ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA
VOL. XLV, 4 SECTIO C 1990

Instytut Biologii UMCS
Zakład Anatomii Porównawczej i Antropologii

Jacek KOZIEJ, Jerzy KUBIK

Zmiany liniowe wybranych cech morfologicznych ciała przepiórki rasy Faraon (*Coturnix coturnix* Pharaoh) w cyklu życiowym

Linear Changes of the Selected Morphological Properties of the Body of Pharaoh Quail (*Coturnix coturnix* Pharaoh) in the Life Cycle

Współzależność zmian zachodzących między wielkością zwierząt a wielkością ich narządów jest przedmiotem wielu badań. Proporcje te kształtują się w rozwoju zarodkowym i postnatalnym. Można je też śledzić w zależności od wpływu różnych czynników endo- i egzogennych (3, 4, 7, 10, 11).

Celem podjętych badań było prześledzenie u przepiórki rasy Faraon tempa wzrostu podstawowych parametrów morfologicznych ciała. Dotyczyło to głównie takich cech, jak długość ciała, skrzydła oraz skoku w rozwoju postnatalnym.

Przepiórka rasy Faraon, wyhodowana w USA i sprowadzona do Polski w latach sześćdziesiątych, jest interesującym obiektem badań laboratoryjnych. Biologiczne właściwości tej rasy — szybki rozwój osobniczy, duża nieśność, małe rozmiary ciała oraz małe wymagania hodowlane — spowodowały, że stała się ona jednym z podstawowych zwierząt laboratoryjnych w badaniach nad drobiem (2, 6, 8).

MATERIAŁ I METODA

Analizę materiału przeprowadzono na 574 osobnikach przepiórki rasy Faraon (282 samcach i 292 samicach) pochodzących z hodowli Instytutu Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu. Rozpatrywany materiał był całkowicie jednorodny, ponieważ warunki bytowania wszystkich osobników (temperatura pomieszczenia, oświetlenie, pasza) były jednakowe.

Analizowany materiał składał się z osobników w wieku od 1 dnia do 19 miesięcy. Ze względu na szybkie tempo wzrostu w pierwszych tygodniach życia ptaki usypiano chloroformem co 1, 2, 3, 7 dni, a następnie co 1 i 2 miesiące. Otrzymano w ten sposób

28 klas o ściśle określonym wieku, liczących po ok. 10 samców i 10 samic każda, z których z kolei utworzono 9 grup wiekowych o następujących przedziałach czasowych:

grupy	dni życia	grupy	dni życia	grupy	dni życia
I	1— 12	IV	60— 90	VII	240—300
II	15— 21	V	120—150	VIII	375—450
III	28— 49	VI	180—210	IX	510—570

Przy rozpatrywaniu materiału uwzględniono następujące parametry: 1) długość ciała — mierzoną od końca dzioba do końca pygostylu, 2) długość skrzydła — mierzoną od nadgarstka do końca najdłuższej lotki I-rzędowej (w pierwszych dniach życia pomiar dotyczył tylko części kostnej), 3) długość skoku — mierzoną od progu kostnego na nasadzie bliższej *tibiotarsus* do podstawy skoku. Pomiary wykonywano suwmiarką z dokładnością do 0,1 mm.

Materiał analizowano stosując ogólnie przyjęte metody statystyczne z uwzględnieniem płci i wieku ptaków. Obliczono średnią arytmetyczną ($\bar{x}$), odchylenie standardowe (*SD*) i współczynnik zmienności (*CV*). Uwzględniono również współczynnik korelacji (*r*) Pearsona pomiędzy wiekiem w dniach (*t*) a wartościami parametru. W przypadku stwierdzenia istotnych korelacji obliczono równanie regresji. Przy braku istotnej współzależności między wiekiem a wartością parametru w określonych odcinkach czasu przyjmowano średnią ważoną i odchylenie standardowe danego przedziału czasowego.

ANALIZA MATERIAŁU

Długość ciała osobników 1-dniowych zawierała się w przedziale 66—81 mm. W czasie pierwszych 3 tygodni życia dzienny przyrost na długość wynosił 4,0 mm u samców, natomiast u samic był o ok. 0,5 mm mniejszy (tab. 2). Następnie, aż do końca okresu wzrostu, tj. dla samców do ok. 49 dnia, a dla samic do 90 dnia życia, tempo wzrostu było niewielkie i wynosiło odpowiednio 0,77 i 0,55 mm na dobę. W okresie późniejszym średnie wartości tej cechy u samców wahały się w granicach 180—190 mm z maksimum w grupie ostatniej, natomiast u samic w wieku 120—210 dni średnia wartość tej cechy wynosiła 188,29 mm, a największa długość ciała charakteryzowała osobniki z grupy VII (tab. 1), po czym zaznaczył się regres wynoszący 0,02 mm na dobę, tak że samice z grupy IX osiągnęły średnio 188,33 mm. Statystycznie istotne różnice między obu płciami stwierdzono tylko w grupach V, VII, VIII, przy czym w każdym z tych przypadków zawsze większe były samice (o ok. 10 mm).

Największą zmiennością długości ciała charakteryzuje się grupa I wieku (ponad 20%). W następnych 2 grupach zmiany w porównaniu z grupą I były prawie 2-krotnie mniejsze, a począwszy od 60 dnia życia współczynnik zmienności zawierał się w przedziale 6,2—7,8%, z wyjątkiem zakresu 240—300 dni u samic (tab. 1).

Jeżeli chodzi o następną cechę, jaką jest długość skrzydła, to intensywny wzrost odbywał się również do ok. 21 dnia życia z szybkością wy-

Tab. 1. Zmienność wymiarów ciała przepiórki rasy Faraon z uwzględnieniem wieku i płci
Variability of body measurements of Pharaoh quail regarding the age and sex

Wiek Age	Samce — Males					Samice — Females				
	n	min.-max.	$\bar{x}$	*SD*	*CV*	*n*	min.-max.	$\bar{x}$	*SD*	*CV*
				Długość ciała — Body length						
I	82	66—123	77,07	19,81	25,9	97	67—120	79,18	17,83	22,6
II	31	112—152	121,94	13,53	11,3	30	105—148	120,67	14,15	11,9
III	40	149—197	161,00	15,12	9,5	40	131—190	159,00	16,62	10,6
IV	30	167—202	180,00	13,71	7,8	27	170—210	182,96	12,61	7,0
V	20	178—202	181,00	13,74	7,8	20	183—219	191,00	11,49	6,2
VI	20	173—220	187,00	12,73	7,0	21	180—212	185,71	12,17	6,7
VII	19	174—214	186,32	14,20	7,8	25	182—212	196,00	9,41	4,9
VIII	20	169—202	182,00	12,19	6,9	20	183—223	191,00	11,61	6,2
IX	20	187—210	190,00	11,84	6,4	12	182—212	188,33	12,77	7,1
				Długość skrzydła — Wing length						
I	82	14— 69	29,02	16,63	57,7	97	15— 68	29,49	16,48	56,2
II	31	48— 95	73,87	10,73	14,8	30	66— 92	74,33	8,98	12,3
III	38	91—113	100,00	7,07	7,2	38	81—115	99,47	9,07	9,2
IV	26	100—115	103,08	6,22	6,2	24	103—122	105,42	6,82	6,6
V	—	—	—	—	—	6	107—115	108,33	4,82	4,9
VI	—	—	—	—	—	3	102—112	103,33	5,16	6,1
VII	4	108—115	105,00	5,98	6,6	4	100—115	107,50	7,05	7,6
VIII	5	109—117	108,00	5,75	6,0	3	110—118	110,00	4,62	5,1
				Długość skoku — Tibiometatarsus length						
I	82	14— 30	19,79	4,08	20,7	97	12— 29	20,17	4,13	20,6
II	31	27— 38	29,71	2,60	8,9	30	26— 34	29,00	2,46	8,6
III	40	30— 41	34,88	2,49	7,2	40	31— 40	34,88	2,61	7,6
IV	30	31— 41	34,90	2,21	6,4	27	30— 39	34,00	2,42	7,3
V	20	32— 38	34,65	1,81	5,3	20	34— 39	35,25	1,61	4,7
VI	20	34— 40	35,70	2,10	6,0	20	34— 41	35,40	2,15	6,2
VII	20	32— 41	35,25	2,67	7,8	24	32— 42	36,75	2,86	8,0
VIII	20	33— 39	34,65	2,05	6,1	20	31— 40	34,80	2,45	7,2
IX	20	31— 39	34,20	2,59	7,8	12	32— 39	35,25	2,85	8,4

noszącą ok. 3,7 mm na dobę dla obu płci przy średniej wartości dla ptaków 1-dniowych równej 17,22 mm. W następnych okresach obserwowano jednak odmienny obraz u osobników obojga płci. W przypadku samców niewielki przyrost dobowy (0,03 mm) obserwowano do końca życia ze średnią wartością dla ptaków 28-dniowych 103,61 mm i maksymalną 108 mm (tab. 1). U samic wzrost zachodził jeszcze tylko do 49 dnia życia (tab. 2), a u osobników starszych wartości tego parametru zawierały się w przedziale 103—122 mm ze średnią 110,33 mm. Analiza badanej cechy nie wykazała istotnych różnic w dymorfizmie płciowym.

Najwyższy współczynnik zmienności charakteryzował grupę I (samce $CV=57,7\%$, samice $CV=56,1\%$), grupa II wykazywała wartości znacznie niższe (tab. 1), a powyżej 28 dnia życia wahały się one w granicach 5,1—9,2%.

Średnia długość skoku w dniu wylęgu wynosiła 16,45 mm. Do końca 3 tygodnia życia wzrastała w tempie 0,8 mm w ciągu 1 dnia. Po tym okresie tylko u samic występował niewielki wzrost (tab. 2), utrzymujący się do ok. 12 miesiąca życia. Największą długością skoku charakteryzowały się samce z grupy VI i samice z grupy VII (tab. 1). Podobnie jak w przypadku cechy poprzedniej, nie stwierdzono istotnych różnic między samcami i samicami w poszczególnych klasach wieku, a w okresie, w którym nie obserwowano wzrostu, średnie wartości tego parametru wynosiły ok. 35 mm.

Zmienność długości skoku spadała wraz z wiekiem, począwszy od ok. 20% w grupie I do prawie 9% w grupie II, a dla osobników starszych zawierała się w granicach 4,7—7,6%.

Tab. 2. Porównanie tempa wzrostu parametrów długościowych ciała
A comparison of the rate of growth of length parameters of the body

Dni Days	Samce — Males			
	n	r	Równanie rergesji Regression equation	P
		Długość ciała — Body length		
1— 21	113	0,98	$y=3,988t+63,567 \pm 3,425$	<0,001
28— 49	40	0,56	$y=0,771t+141,842 \pm 9,246$	<0,001
60—450	109	0,02	$y=182,94 \pm 9,056$	>0,800
510—570	20	—0,15	$y=190,00 \pm 7,143$	>0,500
		Długość skrzydła — Wing length		
1— 21	113	0,98	$y=3,694t+13,277 \pm 4,699$	<0,001
28—570	73	0,46	$y=0,027t+103,610 \pm 5,918$	<0,001
		Długość skoku — Tarsometatarsus length		
1— 21	113	0,93	$y=0,806t+16,330 \pm 2,114$	<0,001
	170	—0,06	$y=34,89 \pm 2,146$	>0,400

WYNIKI

Stwierdzono szybki rozwój badanych ptaków, o czym świadczy wzrost parametrów liniowych, takich jak: długość ciała, skrzydła i skoku, odbywający się do ok. 21 dnia życia. Następnie wzrost ulegał zahamowaniu bądź przyrosty dobowe były niewielkie. Analiza długości ciała wykazała, że dalszy wzrost zachodził u samców do 49 dnia, a u samic do końca 3 miesiąca życia. U tych ostatnich, począwszy od 240 dnia, zaznaczył się nawet niewielki regres wymiaru (tab. 2). W przypadku długości skrzydła brak wzrostu obserwowano od 60 dnia życia w przypadku samic, a u samców niewielki wzrost zachodził do końca życia.

Rozpatrując zmiany długości skoku u tej rasy stwierdzono, że samce osiągnęły ostateczne wymiary w wieku ok. 21 dni, natomiast u samic małe tempo wzrostu utrzymywało się jeszcze do 12 miesiąca życia.

Porównując badane parametry liniowe u przepiórki rasy Faraon z danymi, również ujętymi w cyklu życiowym, u przepiórki japońskiej (5), można stwierdzić, że istnieje wyraźny paralelizm rozwojowy obu form. Jako pokrewne rasy, wykazują znaczne podobieństwo postnatalnego rozwoju parametrów morfologicznych ciała. Zarówno tempo, jak i okresy wzrostu długości ciała, skrzydła i skoku od momentu wyklucia do późniejszych okresów życia ptaków są bardzo zbliżone. Na ogół przepiórka rasy Faraon jest większa od japońskiej raczej ze względu na masę niż na wymiary metryczne ciała. Długość skrzydła i skoku ma prawie identyczne, jedynie w grupie I oraz u osobników dorosłych różnice w długości skoku wynosiły odpowiednio 2 mm i 3 mm na korzyść rasy Faraon.

samców i samic przepiórki rasy Faraon wyrażone równaniami regresji
of males and females of Pharaoh quail expressed in regression equations

Dni Days	Samice — Females				
	n	r	Równanie regresji Regression equation		P
			Długość ciała — Body length		
1— 21	127	0,96	$y = 3{,}447t + 68{,}365$	±6,231	<0,001
28— 90	67	0,67	$y = 0{,}551t + 147{,}841$	±12,934	<0,001
120—210	41	0,21	$y = 188{,}29$	±8,743	>0,100
240—570	57	—0,27	$y = -0{,}020t + 207{,}792$	±7,983	<0,050
			Długość skrzydła — Wing length		
1— 21	127	0,98	$y = 3{,}717t + 12{,}799$	±3,824	<0,001
28— 49	38	0,87	$y = 0{,}717t + 76{,}292$	±3,223	<0,001
60—570	40	0,14	$y = 110{,}33$	±4,975	>0,400
			Długość skoku — Tarsometatarsus length		
1— 21	127	0,92	$y = 0{,}777t + 16{,}519$	±1,995	<0,001
28—300	131	0,26	$y = 0{,}007t + 35{,}286$	±2,311	<0,010
375—570	32	—0,02	$y = 34{,}97$	±2,484	>0,900

Porównanie długości osobników obu ras nie wykazało większych różnic, mimo ogólnego wrażenia co do przewagi wielkości osobników rasy Faraon. Istnieje natomiast znaczna różnica między obu formami co do masy ciała i rasa Faraon zdecydowanie góruje nad przepiórką japońską i to we wszystkich grupach wiekowych (8).

Rozpatrywana cecha długości ciała ptaków obarczona jest szeregiem wątpliwości, stąd rzadziej podawana w biometrii i piśmiennictwie (5, 13). Bardziej miarodajną i dość szeroko rozpatrywaną cechą jest długość skoku, świadcząca o stabilności (kostnieniu) całego szkieletu (1, 5), jak również o korelacji z innymi parametrami liniowymi ptaków (11, 12, 13).

Porównanie wymiarów ciała przepiórki rasy Faraon i przepiórki europejskiej *Coturnix coturnix* (L.) z terenu Polski (7) wykazało, że ta druga (europejska) charakteryzuje się średnio o 12 mm dłuższym ciałem. W wyniku porównania kolejnych cech stwierdzono, że analizowana w tej pracy rasa ma prawie 1,5 raza dłuższy skok, natomiast długość skrzydła u formy dzikiej jest nieznacznie większa (ok. 3 mm).

Nieliczne dane odnoszące się do przepiórki europejskiej nie pozwoliły na pełniejsze porównanie obu tych form w całym cyklu życiowym.

PIŚMIENNICTWO

1. Cymborska B., Szulc-Olechowa B.: Porównanie rozwoju postembrionalego rybitwy pospolitej *Sterna hirundo* L. w warunkach naturalnych i w hodowli. Acta Ornit. **10**, 214—225 (1967).
2. Domańska B.: Wstępna ocena wartości użytkowej przepiórek ras importowanych do Polski. Drobiarstwo **20**, 12 (1972).
3. Frick H.: Betrachtungen über die Beziehungen zwischen Körpergewicht und Organengewicht. Zeit. Säug. **22**, 193—207 (1957).
4. Korybska Z.: Zmienność masy narządów rozrodczych przepiórki japońskiej *(Coturnix coturnix japonica)* w cyklu życiowym. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C **28**, 41—50 (1982).
5. Kot J., Kubik J.: Changes of Some Morphological Properties of the Body in Japanese Quail *(Coturnix coturnix japonica)* in Its Postnatal Growth. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C **43**, 59—71 (1988).
6. Kraszewska-Domańska B.: Przepiórki. PWRiL, Warszawa 1957.
7. Kubik J.: Variabilité morphologique de la caille bles *Coturnix coturnix* (L.). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C **37**, 51—57 (1982).
8. Kubik J., Orfin G.: Zmiany masy ciała i trzustki przepiórki rasy Faraon (*Cotrunix coturnix* Pharaoh) w rozwoju postnatalnym. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C **45**, 13—26 (1990).
9. Makatsch W.: Ptaki i gniazdo, jajo, pisklę. PWN, Warszawa 1957.
10. Męczyński S., Orfin G.: Zmiany w strukturze morfologicznej gonad samców przepiórki japońskiej *(Coturnix coturnix japonica)* w rozwoju postembrionalnym. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C **36**, 359—367 (1981).
11. Strawiński S.: Specyfika rozwoju postembrionalnego ptaków. Kosmos A **13**, 416—428 (1964).

12. Szulc B.: Próba oceny niektórych parametrów morfologicznych stosowanych w ornitologii. Ekol. Pol. B 10, 19—25 (1964).
13. Szwarc S., Smirnow W., Dobrynski L. N.: Mietody morfofiziołogiczeskich indikatorow w ekołogii naziemnych pozwonocznych. Akad. Nauk SSSR Ural. Fil. 58, 1—387 (1968).

SUMMARY

The examined material consisting of 574 specimens of Pharaoh quail (282 males and 292 females) from the Institute of Genetics and Animal Breeding of the Polish Academy of Sciences in Jastrzębiec was subject to an analysis of the length of body, the wing and tarsometatarsus in the life cycle, i.e. from the 1st to the 570th day of life. It was found out that the fastest growth of the linear parameters takes places, up to the 21st day of life in both sexes. The analysis of the body length showed that the further growth of this feature takes place until the 49th day in males and till the end of the 3rd month in females. As for the wing length, no growth is observed in females beginning with the 60th day, while in males this growth is going on to the end of life. On the basis of the changes in the length of tarsometatarsus it was found out that males achieved their final measurements at the age of 21 days, while with females, a slight growth continues to the age of 12 months. The analysis of the above features allowed for stating that females had significantly longer bodies at the age of 120—150 and 240—450 days. All the analyzed body dimensions in the period of the early 2 weeks of growth are characterized by at least double individual variability than in the period after sexual maturity is achieved.