

POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT ZOOLOGICZNY

ACTA THERIOLOGICA

Tom I

Warszawa, 20 I 1955

Nr 1

Włodzimierz SERAFIŃSKI

Proces starzenia się szczura wędrownego (*Rattus norvegicus* BERK.) w świetle kranioometrii

Процесс старения у серой крысы (*Rattus norvegicus* BERK.) с точки зрения краниометрии.

The senescence of the brown rat (*Rattus norvegicus* BERK.) in the light of craniometry

[Z 15 tabelami, 4 rysunkami i 2 diagramami w tekście]

WSTĘP

Starzenie się zwierzęcia odbija się nie tylko na funkcjach fizjologicznych organizmu ale w ich wyniku i na morfologii. Procesy starzenia się mają wpływ nie tylko na organy i części miękkie, ale oddziałują w dużym stopniu również na elementy szkieletu. Dokładniejsze badania zmian starczych zachodzących w czaszce zostały przeprowadzone tylko na materiale ludzkim, natomiast ogromna większość innych gatunków ssaków badań tego rodzaju się nie doczekała. Większość dawniejszych prac kraniologicznych albo traktowała czaszkę statycznie, albo badała jej rozwój od młodości do uzyskania rzekomo ostatecznych kształtów i wymiarów, co w praktyce równało się badaniu zmian czaszki do chwili uzyskania dojrzałości płciowej. W latach dwudziestych (WETTSTEIN, 1925), zaczęto się interesować zmiennością czaszki w ciągu całego cyklu życiowego. Badania DEHNELA (1949, 1950), KUBIKA (1951,



1952) i WASILEWSKIEGO (1953) wykazały, że czaszka przechodzi zmiany kształtów i rozmiarów w ciągu całego cyklu życiowego. DEHNEL wykazał regresję wymiarów czaszki w starości u badanych drobnych ssaków owadożernych, WASILEWSKI zaobserwował podobne zjawisko u *Clethrionomys glareolus glareolus* SCHREB. Ten ostatni stwierdził poza tym, że u badanego gatunku część twarzowa czaszki rośnie intensywnie do późnej starości, podczas gdy pułpa mózgowa tylko w okresie młodości.

Ze względu na to, że dotychczasowe badania nad tym zagadnieniem dotyczyły zwierząt leśnych, uzależnionych w ogromnym stopniu od warunków środowiska i zmian klimatycznych w ciągu roku, w moich badaniach postawiłem sobie za cel stwierdzenie, czy u zwierząt żyjących w zabudowaniach, w pierwszym rzędzie u gryzoni synantropijnych, zmiany te wystąpią, a więc czy jest to prawidłowość niezależna od zmiennych warunków bytowania zwierzęcia w różnych porach roku. W badaniach nie chodziło mi o stwierdzenie zmian czaszki jako całości, ale w pierwszym rzędzie o zaobserwowanie rozwoju poszczególnych jej elementów, które wykazują duże zróżnicowanie tempa wzrostu.

Wszystkie szczury użyte do badań otrzymałem z Zakładu Higieny Akademii Medycznej w Poznaniu za pośrednictwem mgr F. WALKOWIAKÓWNY, której składam za to serdeczne podziękowanie. Dziękuję również ob. E. DANELOWI, preparatorowi Oddziału Instytutu Zoologicznego PAN w Poznaniu za staranne spreparowanie czaszek.

MATERIAŁ I METODA BADAŃ

Materiał użyty do badań składał się ze 128 czaszek. Podzieliłem go na podstawie starcia zębów na 4 klasy wieku:

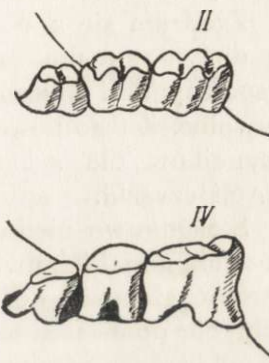
- | | | | | |
|-----|---|-------------------------|-----|---------|
| I | — | zęby zupełnie niestarte | (85 | okazów) |
| II | — | „ słabo starte | (20 | „) |
| III | — | „ dość silnie starte | (11 | „) |
| IV | — | „ bardzo starte | (12 | „) |

Zdaję sobie sprawę z tego, że taki podział jest sztuczny. Jednakże z drugiej strony starcie zębów jest jedynym kryterium podziału na grupy wzrostowe, opartym choć w przy-

bliżeniu na obiektywnych podstawach. To, że zęby ścierają się w miarę starzenia się zwierzęcia, nie ulega wątpliwości. Czynnikiem, który wpływa na stopień ich starcia, jest poza wiekiem rodzaj pożywienia. Otóż jeśli chodzi o szczury to są one do tego stopnia polifagiczne, że przyjąć można, iż w określonych warunkach zęby ich będą „narażone” na zetknięcie się z tym samym pokarmem, a więc, że czynnik mechanicznego ścierania będzie dla wszystkich ten sam. Inne cechy, na podstawie których dokonuje się podziału na grupy wzrostowe (np. waga ciała), są bardziej uzależnione od warunków życia i środowiska.

W pracy zajmuję się tylko trzema starszymi grupami okazów, gdyż nie ma możliwości porównywania czaszek zwierząt bardzo młodych, jakie należą do klasy I, ze starszymi. Zwierzęta w klasie I są najrozmaitszych wymiarów ciała i wag i nigdy nie ma pewności, czy brak starcia zębów określa ich choć w przybliżeniu jednakowy wiek. Natomiast zwierzęta o zębach choćby w minimalnym stopniu startych muszą już przez pewien okres być na pokarmie stałym. Stąd klasa II obejmuje materiał już bardziej jednolity. To samo dotyczy klas III i IV. Załączone rysunki dość dobrze charakteryzują zjawisko stopniowego ścierania się zębów.

Sztuczność tego rodzaju podziału polega przede wszystkim na tym, że ścieranie się zębów nie zachodzi skokowo, jak to sugeruje wyróżnianie odgraniczonych klas, ale jest wynikiem powolnego, ciągłego procesu. Stąd i między klasami występują zawsze ogniwa pośrednie, których klasyfikacja zależy od osobistego przekonania badacza. Wniosek z powyższych rozważań jest prosty: nie można porównywać danych co do podziału na klasy wieku, pochodzących z prac różnych autorów.



Rys. 1. Dolne zęby trzonowe szczurów z II i IV grupy wzrostowej.

Нижние коренные крыс II и IV возрастной группы. Lower molars of specimens of the II and IV growth classes.

Czaszki mierzone były suwakiem z noniusem. Stopień starcia zębów określałem pod binokulem o pow. $12,5\times$. Rysunki wykonałem przy pomocy aparatu Abbégo, używając powiększeń $5\times$ i $7\times$.

Zgadzam się z WASILEWSKIM, że o ile pomiary absolutne są w dużym stopniu zależne od indywidualności badacza, to współczynniki obliczone przy ich pomocy są w pełni porównywalne. Z tego powodu zastosowałem kilka różnych współczynników dla scharakteryzowania rozwoju i zmian proporcji czaszki.

Stosunkowo nieduży materiał, jakim rozporządzałem, nie pozwala na jakiegokolwiek uogólnienie statystyczne. Dlatego też ograniczyłem się do podania jedynie przyrostów poszczególnych pomiarów oraz zmian niektórych współczynników w cyklu życiowym.

WYNIKI POMIARÓW

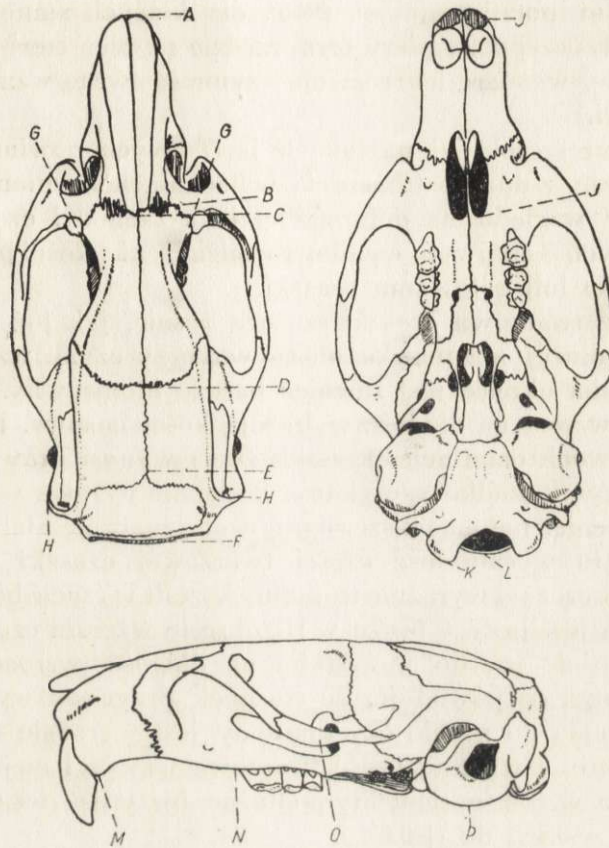
Czaszkę jako całość charakteryzują trzy pomiary: długość kondylobazalna, długość ogólna i szerokość na łukach jarzmowych. Część twarzową czaszki — długość kości nosowych, długość diastemy, szerokość czoła i wysokość podniebienia. Puszczę mózgową — długość kości czołowych, długość szwu strzałkowego, długość kości międzyciemieniowej, szerokość potylicy i wysokość przez bullae [rys. 2].

Tak więc dla zbadania tempa i kierunku rozwoju czaszki przeprowadzono 12 pomiarów.

Długość kondylobazalna u badanych okazów wynosiła 35,8—50,0 mm [tabela I]. Jak z tabeli tej wynika, istnieje wyraźny skok długości przy przejściu z klasy II do III, natomiast w ostatnim okresie życia czaszka wzrasta niewiele. Jednakże w całości czaszka rośnie na długość aż do późnej starości.

Długość ogólna czaszki [tabela II] zachowuje się podobnie jak kondylobazalna, jedynie różni się mniejszą rozpiętością wymiarów.

Szerokość na łukach jarzmowych [tabela III] wzrasta mniej więcej równomiernie w obu okresach. Jest to zrozumiałe, gdyż rozwój łuków jest bezpośrednio związany z działalnoś-



Rys. 2. Wymiary czaszki: I—K długość kondylobazalna. I—L długość całkowita. A—B długość kości nosowej. C—D długość kości czołowej. D—E długość szwu strzałkowego. E—F długość kości międzyciemieniowej. G—G szerokość czoła. H—H szerokość potylicy. O—O szerokość na łukach jarzmowych. M—N długość diastemy. J—B wysokość podniebienia. P—E wysokość przez bullae.

Размеры черепа: I—K кондильобазальная длина. I—L общая длина. A—B длина носале. C—D длина frontale. D—E длина сагиттального шва. E—F ширина interoccipitale. G—G ширина лба. H—H ширина occipitale. O—O скуловая ширина. M—N длина диастемы. J—B высота нёба. P—E высота черепа.

Cranial measurements: I—K condylobasal length. I—L total length. A—B nasal length. C—D frontal length. D—E length of the sagittal suture. E—F interoccipital length. G—G forehead width. H—H occipital width. O—O width across the jugal arches. M—N diastema length. J—B palatal height. P—E height over the bullae.

cią mięśni (por. WASHBURN, 1946), dla których stanowi podstawę przyczepu (w pierwszym rzędzie m. masseter) i, co za tym idzie, w miarę ich rozwoju czynnościowego wzmacniają się i łuki.

Pomiar szerokości na łukach jarzmowych powinien być traktowany z dużą ostrożnością w badaniach kraniometrycznych, ze względu na deformację, jaka zachodzi częstokroć u drobnych ssaków w wyniku rozmiękczenia kości przy macerowaniu lub gotowaniu czaszki.

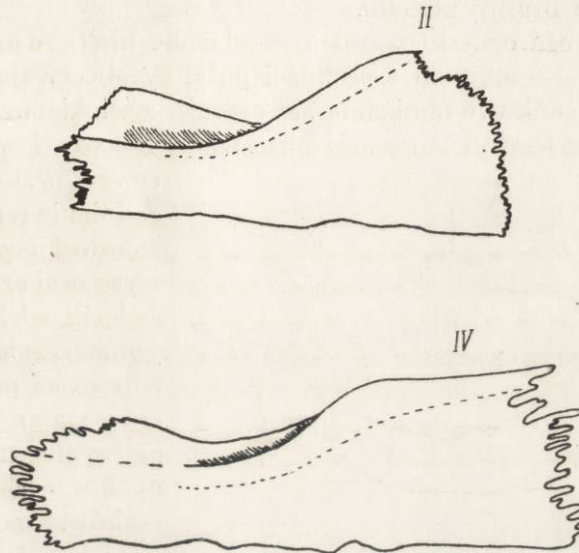
Część twarzowa czaszki szczura rośnie, jak już wspominałem, dłużej niż puszka mózgowa, przy czym wzrost jej w ostatnim okresie jest również bardzo intensywny. Najsilniejszy wzrost na długość wykazują kości nosowe. Przyrost ich w dwóch ostatnich okresach życia wynosi prawie 20%, a więc wynik rzadko spotykany. Podobnie wzrasta wysokość podniebienia, natomiast szerokość czoła znacznie słabiej. Powoduje to wysmukłość części twarzowej czaszki starych szczurów oraz jej wyraźnie trójkątny kształt w rzucie bocznym. Ciekawe jest przy tym, że w III okresie wzrostu część twarzowa rośnie przede wszystkim na długość (wzrost nasale i diastemy), co powoduje, że stosunek przyrostu wysokości podniebienia do nasale czy diastemy jest wyraźnie ujemny. W IV okresie wyrasta część twarzowa wznwyż i niejako dogania we wzroście elementy podłużne (przyrost współczynnika od $-0,4\%$ do $+0,6\%$).

Wydłużanie się części twarzowej czaszki w ostatnich okresach życia wskazuje na to, że obliczanie współczynników opartych o długość czaszki oraz traktowanie tej ostatniej jako cechy systematycznej jest niesłuszne. Długość zarówno kondylobazalna, jak i ogólna, nie wzrasta w ciągu cyklu życiowego jako całość, a przeciwnie jej silny wzrost w ostatnim okresie życia zależy od rozwoju częściowego, tj. od silnego wzrostu na długość elementów części twarzowej.

Puszka mózgowa w późnych okresach życia wykazuje minimalny wzrost. Długości całkowitej puszki nie podaje, gdyż jest ona sumą długości kości czołowej, ciemieniowej, i międzyciemieniowej.

Długość kości czołowej wzrasta skokowo w III okresie, ale za to nie zmienia się prawie zupełnie w IV. Wzrost o $0,8\%$

można traktować jako przypadkowo spowodowany niewielkim materiałem. Podobnie tylko w III okresie wzrasta długość szwu strzałkowego. Tu jeszcze wyraźniej widać zahamo-



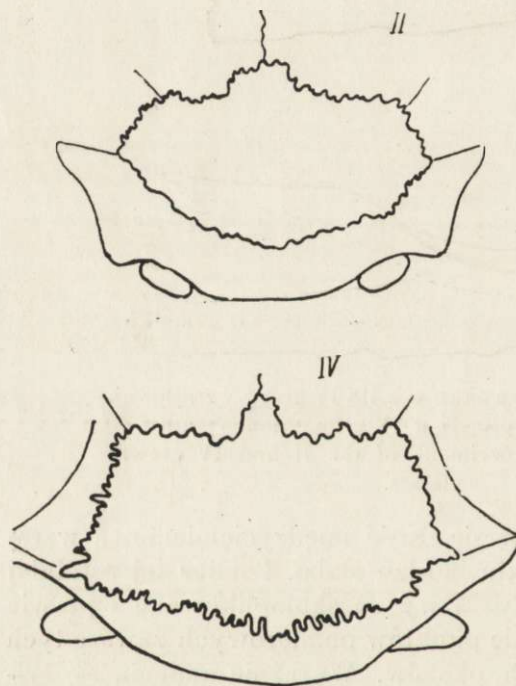
Rys. 3. Kość czołowa okazów z II i IV grupy wzrostowej.
Лобная кость крыс II и IV возрастной группы.
Frontal bone of specimens of the II and IV growth classes.

wanie wzrostu w IV okresie. Kość międzycieniowa wzrasta w ciągu całego cyklu bardzo słabo. Pomiar tej ostatniej jest bardzo trudny, gdyż szwy są skomplikowane i prawie niemożliwe jest ustalenie punktów pomiarowych zawsze tych samych dla wszystkich okazów. Wyraźnie zmienia się tylko kształt tej kości [rys. 4]. Oczywiście rysunek obrazuje skrajną rozpiętość kształtu między okazem bardzo młodym, a starym o bardzo silnie startych zębach. Między tymi dwiema formami os interparietale istnieje cały szereg przejść.

Wysokość przez bullae nie jest idealnym pomiarem dla scharakteryzowania wysokości puszek mózgowych. Bullae ulegają często zniszczeniu przy preparowaniu, a poza tym są one u poszczególnych okazów bardzo nieregularnie wykształcone. Jeśli pomiar ten zastosowałem, to dlatego, że daje on możliwość porównywania ze starszymi pracami. Wydaje mi się,

że wysokość przez bullae powinna być zastąpiona jakimś innym pomiarem (może wysokość między bullae?), w którym element tak łatwo ulegający deformacji i zniszczeniu jak bullae nie brałby udziału.

Wysokość czaszki wzrasta regularnie, ale bardzo powoli, tak że w stosunku do szerokości potylicy obserwujemy wyraźnie stosunkowe obniżanie się czaszki z wiekiem. Potwierdza to raz jeszcze słuszność obserwacji DEHNELA i współpracowników, którzy za-



Rys. 4. Kość międzyciemieniowa okazów z II i IV grupy wzrostowej.

Interoccipitale крыс II и IV возрастной группы.

Interparietal bone of specimens of the II and IV growth classes.

cyklu życiowego. Ponieważ jest to najwyraźniejszy pomiar szerokości na czaszce, najmniej przy tym ulegający wpływom preparowania, wydaje mi się, że powinien on zastąpić pomiar szerokości na łukach jarzmowych. Co prawda

gadnieniu regresji sezonowej i wiekowej wysokości czaszki poświęcili wiele uwagi. Jednocześnie wskazuje to na podobieństwo zmian morfologicznych zachodzących w organizmach ssaków, niezależnie od ich przynależności systematycznej. Wskazuje to na olbrzymie znaczenie zainicjowanych przez DEHNELA badań biomorfologicznych (o ile można je tak nazwać), które powinny w miarę możliwości objąć wszystkie grupy kręgowców.

Szerokość potylicy wzrasta regularnie i stosunkowo znacznie w ciągu całego

ZAWIADOMIENIE

Zeszytem niniejszym Instytut Zoologiczny Polskiej Akademii Nauk rozpoczyna wydawanie „Acta Theriologica“, które będą obejmowały prace poświęcone badaniom ssaków.

W sprawach redakcyjnych oraz dotyczących zmiany wydawnictwa należy zwracać się pod adresem:

Instytut Zoologiczny Polskiej Akademii Nauk,
Warszawa, ul. Wilcza 64.

ИЗВЕЩЕНИЕ

Настоящим выпуском Зоологический Институт Польской Академии Наук начинает издавание „Acta Theriologica“, которые будут помещать работы посвященные изучению млекопитающих.

По редакционным делам и по делам касающимся обмена изданиями следует обращаться по адресу;

Зоологический Институт Польской Академии Наук,
Варшава, Польша, ул. Вильча 64.

NOTICE

With the present fascicle the Institute of Zoology of the Polish Academy of Science starts the publication of the „Acta Theriologica“, which will be devoted to papers dealing with the study of mammals.

Letters concerning editorial matters and exchange of publications should be addressed as follows:

Institute of Zoology of the Polish Academy of Science,
ul. Wilcza 64, Warszawa, Poland.

AVIS

Par le fascicule présent l'Institut Zoologique de l'Académie Polonaise des Sciences commence la publication des „Acta Theriologica“, qui comprendront des travaux concernant l'étude des mammifères.

La correspondance concernant l'édition, de même que les publications d'échange doivent être envoyées à l'adresse suivante:

Institut Zoologique de l'Académie Polonaise des Sciences,
ul. Wilcza 64, Warszawa, Pologne.

charakteryzuje on tylko szerokość puszki mózgowej, ale szerokość na łukach jarzmowych właściwie charakteryzuje głównie stopień rozwoju m. masseter. Trudność przy pomiarze szerokości potylicy polega tylko na nieregularnym wykształceniu się grzebieni potylicznych, które powodują pewien przerost tego wymiaru u starych zwierząt.

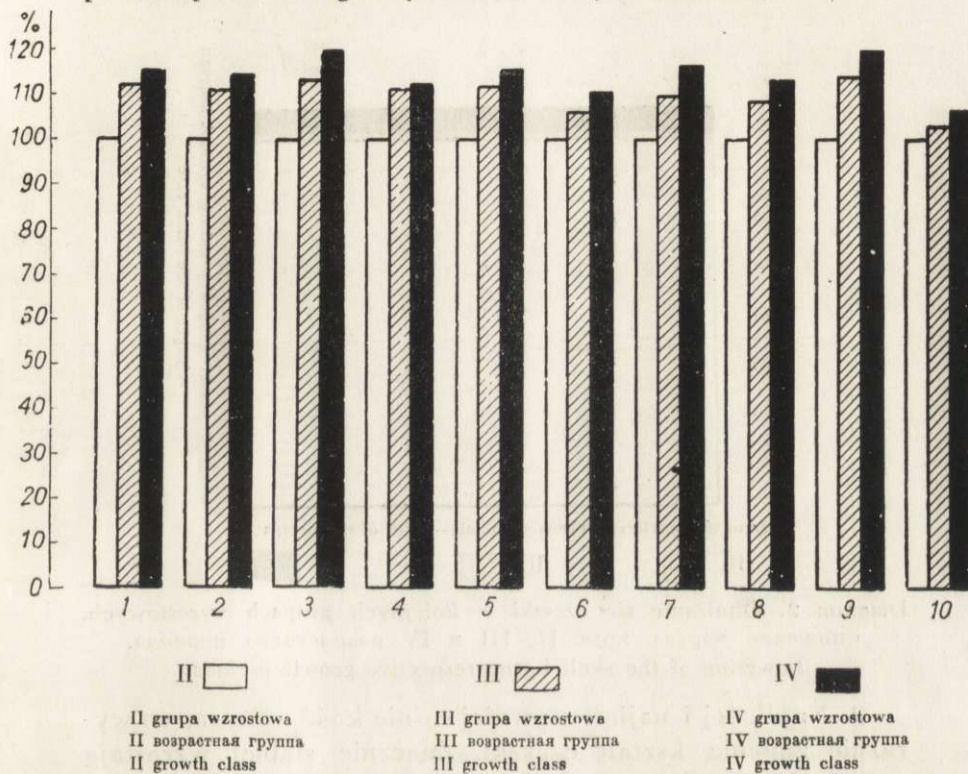


Diagram 1. Przyrost czaszki w II, III i IV grupie wzrostowej. Przyrost: 1. długości kondylobazalnej. 2. długości całkowitej. 3. długości kości nosowej. 4. długości kości czołowej. 5. długości diastemy. 6. szerokości czoła. 7. szerokości na łukach jarzmowych. 8. szerokości potylicy. 9. wysokości podniebienia. 10. wysokości przez bullae.

Прирост черепа крыс II, III и IV возрастной группы. Прирост: 1. кондиллобазальной длины. 2. общей длины. 3. длины носале. 4. длины frontale. 5. длины диастемы. 6. ширины лба. 7. скуловой ширины. 8. ширины occipitale. 9. высоты нёба. 10. высоты черепа.

Growth of the skull in the II, III and IV growth classes. Growth of the: 1. condylo-basal length. 2. total length. 3. nasal length. 4. frontal length. 5. diastema length. 6. forehead width. 7. width across the jugal arches. 8. width of the occiput. 9. height of the palate. 10. height over the bullae.

WNIOSKI

1. Proporcje poszczególnych elementów czaszki zmieniają się z wiekiem i traktować je jako cechy taksonomiczne można jedynie z dużą ostrożnością. Co za tym idzie i czaszka jako całość nie może służyć jako tak pewna podstawa systematyczna, jak to dotychczas przyjmowano.

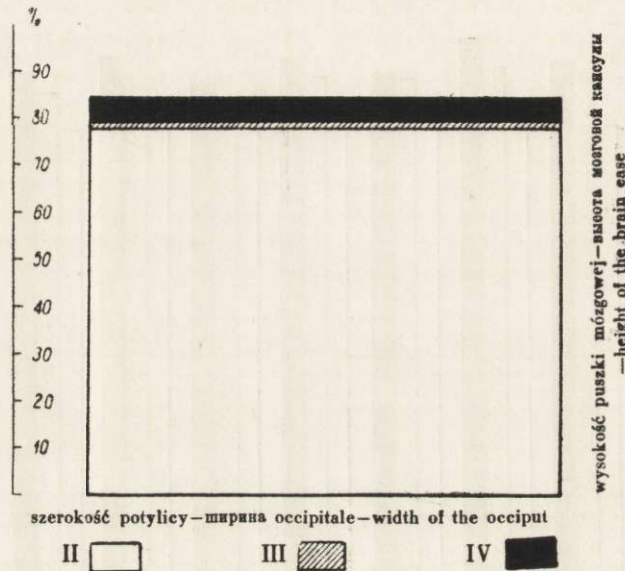


Diagram 2. Obniżanie się czaszki w kolejnych grupach wzrostowych.
Снижение черепа крыс II, III и IV возрастного периода.
Lowering of the skull in the respective growth periods.

2. Najdłużej i najintensywniej rośnie kość nosowa, co wyraźnie zmienia kształt czaszki. Znacznie słabiej wzrastają w tym okresie elementy podstawy, tj. przede wszystkim długość diastemy.

3. Puszka mózgowa wykazuje w późnym okresie życia minimalny wzrost, przy czym również słabo wzrasta objętość, co zdaje się wskazywać, że różnice w rozwoju mózgu w trakcie dojrzewania i starzenia się są natury jakościowej, a nie zależą od ilości substancji mózgowej.

4. Tak jak to stwierdzono u innych drobnych ssaków, puszka mózgowa szczura na starość stosunkowo się obniża.

5. Nie można traktować czaszki jako nierozdzielnej całości pod względem taksonomicznym, gdyż dwie jej zasadnicze

części składowe, tj. część twarzowa i puszka mózgowa różnią się zarówno tempem rozwoju, jak i okresami jego maksymalnego nasilenia.

Tabela I

	II	III	IV
Min.	35,8	43,9	45,5
A	41,5	46,6	47,9
Max.	45,4	49,2	50,0
Przyrost	0	12,3 ⁰ / ₀	15,4 ⁰ / ₀
n	18	11	12

Przyrost długości kondylobazalnej.
Прирост кондильобазальной длины черепа.
Growth of the condylobasal length.

Tabela II

	II	III	IV
Min.	36,4	43,7	45,3
A	41,5	46,2	47,7
Max.	45,1	48,7	48,8
Przyrost	0	11,3 ⁰ / ₀	14,9 ⁰ / ₀
n	16	11	12

Przyrost długości ogólnej.
Прирост общей длины черепа.
Growth of the total length.

Tabela III

	II	III	IV
Min.	19,8	23,0	24,0
A	22,2	24,4	25,8
Max.	25,0	26,1	27,6
Przyrost	0	9,9 ⁰ / ₀	16,2 ⁰ / ₀
n	16	11	12

Przyrost szerokości na łukach jarzmowych.
Прирост скуловой ширины.
Growth of the width across the jugal arches.

Tabela IV

	II	III	IV
Min.	13,8	17,1	18,2
A	16,1	18,3	19,3
Max.	17,7	19,8	20,8
Przyrost	0	13,7 ⁰ / ₀	19,9 ⁰ / ₀
n	19	11	12

Przyrost długości kości nosowej.
Прирост длины носовой кости.
Growth of the length of the nasal bone.

Tabela V

	II	III	IV
Min.	9,9	12,5	13,0
A	11,7	13,3	13,8
Max.	13,1	14,6	15,0
Przyrost	0	12,0 ⁰ / ₀	15,8 ⁰ / ₀
n	20	11	12

Przyrost długości diastemy.
Прирост длины диастемы.
Growth of the length of the diastema.

Tabela VI

	II	III	IV
Min.	9,0	11,0	11,6
A	10,3	11,7	12,3
Max.	11,4	12,4	13,0
Przyrost	0	13,6 ⁰ / ₀	19,4 ⁰ / ₀
n	20	11	12

Przyrost wysokości podniebienia.
Прирост высоты нёба.
Growth of the height of the palate.

Tabela VII

	II	III	IV
Min.	5,7	6,4	6,7
A	6,4	6,8	7,1
Max.	6,9	7,7	7,4
Przyrost	0	6,3%	10,9%
n	20	11	12

Przyrost szerokości czoła.
 Прирост ширины лба.
 Growth of the width of the forehead.

Tabela VIII

	II	III	IV
Min.	11,4	12,3	12,9
A	13,1	14,6	14,7
Max.	14,8	15,9	15,7
Przyrost	0	11,4%	12,2%
n	20	11	12

Przyrost długości kości czołowej.
 Прирост длины лобной кости.
 Growth of the length of the frontal bone.

Tabela IX

	II	III	IV
Min.	6,2	7,4	7,1
A	7,0	8,1	8,0
Max.	7,7	8,6	8,8
Przyrost	0	15,7%	14,3%
n	19	11	12

Przyrost długości szwu strzałkowego.
 Прирост длины сагиттального шва.
 Growth of the length of the sagittal suture.

Tabela X

	II	III	IV
Min.	4,7	5,6	5,6
A	6,2	6,5	6,3
Max.	7,0	7,0	7,8
Przyrost	0	4,8%	1,6%
n	19	11	12

Przyrost długości kości międzycieniowej.
 Прирост длины затылочной кости.
 Growth of the length of the interparietal bone.

Tabela XI

	II	III	IV
Min.	14,8	17,1	17,9
A	16,8	18,2	19,0
Max.	17,6	20,0	20,0
Przyrost	0	8,3%	13,1%
n	19	11	12

Przyrost szerokości potylicy.
 Прирост ширины occipitale.
 Growth of the width of the occiput.

Tabela XII

	II	III	IV
Min.	13,2	13,9	14,1
A	14,0	14,4	14,9
Max.	14,8	15,2	15,4
Przyrost	0	2,9%	6,4%
n	18	8	10

Przyrost wysokości przez bullae.
 Прирост высоты черепа.
 Growth of the height over the bullae

Tabela XIII

	II	III	IV
Min.	0,734	0,715	0,697
A	0,811	0,798	0,763
Max.	0,863	0,845	0,851
Przyrost	0	-1,6%	-5,9%
n	19	11	12

Przyrost współczynnika długość frontale: długość nasale.

Прирост коэффициента длина frontale: длина nasale.

Growth of the frontal length: nasal length index.

Tabela XIV

	II	III	IV
Min.	0,609	0,611	0,611
A	0,641	0,632	0,640
Max.	0,682	0,657	0,656
Przyrost	0	-1,4%	-0,2%
n	18	11	12

Przyrost współczynnika wysokość podniebienia: długość nasale.

Прирост коэффициента высота нѳба: длина nasale.

Growth of the palatal height: nasal length index.

Tabela XV

	II	III	IV
Min.	0,818	0,730	0,754
A	0,841	0,796	0,780
Max.	0,892	0,831	0,822
Przyrost	0	-5,4%	-7,3%
n	18	8	10

Przyrost współczynnika wysokość czaszki: szerokość potylicy.

Прирост коэффициента высота черепа: ширина occipitale.

Growth of the cranial height: occipital width index.

LITERATURA

1. ARGYROPULO A. J. 1940. *Muridae-Myszi*. Fauna SSSR, *Mammalia*, III 5. Moskwa-Leningrad.
2. DEHNEL A. 1949. Badania nad rodzajem *Sorex* L. Ann. UMCS, Lublin sectio C, 4.
3. DEHNEL A. 1950. Badania nad rodzajem *Neomys* KAUP. Ann. UMCS Lublin, sectio C, 5.
4. KUBIK J. 1951. Analiza puławskiej populacji *Sorex araneus araneus* L. i *Sorex minutus minutus* L. Ann. UMCS, Lublin, sectio C, 5.

5. KUBIK J. 1952. Badania nad morfologią i biologią smużki (*Sicista betulina* PALL.) z Białowieskiego Parku Narodowego. Ann. UMCS, Lublin, sectio C, 7.
6. MOHR E. 1938. Die freilebenden Nagetiere Deutschlands. Jena.
7. POPLEWSKI R. 1948. Anatomia ssaków. II. Stockholm.
8. WASILEWSKI W. 1953. Badania nad morfologią *Clethrionomys glareolus glareolus* SCHREB. Ann. UMCS, Lublin, sectio C, 7.
9. WASHBURN S. L. 1946. The effect of removal of the zygomatic arch in the rat. Journ. of Mammalogy, Baltimore, 27.
10. WEBER M. 1927/28. Die Säugetiere. I, II. Jena.
11. WETTSTEIN-WESTERHEIM O. 1925. Beiträge zur Säugetierkunde Europas. Archiv f. Naturgesch., Berlin, A, 91.

РЕЗЮМЕ

Исследования произведенные на серых крысах (*Rattus norvegicus* BERK.) показали, что череп зверьков растет до поздней старости, при чем однако темпы и периоды роста отдельных его элементов не одинаковы (см. таблицы и диаграммы).

В связи с этим автор считает, что неправильно принимать череп как целое за основу для таксономических выводов, так как его пропорции изменяются в разные периоды жизни.

SUMMARY

Investigations carried through on brown rats (*Rattus norvegicus* BERK.) have proved that the animal's skull grows till very old age, while the rate and the periods of growth of its particular elements are not the same (see tables and diagrams).

Accordingly the author believes that it is wrong to treat the whole of the skull as a basis for taxonomic conclusions since its proportions vary in different life periods.

Państwowe Wydawnictwo Naukowe—Warszawa 1955

Nakład 1420+160 egz.—Oddano do składania 18.VI.54—Podpisano do druku 15.XII.54.

Druk ukończono w styczniu 1955 r. Ark. wyd. 1, druk. 1.—Papier kl. III, 80 g 70×100.

Cena zł 7,— Nr zam. 903/54.— Wrocławska Drukarnia Naukowa.— F-5-19275.