

Leszek Karnas

ROZWÓJ POSTEMBRIONALNY ŁOZÓWKI (*ACROCEPHALUS PALUSTRIS*) W
WARUNKACH NATURALNYCH

Nestling growth of the Marsh Warbler (*Acrocephalus palustris*)
in natural conditions

Biologia lęgowa łożówki, w odróżnieniu od gatunków pokrewnych, takich jak trzcinniczek (*Acrocephalus scirpaceus*) czy trzciniak (*Acrocephalus arundinaceus*), jest poznana stosunkowo słabo. Jedną z najbardziej kompleksowych jest praca Dowsett - Lemaire (1981), przedstawiająca problematykę rozrodu łożówki w ujęciu ekologiczno-etologicznym. Nie natrafiono natomiast na opracowanie dotyczące rozwoju postembrionalnego łożówki i omawiające w wystarczającym stopniu proces wzrostu piskląt w okresie przebywania ich w gnieździe. Drescher (1913) opisał wprawdzie rozwój zarodków i piskląt łożówki, jednak przedstawione przez niego dane są fragmentaryczne.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie procesu rozwoju postembrionalnego łożówki na podstawie wyników pomiarów ciężaru i długości ciała oraz długości skoku i 2-giej lotki I-rzędowej przebywających w gnieździe piskląt.

Teren badań, materiał i metody

Badania prowadzono w okresie 19 VI - 16 VII 1987, na wybranym fragmencie terenów wodonośnych, leżących na południowy wschód od Wrocławia, tuż poza granicą administracyjną miasta. Znajdują się tu długie, wąskie zbiorniki wodne, których brzegi porośnięte są głównie nawłocią (*Solidago canadensis*) z domieszką pokrzywy (*Urtica dioica*) oraz miejscami roślinnością szuwarową (*Phragmites communis*, *Typha angustifolia*, *Acorus calamus*, *Iris pseudoacorus*, *Carex* spp.). W miejscach bardziej suchych na obrzeżach zbiorników i w ich otoczeniu, stosunkowo licznie występuje wrotycz (*Tanacetum vulgare*) oraz bogata roślinność łąkowa.

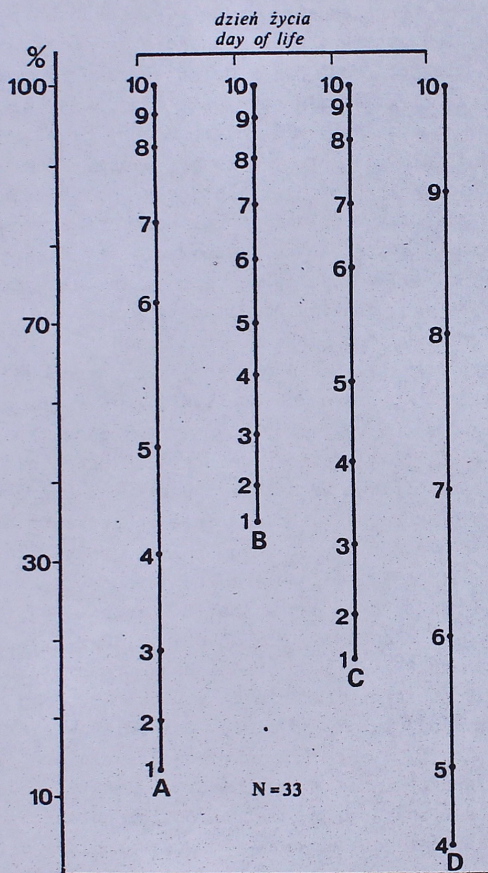
Znaleziono łącznie 12 gniazd, z których 6 uległo zniszczeniu (trzy gniazda przed wykluciem się piskląt oraz trzy, zanim pis-

klęta mogły opuścić gniazda samodzielnie. Dokonano pomiarów 33 piskląt. Ich wiek ustalono z dokładnością do jednego dnia. Przyjęto, że pisklęta mają jeden dzień wówczas, gdy w czasie kontroli poprzedniego dnia w gnieździe znajdowały się jaja. Wiek piskląt, których daty klucia nie znano, określano na podstawie porównania z pisklętami o znanym wieku. W celu łatwego rozpoznawania poszczególnych piskląt były one indywidualnie znakowane. W pierwszych dniach życia, pisklęta znakowano kolorowymi pisakami. Ze względu na złuszczenie się naskórka i ściąganie się barwnika, oznaczenia dokonane pisakami wymagały praktycznie codziennego odnawiania. Pisklęta w starszym wieku obciążano metalowymi obrączkami z numerami.

Ciężar ciała piskląt mierzono przy pomocy dwóch wag typu Pesola o zakresach pomiarowych do 10.0 i 20.0 g (najmniejsza działka 0.2 g dla obu wag, przy czym wyniki odczytywano z dokładnością do 0.1 g, tj. połowy działki). Długość ciała mierzono od najdalej ku tyłowi wysuniętego punktu na kuprze do końca dzioba, długość skoku od wcięcia na stawie skokowym do miejsca rozdzielenia się dwóch zewnętrznych palców stopy, a długość 2-giej lotki (liczonej od zewnątrz) od miejsca, w którym lotka wychodzi spod naskórka do jej końca (Svensson 1984). Wszystkich pomiarów dokonano z dokładnością do 0.5 mm. Pomiary przeprowadzano w godzinach 9⁰⁰ - 13⁰⁰. Średni czas trwania jednej, dziennej serii pomiarów dla gniazda wyniósł ok. 13.5 min (najkrótszy 5 min., najdłuższy 25 min.). Do pomiarów pisklęta wyjmowano z gniazda tak, aby nigdy nie pozostawało ono puste. Następnie pisklęta zawijano w bawełniany szalik by nie marzły. Dla wszystkich mierzonych parametrów obliczono wartości średnie - $\bar{x}$ (oraz odchylenia standardowe - S.D.); najpierw dla piskląt w poszczególnych lęgach, a następnie z tych średnich - wartości średnie dla ogółu badanych lęgów.

Wyniki

Tempo wzrostu ciężaru piskląt ulegało przyspieszeniu w 2-3 dniu życia i utrzymywało się na wysokim poziomie do ok. 7 dnia, poczem następowało silne osłabienie przyrostu ciężaru, a nawet jego okresowy spadek (Tabela 1 i 3, Ryc. 1). Przyrost długości ciała był bardziej równomierny (Tabela 2 i 4, Ryc. 1). Długość skoku najszybciej przyrastała między drugim a szóstym dniem



Ryc. 1. Dzielne przyrosty wybranych wielkości dla wszystkich badanych piskląt

Daily increments in selected parameters of the studied nestlings

A - ciężar ciała B - długość ciała C - długość skoku
body mass body length tarsus length

D - długość II lotki pierwszorzędowej
length of II primary flight feather

Tabela 1. Ciężar ciała (g) - wartości średnie ($\bar{x}$) dla ogółu
lęgów w kolejnych dniach życia piskląt

Weights of nestlings in consecutive days of life

Dzień życia Age in days	n_1	n_2	$\bar{x}$	S.D.	min. - max.
1	5	18	1.6	0.26	1.3 - 1.9
2	7	26	2.3	0.10	2.2 - 2.4
3	8	26	3.4	0.15	3.0 - 3.5
4	7	24	4.8	0.21	4.6 - 5.1
5	6	19	6.4	0.22	6.1 - 6.7
6	6	19	8.6	0.26	8.3 - 9.0
7	6	18	9.8	0.59	9.0 - 10.6
8	6	18	10.9	0.33	10.4 - 11.3
9	6	18	11.4	0.52	10.8 - 12.1
10	5	14	11.8	0.32	11.5 - 12.2
11	1	3	11.6		

n_1 - liczba lęgów
no. of broods

n_2 - liczba piskląt
no. of nestlings

Tabela 2. Długość ciała (mm) - wartości średnie ($\bar{x}$) dla ogółu
lęgów w kolejnych dniach życia piskląt

Body length of nestlings in consecutive days of life

Dzień życia Age in days	$\bar{x}$	S.D.	min. - max.
1	33.4	1.28	31.7 - 35.0
2	36.9	0.93	35.6 - 38.0
3	41.3	0.51	40.7 - 42.0
4	46.9	1.08	45.7 - 48.2
5	51.9	1.57	49.9 - 54.0
6	57.8	2.48	54.7 - 61.0
7	63.1	2.12	61.0 - 66.3
8	67.7	2.83	64.7 - 70.7
9	71.0	0.78	70.1 - 72.0
10	74.1	3.12	71.7 - 78.7
11	75.3		

Liczba lęgów i piskląt jak w Tabeli 1

No. of broods and nestlings - see Table 1

Tabela 3. Przyrost ciężaru ciała (g) - wartości dla poszczególnych gniazd i dla ogółu lęgów w kolejnych dniach życia piskląt

Mean nestling growth shown as a daily increment in their average weight (g)

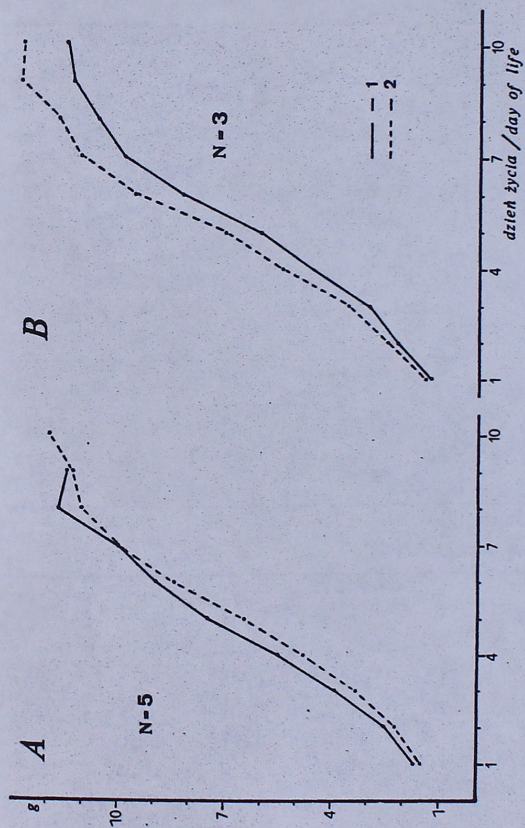
Dzień życia Age in days	Numer gniazda Nest number									Średni przyrost dla ogółu lęgów All broods	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\bar{x}$	S.D.
1-2	-	0.7	-	0.9	0.5	1.0	0.5	-	-	0.7	0.22
2-3	-	1.2	1.2	0.9	1.0	1.0	1.2	1.2	-	1.1	0.14
3-4	1.1	1.5	1.2	1.5	1.4	1.7	-	1.4	-	1.5	0.19
4-5	1.5	1.7	1.5	1.7	-	1.5	-	1.6	-	1.6	0.10
5-6	1.8	1.9	2.2	2.2	-	2.3	-	2.0	-	2.1	0.19
6-7	1.5	1.5	1.3	0.4	-	1.6	-	-	-	1.2	0.54
7-8	2.6	1.1	1.1	1.4	-	0.7	-	-	1.2	1.1	0.28
8-9	0.7	0.3	0.8	0.5	-	0.9	-	-	-0.1	0.5	0.35
9-10	-0.8	0.5	-0.1	0.7	-	0.1	-	-	-	0.3	0.32
10-11	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	0.1	

Tabela 4. Przyrost długości ciała (mm) - wartości dla poszczególnych gniazd i dla ogółu lęgów w kolejnych dniach życia piskląt

Mean nestling growth shown as a daily increment in their average body length (mm)

Dzień życia Age in days	N u m e r g n i a z d a Nest number									Średni przyrost dla ogółu lęgów All broods	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\bar{x}$	S.D.
1-2	-	3.1	-	3.9	3.0	4.0	3.0	-	-	3.4	0.51
2-3	-	6.1	4.7	5.0	3.8	3.8	3.7	4.0	-	4.4	0.87
3-4	3.0	4.5	3.7	7.2	6.7	6.7	-	4.9	-	5.6	1.43
4-5	6.7	5.0	8.3	3.8	-	4.7	-	4.0	-	5.2	1.83
5-6	5.3	5.6	5.5	5.3	-	8.2	-	4.8	-	5.9	1.32
6-7	3.0	4.6	4.0	4.0	-	5.3	-	-	-	4.5	0.63
7-8	7.0	3.5	4.8	3.7	-	4.3	-	-	6.7	4.6	1.31
8-9	3.4	5.2	2.5	6.3	-	-	-	-	1.9	4.0	2.13
9-10	0.3	1.6	1.8	2.5	-	-	-	-	-	2.0	0.48
10-11	-	-	2.7	-	-	-	-	-	-	2.7	

życia, natomiast przyspieszenie przyrostu lotek rozpoczynało się dopiero w 5-6 dniu życia (Tabela 5-8, Ryc. 1). Przebieg wzrostu ciężaru ciała poszczególnych piskląt lęgu w dwóch wybranych gniazdach (Ryc. 2) różnił się dość wyraźnie. Pierwsze gniazdo z pięcioma pisklętami, należało do pierwszego lęgu (pisklęta przebywały w gnieździe od 25 VI - 3 VII), kiedy warunki pokarmowe były prawdopodobnie lepsze niż później. Trzy pisklęta z drugiego gniazda opuściły je ok. 16 VII. W pierwszym gnieździe różnica wieku między najstarszym a najmłodszym pisklęciem wynosiła około 1 dnia. Różnice ciężarów między rodzeństwem o różnym wieku były nieznane, jedynie najstarsze utrzymywało do ósmego dnia życia przewagę, ale pod koniec pobytu w gnieździe nastąpiło wyrównanie ciężarów. W drugim gnieździe różnica wieku między najmłodszym a drugim z kolei pisklęciem wynosiła około pół dnia. Różnica ciężaru między najmłodszym a pozostałą dwójką pogłębiała się w miarę wzrostu piskląt i nie została wyrównana pod koniec okresu gniazdowego. Wzrost wszystkich piskląt w pierwszych dniach życia był tu wolniejszy niż w pierwszym gnieździe. Ostatecznie jednak dwa starsze pisklęta w 10 dniu życia ważyły więcej niż którekolwiek z pięciu piskląt w pierwszym gnieździe. Zmienność indywidualna ciężaru piskląt była dość znaczna. W skrajnym przypadku ciężar najlżejszego pisklęcia stanowił tylko 67.4% ciężaru najcięższego w tym samym wieku; w pozostałych przypadkach wartość ta wahała się od 87.9% (7 dzień) do 94.3% (11 dzień życia). Pisklęta w wieku 10-11 dni, a więc zdolne już do opuszczenia gniazda, ważyły średnio 11.6-11.8 g (Tabela 1), a więc miały ciężar tylko nieco niższy od ptaków dorosłych, które w okresie lęgowym ważą przeciętnie 12-15 g (Dowsett-Lemaire i Collette 1980). W przypadku długości skoku (Tabela 5) zmienność indywidualna była mniejsza i wyrażona w analogiczny, jak poprzednio sposób, obejmowała zakres 84.3-98.7%. Największe różnice indywidualne pomiędzy pisklętami o mniej więcej tym samym wieku stwierdzono w przypadku długości lotek (Tabela 6). Najkrótsza druga lotka I rzędu stanowiła w różnych dniach życia od 40.0 do 92.0% najdłuższej. Przy tych rozważaniach pominięto długość ciała, jako pomiar obarczony największym błędem.



Ryc. 2. Dzielne przyrosty ciężaru ciała dla wybranych lęgów
Daily increases for the body mass of selected broods

- A - pisklę najstarsze w lęgu
A - the oldest nestling in the brood
1 - pisklę najmłodsze w lęgu
B - the youngest nestling in the brood

- 2 - średni ciężar ciała pozostałych piskląt
mean body mass of other nestlings

Tabela 5. Długość skoku (mm) - wartości średnie ($\bar{x}$) dla ogółu lęgów w kolejnych dniach życia piskląt

Length of tibiotarsus of nestlings in consecutive days of life

Dzień życia Age in days	n_1	n_2	$\bar{x}$	S.D.	min.	-	max.
1	5	18	6.7	0.25	6.5	-	7.0
2	7	26	8.1	0.20	8.0	-	8.5
3	7	26	10.3	0.22	9.9	-	10.5
4	6	24	12.8	0.45	12.2	-	13.5
5	6	19	15.3	0.93	14.0	-	16.6
6	6	19	18.7	0.58	18.2	-	19.5
7	6	18	20.8	1.34	19.0	-	22.0
8	6	18	22.7	0.63	22.0	-	23.5
9	6	18	23.8	0.76	23.0	-	24.5
10	5	14	24.4	0.17	24.2	-	24.5
11	1	3	24.6				

Tabela 6. Długość 2-giej lotki I-rzędowej (mm) - wartości średnie ($\bar{x}$) dla ogółu lęgów w kolejnych dniach życia
2nd primary length in nestlings in consecutive days of life

Dzień życia Age in days	n_1	n_2	$\bar{x}$	S.D.	min.	-	max.
3	3	10	pałka lotki przebija naskórek				
4	6	24	0.6	0.31	0.5	-	1.2
5	6	19	2.4	0.50	1.7	-	3.0
6	6	19	5.5	0.54	5.0	-	7.7
7	6	18	8.8	0.89	7.7	-	10.0
8	6	18	12.4	1.03	11.0	-	13.7
9	6	18	15.7	1.12	14.0	-	16.7
10	5	14	18.1	0.64	17.2	-	18.7
11	1	3	19.8				

n_1 - liczba lęgów
no. of broods

n_2 - liczba piskląt
no. of nestlings

Tabela 7. Przyrost długości skoku (mm) - wartości dla poszczególnych gniazd i dla ogółu lęgów w kolejnych dniach życia piskląt

Mean nestling growth shown as a daily increment in their average length of tibiotarsus

Dzień życia Age in days	N u m e r g n i a z d a Nest number									Średni przyrost dla ogółu lęgów All broods	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\bar{x}$	S.D.
1-2	-	1.2	-	1.5	1.2	1.8	1.5	-	-	1.5	0.25
2-3	-	2.3	2.2	1.9	2.2	1.8	2.0	2.4	-	2.1	0.22
3-4	-	3.0	2.3	2.2	2.4	2.7	-	2.5	-	2.5	0.27
4-5	-	3.1	1.5	3.2	-	2.3	-	2.5	-	2.5	0.67
5-6	2.3	2.9	4.2	2.8	-	4.0	-	3.1	-	3.4	0.66
6-7	3.3	2.5	1.6	0.8	-	2.7	-	-	-	1.9	0.85
7-8	2.0	1.5	2.3	3.0	-	1.2	-	-	1.5	1.9	0.75
8-9	1.3	1.0	0.8	1.0	-	1.3	-	-	1.3	1.1	0.22
9-10	0.7	0.0	1.2	1.5	-	1.2	-	-	-	0.7	0.74
10-11	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	0.4	

Tabela 8. Przyrost długości 2-giej lotki I-rzędowej (mm) - wartości dla poszczególnych gniazd i dla ogółu lęgów w kolejnych dniach życia piskląt

Mean nestling growth shown as a daily increment in their average length of 2nd primary

Dzień życia Age in days	Numer gniazda Nest number									Średni przyrost dla ogółu lęgów All broods	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\bar{x}$	S.D.
3-4	-	-	-	0.5	0.5	-	-	-	-	0.5	0.00
4-5	-	1.7	1.7	2.3	-	1.2	-	2.0	-	1.8	0.40
5-6	2.3	3.1	3.0	3.2	-	3.4	-	2.5	-	3.0	0.35
6-7	3.0	3.2	2.5	2.2	-	3.7	-	-	-	2.9	0.65
7-8	3.5	3.6	3.3	3.7	-	3.3	-	-	3.7	3.5	0.20
8-9	3.0	2.9	3.0	3.2	-	4.5	-	-	2.9	3.3	0.69
9-10	2.7	2.4	3.2	3.2	-	2.0	-	-	-	2.7	0.59
10-11	-	-	2.7	-	-	-	-	-	-	2.7	

Dyskusja

Ograniczę się tutaj do porównań z bliźniaczym gatunkiem, jakim jest trzcinniczek (*Acrocephalus scirpaceus*).

W niniejszej pracy wykazano, że znaczne obniżenie przyrostu ciężaru ciała piskląt następuje w 8 dniu życia, co potwierdza sugestię Dowsett-Lamaire (1981), wiążącej ten fakt ze zmniejszeniem się częstotliwości karmienia piskląt. Przemawiają za tym również bardzo małe przyrosty ciężaru ciała w następnych dniach życia, osiągające także wartości ujemne (do -0.83 g, Tabela 3). Podobnie u trzcinniczka w 8 dniu życia spada przyrost ciężaru ciała, a w wieku 10 dni osiągnięta zostaje wielkość ptaków dorosłych (Impekovén 1962, Dyrz 1974). U łożówki w okresie pomiędzy 5 a 6 dniem życia występował największy przyrost ciężaru ciała, zarówno dla poszczególnych lęgów, jak i dla ogółu ważonych piskląt. U trzcinniczka Impekovén (1962) stwierdziła taki przyrost pomiędzy 4 a 5 dniem życia piskląt.

Przyrost długości ciała zwiększał się u łożówki do 5 dnia życia, a następnie stopniowo się zmniejszał. Między 5 a 6 dniem życia osiągał maksymalną wartość 5.9 mm. Długość ciała może być pomocna w określaniu wieku piskląt od 1 do 7 dnia włącznie. Dla tego wieku przedziały, w których mieszczą się długości ciała w kolejnych dniach życia, nie zachodzą na siebie (Tabela 5). Również ciężar ciała (Tabela 2) od 1-6 dnia życia, wydaje się być dobrym parametrem służącym do określenia wieku piskląt. Potwierdzenie tych przypuszczeń wymaga zebrania dalszych danych dla dużej liczby piskląt o znanym dokładnie wieku.

Wzrost skoku u łożówki zachodził przez cały okres pobytu młodych w gnieździe, tj. do 10 (11) dnia życia piskląt. Inaczej jest u trzcinniczka, u którego skok osiąga ostateczną długość już w 8 dniu życia (Impekovén 1962).

Długość 2-giej lotki I-rzędowej wzrastała u łożówki w okresie od 1-5 dnia życia piskląt, znacznie wolniej niż w analogicznym okresie u trzcinniczka (Impekovén 1962).

Porównując rozwój piskląt łożówki i trzcinniczka można stwierdzić, że łożówka wykazuje podobne tempo wzrostu ciężaru ciała (Impekovén 1962 i Dyrz 1974) i niższe tempo wzrostu długości skoku oraz długości 2-giej lotki I-rzędowej.

Literatura

- Dowsett-Lemaire F. 1981. Eco-etological aspects of breeding in the Marsh Warbler, *Acrocephalus palustris*. Rev. Ecol. (Terre et Vie), 35: 436-473.
- Dowsett-Lemaire F., Collette P. 1980. Weight variations of adult Marsh Warblers (*Acrocephalus palustris*) during the breeding cycle. Die Vogelwarte 30: 209-214.
- Drescher E. 1913. Meine Rohrsänger. Ber. Ver. Schlesischer Ornith. 5: 67-84.
- Dyrce A. 1974. Factors affecting the growth rate of nestling Great Reed Warblers and Reed Warblers at Milicz, Poland. Ibis 116: 330-339.
- Impeken M. 1962. Die Jugendentwicklung des Teichrohrsängers (*Acrocephalus scirpaceus*). Eine Verhaltensstudie, 83-88.
- Svensson L. 1984. Identification Guide to European Passerines. Sztokholm.

Summary

The studies were carried out from June 19th till July 16th 1987 in a water-bearing area near Wrocław. A lush herbaceous vegetation overgrowing shores of small clear water bodies constitutes the habitat of Marsh Warbler in that area. *Solidago canadensis* with an admixture of *Urtica dioica* dominates, with reeds in places. Daily measurements of individually marked nestlings (n=33) were carried out in 6 nests. The measurements included body weight (to the nearest 0.1 g), body length, tibiotarsus length, and the length of the second primary, with an accuracy of 0.5 mm. The rate of increase of the body weight was accelerated in the 2-3rd day of life and remained high until the 7th day; then the weight increment became much lower, or even the weight underwent a temporary decrease (Tables 1, 3, Figs 1, 2). The increase in body length was more even (Tables 2, 4). The tibiotarsus length increased most intensely between the 2nd and the 6th day of life, whereas acceleration of the flight feather growth started only on the 5-6th day of life (Tables 5-8, Fig. 1). The individual variation of the body weight was considerable. In an extreme case the body weight of the lightest nestling constituted only 67.4% weight of the heaviest nestling at the same age, in the remaining cases the

value ranged from 84.9 to 94.3% (11th day of life). In case of the tibiotarsus length the individual variation was smaller and, when expressed in the way described above, ranged from 84.3 to 98.7%. The biometrical data presented here may be helpful when estimating nestling age.

Leszek Karnas, Muzeum Przyrodnicze, ul. Sienkiewicza 21, 50-335 Wrocław, Poland

