

Jerzy KUBIK, Grażyna ORFIN

Zmiany masy ciała i trzustki przepiórki rasy Faraon (*Coturnix coturnix Pharaoh*) w rozwoju postnatalnym

Changes of the Mass of Body and Pancreas of the Pharaoh Quail
(*Coturnix coturnix Pharaoh*) in Post-Natal Development

Stosunki zachodzące między wymiarami ciała zwierząt a wielkością ich narządów wewnętrznych w aspekcie wiekowym stanowią cel wielu badań naukowych, ponieważ ustalenie tych zależności daje obraz kształtowania się proporcji wewnętrznych zwierzęcia. Poprzez hodowlę możliwe jest wyeliminowanie czynników egzogennych i przeprowadzenie badań nad zmiennością narządów powodowaną właściwościami morfofunkcyjnymi. Wszystkie rasy przepiórek mają bardzo krótki rozwój osobniczy i nieduże wymagania bytowe, są więc odpowiednim obiektem badań nad zmiennością.

Piśmiennictwo dotyczące wzrostu i rozwoju narządów wewnętrznych przepiórek jest stosunkowo małe, a pozycje traktujące o tym gatunku mają przeważnie charakter praktyczno-hodowlany. Większość badań dotyczących trzustki poświęcona jest jej części wewnątrzwydzielniczej oraz morfohistologii narządu (1, 5, 10, 11, 13). Wykazano także różnice gatunkowe w wielkości i funkcji tego organu u ptactwa domowego (3).

Celem niniejszej pracy jest ustalenie przebiegu zmian trzustki u przepiórki rasy Faraon oraz przesłedenie tempa wzrostu narządu na tle rozwoju całego organizmu. Poznanie tych zmian stanowić może punkt odniesienia do porównań i określenia przydatności tego ptaka jako modelu w badaniach nad innymi gatunkami drobiu.

MATERIAŁ I METODA

Do badań użyto 138 samców i 140 samic przepiórek rasy Faraon w wieku 1—450 dni. Ptaki pochodziły z Instytutu Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu. Analizowany materiał był całkowicie jednorodny, ponieważ warunki bytowania wszystkich osobników (temperatura pomieszczenia, oświetlenie, pasza) były jednakowe. Przepiórki usypiano chloroformem, ważono i natychmiast poddawano sekcji. Ciało ważono na wadze aptecznej typu WDA 1000 z dokładnością do 5 mg, a trzustki na czterozakresowej wadze torsyjnej typu WT z dokładnością do 2 mg. Uzyskane wyniki, a więc ciężar ciała brutto, ciężar absolutny trzustki oraz jej ciężar względny (obliczony w promilach w stosunku do ciężaru ciała brutto) poddano analizie statystycznej.

Badane cechy opisano dla 14 klas wiekowych, oddzielnie dla samców i samic, za pomocą podstawowych charakterystyk statystycznych: M — średnia arytmetyczna, SD — odchylenie standardowe, SE — średni błąd średniej arytmetycznej, V — współczynnik zmienności. Dla wybranych przedziałów wiekowych obliczono współczynnik korelacji r -Pearsona. W przypadku stwierdzenia istotnej korelacji ($P \leq 0,05$) wyznaczono dla danego przedziału równanie prostej regresji (Y), na podstawie którego obliczono oszacowane wartości badanej cechy w danym wieku. Wielkość i istotność różnic wartości 3 cech w wybranych przedziałach wieku między samcami i samicami obliczono stosując 2-czynnikową analizę wariancji dla układu nieortogonalnego. Istotność (P) średniej różnicy w danym przedziale (d) wyznaczono z wartości t -Studenta ($t^0 = \sqrt{F^0}$ przy v stopniach swobody).

Analizę statystyczną konsultowano z Panem Drem H. Wrębiakowskim, któremu autorzy składają podziękowanie.

ANALIZA MATERIAŁU

Podstawowe charakterystyki statystyczne dla masy ciała zestawiono w tab. 1, dla absolutnej masy trzustki — w tab. 2 oraz dla względnej masy trzustki w tab. 3.

Przyjmując za miarę zmienności wartość V , można zauważyć, że z reguły zmienność indywidualna masy trzustki jest większa od zmienności międzyosobniczej masy ciała. Jednakże w poszczególnych grupach wieku obserwowano zależności odwrotne. Nie widać tendencji zmiany współczynników zmienności badanych cech wraz z wiekiem. Dotyczy to zarówno samic, jak i samców. Współczynnik zmienności masy ciała w cyklu życiowym wahał się w granicach 4,4—19,8% dla samców i 7,1—22,8% dla samic. Najwyższą zmienność indywidualną pod względem masy ciała obserwowano wśród przepiórek dojrzewających płciowo i starzejących się. Różnicowanie absolutnej masy trzustki w poszczególnych grupach wieku jest większe. Rozpiętość wartości V wynosiła 10—27% u samców oraz 10,3—31,1% u samic. Zauważono również znaczne różnice w zmienności indywidualnej tego organu pomiędzy samcami i samicami w obrębie tych samych grup wiekowych. Wskaźnik zmienności względnej masy trzustki

Tab. 1. Zmienność masy ciała (w g) w cyklu życiowym przepiórki rasy Faraon z uwzględnieniem płci

Variability of the body mass (in g) in the life cycle of Pharaoh quail taking sex into consideration

Wiek (dni) Age (days)	Samce Males					Samice Females				
	n	M	SD	SE	V	n	M	SD	SE	V
2	10	9,601	0,902	0,28	9,4	10	9,294	0,657	0,21	7,1
8	7	25,08	2,0	0,75	8,0	10	24,372	3,48	1,1	14,3
15	10	50,735	4,965	1,57	9,8	10	47,73	8,85	2,8	18,5
21	11	64,13	7,05	2,12	11,0	11	65,696	9,73	2,93	14,8
28	10	89,54	17,58	5,56	19,6	10	89,279	20,38	6,44	22,8
35	10	107,68	11,55	3,65	10,7	10	102,7	9,66	3,05	9,4
42	10	116,68	14,59	4,61	12,5	10	121,1	14,31	4,53	11,8
49	10	135,39	15,96	5,05	11,8	10	152,71	23,39	7,39	15,3
60	10	160,78	7,14	2,26	4,4	10	192,51	21,106	6,67	10,9
90	10	167,034	12,932	4,09	7,7	10	185,558	29,71	9,39	16,0
150	10	166,212	19,06	6,03	11,5	10	196,667	18,035	5,7	9,2
210	10	171,747	14,47	4,58	8,4	9	196,05	19,84	6,61	10,1
300	10	176,27	14,998	4,74	8,5	10	210,05	15,99	5,05	7,6
450	10	198,79	39,33	12,44	19,8	10	214,635	19,307	6,1	9,0

Tab. 2. Zmienność absolutnej masy trzustki (w mg) w cyklu życiowym przepiórki rasy Faraon z uwzględnieniem płci

Variability of the absolute mass of pancreas (in mg) in the life cycle of Pharaoh quail taking sex into consideration

Wiek (dni) Age (days)	Samce Males					Samice Females				
	n	M	SD	SE	V	n	M	SD	SE	V
2	10	30,7	6,78	2,14	22,1	10	25,8	6,84	2,16	26,5
8	7	169,86	27,2	10,29	16,0	10	155,4	31,6	9,99	20,3
15	10	287,7	77,8	24,61	27,0	10	232,2	51,3	16,24	22,1
21	11	322,1	71,4	21,52	22,2	11	323,0	72,9	21,98	22,6
28	10	442,7	74,0	23,4	16,7	10	398,2	123,92	39,19	31,1
35	10	401,3	98,6	31,18	24,6	10	465,5	101,57	32,12	21,8
42	10	512,4	51,4	16,24	10,0	10	508,9	86,5	27,34	17,0
49	10	632,3	133,49	42,21	21,1	10	723,3	74,7	23,61	10,3
60	10	770,4	106,2	33,57	13,8	10	1092,9	211,16	66,92	19,3
90	10	719,8	137,07	43,34	19,0	10	951,7	268,64	84,95	28,23
150	10	604,8	101,9	32,21	16,8	10	1030,3	308,96	97,7	30,0
210	10	683,3	140,0	44,29	20,5	9	908,4	118,08	39,36	13,0
300	10	687,7	92,0	29,1	13,4	10	848,2	107,47	33,99	12,7
450	10	593,7	97,73	30,9	16,5	10	827,6	133,63	42,26	16,1

w rozwoju osobniczym mieścił się w zakresie 12,8—34% u samców oraz 12,1—26,1% u samic i wykazywał również duże odchylenia u obu płci w tym samym wieku.

Wyniki analizy, zestawione w tab. 4, pozwoliły na wyeliminowanie przypadkowych różnic w wartościach badanych cech obliczonych w danym wieku i na wyznaczenie oszacowanych wartości średnich z równań regresji.

Tab. 3. Zmienność względnej masy trzustki (%) w cyklu życiowym przepiórki rasy Faraon z uwzględnieniem płci
 Variability of the relative mass of pancreas (%) in the life cycle of Pharaoh quail taking sex into consideration

Wiek (dni) Age (days)	Samce Males					Samice Females				
	n	M	SD	SE	V	n	M	SD	SE	V
2	10	3,205	0,660	0,21	20,6	10	2,785	0,727	0,23	26,1
8	7	6,804	1,176	0,44	17,3	10	6,444	1,385	0,44	21,5
15	10	5,771	1,962	0,62	34,0	10	4,914	0,914	0,29	18,6
21	11	4,983	0,731	0,22	14,7	11	4,909	0,973	0,29	19,8
28	10	5,049	0,999	0,31	19,8	10	4,459	0,817	0,26	18,3
35	10	3,695	0,688	0,22	18,6	10	4,529	0,844	0,27	18,6
42	10	4,466	0,818	0,26	18,3	10	4,219	0,666	0,21	15,8
49	10	4,680	0,825	0,28	17,6	10	4,885	1,158	0,37	23,7
60	10	4,809	0,753	0,24	15,6	10	5,717	1,150	0,36	20,1
90	10	4,301	0,690	0,22	16,0	10	5,093	1,055	0,33	20,7
150	10	3,659	0,637	0,20	17,4	10	5,213	1,319	0,42	25,3
210	10	4,005	0,918	0,29	22,9	9	4,667	0,732	0,24	15,7
300	10	3,913	0,500	0,16	12,8	10	4,05	0,561	0,18	13,8
450	10	3,032	0,453	0,14	14,9	10	3,851	0,506	0,16	13,1

Tab. 4. Zależność masy ciała oraz absolutnej i względnej masy trzustki od wieku
 Relationship between the body mass, the absolute and the relative mass of pancreas on the one hand, and the age on the other

Cecha Feature	Płeć Sex	Wiek (dni) Age (days)	n	r	t°	P	Y
Masa ciała (g)	A	2—15	27	+0,982	25,945	≤0,001	3,175t +2,274
		41—49	51	+0,873	12,538	≤0,001	2,436t +17,333
		60—450	60	+0,511	4,527	<0,001	0,089t +154,806
Body mass (g)	G	2—15	30	+0,946	15,534	≤0,001	2,967t +2,406
		21—49	51	+0,877	12,796	≤0,001	2,939t +3,434
		60—450	59	+0,421	3,501	<0,001	0,070t +184,453
Absolutna masa trzustki (mg)	A	2—15	27	+0,918	11,555	≤0,001	19,706t —2,979
		21—49	51	+0,725	7,367	≤0,001	9,864t +116,87
		60—450	60	—0,340	2,756	<0,01	—0,319t +743,54
Absolute mass of pancreas (mg)	G	2—15	30	+0,915	11,973	≤0,001	15,742t +6,672
		21—49	51	+0,798	9,280	≤0,001	12,960t +30,568
		60—450	59	—0,375	3,057	<0,01	—0,612t +1072,3
Względna masa trzustki (%)	A	15—35	41	—0,501	3,614	<0,001	—0,092t +7,135
		42—60	30	+0,177	0,951	>0,30	—
		90—450	50	—0,467	3,663	<0,001	—0,003t +4,458
Relative mass of pancreas (%)	G	15—35	41	—0,206	1,317	>0,15	—
		42—60	30	+0,535	3,349	<0,01	0,082t +0,785
		90—450	49	—0,511	4,076	<0,001	—0,004t +5,55

Objaśnienia: A — samce, G — samice.

Explanation: A — male, G — female.

Zmiany wielkości masy ciała rozpatrywano w 3 przedziałach wieku: 2—15 dni, 21—49 dni, 60—450 dni, określających etapy rozwoju badanej cechy. W każdym z tych przedziałów masa ciała wzrastała w sposób wysoce istotny wraz z wiekiem ($P < 0,001$).

U samców w wieku 2—15 dni przyrost masy ciała wynosił średnio 3,175 g na 1 dzień i spowodował prawie 6-krotne powiększenie ciężaru. Oszacowana masa samców wzrasta od 8,62 g w wieku 2 dni do 49,9 g w wieku 15 dni. W okresie 21—49 dni przyrost masy ciała samców w czasie 1 dnia był nieco niższy i wynosił średnio 2,436 g. W porównaniu z pierwszym etapem rozwoju tempo przyrostu zmalało o ponad 0,7 g w ciągu 1 dnia. Oszacowany ciężar ciała samców w wieku 21 dni wynosił 68,5 g, a w wieku 49 dni osiągnął wartość 136,7 g. W klasach wieku 60—450 dni przyrost masy ciała samców był wielokrotnie mniejszy niż w okresie do 49 dnia życia, jednak statystycznie wysoce istotny. Przyrost masy w ciągu 1 dnia wynosił zaledwie 0,089 g i w związku z tym najstarsze koguty powiększały masę tylko o 34,7 g w stosunku do 60-dniowych osobników. Oszacowane wartości masy ciała samców w wieku do 60 dni wynosiły średnio 160,1 g, a w wieku 450 dni — 194,8 g.

Zmiany masy ciała samic w analogicznych przedziałach wieku kształtowały się podobnie jak u samców. Wzrost masy w sposób wysoce istotny zależał od wieku ($P < 0,001$). W dwóch pierwszych tygodniach życia obserwowano również wysokie tempo wzrostu. W wieku 2—15 dni przyrost masy ciała samic wynosił średnio 2,967 g w ciągu 1 dnia, jednak samice były nieco lżejsze w porównaniu z samcami w tym samym okresie życia. Oszacowana masa ciała samic wzrosła z 8,34 g w wieku 2 dni do 46,9 g w wieku 15 dni. W przedziale wiekowym 21—49 dni tempo przyrostu masy ciała samic utrzymywało się nadal na podobnym poziomie i w tym czasie codziennie powiększały masę średnio o 2,939 g. Ciągłe, prawie równomierne tempo wzrostu utrzymywało się u samic dłużej i w wyniku tego osiągnęły one wyższe ciężary niż samce. Oszacowana masa ciała wzrosła od 65,2 g w wieku 21 dni do 147,5 g w wieku 49 dni. W trzecim etapie rozwoju (60—450 dni) tempo przyrostu masy ciała samic ulegało znacznemu zahamowaniu. Dziennie przybywały na wadze tylko 0,07 g, co było statystycznie wysoce istotne ($P < 0,001$). Oszacowana masa ciała 60-dniowych samic wynosiła średnio 188,7 g i osiągnęła wartość 216,1 g w wieku 450 dni.

Wyraźny dymorfizm płciowy pod względem masy ciała obserwowano od 35 dnia życia przepiórki i oszacowane wartości tej cechy u samic były zawsze wyższe niż u samców.

Zmiany absolutnej masy trzustki analizowano w takich samych przedziałach wiekowych jak zmiany masy ciała (2—15 dni, 21—49 dni, 60—450 dni). W pierwszym i drugim okresie rozwoju masa trzustki wzrastała

w sposób wysoce istotny wraz z wiekiem ($P < 0,001$), natomiast w trzecim okresie nastąpiło istotne statystycznie obniżenie masy tego narządu ($P < 0,01$).

W wieku 2—15 dni przyrost masy trzustki samców był bardzo dynamiczny. Narząd podwyższał masę średnio 19,7 mg w ciągu 1 dnia, co spowodowało 8-krotne powiększenie wartości tej cechy. Oszacowana masa trzustki wzrasta od 36,4 mg w wieku 2 dni do 292,6 mg w wieku 15 dni. W następnym przedziale wiekowym tempo przyrostu obniżyło się 2-krotnie. Dziennie masa trzustki powiększa się tylko o 9,86 mg. Pomimo wolniejszego tempa progresja wzrostowa nadal utrzymywała się. Trzustka samców w okresie 21—49 dni prawie podwoiła swoją masę, która z wartości 324 mg w wieku 21 dni wzrosła do wartości 600,2 mg w wieku 49 dni. Po osiągnięciu maksymalnego ciężaru w wieku 60 dni, masa trzustki samców zmniejszała się wraz z wiekiem, co było istotne statystycznie ($P < 0,01$). Zmniejszenie masy narządu wynosiło 0,32 mg w czasie 1 dnia. Oszacowana masa trzustki samców w wieku 60 dni osiągnęła wartość 724,4 mg, która w wieku 450 dni obniżyła się do wartości 600,1 mg.

U samic w wieku 2—15 dni przyrost masy narządu był nieco mniejszy niż u samców i wynosił średnio 15,7 mg w ciągu 1 dnia. W związku z tym masa trzustki samic powiększyła się tylko 6-krotnie. Niższe były również oszacowane średnie wielkości masy organu w stosunku do samców. Absolutna masa trzustki samic wzrosła od 38,1 mg w wieku 2 dni do 242,8 mg w wieku 15 dni. W okresie 21—49 dni tempo przyrostu zmalało tylko o 2,7 mg w ciągu 1 dnia w porównaniu z okresem poprzednim, toteż masa trzustki samic osiągnęła w tym czasie wyższe wartości niż u samców. Samice 21-dniowe miały trzustkę o wadze 302,7 mg, a u ptaków 49-dniowych masa tego organu wynosiła 665,6 mg. Intensywne tempo wzrostu utrzymywało się aż do 60 dnia życia przepiórki i doprowadziło do uzyskania najwyższych wielkości masy. W trzecim okresie rozwoju (60—450 dni) nastąpiło istotne statystycznie zmniejszenie ciężaru trzustki samic ($P < 0,01$). Zmniejszenie narządu było większe niż u samców w tym okresie i wynosiło 0,6 mg w ciągu 1 dnia, co spowodowało obniżenie wartości z 1035,6 mg w wieku 60 dni do 796,9 mg w wieku 450 dni.

Zmiany względnej masy trzustki u obu płci obserwowano w 4 przedziałach wiekowych (2—8 dni, 15—35 dni, 42—60 dni, 90—450 dni) wyznaczonych przez różny stan rozwoju narządu pod względem badanej cechy.

Okres 2—8 dni życia samców charakteryzował bardzo duży wzrost wskaźnika trzustki. U samców w wieku 2 dni trzustka stanowiła 3,2⁰/₀₀ c.c. i jej udział wzrósł do 6,8⁰/₀₀ c.c. w wieku 8 dni. W przedziale wiekowym 15—35 dni nastąpiła istotna statystycznie regresja względnej masy trzustki ($P < 0,001$). Udział narządu zmniejszył się o 0,09⁰/₀₀ c.c. w ciągu 1 dnia

i oszacowany średni wskaźnik trzustki osiągnął wartość 3,93‰ c.c. w wieku 35 dni. W okresie 42—60 dni obserwowano różnice względnej masy trzustki były wybitnie losowe. Oszacowane wartości badanej cechy wynosiły średnio 4,65‰ c.c. W wieku 90—450 dni udział trzustki u samców zmniejszał się w sposób wysoce istotny statystycznie ($P < 0,001$). Względna masa trzustki samców wynosiła 4,2‰ c.c. w wieku 90 dni, a w wieku 450 dni — 3,2‰ c.c.

Bardzo szybki początkowy wzrost wskaźnika trzustki występował również u samic przepiórki; od 2,78‰ c.c. w wieku 2 dni do 6,44‰ c.c. w wieku 8 dni. Zmiany obserwowane w okresie 15—35 dni były losowe ($P > 0,15$). W tym czasie względna masa trzustki obniżyła się i utrzymywała na średnim poziomie 4,71‰ c.c. Istotnie statystycznie zwiększenie udziału narządu nastąpiło w okresie 42—60 dni ($P < 0,01$). Oszacowana względna masa trzustki samic wynosiła 4,25‰ c.c. w wieku 42 dni, a w wieku 60 dni wzrosła do wartości 5,74‰ c.c. Podobnie jak u samców, wysoce istotny statystycznie spadek wskaźnika trzustki u samic miał miejsce w wieku 90—450 dni. W tym okresie oszacowana wielkość badanej cechy obniżyła się z 5,2‰ c.c. w wieku 90 dni do 3,7‰ c.c. w wieku 450 dni.

Opierając się na wynikach ujętych w tab. 5 można wnioskować, że obserwowane różnice między samcami i samicami w masie ciała oraz bezwzględnej i względnej masie trzustki nie różniły się istotnie do 49 dnia życia. Wyższe wartości tych cech u samców, występujące w pierwszych tygodniach życia, miały charakter przypadkowy. Natomiast od 60 dnia życia wszystkie te parametry były u samców wysoce istotnie mniejsze niż u samic. W wieku 60—450 dni masa ciała samców miała wartości niższe średnio o 25,79 g od masy ciała samic ($P < 0,001$). Absolutna masa

Tab. 5. Wielkość (\bar{d}) i istotność (P) różnic między samcami i samicami w wartościach masy ciała oraz absolutnej i względnej masy trzustki
The size (\bar{d}) and significance (P) of the differences between males and females in the values of body mass and the absolute relative mass of pancreas

Cecha Feature	Wiek (dni) Age (days)	\bar{d}	t°	v	P
Masa ciała (g)	2—15	+1,38	1,131	51	>0,20
Body mass (g)	21—49	-3,57	1,195	92	>0,20
	60—450	-25,79	6,727	107	<0,001
Absolutna masa trzustki (mg)	2—21	+18,18	1,530	71	>0,10
Absolute mass of pancreas (mg)	28—49	-26,80	1,243	72	>0,20
	60—450	-266,94	8,708	107	<0,001
Względna masa trzustki (‰)	2—8	+0,39	1,164	33	>0,20
Relative mass of pancreas (‰)	15—28	+0,49	1,712	56	≈0,09
	35—49	-0,26	1,205	54	>0,20
	60—450	-0,81	5,416	107	<0,001

trzustki samców w tym samym okresie była średnio o 267 mg niższa niż u samic ($P < 0,001$). Wskaźnik trzustki u samców miał wartości niższe średnio o $0,81\%$ c.c. niż u samic powyżej 60 dni życia ($P < 0,001$).

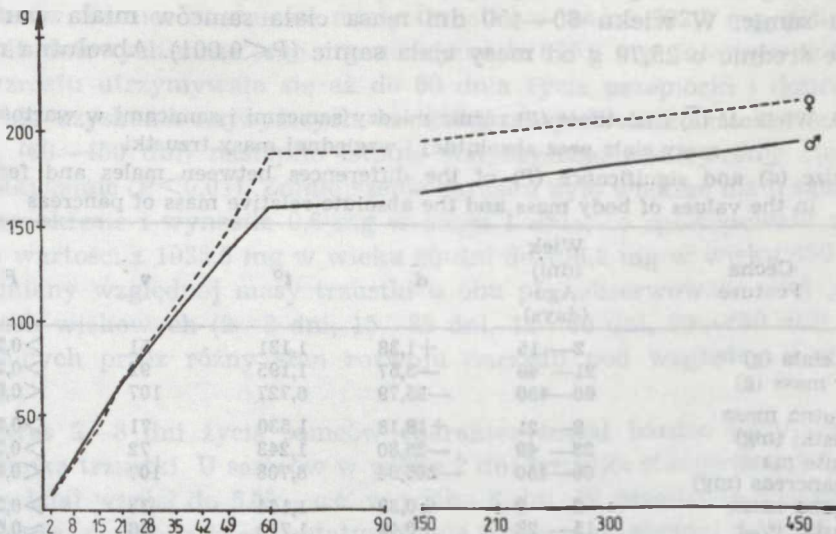
Oszacowane wartości średnie badanych cech w poszczególnych grupach wieku zestawiono w tab. 6 i przedstawiono na ryc. 1—3.

Tab. 6. Oszacowanie średnie wartości masy ciała oraz absolutnej i względnej masy trzustki w poszczególnych klasach wieku z uwzględnieniem płci
The estimated average values of the body mass and the absolute and relative mass of pancreas in particular age classes taking sex into consideration

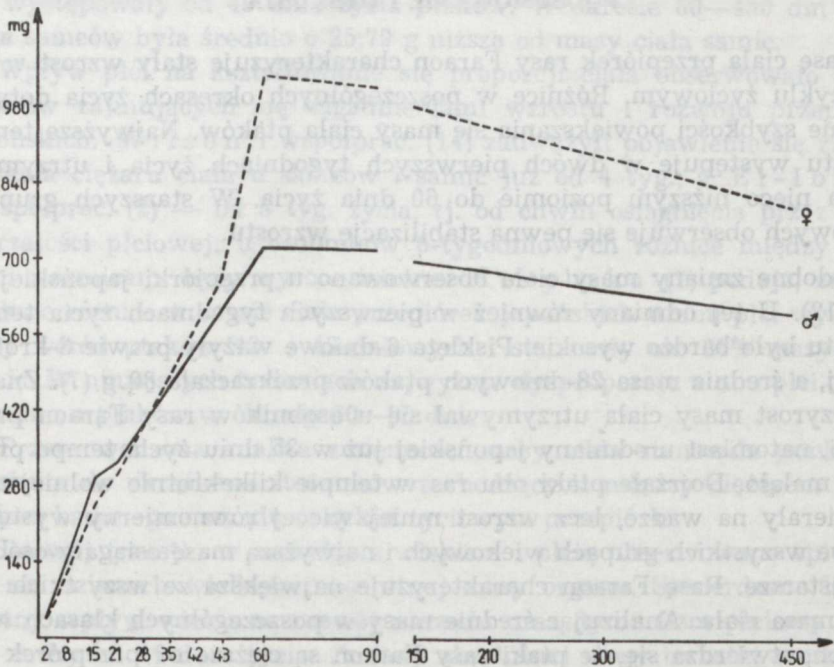
Wiek (dni) Age (days)	Masa ciała Body mass (g)		Absolutna masa trzustki Absolute mass of pancreas (mg)		Względna masa trzustki Relative mass of pancreas (‰)	
	A	G	A	G	A	G
2	8,62	8,34	36,43	38,15	3,2	2,78
8	27,67	26,14	154,67	132,61	6,8	6,44
15	49,9	46,91	292,61	242,8	5,76	4,71
21	68,49	65,16	324,02	302,74	5,21	4,71
28	85,55	85,73	393,07	393,47	4,57	4,71
35	102,6	106,31	462,12	484,19	3,93	4,71
42	119,65	126,88	531,17	574,91	4,65	4,25
49	136,71	147,46	600,22	665,64	4,65	4,83
60	180,14	188,67	724,42	1035,58		5,74
90	162,81	190,78	714,86	1017,22	4,2	5,18
150	168,14	195,01	695,74	980,5	4,03	4,94
210	173,48	199,23	676,62	943,78	3,87	4,7
300	181,47	205,58	647,94	888,7	3,61	4,33
450	194,81	216,12	600,13	796,9	3,19	3,72

Objaśnienia patrz tab. 4.

Explanation — see Table 4.

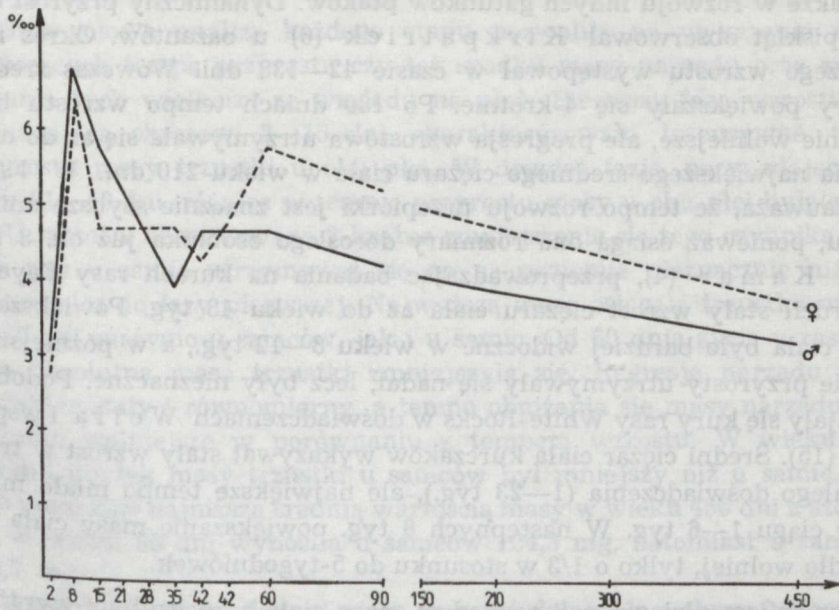


Ryc. 1. Zmiany wiekowe masy ciała (oszacowane średnie wartości w g)
Age changes in the body mass (the estimated average values in g)



Ryc. 2. Zmiany wiekowe absolutnej masy trzustki (oszacowane średnie wartości w mg)

Age changes of the absolute mass of pancreas (the estimated average values in mg)



Ryc. 3. Zmiany wiekowe względnej masy trzustki (oszacowane średnie wartości w ‰)

Age changes of the relative mass of pancreas (the estimated average values in ‰)

PODSUMOWANIE I Dyskusja

Masę ciała przepiórek rasy Faraon charakteryzuje stały wzrost w całym cyklu życiowym. Różnice w poszczególnych okresach życia dotyczą głównie szybkości powiększania się masy ciała ptaków. Najwyższe tempo wzrostu występuje w dwóch pierwszych tygodniach życia i utrzymuje się na nieco niższym poziomie do 60 dnia życia. W starszych grupach wiekowych obserwuje się pewną stabilizację wzrostu.

Podobne zmiany masy ciała obserwowano u przepiórki japońskiej (7, 8, 9, 12). U tej odmiany również w pierwszych tygodniach życia tempo wzrostu było bardzo wysokie. Pisklęta 6-dniowe ważyły prawie 3-krotnie więcej, a średnia masa 28-dniowych ptaków przekraczała 80 g (7). Znaczny przyrost masy ciała utrzymywał się u osobników rasy Faraon przez 60 dni, natomiast u odmiany japońskiej już w 35 dniu życia tempo przyrostu malało. Dojrzałe ptaki obu ras w tempie kilkakrotnie wolniejszym przybierały na wadze, lecz wzrost mniej więcej równomierny występował we wszystkich grupach wiekowych i najwyższą masę osiągały osobniki najstarsze. Rasę Faraon charakteryzuje największa ze wszystkich odmian masa ciała. Analizując średnie masy w poszczególnych klasach wiekowych, stwierdza się, że ptaki rasy Faraon są cięższe od przepiórek japońskich w tym samym wieku, a także rodzą się większe.

Zróznicowanie wiekowe intensywności tempa wzrostu można zauważyć także w rozwoju innych gatunków ptaków. Dynamiczny przyrost ciężaru piskląt obserwował Kirkpatrick (6) u bażantów. Okres najszybszego wzrostu występował w czasie 42—138 dni. Wówczas średnie ciężary powiększały się 4-krotnie. Po 130 dniach tempo wzrostu było znacznie wolniejsze, ale progresja wzrostowa utrzymywała się aż do osiągnięcia największego średniego ciężaru ciała w wieku 210 dni. Wilson (14) zauważa, że tempo rozwoju przepiórki jest znacznie szybsze aniżeli drobiu, ponieważ osiąga ona rozmiary dorosłego osobnika już ok. 8 tyg. życia. Kamarr (4), przeprowadzając badania na kurach rasy Fayomi, stwierdził stały wzrost ciężaru ciała aż do wieku 48 tyg. Powiększanie masy ciała było bardziej widoczne w wieku 8—12 tyg., a w późniejszym okresie przyrosty utrzymywały się nadal, lecz były nieznaczne. Podobnie rozwijały się kury rasy White-Rocks w doświadczeniach Wolfa i współprac. (15). Średni ciężar ciała kurczaków wykazywał stały wzrost w trakcie całego doświadczenia (1—23 tyg.), ale największe tempo miało miejsce w ciągu 1—6 tyg. W następnych 6 tyg. powiększanie masy ciała zachodziło wolniej, tylko o 1/3 w stosunku do 5-tygodniówek.

Dymorfizm płciowy pod względem masy ciała zaznaczył się wyraźnie u dojrzałych przepiórek rasy Faraon. Istotne statystycznie różnice płcio-

we występowały od 49 dnia życia ptaków. W okresie 60—450 dni masa ciała samców była średnio o 25,79 g niższa od masy ciała samic.

Wpływ płci na kształtowanie się proporcji ciała obserwowano wielu autorów zajmujących się zagadnieniami wzrostu i rozwoju przepiórek japońskich. Wilson i współprac. (14) zauważyli pojawienie się zróżnicowania ciężaru ciała u samców i samic już od 4 tyg., a El-Ibiary i współprac. (2) — od 5 tyg. życia, tj. od chwili osiągnięcia przez ptaki dojrzałości płciowej; u osobników 6-tygodniowych różnice między samcami i samicami były wysoce istotne. Korybska (7) podaje, że największe różnice w masie ciała przepiórek japońskich u obu płci występowały wśród ptaków 42- i 49-dniowych i stanowiły ok. 25% masy ciała samic. W niniejszych badaniach najwyższe dysproporcje u obu płci obserwowano u ptaków w okresie 60—90 dni.

Przeprowadzona analiza zmienności masy ciała stanowiła punkt odniesienia do określenia stosunków zachodzących między ciężarem ptaka a masą badanego narządu w cyklu życiowym przepiórki.

Rozwój trzustki w związku z wiekiem i płcią obserwowano opierając się na zmianach wielkości absolutnej masy organu. Stwierdzono bardzo istotny wpływ wieku na rozwój narządu oraz dymorfizm płciowy badanej cechy od 49 dnia życia. Zmiany absolutnej masy trzustki można podzielić na 2 etapy, a mianowicie — stały wzrost do 60 dnia życia i spadek wartości u osobników starszych. Taką samą prawidłowość przemian obserwowano u obu płci.

Szczegółowa analiza każdego etapu pozwoliła na wykazanie różnic dotyczących tempa przyrostu czy też spadku masy narządu oraz zróżnicowania tych wielkości ze względu na płeć. Pierwszą fazę wzrostu, odpowiadającą okresowi 2—15 dni, charakteryzowało intensywne tempo przyrostu masy trzustki u obu płci. W drugiej fazie, przypadającej na wiek 21—49 dni, różnica w tempie przyrostu masy u obu płci była znaczna. U samców obserwowano 2-krotne zmniejszenie się tego czynnika, podczas gdy u samic utrzymywał się on na poziomie nieznacznie niższym w stosunku do fazy pierwszej. Najwyższą masę osiągała trzustka w wieku 60 dni zarówno u samców, jak i u samic. Od 60 dnia życia u rasy Faraon absolutna masa trzustki zmniejszyła się. Regresja narządu miała charakter stały i równomierny, a tempo obniżania się masy narządu było znacznie wolniejsze w porównaniu z tempem wzrostu. W wieku 60—450 dni ubytek masy trzustki u samców był mniejszy niż u samic. Różnica pomiędzy najniższą średnią wartością masy w wieku 450 dni a szczytową w wieku 60 dni wynosiła u samców 124,3 mg, natomiast u samic — 238,7 mg.

Analiza zmian względnej masy trzustki dała pełny obraz formowania się narządu na tle rozwoju całego organizmu. W przebiegu zmian wskaź-

nika trzustki wyróżniono 4 etapy. Zachodziły one w tych samych kierunkach u samców i samic, z wyjątkiem etapu 3, w którym tendencje zmian były rozbieżne dla obu płci.

W pierwszym etapie (2—8 dni) względna masa trzustki wzrastała intensywnie i w 8 dniu życia zwierząt udział narządu w ciężarze ciała osiągał najwyższe wartości. Drugi etap charakteryzował się znacznym obniżeniem wskaźnika trzustki. U samców był on większy i trwał dłużej, aż do 35 dnia życia ptaków. Zmiany w trzecim etapie (42—60 dni) kształtowały się odmiennie u obu płci. Stosunek ciężaru trzustki do ciężaru ciała u samców w tym okresie był stały, u samic natomiast obserwowano istotne statystycznie zwiększenie udziału narządu w ciężarze ciała. W czwartym etapie u obu płci zauważono zmniejszenie względnej masy trzustki. Spadek ten zaznaczył się po 60 dniu życia i przebiegał w sposób proporcjonalny do wieku zwierząt.

Powyższe obserwacje potwierdziły wyniki badań przeprowadzonych przez Oakberga (11) i Latimera (10) u drobiu. Badania Oakberga dotyczyły tylko okresu 1—300 dni życia kurcząt białych Leghornów. Biorąc pod uwagę różnicę w długości życia przepiórek i ptactwa domowego prawidłowości zmian ustalone przez tego autora u kur mniej więcej odpowiadają okresowi 1—60 dni życia u przepiórek. Rozwój trzustki białych Leghornów jest systematyczny przez 60 dni, później wzrost ciężaru trzustki jest nierównomierny, niemniej widoczny w ciągu całych 300 dni. Nie stwierdzono różnic w rozwoju absolutnej masy trzustki tych ptaków w zależności od płci. Dymorfizm płciowy zaznacza się wyraźnie w stosunku ciężaru trzustki do ciężaru ciała. Krzywa wzrostu wskaźnika trzustki białych Leghornów w wieku 1—300 dni była analogiczna do krzywej wzrostu tej cechy u badanych przepiórek. Osobniki obu płci wykazywały bardzo duży początkowy wzrost względnego ciężaru trzustki: od 0,18% do 0,5%. U samców szybki spadek wskaźnika trzustki nastąpił w wieku 10—100 dni w obrębie stopniowego, ale stałego spadku aż do wartości 0,12%, którą osiągnęły po 300 dniach. U samic stosunek ciężaru trzustki do ciężaru ciała utrzymywał się powyżej 0,5% przez 30 dni, później zachodziły kolejno: ostry spadek (30—100 dni), stopniowe zmniejszanie się (100—200 dni) oraz wzrost w wieku 200—300 dni.

Przebieg zmian ciężaru trzustki w cyklu życiowym przepiórki można porównać z kierunkiem rozwoju tego organu u gołębia. Kaufman (5) stwierdziła intensywny przyrost masy trzustki gołębia w ciągu pierwszych 4 tyg. życia oraz znaczną utratę ciężaru u ptaka starego. Na podstawie badań histologicznych wykazała, że nie tylko objętość gruczołu, ale również ilość tkanki łącznej pomiędzy płatami uległa zmniejszeniu.

Bardzo szybki rozwój trzustki u młodych zwierząt, być może, jest związany z przejściem od odżywiania zarodkowego do odżywiania post-

embrionalnego. Prawdopodobnie czynnik funkcjonalny ma wpływ na zmiany wielkości trzustki. Należy sądzić, że wzrost czynności tego narządu jest ściśle związany ze wzrostem aktywności metabolicznej organizmu, a ta z kolei zależy między innymi od wieku zwierzęcia.

PIŚMIENNICTWO

1. Clara M.: Das Pankreas der Vögel. *Anat. Anz.* **57**, 257—265 (1924).
2. El-Ibiary H. M., Godfrey E. F., Shafner C. S.: Correlations Between Growth and Reproductive Traits in Japanese Quail. *Poultry Sci.* **45**, 463—468 (1966).
3. Feher G., Fāncsi T.: Vergleichende Morphologie der Bauchspeicheldrüse von Hausvögeln. *Acta Vet. Acad. Sci. Hungaricae* **21**, 141—164 (1971).
4. Kamar G. A.: Developmental Changes in the Reproductive Organs of the Male Fayomi Fowl. *Poultry Sci.* **38**, 775—781 (1959).
5. Kaufman L.: Recherches sur la croissance du corps et des organes du pigeon. *Biol. Generalis* **3**, 105—128 (1927).
6. Kirkpatrick C. M., Andrews F. N.: Development of the Testis in the Ring-Necked Pheasant. *Anat. Rec.* **89**, 317—323 (1944).
7. Korybska Z.: Zmienność masy narządów rozrodczych przepiórki japońskiej (*Coturnix coturnix japonica*) w cyklu życiowym. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C* **37**, 41—49 (1982).
8. 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).
9. Kraszewska-Domańska B.: Przepiórki. PWRiL, Warszawa 1978.
10. Latimer H. B.: Postnatal Growth of the Body System and Organs of the Single-Comb White Leghorn Chicken. *J. Agric. Res.* **29**, 363—397 (1924).
11. Oakberg E. F.: Quantitative Studies of Pancreas and Islands of Langerhans in Relation to Age, Sex, and Body Weight in White Leghorn Chickens. *Am. J. Anat.* **84**, 279—310 (1949).
12. Radomska W., Skolasiński W., Tyszka Z.: Charakterystyka wybranych cech użytkowych i korelacje fenotypowe między nimi u przepiórki japońskiej. *Pr. Mat. Zootech.* **7**, 41—65 (1975).
13. Smith P. H.: Pancreatic Islets of the *Coturnix* Quail. A Light and Electron Microscopic Study with Special Reference the Islet Organ of the Splenic Lobe. *Anat. Rec.* **178**, 567—586 (1974).
14. Wilson W. O., Abbott U. K., Abplanalp H.: Evolution of *Coturnix* (Japanese Quail) a Pilot Animal for Poultry. *Poultry Sci.* **40**, 651—657 (1961).
15. Wolfe H. R., Sheridan S. A., Bilstad N. M., Johnson M. A.: The Growth of Lymphoidal Organs on the Testes of Chickens. *Anat. Rec.* **142**, 485—493 (1962).

SUMMARY

The analysis concerned the development and growth rate of pancreas in Pharaoh quail in the age aspect and in relation to the development of the whole organism. The studies were carried out on the basis of changes in the values of the body mass and the absolute and relative mass of pancreas in the birds' life-cycle. A homogeneous material for the analysis was provided by 138 males and 140 females at the ages between 1—450 days.

A constant growth of the body mass in ontogenesis, which was taking place at a different rate dependent on the age was observed. The highest rate of growth took place in the early weeks of life, while in older age groups certain stabilization of growth could be observed.

Two stages were distinguished in the course of the changes in pancreas, one was the constant growth up to the age of 60 days, and the other was a decrease of the size in older individuals. Differences in the growth rate and the mass drop of the organ connected with age and sex were observed.

Two stages were distinguished in the course of the changes in pancreas, one was the constant growth up to the age of 60 days, and the other was a decrease of the size in older individuals. Differences in the growth rate and the mass drop of the organ connected with age and sex were observed.

The changes in the index of pancreas were divided into four periods conditioned by the animals' age. During the first period (2—8 days) a dynamic growth of the relative mass of pancreas was observed. The second period (15—35 days) was characterized by a rapid drop of this quality. In the third period of life (42—60 days), the changes went along different lines for each sex. The proportion between the pancreas weight and the body weight of males was constant in this period, while with females a statistically significant increase of the ratio of this organ in the body mass was observed. In the fourth period (90—450 days) the relative mass of the organ dropped proportionally to the age.

The observed differences between males and females in the body mass, the absolute and relative mass of pancreas were not found to be significant up till the 49th day of life. On the other hand, beginning with the 60th day all those values were significantly smaller in males than in females.