerów. U tych ostatnich

największa długość i największa szerokość końca bliższego omawianej kości jest zbliżona u obu płci. Różnice płciowe w długości i szerokości końca bliższego i dalszego są za to lepiej widoczne u form dorosłych.

Palce stopy (*digiti pedis*). Palec pierwszy jest skierowany do tyłu i przeciwstawny w stosunku do pozostałych, posiada dwa paliczki, drugi palec – trzy, trzeci – cztery i czwarty – pięć palczków.

Paliczek I palca I (*phalanx I digiti I*). Największa długość tej kości wynosi u kaczorów i kaczek około 14,80 mm. Nie wykazano różnic związanych z dymorfizmem płciowym (tab. 1). U 8-tygodniowych osobników największa długość tej kości jest prawie identyczna u obu płci, statystycznie nieistotna. Największa szerokość końca bliższego samców i samic wynosi około 3 mm (tab. 2).

Paliczek II palca I (*phalanx II digiti I*). Największa długość tej kości wynosi 8,08 mm i jest nieco większa u kaczek. Różnica w największej długości między osobnikami dorosłymi obu płci okazała się istotna statystycznie. Największa szerokość końca bliższego omawianej kości jest niemal identyczna u obu płci (tab. 1). U 8-tygodniowych brojlerów największa długość tych kości jest o 2,79 mm mniejsza w stosunku do form dorosłych i wynosi u obu płci młodych około 5,81 mm. Największa szerokość końca bliższego wynosi u samców 2,15 mm i jest mniejsza u samic. W tym przypadku występuje wyraźny dymorfizm płciowy (tab. 2).

Paliczek I palca II (*phalanx I digiti II*). Średnia największej długości tej kości wynosi u kaczorów 31,98 mm i jest nieco większa u kaczek. Największa szerokość końca bliższego tych kości jest bardzo zbliżona u obu płci (tab. 1). U 8-tygodniowych brojlerów obserwowane różnice w największej długości omawianej kości oraz największej szerokości końca bliższego były istotne statystycznie, a w porównaniu do ptaków dorosłych były również istotne statystycznie (tab. 2).

Paliczek II palca II (*phalanx II digiti I*). Największa długość tej kości wynosi u kaczorów 24,35 mm i jest nieco mniejsza u samic. Średnia największej szerokości końca bliższego jest niemal identyczna u obu płci. W tym przypadku nie wykazano istotnych różnic związanych z dymorfizmem płciowym (tab. 1). U 8-tygodniowych brojlerów największa długość paliczka II palca II jest mniejsza o 2,28 mm w porównaniu do form dorosłych. Długość oraz największa szerokość końca bliższego tej kości była istotna statystycznie (tab. 2).

Paliczek III palca II (*phalanx III digiti II*). Największa długość tej kości u kaczorów i kaczek wynosi około 11 mm. Średnia szerokość końca bliższego omawianej kości jest nieznacznie większa u samców i wynosi około 3,89 mm. Największa długość paliczka III u młodych samców i samic wynosi około 10,12 mm. Średnia największej szerokości końca bliższego osiąga wartość 2,52 mm i jest o 1,37 mm mniejsza w stosunku do ptaków dorosłych. Zarówno wśród ptaków dorosłych, jak i młodych nie wykazano istotnych różnic związanych z dymorfizmem płciowym (tab. 1, 2).

Paliczek I palca III (*phalanx I digiti III*). Największa długość tej kości jest o 1,33 mm większa u kaczorów, w stosunku do kaczek jest to różnica istotna statystycznie. Również w przypadku największej szerokości końca bliższego omawianej zaobserwowano wyraźny dymorfizm płciowy (tab. 1). U 8-tygodniowych samców największa długość paliczka I przyjmuje niższe wartości o 3,15 mm w stosunku do samców dorosłych. Omawiany parametr w grupie ptaków młodych wykazuje wyraźny dymorfizm płciowy, zaś największa szerokość końca bliższego u kaczek jest prawie identyczna u obu płci (tab. 2).

Paliczek II palca III (*phalanx II digiti III*). Obserwowane różnice w największej długości pomiędzy dorosłymi ptakami obu płci były istotne statystycznie. W największej szerokości końca bliższego tej kości nie zaobserwowano dymorfizmu płciowego (tab. 1). U 8-tygodniowych brojlerów wartość największej długości omawianej kości jest nieznacznie mniejsza, w stosunku do ptaków dorosłych. Zarówno długość, jak i szerokość nie wykazują istotnych różnic statystycznych (tab. 2).

Paliczek III palca III (*phalanx III digiti III*). Największa długość tej kości jest nieco większa u kaczorów niż u kaczek i wynosi 19,10 mm. Największa szerokość końca bliższego omawianej kości osiąga u obu płci dorosłych wartość około 4,78 mm. Tylko w przypadku długości tej kości zaznaczył się subtelny dymorfizm płciowy między osobnikami dorosłymi obu płci (tab. 1). U 8-tygodniowych samców największa długość tej kości jest mniejsza o 3,44 mm w stosunku do samic. Największa szerokość końca bliższego przyjmuje również mniejsze wartości u tych pierwszych. Zarówno w przypadku długości, jak i szerokości badanej kości u osobników młodych oba te parametry różniły się istotnie statystycznie, w zależności od płci ptaków (tab. 2).

Paliczek IV palca III (*phalanx III digiti III*). Największa długość tej kości wynosi u obu płci około 11,78 mm. Zatem u osobników dorosłych w przypadku tego parametru nie wykazano znamienych różnic związanych z dymorfizmem płciowym (tab. 1). Największa szerokość końca bliższego omawianej kości u kaczorów osiąga wartość 4,00 mm i w stosunku do kaczek jest statystycznie wysoce istotna (tab. 1). U 8-tygodniowych brojlerów największa długość pa-

liczka IV jest nieznacznie mniejsza w stosunku do ptaków dorosłych. Natomiast szerokość końca bliższego osiąga zbliżone wymiary do form dorosłych. U osobników młodych obu płci w przypadku badanych parametrów wykazano statystycznie istotne różnice (tab. 2).

Paliczek I palca IV (*phalanx I digiti IV*). Średnia największej długości paliczka I osiąga u kaczorów wartość 27,11 mm, u kaczek przyjmuje nieco niższe wartości i nie jest istotna statystycznie. Największa szerokość końca bliższego tych kości u samców jest natomiast większa w porównaniu do kaczek i tym samym wykazuje dymorfizm płciowy (tab. 1). U 8-tygodniowych brojlerów w największej długości i największej szerokości końca bliższego tej kości statystycznie istotnych różnic nie wykazano (tab. 2).

Paliczek II palca IV (*phalanx II digiti IV*). Największa długość tej kości osiąga niemal identyczną wartość u kaczorów i kaczek. Koniec bliższy omawianej kości jest tylko o 0,3 mm szerszy u samców, w porównaniu do samic i wynosi 5,26 mm. Brak dymorfizmu płciowego. U 8-tygodniowych osobników w przypadku badanych parametrów statystycznie istotnych różnic nie wykazano (tab. 2).

Paliczek III palca IV (*phalanx III digiti IV*). Największa długość tej kości przyjmuje zbliżone wartości u obu płci – średnio około 14,39 mm. Największa szerokość końca bliższego jest większa u kaczorów. Różnica ta jest wysoce istotna statystycznie (tab. 1). U osobników młodych omawiana kość jest o 0,79 mm krótsza w stosunku do dorosłych. Jednakże w obrębie płci nie zaobserwowano różnic istotnych statystycznie (tab. 2).

Paliczek IV palca IV (*phalanx IV digiti IV*). Największa długość tej kości przyjmuje zbliżone wartości u obu płci – średnio około 15,78. Największa szerokość końca bliższego tej kości jest nieco wyższa u kaczorów niż u kaczek i wynosi 5,01 mm. Zaznacza się dymorfizm płciowy (tab. 1). U 8-tygodniowych osobników największa długość tej kości jest prawie identyczna u obu płci, zaś największa szerokość końca bliższego przyjmuje statystycznie istotne różnice (tab. 2).

Paliczek V palca IV (*phalanx V digiti IV*). Największa długości tej kości przyjmuje zbliżone wartości u obu płci dorosłych i wynosi średnio 10,61 mm. Największa szerokość końca bliższego u kaczorów i kaczek jest niemal identyczna i wynosi około 2,99 mm. Zatem u osobników dorosłych nie wykazano różnic związanych z dymorfizmem płciowym (tab. 1). U 8-tygodniowych brojlerów największa długość paliczka V wynosi dla samców 7,64 mm i jest aż o 2,97 mm krótsza w stosunku do kaczorów dorosłych. Z kolei w przypadku długości i szerokości tej kości osobników młodych nie wykazano różnic dymorficznych (tab. 2).

W przeprowadzonych badaniach zwracano uwagę na istotne różnice płciowe i wiekowe ptaków. Przedstawione w pracy wyniki pomiarów biometrycznych

mogą również służyć do stwierdzenia subtelnego dymorfizmu płciowego oraz jego rozwoju u dorastających ptaków.

Kość stopowo-śródstopna jest lepiej wykształcona u dorosłych ptaków niż u 8-tygodniowych brojlerów. U tych ostatnich największa długość i największa szerokość końca bliższego tych kości jest zbliżona u obu płci. Różnice płciowe w długości i szerokości końca bliższego i dalszego są natomiast lepiej widoczne u ptaków dorosłych. Największa długość i największa szerokość końca bliższego poszczególnych paliczek wszystkich palców kończyny miednicznej jest nieco większa u osobników dorosłych, z wyjątkiem paliczka III palca III, który osiąga większe wymiary u 8-tygodniowych brojlerów. W obrębie płci w obydwu grupach wiekowych największą długością i szerokością odznaczają się paliczki samców dorosłych. Wyjątek stanowią: paliczek II palca III oraz paliczek V palca V, które przyjmują nieco większe wartości u brojlerów.

### Podsumowanie

Celem przeprowadzonych badań o charakterze morfologicznym była próba scharakteryzowania kości odcinka obwodowego kończyny miednicznej u kaczki domowej rasy pekin (*Anas platyrhynchos f. domestica* Linnaeus 1758) w zależności od płci i wieku ptaków. Analizy obejmowały osteometrię oraz opis anatomiczny kości. W grupie ptaków dorosłych stwierdzono wyraźny dymorfizm płciowy w największej długości i największej szerokości kości odcinka obwodowego. Odnotowano również różnice o charakterze ontogenetycznym w wielkości badanych kości pomiędzy młodymi i dorosłymi kaczkami. Porównując zaś kończyny piersiowe i miedniczne w obu grupach wiekowych stwierdzono, że różnica w długościach kości homologicznych odcinków kończyn jest większa w przypadku kończyny piersiowej (1). Analizując badane parametry kości odcinka obwodowego kończyny miednicznej stwierdzono, że kości młodych ptaków szybciej osiągają długość i szerokość charakterystyczną dla gatunku. Cały ciężar ciała spoczywa bowiem na dwu słupach złożonych z *zeugopodium* i *autopodium*. Do wzmocnienia kończyny miednicznej przyczynił się zanik krótkich kości stępu. *Tarsalia proximalia* zrosły się z kością piszczelową, natomiast *tarsalia distalia* połączyły się ze zrosniętymi w jedną całość kośćmi śródstopia, tworząc długą i mocną kość skokową, *tarsometatarsus*. Najprawdopodobniej jest to związane z typem lokomocji o cechach kroczenia i brodzenia. Lot bowiem ogranicza się tylko do nieznacznego podfruwania. Kończyny miedniczne muszą zatem być szybciej przystosowane do pełnionych funkcji.

Rzeźba powierzchni zewnętrznej przebadanych kości przybiera na wyrazistości wraz z wiekiem ptaków. Przedstawione w pracy wyniki pomiarów biometrycznych mogą również służyć do stwierdzenia subtelnego dymorfizmu płciowego oraz jego rozwoju u dorastających ptaków.

### Piśmiennictwo

1. Charuta A., Bartyzel B. J.: Morfologia i morfometria kości obręczy i odcinka nasadowego kończyny piersiowej kaczki domowej. Medycyna Wet. 2005, 61, 811-813.
2. Driesch A.: A guide to the measurement of animal bones from archeological sites. Peabody Museum of Archeology and Ethnology, Harvard University 1976.
3. Ede A. D.: Bird Structure – and approach through evolution, development and function in the fowl. Hutchinson Education, University of London 1996.
4. Gadow H., Selenka E.: Vögel. Leipzig 1881.
5. Górski J.: Wpływ wieku, pochodzenia i płci kaczek pekin na zależność między masą ciała a długością skoku, tułowia i obwodu podudzia. Roczn. Zoot. 1992, 19, 67-76.
6. Kaczanowska-Taraszkiewicz E.: Wpływ wieku i płci na wzrost kości kończyn i rozwój ich cech mechanicznych u przepiórki (*Coturnix coturnix* Pharao). Medycyna Wet. 2001, 57, 510-514.
7. Kim W. K., Donalson L. M., Herrera P., Woodward C. L., Kubena L. F., Nisbet D. J., Ricke S. C.: Research note: Effects of different bone preparation methods (fresh, dry, and fat-free dry) on bone parameters and the correlations between bone breaking strength and the other bone parameters. Poult. Sci. 2004, 83, 1663-1666.
8. Kittel R.: Anatomie der Wirbeltiere. Fortschr. Zoologie. 1968, 19, 51-104.
9. Komarek V., Kolda J.: Anatomie domácich ptaku (s narysem fyziologie). Československa Akademie Zemedelskych Ved. Praga 1963.
10. Kowalik S., Drobek-Gilowska A., Tatara M., Sawa-Wojtanowicz B., Wal-kuska G.: Parametry mechaniczne i geometryczne kości kończyn kaczek krzyżówek i łysek. Medycyna Wet. 2004, 60, 428-431.
11. Przybył M., Strawiński S.: Studia biometryczne nad kaczką krzyżówką (*Anas platyrhynchos* L.) z Wybrzeża Gdańskiego. Zeszyt. Nauk. AR. Szczecin 1997, 31-50.
12. Schweizer W.: Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns IX. Zur Frühgeschichte des Haushuhns in Mitteleuropa, Universität München 1961.
13. Timman O.: Vergleichende Untersuchungen an Haus- und Wildenten: Zool. Jb. Jena 1919, 36, 621-652.
14. Zweers G. A., Vanden Berge J. C., Koppendraier R.: Avian cranio-cervical systems. Part I: Anatomy of the cervical column in the chicken (*Gallus gallus* L.). Acta Morphol. Neerl. Scand. 1987, 25, 131-155.

Adres autora: dr Anna Charuta, ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce; e-mail: anna.charuta@neostrada.pl