

ANNALES

UNIVERSITATIS MARIAE CURIE - SKŁODOWSKA
LUBLIN - POLONIA

VOL. VII, 3.

SECTIO C

1.VII.1952

Z Zakładu Anatomii Porównawczej Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi U.M.C.S.

Kierownik: prof. dr August Debnel

Zakładu Antropologii Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi U.M.C.S.

Kierownik: zast. prof. dr Tadeusz Henzel

Wacław WASILEWSKI

**Badania nad morfologią *Clethrionomys glareolus glareolus*
Schreb.**

**Исследования над морфологией *Clethrionomys
glareolus glareolus* Schreb.**

**Morphologische Untersuchungen über *Clethrionomys
glareolus glareolus* Schreb.**

I. Wstęp	120
II. Materiał	
1. Technika	122
2. Wybór cech	123
3. Metody pomiarowe	127
4. Podział materiału	128
III. Wymiary ciała i wiek	
1. Rozwój uzębienia a wiek	129
2. Liczebność płci	134
3. Wymiary ciała i wzrost	138
IV. Pomiarы kraniometryczne	
1. Pomiarы absolutne	148
2. Wskaźniki	166
V. Analiza diagramów	
1. Materiał	176
2. Charakterystyka wskaźników	177
3. Materiał białowieski	178
4. Materiał „obcy”	181
4. Materiał „obcy”	186
VI. Wyniki	189
Spis literatury	191
РЕЗЮМЕ	191
ZUSAMMENFASSUNG	201

I. W s t ę p

Publikacja niniejsza ma na celu analizę morfologiczno-porównawczą populacji *Clethrionomys glareolus glareolus* Schreb. zamieszkującej obszar B. P. N. Przyczyną wyboru tej akurat populacji było nie to, że bytujące tam osobniki wyróżniają się czymś specjalnym od innych, zamieszkałych na terenie Polski, lecz to, że zbiór białowieski jest bardzo liczny i systematycznie zbierany przez dłuższy okres czasu.

Nornica ruda jest gatunkiem bardzo licznie rozprzestrzenionym na kontynencie Europy i Azji, a rodzaj ten występuje w całej holarktyce. Jest to gryzoń typowo-lesny, przede wszystkim rozpowszechniony w lasach liściastych i mieszanych, nie znaczy to jednak by unikał lasów iglastych. *Clethrionomys* jest formą dość eurybiontną. Występuje w lasach nizinnych i górskich, a na północy spotyka się wszędzie do granicy tajgi.

Nawet na terenie Europy, wyróżniono wśród występujących tam nornic szereg podgatunków, różniących się od siebie: barwą, proporcjami czaszki, długością ciała, długością kondylobazalną i uzębieniem.

Trouessart dzieli środkowo europejskie nornice na dwie grupy — *Cl. nageri* Schinz, z Alp i *Cl. glareolus* Schreb. z terenów Francji i Europy środkowej. W tej ostatniej grupie wyróżnia szereg podgatunków. Miller połączył środkowo europejski materiał w jeden gatunek — *Cl. glareolus*, uznając odrębność gatunkową dla form arktycznych, euroazjatyckich — *Cl. rutilus* Pall. dla form północnej Skandynawii — *Cl. rufocanus* Sundev., oraz wyróżnił jeszcze jako „gatunki“ dwie populacje bytujące na wysepkach w pobliżu Anglii, a mianowicie — *Cl. scomerensis* Barr.—Ham. i *Cl. cesarius* Mill.

Hinton rozbił ponownie *Cl. glareolus* na „*glareolus*“ i „*nageri*“ nadając im nawet znaczenie „ośrodkowych“ pozycji dla odpowiednich grup „gatunków“.

Ellerman podaje następujący podział systematyczny rodzaju CLETHRIONOMYS Till.

Formy palearktyczne¹⁾Grupa „*glareolus*“

1. *Cl. gl. glareolus* Schreb.
2. *Cl. britannicus* Mill.
3. *Cl. gl. suecicus* Mill.
4. *Cl. gl. isticus* Mill.
5. *Cl. gl. helveticus* Mill.

Grupa „*nageri*“

6. *Cl. nag. nageri* Schinz.
7. *Cl. nag. vasconiae* Mill.
8. *Cl. scomerensis* Bar.→Ham.
9. *Cl. cesarius* Mill.

Grupa „*rutilus*“

10. *Cl. rut. rutilus* Pall.

Grupa „*rufocanus*“

11. *Cl. ruf. rufocanus* Sundev.

Czy podział taki utrzyma się? Wydaje mi się, że w rezultacie będzie on musiał ulec pewnej ponownej przebudowie. W badaniach systematycznych jeszcze zbyt mało poświęcamy uwagi na wpływ czynników zewnętrznych. Niewątpliwie uwzględnienie „ras ekologicznych“ izolowanych populacji, zmienności indywidualnej, jest wielkim krokiem naprzód. Tylko jednak pod jednym warunkiem, jeśli będziemy te zjawiska rozpatrywali jako coś łączącego, a nie dzielącego. Właściwy sens problemów systematycznych będziemy mogli dopiero odpowiednio interpretować, jeśli rozpatrywać je będziemy nie na płaszczyźnie „ustalonych genetycznie form“, a traktować je będziemy jako pewne odchylenia wywołane czynnikami walki zwierzęcia ze środowiskiem. Przy takim postawieniu sprawy, przestanie istnieć sprzeczność pomiędzy tzw. „regułami klimatycznymi“ a „stałością“ form. Prawa Bergmana, Allena, Glogera, i inne nabiorą wówczas właściwego sensu i znaczenia.

Wracając do spraw systematyki, to krańcowe stanowisko Schæffera, który atakując współczesną mu systematykę *Micrommalia* wykazywał płynność i subiektywność naszej klasyfikacji „gatunkowej“ i podgatunkowej, podkreślając istnienie bardzo szerokiej zmienności ekologicznej, oraz „ustalonej“ okresowo zmienności w obrębie małych izolowanych populacji, jest może zbyt mało podbudowane materiałem, tym niemniej nie można mu odmówić słuszności w wielu przypadkach, choćby ze względu na zdrową myśl przebijającą z jego prac.

¹⁾ Uwzględniam tylko formy którymi interesuję się w niniejszej publikacji.

Badania Borowskiego i Dehnela nad *Soricidae*, a wcześniej jeszcze Dehnela (1949, 1950) nad *g. Sorex* i *g. Neomys*, wykazały, że warunki środowiska wpływać mogą pośrednio na zmianę kształtu czaszki, a np. wymiary ciała u *Soricidae*, mogą w średnich w poszczególnych latach zwiększać się czy zmniejszać o 8—9%.

W pracy mojej, nie będę szerzej zajmował się sprawą cyklicznej zmienności wymiarów ciała. Pomijając będę również cały szereg danych dotyczących biologii badanej formy, wynikających z materiału analizowanego. Te zagadnienia będą poruszone w znajdującej się w opracowaniu publikacji, obejmującej całokształt materiałów do biologii *Microtinae* B. P. N.

W pierwszym rzędzie będę starał się opracować najszerzej czaszkę nornic z B. P. N., jako element stosunkowo najmniej podatny na wpływ czynników środowiska (zmienność czaszki ryjówki pod wpływem czynników zewnętrznych, jest czymś zupełnie swoistym, nie powtarzającym się, przynajmniej w tej skali w innych grupach ssaków).

W tym miejscu pragnę złożyć podziękowanie b. Kierownikowi Filii I. B. L. w Białowieży doc. dr. J. Karpińskiemu, za wybitnie życzliwe ustosunkowanie się do mojej pracy, oraz inż. St. Borowskemu za pomoc przy opracowywaniu materiału.

Szczególnie wdzięczny jestem prof. dr. Augustowi Dehnelowi, za pomoc i wskazówki udzielone mi w czasie pisania pracy, oraz prof. dr. Tadeuszowi Henzlowi, za pomoc w metodologicznym opracowaniu materiału, oraz uwagi w czasie pisania pracy.

II. Materiał

1. Technika

Materiał opracowywany zebrany był w latach 1946—1948 na terenie B. P. N., metodą szczegółowo opisaną przez Dehnela 1949 i Borowskiego i Dehnela. Do pracy użyłem tylko okazów preparowanych na sucho (w skórkach). Ogólnie biorąc miałem do dyspozycji ponad 1200 osobników. Zmienność wymiarów opracowywałem w zależności od stopnia wahań cechy, na seriach od 150 do 1200 osobników. Do pomiarów kraniometrycznych użyłem 486 czaszek, z tego 159 samców i 27 samic przezimków, tj. łowionych w następnym roku kalendarzowym od urodzenia i 300 młodych osobników obu płci łowionych w pierwszym kalendarzowym roku życia.

Jako materiał porównawczy uwzględniłem dane liczbowe z pomiarów czaszek dotyczących różnych podgatunków i gatunków *Clethrionomys* podanych u Millera, Ogniewa oraz Prychodki. Jeśli chodzi o dwie ostatnie publikacje, to ze względu na niepełne dane z pomiarów Ogniewa mogłem tylko zużytkować opracowane przez siebie średnie, z Prychodki zaś mogłem wziąć tylko średnie, tak, że dane tych autorów mogły mi posłużyć nie do charakterystyki czaszek, a jedynie do charakterystyki populacji.

Dane pomiarowe tyczące ciała nornic spisałem z etykiet na okazach. Nornice były mierzone i wazone bezpośrednio po przyniesieniu z powierzchni odłownych przez miejscowego pracownika. Pomiaru dokonywane były milimetrową ekierką i cyrklem.

Materiał kraniometryczny mierzyłem sam przy pomocy suwaka modelarskiego z noniusem o dokładności do 1:50 mm.

Pomiary kości nosowej, czołowej, szwu strzałkowego i długości kości międzyciemieniowej dokonywałem pod binokulem tym samym noniusem suwakowym.

Pojemność czaszki mierzyłem śrutem o średnicy 1,25 mm. Jama mózgowa była dokładnie oczyszczona ze szczątków mózgu przed dokonaniem pomiarów.

2. W y b ó r c e c h

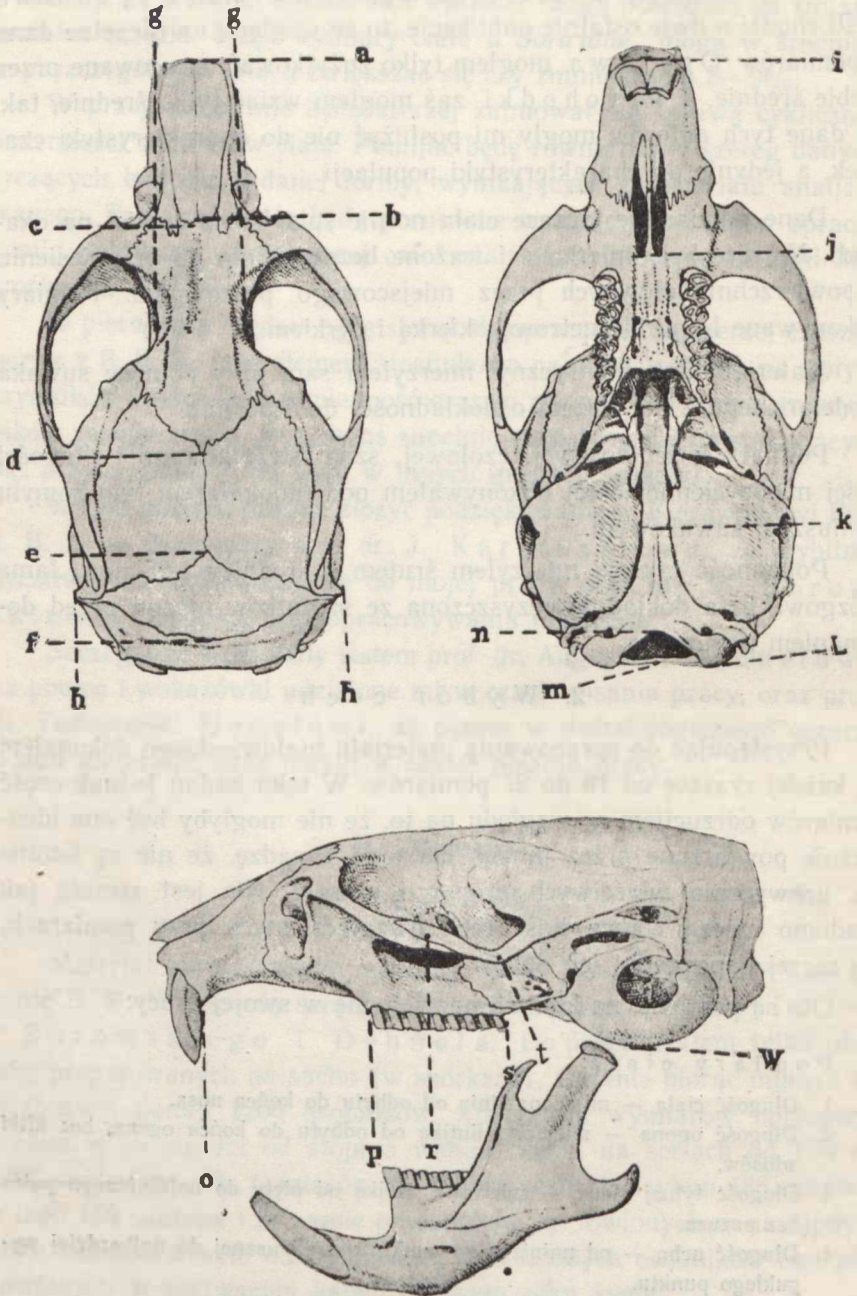
Przystępując do opracowania materiału białowieskiego dokonałem na każdej czaszce od 18 do 27 pomiarów. W toku badań jednak część pomiarów odrzuciłem ze względu na to, że nie mogłyby być one identycznie powtórzone przez innych badaczy, a sądzę, że nie są istotne dla uchwycenia właściwych proporcji czaszki. Nie jest zresztą jak wiadomo rzeczą ważną ilość cech uwzględnianych przy pomiarach, ale raczej odpowiedni ich dobór.

Oto są pomiary, na których oparłem się w swojej pracy:

P o m i a r y c i a ł a:

1. Długość ciała — mierzona linią od odbytu do końca nosa.
2. Długość ogona — mierzona linijką od odbytu do końca ogona, bez kitki włosów.
3. Długość tylnej stopy — mierzona linijką od piąty do najdłuższego palca bez pazura.
4. Długość ucha — od najniższego punktu muszli usznej do najbardziej wypukłego punktu.

Rysunek 1.

Czaszka *Clethrionomys glareolus glareolus* Schreb.

Pomiary czaszki:

1. Długość kondylobazalna — odległość od przedniej krawędzi k. międzyszczękowej (między siekaczami) do najbardziej ku tyłowi wysuniętego punktu kłykcia potylicznego.
2. Długość ogólna — odległość od przedniej krawędzi k. międzyszczękowej (między siekaczami) do najbardziej ku tyłowi wysuniętego punktu kości potylicznej (mierzoną w linii środkowej).
3. Długość podstawy — odległość od przedniej krawędzi k. międzyszczękowej do tylnego wycięcia k. potylicznej (dolny brzeg for. occipitale magnum).
4. Długość kości nosowej.
5. Diastema — odległość od tylnego brzegu zębodolu siekacza do pierwszego zęba trzonowego górnego.
6. Długość k. czołowej.
7. Długość szwu strzałkowego.
8. Długość kości między-ciemieniowej.
9. Długość uzębienia trzonowego szcz. górnej — odległość od przedniej krawędzi zębodolu M_1 do tylnego brzegu zębodolu M_3 . Pomiaru dokonywałem suwakiem. (Koniec narzędzia był zbyt gruby by pomiar ten był dokładny. Z reguły uzyskiwałem wynik o 0,2 mm większy, niż przy pomiarze narzędziem o ostrych końcach).
10. Szerokość potylicy (największa) — mierzona na grzebieniu kości potylicznej.
11. Szerokość czaszki na wyrostkach jarzmowych kości skroniowej.
12. Szerokość jarzmowa — odległość mierzona na szwach łuków.
13. Najmniejsza szerokość czoła (interorbitale).
14. Szerokość for. occipitale magnum.
15. Wysokość for. occ. magnum.
16. Wysokość czaszki przez bullae mierzona tak, że ramię dolne suwaka opiera się o najbardziej wypukłe punkty na bullae, górne ramię zaś o przednią część kości międzyciemieniowej (prostopadle do osi poziomej czaszki).
17. Wysokość podniebienia — jedno ostrze suwaka opiera się na tylnej krawędzi otworu podniebiennego przedniego a drugie na granicy kości nosowej i czołowej.
18. Wysokość puszkii mózgowej — mierzona od granicy podstawy kości potylicznej i klinowej do przedniego brzegu kości międzyciemieniowej.
19. Pojemność czaszki.
20. Długość korzeni M_1 .

Objaśnienie do rys. 1.

Długość kondylobazalna: i—l, dł. ogólna: i—m, dł. podstawowa: i—n, dł. k. nosowej: a—c, diastema: o—p, dł. k. czołowej: b—d, dł. szwu strzałkowego: d—e, dł. k. międzyciemieniowej: e—f, dł. uzębienia trzonowego: p—s, szerokość potylicy: h—h, szerokość czaszki na wyr. jarzmowych: t—t, szerokość jarzmowa na szwach: r—r, najmniejsza szer. interorbitale: g—g, wysokość przez bullae: e—w, wysokość między bullae: e—k, wysokość podniebienna: j—b.

Wyżej wymienione pomiary charakteryzują w sposób wystarczający czaszkę młodego osobnika i pozwalają na zbadanie zmian kształtów czaszki w czasie jej intensywnego rozwoju i rozrostu.

Jeśli chodzi o osobniki stare, tj. takie, których długość korzeni zębowych jest przynajmniej nie mniejsza niż 1 mm, to wystarczy mniejsza ilość pomiarów a mianowicie:

1) Długość kondylobazalna, 4) długość kości nosowej, 5) długość diastemy, 9) długość uzębienia trzonowego, 10) szerokość potylicy, 12) szerokość jarzmowa (na szwach), 13) szerokość między oczodołowa, 16) wysokość przez bullae, 17) wysokość podniebienna, 18) wysokość puszek mózgowych, 19) pojemność czaszki. 29) długość molarów M_1 .

oraz następujących wskaźników:

$$A. \frac{\text{Diastema (długość)}}{\text{Zyg.—Zyg. (szerokość 12)}}$$

$$C. \frac{\text{Diastema (długość)}}{\text{Cb. (długość)}}$$

$$B. \frac{\text{Szerokość potylicy}}{\text{Cb. (długość)}}$$

$$D. \frac{\text{Diastema (długość)}}{\text{Nasalia (długość)}}$$

$$E. \frac{\text{Zyg.—Zyg. (szerokość)}}{\text{Cb. (długość)}}$$

Dodatkowo, dla pewnych specjalnych celów uwzględniłem jeszcze następujące wskaźniki:

$$F. \frac{\text{Wysokość podniebienna}}{\text{Cb. (długość)}}$$

$$H. \frac{\text{Zyg.—Zyg. (szerokość 12)}}{\text{Zyg.—Zyg. (szerokość 11)}}$$

$$G. \frac{\text{Interorbitale (szerokość)}}{\text{Cb. (długość)}}$$

$$I. \frac{\text{Wysokość puszek mózgowych}}{\text{Wysokość przez bullae}}$$

$$J. \frac{\text{Wysokość puszek mózgowych}}{\text{Szerokość potylicy.}}$$

Przy doborze pomiarów do wskaźników kierowałem się tym, by każdy z nich charakteryzował kształt czaszki, względnie ilustrował „kierunek“ rozwoju. Następnie zwracałem uwagę, by nie było zbyt wielkich różnic pomiędzy mianownikiem a licznikiem, dzięki czemu uzyskuje się stosunkowo wyraźną rozpiętość. Wreszcie doбираłem tak cechy, by licznik i mianownik zmieniały swoją wartość, równoległe względnie by jej nie zmieniały.

Niektóre wskaźniki dobrane były tak, by nie ulegały zmianom w zależności od wieku.

Ponieważ czaszka starych osobników zmienia się już stosunkowo bardzo nieznacznie, opracowałem osobno serię taką z materiału biawskiego dla porównania danych z materiałami z literatury.

O ile pomiary absolutne są w dużym stopniu zależne od wielkości zwierzęcia (a więc pośrednio czynników środowiska), od wieku itp., to wskaźniki są wolne od tych obciążeń (jeśli są odpowiednio dobrane) i doskonale charakteryzują morfologiczną strukturę czaszki. Poza to operując wskaźnikami unikamy błędów spowodowanych przez indywidualne „sposoby“ mierzenia. Nieporównywalność wskaźników może mieć miejsce tylko wówczas, jeśli zostały odmiennie przyjęte punkty pomiarowe.

3. M e t o d y p o m i a r o w e

W systematyce spotykamy się często, szczególnie przy małym materiale, z tym, że zoologowie kierują się raczej dość powierzchownymi kryteriami, opierając się na takich cechach jak drobne zmiany wymiarów, barwy, uzębienia, nie znając amplitudy zmienności tych cech. W pracy mojej postawiłem sobie między innymi pytanie, czy tym „wyróżniającym“ cechom odpowiadają jakieś głębsze, uchwytnie, stałe zmiany kośćca, w danym przypadku czaszki. Wobec tego, że kranioметрия, jest najwszechstronniej rozbudowana, jeśli chodzi o pomiary czaszki ludzkiej, postanowiłem w pracy swojej zastosować metody stosowane w antropometrii. Ponieważ nie wszyscy zoologowie znają te metody uważam za konieczne wyjaśnienie ich w skrócie.

Metody porównawcze, jak np. średnie szeregi liczebności, korelacji i inne, nie dają możliwości wniknięcia w wewnętrzną strukturę populacji. Nie umożliwiają nam poznania cech charakterystycznych dla składu podgatunkowego (oczywiście o ile taki istnieje). Dzieje się to ze względu na nakładanie się na siebie w dalszej analizie cech wyróżniających się.

W związku z tym postanowiłem zastosować w niniejszej pracy metodę indywidualizującą, a mianowicie opracowaną przez H e n z l a metodę kwadratów różnic.

Metoda ta polega na obliczaniu kwadratów różnic (d^2) zachodzących pomiędzy poszczególnymi cechami (k) porównywanych jednostek (ij) i zsumowaniu ich według wzoru: $\Delta^2 ij = \sum_1^n d^2 \cdot k$

W wypadku większej różnicy wahań, w celu uniknięcia przewagi jednej cechy nad drugą, H e n z e l (in litteris) wprowadził wyrównanie, czyli doprowadzenie amplitudy wahań wszystkich cech do równej rozpiętości.

Metoda kwadratów różnic pozwala na równoczesne operowanie większą ilością cech, pozwala wyodrębnić grupy osobników podobnych do siebie ze względu na analizowane cechy, wyklucza w tym przypadku subiektywizm badacza. Metoda wychodzi z prostego założenia, że osobniki wchodzące w skład tej samej grupy różnią się mniej (powinny się różnić) od osobników grup różnych.

Zasadniczą cechą metod indywidualizujących jest indywidualne określanie osobnika. Typ wyodrębniony w ten sposób jest już czymś stałym, realnie istniejącym, a nie przypadkowym wynikiem sumowania się różnic.

Pamiętać jednak przy tym musimy, że metoda ta jest w pierwszym rzędzie metodą porządkującą.

Graficznym przedstawieniem wyników z otrzymanej serii jest diagram, który skupia w mniej lub więcej zwartej grupie osobniki najbardziej podobne do siebie.

4. P o d z i a ł m a t e r i a ł u

Dla przeprowadzenia dokładnej analizy, materiał został podzielony na 5 klas:

K l a s a p i e r w s z a (I) — należą tu okazy najmłodsze pozbawione całkowicie korzeni zębowych. Klasę tą podzieliłem jeszcze na 5 grup, w zależności od długości kondylobazalnej a więc: 1) Cb. do 19 mm, 2) — 19,1,—20,0 mm, 3) — 20,1—21,0 mm, 4) — 21,1—22,0 mm, 5) — 22,1—23,0 mm.

K l a s a d r u g a (II) — zaliczam tu osobniki, których korzenie zębowe M_1 nie przekraczają 0,3 mm.

K l a s a t r z e c i a (III) — należą tu osobniki o długości korzeni M_1 od 0,31 do 0,9 mm.

K l a s a c z w a r t a (IV) — Tu zaliczam osobniki których korzenie zębowe M_1 mają od 1 mm do 1,5 mm.

K l a s a p i a t a (V) — do tej klasy zaliczam resztę osobników o długości korzeni powyżej 1,5 mm.

W dwu ostatnich klasach znalazły się wszystkie najstarsze osobniki, i te jedynie porównywałem z materiałami obcymi.

III. Wymiary ciała i wiek

1. Rozwój uzębienia a wiek osobników

Nornica należy do tych nielicznych *Microtinae*, u których w czasie życia pozagniazdowego zęby z bezkorzeniowych przekształcają się w korzeniowe. Proces formowania się „korzeni“ pozwala na stosunkowo dokładne wyznaczenie wieku badanego zwierzęcia, co ma zasadnicze znaczenie dla mojej pracy.

Przekształcanie się bezkorzeniowych (filogenetycznie młodszych) w „korzeniowe“ (filogenetycznie starsze), jest zjawiskiem niezmiernie ciekawym i trudnym do wyjaśnienia, biorąc pod uwagę prawo biogenetyczne. Już u licznych kopalnych *Fibrini* (Mehely 1914) spotykamy się z tym zjawiskiem, lecz tam odbywało się to jeszcze w stadium ontogenezy. U *Microtomys pusillus* zamykanie korzeni zachodzi u młodych osobników, w następstwie czego na każdym trzonowym powstają po dwa korzenie. U plioceńskich i współczesnych *Dolomys*, M^1 wytwarza trzy korzenie M^2 — dwa, u *Mimomys*, M_1 ma trzy a M_2 trzy lub dwa korzenie.

U *Clethrionomys* rozwijają się jak wiadomo 2 korzenie. U pewnego procentu okazów, pomiędzy dużymi korzeniami obserwujemy szczątkowy trzeci korzeń (Zimmermann 1937, Prychodko). W moim materiale nie stwierdziłem tego, przyznam się jednak, że specjalnie nie szukałem trzeciego korzenia, a więc mogło zdarzyć się, że przeoczyłem osobniki o tak ukształtowanych zębach.

Według Zimmermann'a korzenie zębowe zjawiają się dopiero po 6 miesiącach życia zwierzęcia. Wrangel, na podstawie obserwacji terenowych oraz prowadzonych hodowli, twierdzi, że pierwsze zawiązki korzeni obserwujemy po 9 tygodniach, Prychodko stwierdza, że przynajmniej jeśli chodzi o populację bawarską, to u tamtejszych nornic korzenie pojawiają się po 2—2,5 miesiącach.

Istotną trudność stwierdzenia dokładnego czasu pojawiania się korzeni leży w niemożności dokładnego ustalenia czasu miotu. Wprawdzie Wrangel w hodowli mógł to ustalić, ale sądzę, że jest wręcz niemożliwe porównywanie warunków laboratoryjnych z terenowymi, gdyż niewątpliwie w procesie formowania się korzeni odgrywa dużą rolę szybkość ścierania się zębów, która przebiega zupełnie inaczej na swobodzie jak w hodowli.

W materiale białowieskim znalazłem w kwietniu, a mianowicie 9 i 11 dwie samice kotne. Należy przypuszczać, że w tym czasie większość samic *Clethrionomys* jest już kotna, lecz osobniki takie łapią się w cylindry rzadko, z przyczyn omówionych szeroko w pracy B o r o w s k i e g o i D e h n e l a. Przyjmując, że ciąża u nornicy rudej trwa 18 dni (W r a n g e l), to pierwsze mioty w Białowieży miałyby miejsce w pierwszej lub drugiej dekadzie kwietnia.

Według W r a n g l a młode już po dwu tygodniach stają się ruchliwe i zaczynają biegać. Długość ich ciała wynosi w tym okresie od 40—50 mm (noworodki mają od 25—30 mm długości). W Białowieży „najmłodsze“ młode łowiły się już w pierwszej dekadzie maja, przy czym długość ich ciała wynosiła przeszło 60 mm. Należy przypuścić, że mogą być to osobniki trzy, a najwyżej 4 tygodniowe, a więc urodzone w pierwszej dekadzie kwietnia. Zresztą, terminy te niewątpliwie zmieniają się z roku na rok, gdyż ruja zależy od warunków klimatycznych w danym roku. W Białowieży, w niektórych latach w marcu mamy jeszcze zinię w pełni, tak że w tych latach niewątpliwie pierwsze wiosenne mioty są opóźnione przynajmniej na 2—3 tygodnie w stosunku do lat, w których wiosna zaczyna się wcześniej.

Zęby osobników bardzo młodych, a więc najmłodszych jakie się już odławiają, są mniej więcej do połowy zagłębione w zębodole. M_3 jest u tych osobników jeszcze nie w pełni wyróżniony. Dolne części już wykształconych M_1 mają korzenie otwarte i powierzchnia ich jest ukształtowana podobnie jak powierzchnia trąca korony. W miarę dalszego rozwoju podstawa zęba przybiera charakter bardziej jednolity, uwiadcniają się okrągłe pola, które po pewnym czasie zlewają się w dwa elipsoidalne ciemne twory. Te ostatnie z kolei zaokrąglają się, światło ich ulega redukcji, po czym w dalszym rozwoju zaczynają się z nich kształtować korzenie.

Ślady korzeni zębowych widzimy u nornic już bardzo wcześnie. Spośród 93 okazów młodych złowionych w czerwcu stwierdziłem u 10 zaczątki tworzenia się korzeni zębowych. Wśród 32 osobników złowionych w pierwszej dekadzie tego miesiąca, już cztery miały związki korzeni. Co do tych ostatnich to przyjmując najdłuższy możliwy dla nich okres życia, stwierdzić musimy, że nie mogły być one starsze niż dwumiesięczne, a więc z miotów pierwszej dekady kwietnia. Zatem raczej sądzić należy, że mogą być one młodsze niż dwumiesięczne. W lipcu na 60 okazów — 19 miało rozpoczęty rozwój korzeni, w tym

4 sztuki miało korzenie przekraczające 0,3 mm długości. Osobniki te pochodziły prawdopodobnie z najwcześniejszych miotów wiosennych. W sierpniu, na 35 zbadanych młodych, 8 miało mniej lub więcej wyraźnie zaznaczone korzenie. We wrześniu, na 12 zbadanych, 6 miało zaczątki korzeni. W październiku, na 13 zbadanych tylko 2 miały zaczątki korzeni. Ten ostatni wynik jednak należy uważać raczej za dość dziwny ze względu na to, że jesienią raczej powinniśmy się spotykać z bardzo licznymi młodymi z wcześniejszych miotów. Tłumaczyć to można chyba tylko tym, że nornice już starsze, ze względu na zapasy zimowe, które zaczynają robić, ustalają swe miejsca pobytu, i w związku z tym rzadziej tylko wpadają w pułapki na stałych powierzchniach.

Obserwacje moje co do czasokresu występowania korzeni u nornicy, zgodne są na ogół z danymi Wrangel'a i Prychodki. Są natomiast one w rażącej sprzeczności z danymi Zimmermann'a. Trudno przypuścić, by autor ten pomylił się w swych obserwacjach o 4 miesiące. Nie sądzę oczywiście, by istniał jakiś z góry ustalony „wiek“ wyrastania korzeni u nornic. Myślę, że mamy tutaj jak wszędzie nie tylko wahania indywidualne, ale również i wahania wywołane środowiskiem, a więc klimatem, rodzajem pożywienia, mikroelementami znajdującymi się w pokarmie itp. Ale nawet i te czynniki nie są w stanie wytłumaczyć tak znacznego opóźnienia rozwojowego.

Ważnym problemem z punktu widzenia oceny wieku, jest szybkość postępowania wydłużania się korzeni zębowych. Od chwili bowiem pojawienia się ich, wymiary ich stale się zwiększają.

Prychodko podaje, że korzenie w pierwszym roku życia powiększają się najszybciej, średnio 0,18 mm miesięcznie, zaś w drugim roku życia, u starych znacznie wolniej, bo z szybkością — 0,09 mm, czyli dwa razy wolniej. Opierając się na tej obserwacji Prychodko określa wiek osobników. Wydaje mi się jednak, że traktuje on tę sprawę nieco formalistycznie. Na podstawie obserwacji dokonanych na materiale białowieskim sądzę, że korzenie młodych, w pierwszym roku życia tworzą się na ogół wolniej niż to podaje Prychodko. Na tabeli I podaję ilustrację rozwoju korzeni zębowych w cyklu życiowym *Clethrionomys*. Z tabeli wynika, że przynajmniej w Białowieży mamy sytuację nieco inną niż w Bawarii. Mianowicie u starych, to znaczy poczynając od IV klasy wieku, rozwój korzeni i jednocześnie ścieranie korony przybiega z mniej więcej tą samą szybkością — 0,15 mm miesięcznie. Zresztą, jak wspomniałem musimy się tu liczyć z dużą zmien-

nością. Miałem np. niektóre osobniki stare, jesienią, z bardzo znacznie startymi koronami i długimi korzeniami, które nie były starsze od pozostałych z danej serii, względnie bardzo niewiele starsze, a miały w tym stopniu starte zęby, że musiały je niewątpliwie ścierać szybciej od pozostałych *Clethrionomys* o „normalnym“ starciu uzębienia. Czy zależało to od pożywienia, zgryzu, czy wreszcie jakości zębiny i szkliwa, trudno powiedzieć.

U przezimków korzenie do długości 0,9 mm spotyka się jeszcze w marcu, kwietniu a nawet w maju. Osobniki z korzeniami od 1 mm do 1,5 mm są łowione w kwietniu, maju i czerwcu, a osobniki o korzeniach dłuższych niż 1,5 mm odławiane są od kwietnia włącznie. W tym miesiącu są one spotykane jeszcze nielicznie, w maju natomiast widzimy je u większości osobników. Poczynając od lipca prawie wszystkie okazy mają już długość korzeni przekraczającą 1,5 mm.

E. Mohr, opierając się prawdopodobnie na obserwacjach laboratoryjnych określa długość życia *Clethrionomys* na 2—3 lata. Jednakże, tak długie życie nornic możliwe jest tylko w laboratorium, gdzie panują zupełnie inne warunki (przede wszystkim jak wiadomo u małych gryzoni nie rozradzanie się przedłuża bardzo znacznie życie). Prychodko ocenia długość życia nornicy na 2 lata maksimum (u wyjątkowych osobników), natomiast sądzi (idąc za Poliakowem), że przeważna większość osobników nie przeżywa już drugiej zimy w swym życiu. Ja na podstawie swoich obserwacji jestem tego samego zdania, z tym, że nie sądzę, by maksymalna długość życia przekraczała 18 miesięcy tj. półtora roku. Oczywiście nie wykluczam, że sporadycznie w czasie lekkiej zimy poszczególne osobniki mogą żyć nieco dłużej.

W materiale białowieskim miałem osobniki z prawie zupełnie startymi koronami zębów, nie sądzę jednak by były to osobniki dwuletnie a raczej uważam, że pochodziły one z wczesno-wiosennych miotów ubiegłego roku. Były one złowione we wrześniu. Wysokość ich koron wahała się od 0 do kilku dziesiątych mm. Gdyby nornica mogła żyć 2 lata, to musielibyśmy spotykać osobniki z mocno startymi zębami wiosną. Wśród skontrolowanych przeze mnie 70 okazów przezimków z tego okresu u żadnego nie spotkałem starć takich, które pozwoliłyby przypuścić, że badane zwierzę ma od 20 do 24 miesięcy życia.

Badane wiosną okazy, o najbardziej startym uzębieniu, mogą pochodzić w najlepszym przypadku z miotów wiosennych ubiegłego roku,

to znaczy, mieć za sobą maksymalnie 15 do 18 miesięcy życia. Istnieje pewna wyraźna ciągłość starć od tych „najbardziej“ startych wiosną zębów, poprzez jeszcze bardziej starte korony niektórych okazów letnich, aż do maksymalnie startych koron nielicznych okazów jesiennych. Poza tem nigdy nie obserwowałem okazów z silnie czy bardzo silnie startymi zębami w okresie od października do czerwca, co musiałyby mieć miejsce gdyby nornica żyła 2 lata. Rozumowanie opieram na podstawie przebadania na uzębienie przeszło 200 przezińców. Obserwacja moja znajduje pełne potwierdzenie i na innych pomiarach, co wynikać będzie jasno z tabel wzrostowych, wagowych oraz z pomiarów czaszki.

Tabela 2.

Długość uzębienia trzonowego w kl. IV i V.
Molarenreihelänge in IV und V Altersklassen

mm																Σ						
	5,00	5,05	5,10	5,15	5,20	5,25	5,30	5,35	5,40	5,45	5,50	5,55	5,60	5,65	5,70		5,75	5,80	5,85	5,90	5,95	
Klasa IV				1	2	2	4	2	8	5	3	2	6		1		2					38
Klasa V	7	2	8	5	10	10	16	9	18	6	10	3	8	4	3		1	1	2	1		124

Natomiast ani wielkość ciała, ani długość czaszki (Cb) nie pozwalają na określenie wieku zwierzęcia, co zobaczymy z dalszej części mojej pracy.

Prychodko podaje, że długość uzębienia trzonowego u starych okazów zmniejsza się. Nie stwierdziłem tego na materiale białowieskim, co wynika z tabeli 2. Natomiast, co jest zupełnie oczywiste, stwierdziłem stosunkowo duży przyrost długości szeregu M^1-M^3 u młodych szybko rosnących, tj. takich, u których jeszcze brak korzeni. Uwidocznione to jest na tabeli 3. Długość uzębienia ustala się definitywnie w momencie gdy zaczynają tworzyć się korzenie i od tej chwili przynajmniej w Białowieży nie obserwujemy wzrostu tego wymiaru.

2. Liczebność płci

Zestawienie zmian wymiarów ciała (od końca nosa do odbytu), mamy przedstawione na tabeli 4, w układzie rocznikowym. Jak widzimy górna granica długości ciała jest u obu płci jednakowa i osiąga

Tabela 3.
Przyrost długości szeregu górnych zębów trzonowych.
Zuwachs der oberen Molarenreihe.

Klasa	I					II	III	IV	V
	1	2	3	4	5				
Dł. zęcia L. länge	1 - 2					2,4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	4,50	4,70	4,85	5,15	5,15	5,05	5,10	5,15	5,00
A	4,89	4,99	5,14	5,38	5,42	5,44	5,38	5,47	5,39
Max.	5,10	5,20	5,30	5,60	5,75	5,80	5,80	5,80	5,95
Przyrost Zuwachs %	0	2,0	4,9	9,6	10,4	10,8	9,6	1,4	9,6
n	7	15	19	36	26	15	24	38	138

118 mm (u starych przezimków). Analizując liczby okazów złowionych w odpowiednich klasach wzrostu widzimy, że w klasie wielkości od 65—85 mm w cylindry lowią się przede wszystkim samice. Na 461 szt. w tej klasie wzrostu mamy 269 samic a tylko 192 samców. W klasie wielkości od 86 do 90 mm, stosunek liczbowy obu płci do siebie ma się mniej więcej jak 1:1. W klasie wielkości od 96 do 115 mm na 454 okazów mamy 118 samic i 336 samców.

Już to choćby zestawienie liczbowe sprowadza do absurdu wyciąganie jakichkolwiek wniosków z otrzymanych danych odnośnie rzeczywistego stosunku liczbowego obu płci do siebie. Musielibyśmy bowiem przyjąć, podchodząc „formalistycznie“, że płeć zmienia się ze wzrostem (wiekiem)!!!

Zupełnie dobrze natomiast wyjaśnimy uzyskane wyniki jeśli przyjmiemy fizjologiczne tłumaczenie tych zjawisk.

Jest ogólnie znane, że samice *Microtinae* osiągną wcześniej dojrzałość płciową niż samce. Jest zatem prawdopodobne (czego wykładnikiem jest ilość złowionych sztuk), że samice wcześniej od samców (jako jeszcze wymiarami mniejsze), rozpoczynają wędrówki w poszukiwaniu przyszłych miejsc, na których mogłyby założyć gniazda i rozmnażać się. Wędrówki te mają zresztą i inne jeszcze uzasadnienie

Tabela 4.

Długość ciała rocznikami. — Kopfrumpflänge in Jahrgängen.

Mies. Mon.	♂	♀	65-66	66-70	71-74	75-78	79-81	82-84	85-87	88-90	91-93	94-96	97-99	100-102	103-105	106-109	110-115	n
V	♂	♀	1	4	6	5	2	4	8	12	6	9	13	15	8	2		95 62
VI	♂	♀	1	3	3	5	9	14	13	23	19	22	22	17	25	9	1	186 138
VII	♂	♀	4	5	3	8	18	25	34	25	14	7	13	10	4	2		172 150
VIII	♂	♀		2	2	2	4	10	17	18	8	11	5	8	11	1	5	104 68
IX	♂	♀		1	1	3	3	9	6	11	3	2	1	3	1	1		45 37
X	♂	♀		1	1	3	2	1	4	5	3	3			1	2		21 31
XI	♂	♀	1	2	3	1	2	5	6	3								21 21
XII	♂	♀	2	3	3	1	2	5	5	6	5			2				29 29
I	♂	♀					1	1	3	4	2							11 5
II	♂	♀					1		1									2
III	♂	♀						1	3	3		2						9 1
IV	♂	♀						1	2	5	13	11	8	6	3			48 7
n	♂	♀	9	19	19	25	43	75	101	115	73	67	62	59	53	15	6	741 541

biologiczne, gdyż rozszedlenie samicy decyduje o normalnym i równomiernym zagęszczeniu populacji na danym terenie. (Pomijam tu świadomie zjawiska migracji sezonowych w poszukiwaniu żywności. Mają one bowiem na większą skalę znaczenie jedynie w niektórych latach, a poza tym zaznaczają się dopiero w końcu sezonu letniego,

względnie nawet dopiero we wczesnych miesiącach jesiennych. Podlegają im oczywiście obie płcie w równym stopniu).

Samce *Microtinae*, dojrzewają jak to jest ogólnie wiadomo później. Jest zatem więcej niż prawdopodobne (na co wskazują wyniki odłowów), że rozpoczynają one wędrówki w poszukiwaniu samic później, a więc już jako osobniki o wymiarach większych.

U obu płci ruchliwość w klasie wzrostu od 65 do 80 mm jest stosunkowo słaba, na co wskazują uzyskane odłowy. Nasilenie odłowów zaznacza się dopiero w klasie wzrostu 81—90 mm, a więc w okresie, w którym *Clethrionomys* wchodzi w fazę aktywności płciowej. Widoczne to jest z wymiarów ciężarnych samic i wymiarów w pełni dojrzałych samców.

W klasie wzrostu od 90—115 mm wszystkie samice są już aktywne płciowo. Z tą chwilą z samej natury rzeczy większość ich tj. osobniki rozmnażające się zaczynają prowadzić tryb życia osiadły.

Wskutek tego na stałych powierzchniach odłownych łapią się rzadko, co powoduje w badanym materiale wyraźny „ubytek“ samic pewnej klasy wieku i wzrostu. Oczywiście odnosi się to wszystko do stosunków panujących w sezonie aktywności płciowej.

Z odwrotnym zjawiskiem spotykamy się u samców. Dojrzałe płciowo osobniki, nie będąc tak silnie związane z miejscem, są w stałym ruchu w poszukiwaniu samic, względnie być może i w poszukiwaniu żeru (pewne dane przemawiające za możliwością tego zjawiska wynikają z pracy Dehnela 1946).

Jak widzieliśmy z przytoczonego materiału oraz z analizy danych wyniki liczbowe odnośnie płci, uzyskane ze zbiorów na powierzchniach stałych, zależą od czynników które niewątpliwie zmieniają nasze dane w taki sposób, że nie odpowiadają one rzeczywistym stosunkom liczbowym istniejącym w terenie.

Nawet przypadkowe pokrycie się wyników (laboratoryjnych i terenowych) jakie miało miejsce w badaniach Brambella i Wrangle'a nie stanowi dla mnie wystarczającego dowodu przemawiającego za możliwością wyciągania z odłowów jakichkolwiek wniosków odnośnie liczebności płci, nawet jeśli materiał był zbierany przez dłuższy okres czasu. Musimy bowiem pamiętać, że o zbiorze naszym o „liczbach“ decydują zawsze i tylko te okresy, gdzie materiał zbiera się bardzo licznie (Borowski i Dehnel) — a to są zawsze mie-

siące, które są pod wybitnym wpływem hormonów płciowych i związanych z tym konsekwencji.

Zupełnie inne rezultaty liczbowe niż z powierzchni stałych uzyskujemy, jak mi to mówił prof. Dehnel, przy odlawianiu materiału przy pomocy tresowanych psów. W tak zebranym materiale np. stosunek samców do samic przeważnie jest bliski 1:1.

3. Wymiary ciała i wzrost

Ciekawe wyniki uzyskujemy przez ułożenie materiału według tabelarycznego schematu, który Borowski i Dehnel, nazwali układem genetycznym. Wyniki te przedstawione są na tabeli 5.

Na tabeli tej materiał analizowany jest poczynając od maja, tj. od okresu gdy zaczynają łowić się pierwsze młode nornice. Dalej w kolejnych miesiącach wpisywane są w odpowiednich klasach wzrostu młode, urodzone w danym roku, złowione w podanym na tabeli miesiącu. Górna część tabeli ilustruje stosunki panujące w r. X (same młode tego roku), w dolnej połowie tabeli natomiast w odpowiednich miesiącach wpisywany jest materiał przezimków z roku $X + 1$, a więc populacji dorosłych osobników, która rozwinęła się z populacji młodych z r. X.

Jak widać z tabeli, osobniki młode rosną bardzo intensywnie.

Już w maju, to znaczy w miesiącu gdzie łowią się najmłodsze osobniki widzimy, że mogą one osiągać długość ciała 87 mm (jeden nawet 93 mm!). W czerwcu, mamy już całą grupę młodych osobników osiągających 99 mm długości — to znaczy maksimum jakie osiągają w ogóle osobniki młode w pierwszym kalendarzowym roku życia.

Wychodząc z założenia, że noworodki *Cl. glareolus* mają długość ciała od 25—30 mm (W r a n g e l), a przyjmując, że osobniki łowione w końcu maja mogą mieć najwyżej 7—8 tygodni, z tego zaś około 5—6 tygodni samodzielnego życia, musimy przyznać, że tempo wzrostu młodych jest wyjątkowo duże jak na gryzonia. Od urodzenia bowiem, wzrasta ich długość ciała przez ten okres trzykrotnie. Ponieważ w pierwszych dniach maja łowią się okazy (istotne są tylko osobniki z maja, co do których mamy przybliżoną choćby datę urodzenia), około 60 mm i prawdopodobnie mają około 4 tygodni życia maksymalnie, wzrost *Clethrionomys* kształtowałby się w optymalnym wiosennym okresie jak niżej:

noworodki	14 dni	4 tygodnie	8 tygodni
25—30 mm	40—50 mm	60—65 mm	70—93 mm

W materiale łowionym stosunkowo licznie łapią się okazy większe co wiąże się ściśle z omawianym wyżej problemem rozwoju gruczołów płciowych.

Oczywiście do danych dotyczących długości ciała należy podchodzić z pewną dozą ostrożności. Osobniki (szczególnie latem) przeważnie są mierzone w pierwszych fazach rozkładu, a więc jest prawdopodobne, że długość ciała ich jest nieco przesadzona, przy pozowaniu do pomiaru. Tym niemniej jednak, pomiary jako pewna całość mogą wykazywać tylko drobne przesunięcia nie przekraczające kilku procent w przypadkach skrajnych.

W czerwcu i lipcu duże wymiary młodych są zjawiskiem częstym. W czerwcu 7% osobników przekracza 90 mm długości, w lipcu aż 21%.

Brak dużych osobników w miesiącach jesiennych i zimowych jest niewątpliwie zjawiskiem ciekawym. W pewnym stopniu wynika to z przyczyn statystycznych (małe ilości złowionych nornic w tych miesiącach), w większym stopniu z przyczyn biologicznych. Starsze, dobrze wyrosnięte osobniki, mają już swoje gniazda zimowe gdzie nagromadziły zapasy pożywienia, a więc zasięg ich ruchu został tym samym ograniczony. Wpływa to na zinnieszenie się odłowu takich osobników na powierzchniach stałych, podczas gdy młodsze osobniki (a więc \pm mniejsze) są jeszcze bardziej ruchliwe.

Trzecią przyczynę stanowi zapewne „kurczenie się“ osobników związane ze spadkiem kondycji w ciężkich miesiącach zimowych. Oczywiście zjawisko to nie ma tu takiego natężenia jak to obserwował Dehnel 1949, Kubik 1951, Borowski i Dehnel, dla *Soricidae*, ale niewątpliwie musi się ono zaznaczać i na badanym przeze mnie materiale. Zagadnienie to będzie jednak rozpracowane w innej publikacji opracowywanej w naszym Zakładzie.

W każdym razie stwierdzić należy, że w okresie od jesieni (listopad) do marca następnego roku, wszystkie bez wyjątku młode nornice wyrastają do klasy dorosłych i w pierwszym wiosennym miesiącu masowego odłowu przezimków-nornic, związanym z rują, łowią się osobniki w granicach wzrostu od 85 do przeszło 100 mm. W pierwszym miesiącu lata — w czerwcu obserwujemy również stopniowe dalsze zwiększanie się wymiarów przezimków wyrażające się w przesunięciu największych liczebności w poszczególnych klasach w kierunku osobników „większych“. Od lipca nie łowią się już „małe“ przezimki, które zresztą w czerwcu i maju chwymano raczej sporadycznie.

Sierpień jest ostatnim miesiącem dużych połowów przezimków. Zadne warunki klimatyczne nie tłumaczą tego zjawiska, gdyż młode w tym miesiącu łapią się jeszcze dość licznie. Nie tłumaczy się również niski odłów przezimków przejściem ich w stan osiadły w związku z gromadzeniem zapasów zimowych (patrz odłowy młodych z tego miesiąca Tabela 5), choć to ostatnie zjawisko wyraźnie wpływa na zmniejszenie się odłowów. Jeszcze silniej zaznacza się spadek odłowów przezimków w następnych miesiącach. W listopadzie i grudniu złapano na przykład 24 młodych a 0 przezimków. Zjawisko to wytłumaczyć możemy tylko w jeden sposób a mianowicie wymieraniem starych poczynając od wczesnej jesieni. Proces ten zapewne zaczyna się jeszcze wcześniej, lecz jest on statystycznie nieuchwytny, tak długo, aż nie stanie się zjawiskiem o charakterze masowym.

Tabela 5 pozwala na stwierdzenie jeszcze jednej ciekawej rzeczy a mianowicie tego, że u przezimków, praktycznie biorąc, prawie nie łowią się samice. Wynika to oczywiście z omawianej wyżej sprawy, że samice w okresie letnim prowadzą osiadły tryb życia związany z rozrodem.

W większości badań systematycznych nad *Micromammalia* musimy opierać się, dla wyznaczenia wieku, na dwu wskaźnikach — wielkości ciała i długości kondylobazalnej czaszki. Zakładamy, że przynajmniej jeden z nich względnie oba są korelacyjnie związane z wiekiem. Próby oznaczania wieku z wielkości czy długości Cb. nie dają jednak dobrych rezultatów. Już B l a s i u s w 1857 r. pisze, że młode sześciotygodniowe nornice mogą osiągać wielkość „starych“.

P r y c h o d k o podaje, że przyrost czaszki (Cb.) od wieku 1—1,5 miesiąca do wieku 11—12 miesięcy przebiega w równomiernym tempie. Wynikałoby z tego, że Cb mogłoby być wskaźnikiem wieku. Moje obserwacje jednak przeczą temu. Na tabeli 6 w układzie genetycznym mamy przedstawioną zmienność długości kondylobazalnej czaszki. W pierwszym miesiącu odłowu, a więc maksymalnie w drugim miesiącu życia mamy 12 osobników, a więc przeszło 20% o długości kondylobazalnej od 21,5 do 22,7 mm, w czerwcu a więc wśród osobników w trzecim (maksymalnie) miesiącu życia, przeszło 50 osobników ma Cb. od 21,5 do 23,5 mm.

Wśród przezimków kwietniowych mamy 15 osobników, to znaczy 40 % o długości Cb poniżej 22,7 mm. Minimalna długość życia tych osobników, biorąc pod uwagę, że wszystkie one pochodziły z jesiennych późnych miotów (co jest mało prawdopodobne, zresztą wiek ich

zębów wskazuje na to, że pochodzą z miotów raczej letnich) wynosić musi 6 miesięcy, zapewne zaś przynajmniej część ich musi mieć około 7—8 miesięcy. A zatem stwierdzić musimy, że długość Cb. nie zawsze, (wbrew temu co mówi P r y c h o d k o), rośnie z równomierną szybkością. Zapewne słuszne to jest nie dla wszystkich miotów. Prawie napewno nawet, tak dzieje się z młodymi, których rozwój zachodzi wiosną i latem. Natomiast nie sądzę, by rozwój młodych, jeśli ma miejsce jesienią, przebiegał według tego samego tempa jak to obserwujemy w wiosennych i letnich miesiącach.

Na tempo rozwoju muszą również wpływać i różnice natury środowiskowej. Mianowicie można sobie wyobrazić, że w związku z różnorodnością biotopów B. P. N., w których żyje *Clethrionomys glareolus* warunki rozwoju młodych są różne a to musi wpływać na przebieg wzrostu. Nie wiemy również, czy okresowo działające złe warunki, które powodują przyhamowanie rozwoju młodych nie odbijają się potem ujemnie na dalszym wzroście, nawet gdy później już warunki w których żyje zwierzę, ulegną poprawie. Wiemy przecież, choćby z chowu zwierząt domowych, że istnieją stadia rozwoju takie, w których, jeśli zagłodzimy zwierzę, czy w ogóle nieodpowiednio będziemy go wychowywać, to ten okres odbije się na całym dalszym rozwoju zwierzęcia i da zmiany nieodwracalne. Jest więcej niż prawdopodobne, że takie procesy zachodzą muszą i u zwierząt dzikich.

Jedno jednak nie ulega wątpliwości, że wśród przezimków mamy wyraźną grupę osobników o „krótkiej” czaszce (małe Cb — poniżej 22,7 mm), osobników, które są w wieku od 6 do 12 miesięcy życia. Odnoszę wrażenie, że czaszki tych osobników jeżeli rosną na długość, to rosną już bardzo niewiele, bowiem przybytku „przezimków” w danym roku już oczywiście nie ma. Jest ich tyle, ile przezimowało. A nawet coraz mniej w każdym miesiącu dalszym w związku z normalnym ich wypadem. Tymczasem „krótkogłowe” przezimki spotyka się przez cały okres letni. Brak krótkogłowych osobników we wrześniu i październiku jest zjawiskiem częściowo o charakterze statystycznym, częściowo zaś związanym z ogólnym procesem wymierania przezimków.

Problemy te jednak, będą specjalnie badane w pracy ekologicznej dotyczącej *Microtinae* B. P. N. znajdującej się w przygotowaniu.

Czynnikiem wiążącym się w pewnym stopniu ze wzrostem i długością Cb. (pomijam tu sprawy kondycyjnego wzrostu ciała), jest jak

mi się wydaje, sprawa tworzenia się korzeni zębowych. Równocześnie z tworzeniem się korzeni zachodzi zahamowanie, a raczej wyraźne zwolnienie tempa rozwoju. Tworzenie się korzeni byłoby zdaniem moim momentem krytycznym w rozwoju *Clethrionomys glareolus*.

Tabela 7.

Korelacja długości ciała i wagi (w gramach).
Korrelation der Kopfrumpflänge und des Gewichts.

Dł. ciała Körper-l.	♀				♂			
	n	Min.	A	Max.	n	Min.	A	Max.
66-70	-	-	-	-	2	6,1	6,3	6,5
71-75	7	8,5	11,4	14,6	2	7,4	11,9	16,4
76-80	6	11,1	13,8	15,5	5	8,7	13,6	15,7
81-85	15	11,2	14,5	18,7	24	11,1	15,6	19,0
86-90	27	13,5	16,7	20,6	39	11,6	16,1	19,4
91-95	21	14,1	17,6	28,8	25	14,5	19,7	26,4
96-100	3	15,4	19,1	21,3	11	15,8	22,8	27,0
101-105	3	23,6	24,6	25,5	13	19,3	24,5	29,4
106-110	5	19,7	23,7	27,8	3	21,6	26,0	30,6
111-115	1	-	32,7	-	1	-	32,7	-
N	88				125			

Co do wagi ciała, to przedstawiona jest ona na tabeli 7 w każdej klasie wymiarów, biorąc pod uwagę płeć, mamy podaną minimalną, średnią i maksymalną wagę osobników. Dane te podają jedynie orientacyjnie, gdyż zagadnienia te nie wchodzą w zakres mojej pracy.

Sposób podania wag przeze mnie, nie jest całkowicie poprawny, gdyż analizę wag należy przeprowadzić nie tylko klasami wymiarów, ale i kl. wieku oraz miesiącami. Waga zwierzęcia bowiem wybitnie uzależniona jest od sezonu, w którym okaz został schwytany. Dane te zresztą zostaną opracowane w innej publikacji na materiale znacznie większym. Jak widzimy z pobieżnie przedstawionego materiału istnieje wyraźna korelacja pomiędzy wzrostem a wagą. Jak widać z przedstawionych danych samce w tej samej klasie są nieco cięższe. Różnice te jednak nie są wynikiem jakichś obiektywnie panujących stosunków, a wynikają z nieuwzględnienia czynnika sezonowego oraz stanu biofizjologicznego ważonych osobników.

Tabela 8.

Zmienność długości ogona. — Veränderlichkeit der Schwanzlänge.

Dł. ciała Körper- länge	Długość ogona - Schwanzlänge											Dł. ogona powyżej 42 mm	n				
	22-24	24-26	26-28	28-30	30-32	32-34	34-36	36-38	38-40	40-42	42-44			44-46	46-48	48-50	50-51
60-90	2	3	3	8	16	24	37	49	59	49	19	1				7,4	270
100-115							3	3	9	22	25	25	7	3	1	62,2	98
60-115	2	4	7	10	27	41	56	56	86	82	47	13	7	4	1	16,6	445

Ciekawe, że kotne czy karmiące samice, które są na ogół ciężkie (25—32 g), nie wychodzą z klasy wagi samic nie ciężarnych.

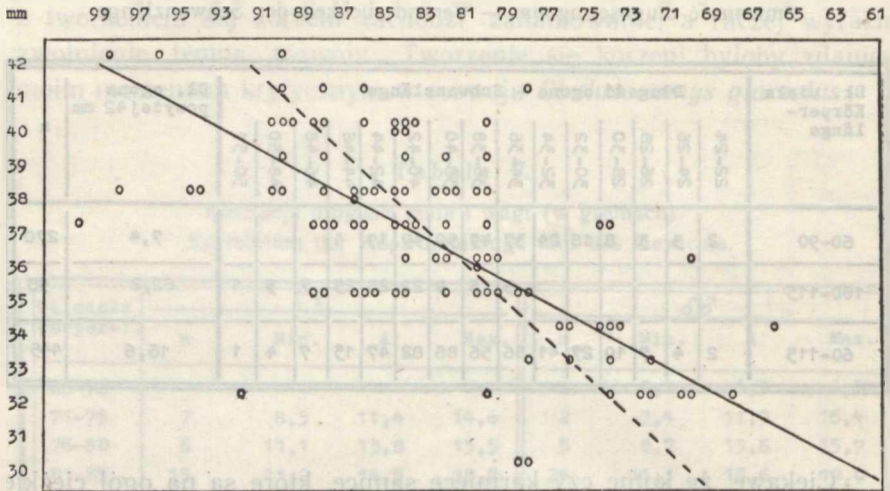
Długość ogona nornicy waha się od 22 mm do 51 mm, wyniki te przedstawione są na tabeli 8. W rubryce dolnej mamy liczebności w poszczególnych klasach długości ogona. Widzimy, że najczęściej spotkać się możemy z nornicami o długości ogona od 32 do 43 mm.

W dwu górnych rubrykach tabeli 8 przedstawioną mamy korelację pomiędzy długością ogona a długością ciała. Na tabeli widzimy tak wyraźną zależność pomiędzy tymi wymiarami, że zdaje się trudno byłoby znaleźć bardziej przekonujący przykład.

U zwierząt małych ogon jest mniejszy, u dużych większy. Tym niemniej już przy badaniu tej korelacji musimy stwierdzić, że istnieje duża zmienność w stosunku długości ogona do długości ciała. Tak np. okaz przy długości ciała 100 mm może mieć długość ogona 34 mm w jednym przypadku, w innym 43 mm. W klasie wzrostu 90 mm możemy znaleźć zwierzęta o długości ogona 47 i 37 mm. Jest to 10 mm różnicy. W tych warunkach stosunek długości ciała do długości ogona w tej klasie wzrostu wahać się może od 1,9 do 2,4.

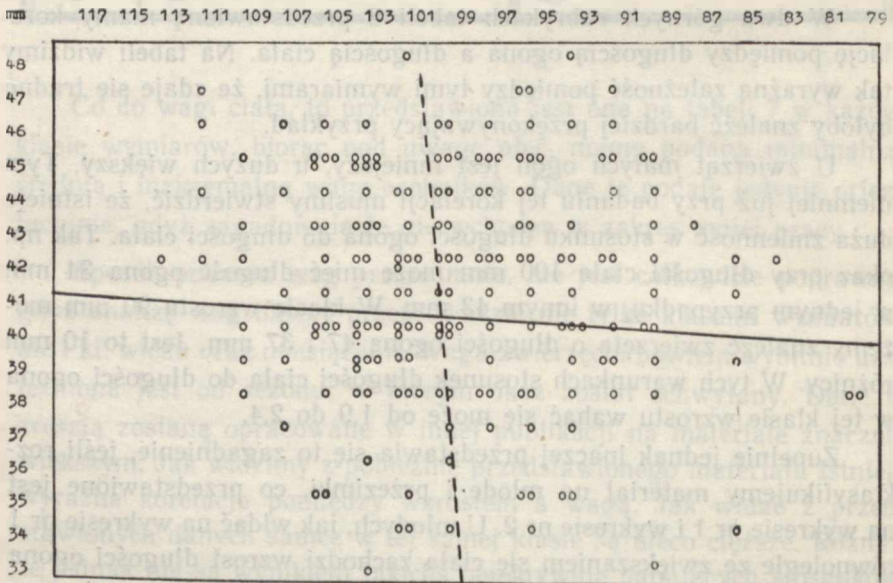
Zupełnie jednak inaczej przedstawia się to zagadnienie, jeśli rozklasyfikujemy materiał na młode i przezimki, co przedstawione jest na wykresie nr 1 i wykresie nr 2. U młodych, jak widać na wykresie nr 1 równoległe ze zwiększaniem się ciała zachodzi wzrost długości ogona (do analizy wybrałem młode nie posiadające jeszcze korzeni zębowych). Współczynnik korelacji $r = + 0,705$, jak

Wykres 1.



Wyrównane linie regresji, dl. ciała....., dl. ogona _____ I kl. wieku
 Regressionslinien, K. R. Länge....., Schwanzl. _____ I Altersklasse.

Wykres 2.



Wyrównane linie regresji dl. ciała , dl. ogona _____ IV i V kl. wieku.
 Regressionslinien, K. R. Länge....., Schwanzlänge _____ IV u. V Altersklassen.

widzimy zatem współczynnik jest tu duży. Natomiast w drugiej serii (wykres nr 2) u przezimków, widzimy, że korelacja taka całkowicie nie istnieje. Współczynnik $r = + 0,062$. Badanie przeprowadzałem w pierwszym przypadku na 109 osobnikach, w drugim przypadku na 183 osobnikach. W obu przypadkach brałem same samce. Sądzę, że ciekawa ta obserwacja wiąże się ściśle z rozważaniami ogólnymi związanymi z analizą wartości Cb. i długości ciała jako miernika wieku. Sprawa ta wymaga dokładnego zbadania, gdyż prowadzić może ona do bardzo ważkich stwierdzeń natury nie tylko systematycznej. Nie wykluczam, że dla rozwoju ogona bardzo istotne znaczenie mogą mieć np. warunki klimatyczne, w których zwierzę odbyło swój początkowy rozwój.

Tabela 9.

Długość tylnej stopy. — Hinterfußlänge.

Dł. ciała Körper- länge	Dł. tylnej stopy - Hinterfußlänge							Σ
	14,5-15	15-15,5	15,5-16	16-16,5	16,5-17	17-17,5	17,5-18	
60-90	7	13	38	37	40	2		137
100-115	8	10	12	26	56	16	10	138
60-115	15	23	50	65	96	18	10	277

Co do długości tylnej stopy to długość jej waha się, jak widać z tabeli nr 9, od 14,6 do 18 mm. Najczęściej spotykają się osobniki o długości tylnej stopy od 15,6 do 17 mm. Przy rozbięciu materiału na grupę młodych bezkorzeniowych i przezimków widzimy, że u pierwszych istnieje słaba korelacja między wzrostem (dł. ciała) a długością stopy wyrażająca się współczynnikiem $r = + 0,267$, natomiast u przezimków, spotykamy się ze zjawiskiem podobnym jak obserwowaliśmy przy analizie długości ogona, że korelacja i tu nieistnieje a współczynnik jej wynosi $r = + 0,034$.

Tabela 10.
Długość ucha. — Ohrlänge.

Dł. ciała Körper- länge	Dł. ucha - Ohr-länge					n
	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	
60-90	8	22	46	13	1	90
100-115		15	18	28	5	66
60-115	8	37	64	41	6	156

Identyczną historię, nawet silniej znacznie wyrażoną jak w stopie, obserwujemy przy analizie długości ucha w stosunku do długości ciała. U młodych bezkorzeniowych współczynnik korelacji wynosi $r = + 0,604$, u przelotków natomiast $r = + 0,147$. Absolutne wymiary zmienności ucha u nornicy przedstawione są na tabeli 10. Długość ucha waha się od 10 mm do 15 mm, z tym, że najczęściej spotkać możemy osobniki z uchem o długości od 11 do 14 mm.

IV. Pomiary kraniometryczne

1. Pomiary absolutne

Już pobieżna obserwacja czaszek nornic pozwala stwierdzić, że kształt czaszki ulega na przestrzeni życia osobnika dużym zmianom. Zmieniają się proporcje czaszki wskutek nierównomiernego wzrostu poszczególnych jej części. Przejawia się to przede wszystkim w nierównomiernym rozwoju twarzowej i mózgowej części czaszki. Czaszka młodych osobników nie tylko różni się więc wymiarami, ale i kształtem. Tak na przykład kości ciemieniowe, czołowe i międzyciemieniowe, które tworzą u młodych osobników wyraźnie wysklepioną pokrywę czaszkową, z wiekiem spłaszczają się coraz bardziej. Również z wiekiem zmienia się ułożenie otworu potylicznego, który u okazów starych, na skutek wydłużania się podstawy czaszki, przebiega prawie pionowo (prostopadle). Podobnie i łuki jarzmowe (Dehnel 1946

i Zimmermann) są rozwinięte u starych znacznie silniej i są bardziej wypukłe jak u młodych.

Jeśli chodzi o czaszki starsze, to przy ocenie wieku oparłem się na stopniu rozwoju korzeni zębowych. Natomiast istnieje poważna trudność przy ocenie wieku u tych młodych osobników, u których jeszcze korzenie nie zaczęły się tworzyć. Właściwie u takich młodych okazów brak jakiegokolwiek wskaźnika pozwalającego określić wiek. Materiał majowo-czerwcowy pozwala nam stwierdzić jak wielką rozpiętość wymiarów czaszki obserwujemy u okazów, których wiek może dochodzić do 3 miesięcy (u pojedynczych osobników), w masie zaś nie przekracza zapewne 2 miesięcy. Okres ten jest dla rozwoju czaszki bardzo ważny, bo właśnie u tak młodych osobników ma miejsce kształtowanie się czaszki, która właściwie w tym okresie osiąga wymiary i proporcje bliskie ostatecznym.

Nie mając innego wyjścia podzieliłem klasę bezkorzeniowych na 5 grup, według długości Cb., zdając sobie w pełni sprawę, że korelacja Cb. — wiek jest w wielu przypadkach nieuchwytna. Choć bowiem wszystkie bez wyjątku okazy „rosną” i ich Cb. się zwiększa, to jednak tempo wzrostu u poszczególnych osobników jest bardzo różne i jak to widzimy z tabeli 11 obok „dużych czaszek” zebranych w maju i czerwcu, należących do okazów, których wiek nie może przekraczać 3 miesięcy, mamy stosunkowo mniejsze (nawet przezimki), których wiek napewno przekracza 6 miesięcy. A w klasie Cb 22—23 obok osobników nie posiadających jeszcze korzeni widzimy takie których długość korzeni wynosi 1,5 mm.

Mimo wszystko operując dużym materiałem, sądzę, że (mam tu na myśli osobniki pozbawione korzeni — a więc najmłodsze), można z pewnym przybliżeniem u bardzo młodych oprzeć się na Cb. jako wskaźniku wieku. Statystycznie biorąc młodsze będą miały czaszkę krótszą a starsze dłuższą. Szczególnie, że główną masę materiału stanowią młode osobniki z wiosny i pierwszej połowy lata, a więc pochodzące z okresu, gdy warunki rozwoju są raczej dość jednolite i „pomyślne”.

Pomiary czaszki nornicy, liczone w średnich z uwzględnieniem procentowego przyrostu danego pomiaru oraz minimów i maksimów, przedstawione mamy na tabelach od 12 do 32. Są one wszystkie ułożone według tego samego schematu a mianowicie: Materiał podzielony

Tabela 12.

Przyrost Cb. w klasach wieku. — Cb. Zuwachs in Altersklassen.

Klasa *	I					II	III	IV	V
	1	2	3	4	5				
Dł. życia L. Länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	18,5	19,1	20,1	21,1	22,1	21,5	21,7	22,3	22,1
A	18,8	19,6	20,5	21,5	22,3	22,4	22,8	23,3	23,6
Max.	18,9	19,9	20,9	21,9	22,9	22,9	24,1	24,5	24,9
Przyrost Zuwachs %	0	3,9	8,7	14,1	18,1	18,9	21,0	23,7	25,3
n	7	15	18	36	26	15	24	38	138

jest na 5 klas, według długości korzeni, przy czym I klasa (z. jeszcze bezkorzeniowe) podzielona jest na pięć grup według długości Cb.

Długość kondylobazalną przedstawioną mamy na tabeli 12.

Jak widać długość Cb. wzrasta bardzo wyraźnie i intensywnie w pierwszych 2—3 miesiącach życia. Procentowo, w średnich, dochodzi przyrost do 18% licząc, że za punkt wyjściowy przyjmujemy najmniejsze młode, które już się łowią i mieszczą się w grupie od 18 do 19 mm. Pojedyncze osobniki, jak to widzimy z maksimum, osiągają jeszcze większy przyrost. Od momentu zjawienia się korzeni (kl. II) tempo wzrostu długości Cb. wydatnie maleje, choć obserwujemy stały wzrost średniej Cb. u osobników starszych. Duży stosunkowo skok pomiędzy klasą III i IV jest z jednej strony wynikiem zwolnienia tempa wzrostu w związku z okresem zimowym (klasa III oparta jest głównie na materiale jesiennym i zimowym), oraz dużą stosunkowo różnicą wieku między klasą III a IV (sumuje się tu przyrost z kilku miesięcy).

Na tabeli 13 mamy przedstawione pomiary długości ogólnej czaszki a na tabeli 14 — podstawowej. Na ogół wszystkie trzy pomiary przebiegają równolegle. Najmniejszy przyrost wykazuje długość ogólna, średni — Cb., największy — długość podstawowa czaszki. Pomiary moje potwierdzają obserwacje P r y c h o d k i, że

Tabela 13.

Przyrost długości ogólnej czaszki. — Zuwachs der Gr. der Schädellänge.

Klasa	1	2	I 3	4	5	II	III	IV	V
Dł. życia L. Länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	19,5	19,9	20,7	21,5	22,5	22,1	22,1	22,7	22,7
A	19,6	20,5	21,2	21,9	22,9	22,9	23,1	23,4	23,8
Max.	19,7	20,9	21,5	22,7	23,7	23,5	24,3	24,1	24,5
Przyrost Zuwachs %	0	4,6	8,0	11,6	16,8	16,8	17,7	19,3	21,6
n	6	13	17	36	26	15	24	13	23

Tabela 14.

Przyrost długości podstawowej czaszki. — Zuwachs der Basillarlänge des Schädels.

Klasa	1	2	I 3	4	5	II	III	IV	V
Dł. życia L. Länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	17,1	17,5	18,7	19,3	20,3	20,3	20,1	21,1	20,9
A	17,5	18,0	19,1	20,0	20,7	20,9	21,5	21,8	22,2
Max.	17,7	18,7	19,7	20,5	21,1	21,5	22,7	23,1	23,5
Przyrost Zuwachs %	0	3,3	8,9	14,9	18,4	19,8	22,9	25,6	27,2
n	7	9	13	29	14	9	16	16	45

największy procentowy przyrost daje długość podstawowa. W wyniku końcowym te dysproporcje we wzroście podstawy czaszki powodują przesunięcie się dolnej krawędzi for. occipitale ku

Tabela 15.

Przyrost długości k. nosowej. — Zuwachs der Nasiallänge.

Klasa	I					II	III	IV	V
	1	2	3	4	5				
Dł. życia L. Länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	5,2	5,4	5,5	5,7	5,8	6,1	6,1	6,2	6,4
A	5,55	5,72	5,96	6,27	6,55	6,63	6,76	6,85	6,98
Max.	5,7	5,8	6,5	6,6	7,2	7,2	7,4	7,5	7,8
Przyrost Zuwachs %	0	3,1	7,4	13,0	18,0	19,5	21,8	23,4	25,8
N	5	9	16	30	20	13	22	39	126

Tabela 16.

Przyrost długości diastemy. — Zuwachs der Diastemalänge.

Klasa	I					II	III	IV	V
	1	2	3	4	5				
Dł. życia L. Länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	4,8	5,0	5,2	5,3	5,6	5,8	5,7	5,8	5,7
A	5,10	5,26	5,45	5,79	5,08	6,13	6,34	6,60	6,71
Max.	5,3	5,4	5,7	6,1	6,4	6,5	7,1	7,1	7,3
Przyrost Zuwachs %	0	3,1	6,9	13,5	19,6	20,2	24,3	29,4	31,6
n	7	15	18	36	27	15	24	40	136

tyłowi i pionowe jej ułożenie u starszych osobników. Ciekawe jest, że jeśli chodzi o stosunek Ch. do długości ogólnej, to u młodych osobników różnica wielkości pomiędzy tymi pomiarami wynosi ca 0,8 mm, natomiast z wiekiem różnica ta się zmniejsza i u starych wynosi 0,2.

Tabela 17.

Przyrost wysokości podniebienia. Zuwachs der Gaumenhöhe.

Klasa	I					II	III	IV	V
Dł. życia L. länge	1	2	3	4	5				
C.B./mm/	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	4,6	4,6	4,7	4,9	5,1	5,1	5,1	5,2	5,4
A	4,87	5,05	5,11	5,26	5,49	5,43	5,52	5,64	5,74
Max.	5,5	5,6	5,4	5,5	5,6	5,5	5,9	6,1	6,2
Przyrost Zuwachs %	0	3,7	4,9	8,0	12,7	11,5	13,3	15,8	17,9
n	7	14	18	36	26	15	24	40	136

Tabela 18.

Przyrost szerokości jarzmowej na szwach.
Zuwachs der Jochbogenbreite (auf d. sutura).

Klasa	I					II	III	IV	V
Dł. życia L. länge	1	2	3	4	5				
C.B./mm/	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	9,9	10,1	11,1	11,1	11,5	11,5	12,1	12,3	12,7
A	10,14	10,67	11,23	11,86	12,14	12,29	12,67	13,20	13,35
Max.	10,3	11,7	11,7	12,5	12,7	12,7	13,5	14,3	14,7
Przyrost Zuwachs %	0	5,2	10,7	17,0	19,7	21,2	25,0	29,4	31,7
n	4	8	13	35	26	14	24	40	136

Obserwacja ta również potwierdza pomiary dokonane przez Prychodkę.

Tłumaczenie tego zjawiska jest zrozumiałe i wiąże się ściśle z przesuwaniem się ku tyłowi podstawowych partii czaszki w miarę wzrostu.

Z dalszych wymiarów elementów czaszki charakteryzujących się mniej lub więcej równomiernie przebiegającym stałym wzrostem, zwróć jeszcze uwagę na dwa a mianowicie na długość kości nosowej i diastemy. Wzrost tej ostatniej przebiega mniej więcej równolegle do wzrostu k. nosowej. Zmienność tych elementów przedstawiona jest tab. 15 i 16. Kość nosowa wykazuje przez cały okres życia zwierzęcia stały i mniej więcej równomierny wzrost, z tym oczywiście, że najszybciej rośnie w okresie młodocianym (I—1—5). Procentowo przyrost zbiega się prawie całkowicie z przyrostem Cb., a bliski jest przyrostom pozostałych „wielkich” długości czaszki. To samo obserwujemy przy rozwoju diastemy, która również wykazuje stały i równomierny (znow najszybciej w wieku młodocianym) przyrost długości.

Tabela 19.

Przyrost szerokości na wyrostkach jarzmowych k. skroniowej.
Zuwachs der Jochbogenbreite (an d. proc. Zyg.).

Klasa	1	2	I 3	4	5	II	III	IV	V
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	10,7	10,7	11,1	11,5	11,9	11,9	12,3	12,5	12,3
A	10,77	11,20	11,57	12,00	12,32	12,40	12,67	12,95	13,05
Max.	10,9	11,7	11,9	12,5	13,3	12,8	13,5	13,7	13,9
Przyrost Zuwachs	0	4,0	7,4	11,4	14,4	15,1	17,6	20,2	21,2
n	3	7	13	35	26	15	24	40	136

Również stały przyrost przez cały okres życiowy wykazuje wysokość podniebienna (tabela 17). Rozwój jej, wyłączając osobniki najmłodsze, przebiega równomiernie na całej długości życia zwierzęcia.

Jak wspomniałem, pomiary luków jarzmowych prowadziłem na szwie i na wyrostkach jarzmowych. Pozwala to nie tylko na scharakte-

ryzowanie narastania, ale i na uchwycenie zmienności kształtu łuków. Zmienność ta przedstawiona jest na tabeli 18 i 19. Widzimy, że szerokość łuków wzrasta z wiekiem, z tym jednak, że szerokość łuków mierzona przez szew, wzrasta szybciej niż szerokość na wyrostkach jarzmowych. Łuk zatem staje się coraz bardziej wypukły w swej przyśrodkowej części. Jak widać z porównania wyników tabel 18 i 19 już III klasie wieku następuje wyrównanie średnich obu pomiarów, po czym w IV i V klasie widzimy, że występuje wyraźna przewaga pomiaru mierzonego na szwach. Z moich obserwacji wynika, że duża wypukłość jest cechą związaną z wiekiem, to też niesłusznie robi Z i m m e r m a n n wiążąc ją z wielkością czaszki, gdyż jak to wynika z moich obserwacji, o czym wspominałem, wielkość czaszki nie może być traktowana jako kryterium wieku. Nie ulega dla mnie wątpliwości, że z przedstawionych (na fot. 3 w pracy Z i m m e r m a n n a) 2 czaszek „równej” długości, lewa należała do osobnika młodego, prawa zaś do starego.

Wszystkie dotychczas omówione pomiary typu „wzrastającego” wiążą się ściśle z wydatnym, związanym z wiekiem, rozrostem twarzowej — rostralnej części czaszki.

Do elementów czaszki wykazujących stały wzrost należy również podana na tabeli 20 kość czołowa. Rozwój jej wiąże się z rozbudową rostrum, którego stanowi w pewnym stopniu podstawę.

Do grupy elementów o stałe wzrastającym przyroście należy i szerokość mierzona na szwie potylicznym. Zmienność jej mamy przedstawioną na tabeli 21. Tu jednak mamy do czynienia ze zjawiskiem nieco innej kategorii. Mianowicie pomiar ten prowadzony jest na grzebieniach kostnych, które z reguły zwiększają z wiekiem swą wysokość. Związane to jest ściśle z rozbudową aparatury mięśniowej głowowszyjowej. Zmienność tego pomiaru zależy głównie od zmiany, samego grzebienia, nie oddając w zasadzie zmienności w ukształtowaniu i rozbudowie jamy czaszki. W każdym razie jeżeli nawet istnieje tu zmienność szerokości czaszkowej, to jest ona zamaskowana w znacznym stopniu przez przyrost grzebienia kostnego.

Następne ugrupowanie pomiarów stanowią elementy czaszki, które nie ulegają zmienności wzrostowej związanej z jej rozwojem oraz z wiekiem. Nie znaczy to bynajmniej, by nie ulegały one zmienności, lecz ma ona typowy charakter zmienności indywidualnej. Takimi stałymi odległościami w czaszce będzie przede wszystkim odległość mię-

Tabela 20.

Przyrost długości k. czołowej. — Zuwachs der Frontalelänge.

Klasa	1	2	I	4	5	II	III	IV	V
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	7,4	7,9	7,8	8,1	8,5	8,1	8,2	8,2	8,2
A	8,06	8,28	8,33	8,61	8,90	8,87	8,88	9,01	9,13
Max.	8,8	8,6	8,9	9,0	9,5	9,5	9,4	9,6	10,0
Przyrost Zuwachs %	0	2,7	3,3	6,8	10,4	10,0	10,1	11,8	13,3
n	7	12	18	35	25	16	24	40	136

Tabela 21.

Przyrost szerokości potylicy. — Zuwachs der Occipitalbreite.

Klasa	1	2	I	4	5	II	III	IV	V
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
O.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	9,6	9,6	10,0	10,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,3
A	9,87	10,01	10,36	10,63	10,91	10,89	11,06	11,17	11,32
Max.	10,0	10,3	10,8	11,1	11,3	11,3	11,6	11,7	11,8
Przyrost Zuwachs %	0	1,4	5,0	7,7	10,5	10,3	12,1	14,2	14,7
n	5	13	17	36	26	15	24	40	135

dzyoczodołowa (tabela 22). Na rzecz tą zwrócił już uwagę Ogniew, Zimmernann oraz Prychodko. Ostatni dwaj z wymienionych skłonni są przyjąć, że szerokość międzyczodołowa nawet

Tabela 22.

Przyrost szerokości międzyczołowej. — Zuwachs der Interorbitalbreite.

Klasa	I					II	III	IV	V
	1	2	3	4	5				
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	3,65	3,60	3,65	3,50	3,60	3,60	3,50	3,55	3,40
A	3,94	3,85	3,88	3,86	3,88	3,88	3,81	3,86	3,85
Max.	4,40	4,10	4,10	4,15	4,15	4,25	4,10	4,10	4,15
Przyrost Zuwachs %	0	-2,3	-1,5	-2,0	-1,5	-1,5	-3,3	-2,0	-2,3
n	7	15	18	36	26	15	24	38	138

Tabela 23.

Przyrost szerokości for. occipitale magnum. —
Zuwachs der Breite des foramen occipitale magnum.

Klasa	I					II	III	IV	V
	1	2	3	4	5				
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	3,90	3,80	3,90	3,90	3,80	4,05	3,85	3,90	3,80
A	4,12	4,10	4,29	4,21	4,23	4,20	4,16	4,17	4,20
Max.	4,40	4,35	4,40	4,45	4,40	4,45	4,35	4,45	4,60
Przyrost Zuwachs %	0	-0,5	4,1	2,2	2,7	1,9	1,0	1,2	1,3
n	7	13	17	35	26	15	24	40	136

zmniejsza się z wiekiem. Uważam to za prawdopodobne, choć z mojego materiału to nie wynika. Sądzę jednak, że przyczyna leży w tym, że mam zbyt mały materiał bardzo młodych okazów.

Tabela 24.

Przyrost wysokości for. occ. magnum. — Zuwachs der höhe des fir. occ. magnum.

Klasa	1	2	I			II	III	IV	V
Dł. życia L. länge			1 - 2			2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	3,65	3,45	3,65	3,40	3,45	3,50	3,50	3,40	3,45
A	3,84	3,79	3,90	3,89	3,87	3,76	3,84	3,89	3,90
Max.	4,00	4,00	4,10	4,30	4,30	4,00	4,15	4,30	4,40
Przyrost Zuwachs %	0	-1,2	1,5	1,2	0,7	-2,0	0,0	1,2	1,5
n	7	11	17	35	26	15	24	37	137

Tabela 25.

Przyrost długości szwu strzałkowego. — Zuwachs der Länge von sut. sagitalis.

Klasa	1	2	I			II	III	IV	V
Dł. życia L. länge			1 - 2			2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	3,2	3,6	3,6	3,3	3,6	3,5	3,3	3,4	3,3
A	3,90	3,92	4,09	4,21	4,20	4,15	4,09	4,10	4,14
Max.	4,2	4,1	4,5	4,8	4,5	4,8	4,9	4,7	4,9
Przyrost Zuwachs %	0	0,5	4,9	7,9	7,7	6,4	4,9	5,1	6,2
n	4	12	18	34	26	19	21	40	136

W każdym razie już u osobników w wieku 3—5 tygodni szerokość międzyoczdolowa jest nie mniejsza jak u dorosłych czy starych, a sporadycznie mogą się w tym wieku nawet trafiać okazy o sze-

Tabela 26.

Przyrost długości k. międzyciemieniowej. — Zuwachs der Interparietallänge.

Klasa	1	2	I 3	4	5	II	III	IV	V
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	2,9	3,0	2,5	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	2,6
A	3,15	3,38	3,35	3,46	3,41	3,37	3,31	3,24	3,29
Max.	3,4	3,8	4,1	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8	4,2
Przyrost zuwachs %	0	7,3	6,3	9,8	9,8	7,0	5,1	2,9	4,4
n	3	11	17	38	26	15	24	40	134

Tabela 27.

Przyrost szerokości odległości pomiędzy podstawami łuków jarzmowych.
Zuwachs der Breite zwischen der Jochbogenbasis.

Klasa	1	2	I 3	4	5	II	III	IV	V
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	9,7	9,6	9,8	10,0	10,2	10,4	10,1	10,2	10,0
A	10,05	10,27	10,43	10,59	10,88	10,85	10,74	10,77	10,76
Max.	10,4	10,7	10,8	11,3	11,6	11,3	11,2	11,4	11,3
Przyrost Zuwachs %	0	2,2	3,8	5,4	8,3	8,0	6,9	7,2	7,1
n	5	13	17	36	26	15	23	40	136

rokości międzyczołowej bardzo znacznie przekraczającej średnie pomiary tego wymiaru. W moim materiale miałem np. osobnika mniej więcej czterotygodniowego o szerokości interorbitale = 4,40 mm,

Tabela 28.
Przyrost wysokości przez bullae. — Zuwachs der Schädelhöhe.

Klasa	I					II	III	IV	V
	1	2	3	4	5				
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	8,4	8,3	8,5	8,6	8,8	8,6	8,6	8,5	8,4
A	8,67	8,71	8,85	9,12	9,18	9,14	9,01	9,11	9,18
Max.	9,0	9,2	9,2	9,5	9,7	9,4	9,3	9,6	9,7
Przyrost Zuwachs	0	0,5	2,1	5,2	5,9	5,4	3,9	5,1	5,9
n	6	12	18	36	26	15	23	40	136

Tabela 29.
Przyrost wysokości czaszki mierzonej między-bullae.
Zuwachs der Gehirnkapselhöhe.

Klasa	I					II	III	IV	V
	1	2	3	4	5				
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	6,8	6,7	6,6	6,7	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
A	7,01	7,05	7,05	7,17	7,19	7,22	7,07	7,20	7,31
Max.	7,2	7,5	7,4	7,7	7,8	7,7	7,6	7,7	7,9
Przyrost Zuwachs	0	0,6	0,6	2,3	2,6	3,0	0,9	2,7	4,3
n	3	9	15	35	25	15	23	40	134

a więc najszerszej jaką w ogóle obserwowałem w całym materiale białowieskim.

Do nie zmieniających się wymiarów należy również szerokość i wysokość for. occipitale. I tu również obserwujemy bardzo dużą

zmienność indywidualną. Jak to jednak widać z tabeli 23 i 24 średnie ulegają tu jedynie drobnym wahaniom absolutnie nie skorelowanym z ogólnym wzrostem czy przebudową czaszki. Ciekawe, że Prychodko na swoim materiale wykazał zmniejszanie się for. occipitale i to przebiegające dość regularnie. Wyraża się ono procentowo dla wysokości f. magnum — 9,5%, a dla szerokości — 0,6%. W materiale białowieskim takiej zależności nie dało się stwierdzić.

W trzeciej grupie pomiarów umieszczam te, które po osiągnięciu w pewnym stanie rozwoju i wieku zwierzęcia swego maksimum, ulegają następnie, mniej lub więcej wyraźnej redukcji sezonowej związanej z dalszym rozwojem.

Dotyczą one dwóch elementów związanych z długością czaszki a mianowicie: długości szwu międzyciemieniowego (s. sagittalis) (Tabela 25) i długości kości międzyciemieniowej (interparietale) (Tabela 26), oraz elementu pomiarowego dotyczącego szerokości puszek czaszkowej, a mianowicie odległości pomiędzy tylnymi podstawami łuków jarzmowych (Tabela 27).

Jak widzimy z tych tabel maksimum tego pomiaru osiągają nornice w klasie I—4 dla pomiarów długościowych i I—5 dla pomiaru szerokościowego. Maksimum przypada na okres bezpośrednio poprzedzający początek tworzenia się korzeni zębowych. Sądzę, że wiąże się to w pewnym stopniu z rozrostem kości czołowej przede wszystkim jednak ze spłaszczeniem się czaszki związanym z wiekiem jak również ze stopniowym pionizowaniem się kości potylicznej.

Niewątpliwie najciekawszą zmienność wiekową wykazują pomiary, które omawiam w ostatniej grupie, a mianowicie zmienność wysokości czaszki przez bullae, wysokość mózgowczaszki mierzonej między bullae, oraz pojemność mózgowczaszki. Są one przedstawione na tabelach 28, 29, 30, 31. Wszystkie te trzy pomiary wiążą się ściśle i zmienność ich zachodzi w ścisłej korelacji. Jak widać wszystkie trzy osiągają dwa maksima. Jedno w klasie I—5 a więc bezpośrednio przed momentem tworzenia się korzeni zębowych. Od tej chwili wysokość czaszki i jej pojemność zmniejsza się wyraźnie osiągając minimum w klasie III. Następnie w klasie IV i V ponownie wysokość czaszki, jak również jej pojemność, zaczyna się zwiększać osiągając prawie maksimum z klasy I—5 względnie nie osiągając go, jak to widzimy w pojemności czaszki, tym nie mniej jednak i tu przyrost objętości jest wyraźny. Ubocznie

Tabela 30.

Przyrost pojemności czaszki u samców w mm³.
Zuwachs des Schädelrauminhalts bei Männchen.

Klasa	1	2	I 3	4	5	II	III	IV	V
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	393	393	431	406	444	431	444	418	418
A	435	45	483	506	535	519	509	517	524
Max.	457	495	520	571	596	571	558	596	621
Przyrost Zuwachs %	0	3,5	11,1	16,3	23,2	19,4	17,1	19,1	20,0
n	4	7	15	32	25	19	24	38	133

Tabela 31.

Przyrost pojemności u samic.
Zuwachs des Schädelrauminhalts bei Männen.

Klasa	1	2	I 3	4	5	II	III	IV	V
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	380	393	418	444	457	482	444	482	469
A	442	440	482	507	531	537	489	508	512
Max.	444	469	533	571	596	571	571	545	558
Przyrost Zuwachs %	0	4,2	14,2	20,8	25,9	27,2	15,8	20,3	21,5
n	5	24	18	35	24	23	11	7	20

przypomnę, że materiał z klasy III opiera się w pewnym stopniu na osobnikach łowionych w miesiącach zimowych.

Przeprowadziłem bardzo dokładne pomiary i obliczenia osobno na materiale z tych miesięcy i stwierdzić muszę, że w takim ujęciu

jak to robitem (w układzie opartym na rozwoju uzębienia) depresja obserwowana w klasie III mieści się w granicach błędu prawdopodobnego $E(A) = 0,2309$ dla pomiaru przez bullae z klasy I(V) i $E(A) = 0,287$ dla pomiaru z klasy III. Jednakże nie sądzę, żeby zjawisko to miało charakter przypadkowy. Na tabeli 32 przedstawiłem zmienność wysokości oraz pojemności czaszki osobników III klasy wieku, w zależności od miesiąca złowienia okazów. Widzimy z tej tabeli, że zachodzi tu wyraźnie zaznaczająca się depresja zimowa. Niestety brak odpowiedniej ilości materiału z miesięcy zimowych uniemożliwia przepro-

Tabela 32.

Sezonowa zmienność wysokości i pojemności czaszki.

Saisonale Veränderlichkeit der Schädelhöhe und des Schädelrauminhalts.

Miesiące Monate	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
Pojemność czaszki Schädelrauminhalt	540		538	487	469	479			472	487	576
Wys. mózgowczaszki Gehirnkapselhöhe	7,2		7,1	7,1	6,6	7,0			6,8	7,0	7,4
Wys.cz.przez bullae Schädelhöhe	9,1		9,2	9,0	8,9	9,1			8,8	9,0	9,1
n	5		2	1	2	4			3	12	3

wadzenie dowodu na to. Tym niemniej jednak układ materiału wydaje mi się bardzo charakterystyczny. Jak wiadomo z pracy Dehnela 1949, u *Soricidae*, zjawisko depresji czaszki jest normalnym procesem zachodzącym w miesiącach zimowych. W moim przypadku właśnie depresją dotknięte są te same elementy pomiarowe, które ulegały redukcji u *Soricidae*. Oczywiście może to być przypadek, może wynikać to z braku odpowiedniej ilości okazów, w każdym razie jednak zjawisko to wymaga zbadania.

Uogólnienie obserwacji Dehnela i rozprzestrzenienie jej na inne rzędy ssaków miałyby niewątpliwie niezmiernie doniosłe znaczenie dla badań systematycznych nad *Micromammalia*.

Interesujące dane otrzymujemy z analizy pojemności czaszki. Wyraźne maksimum, nie podlegające wątpliwości, zachodzi tu jak wspomniałem w klasie I—5. Wzrost przebiega początkowo dość równo-

miernie, po czym w klasie I—4 do I—5 mamy wyraźne przyspieszenie tempa. Dopiero później proces zwiększania się objętości czaszki ulega wstrzymaniu.

Nawet w przypadku, gdyby okazała się niesłuszna zaobserwowana przeze mnie depresja zimowa, to musielibyśmy przyznać, że w każdym razie pojemność czaszki maleje, zmniejsza się poczynając od klasy II. Zmiany te leżą już poza granicą błędu. Ograniczę się jednak w niniejszej pracy do podkreślenia jedynie tych faktów usuwając się chwilowo od ich analizy.

Dla zilustrowania związków pomiędzy poszczególnymi elementami pomiarowymi czaszki podaję kilka korelacji cech:

1. Wysokość czaszki przez bullae do długości ogólnej. Korelacja ta wykazuje dość ścisłą zależność pomiędzy długością czaszki a wysokością, co jak zobaczymy wiąże się ściśle z pojemnością czaszki.

Współczynnik korelacji wynosi tu: $r = 0,646$.

Jak widzimy istnieje wyraźna zależność pomiędzy długością ogólną a wysokością czaszki, tak, że w zasadzie możemy powiedzieć, iż dłuższe (większe) czaszki muszą mieć i większą wysokość puszek mózgowych.

Stwierdzenie tej korelacji nie jest bez znaczenia dla problemu depresji zimowej czaszki, i wydaje mi się, iż popiera to tę koncepcję.

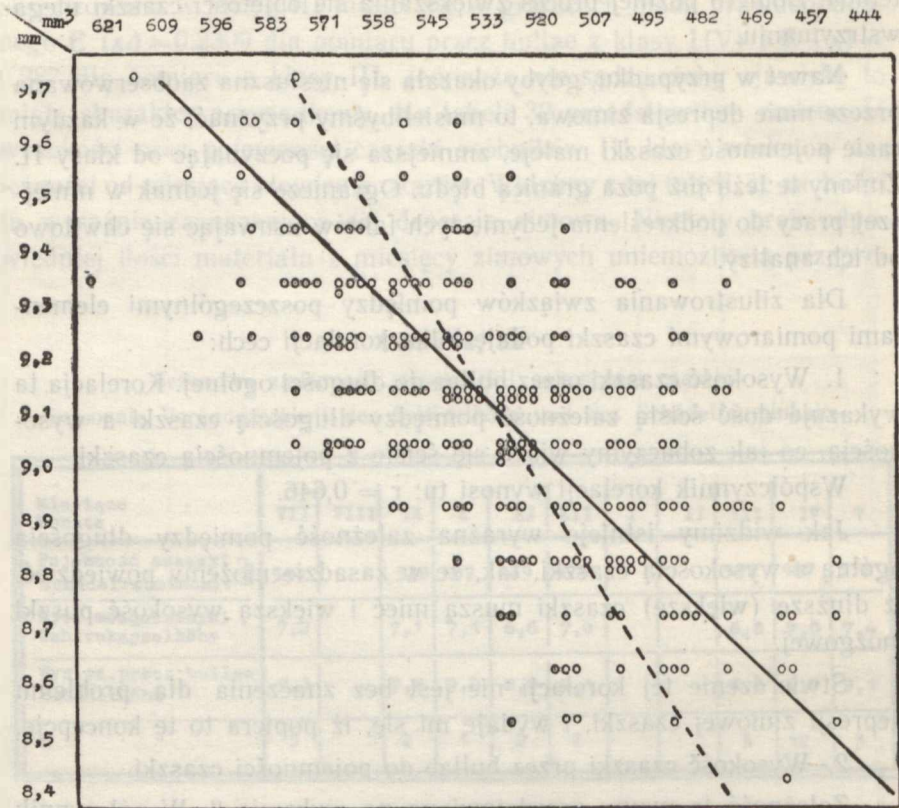
2. Wysokość czaszki przez bullae do pojemności czaszki.

Zależność tę mamy przedstawioną na wykresie 3. Współczynnik korelacji wynosi tu $r = 0,65$.

Jak widzimy i w tym przypadku zachodzi dość duża korelacja, wykazująca, iż pojemność czaszki zależy od jej wysokości, i im wysokość ta jest mniejsza ew. większa, tym mniejsza ew. większa będzie i jej pojemność. Tym niemniej samym tylko zjawiskiem zmniejszania się wysokości nie da się całkowicie wytłumaczyć zmian jej pojemności. Z obliczeń moich wynika, iż element ten zależy musi i od innych jeszcze składników. Być może odgrywa tu pewną rolę i zwiększenie się grubości kości wchodzących w skład obudowania puszek mózgowych, oraz i inne jeszcze jakieś czynniki.

3. Szerokość potylicy do pojemności. Współczynnik korelacji wynosi tu $r = 0,49$. Jak widzimy korelacja jest tu stosunkowo mała, z czego wynika, iż pomiar szerokości czaszki nie tyle zależy od rzeczywistej, odpowiadającej średnicy puszek „liczby“, ale jest wyrazem narastania

Wykres 3.



Wyrównane linie regresji pojemności czaszki , wysokość przez bullae _____
 Regressionslinien des Schädelrauminhalts , Schädelhöhe _____

na grubość grzebieni kostnych, przez które był prowadzony pomiar. Niewątpliwie istniejąca zależność korelacyjna, jest tu zamaskowana przez fałszywie zastosowaną metodykę pomiaru.

2. W s k a ż n i k i

Wskaźniki jak wiadomo obliczamy według wzoru: $\frac{\text{Cecha } x \cdot 100}{\text{cecha } y}$

W ten sposób uzyskana wartość charakteryzuje dokładnie proporcje czaszki. Tak np. jeśli obliczymy wskaźnik: Szerokość jarzmowa do długości Cb. —

$$\frac{13 \cdot 2 \cdot 100}{22 \cdot 8} = 57 \cdot 84$$

to wskaźnik ten jest stosunkiem szerokości jarzmowej do długości kondylobazalnej czaszki i możemy porównywać go z innym wskaźnikiem podobnego typu obliczonymi dla innej czaszki. W tych przypadkach absolutna długość Cb., czy wartość szerokości jarzmowej gra rolę raczej drugorzędną. Na pierwsze miejsce wysuwają się natomiast proporcje czaszki. Aby uniknąć operowania liczbami wielocyfrowymi umieszczałem w liczniku wartość mniejszą, a wówczas otrzymywałem wskaźnik z wartością dwucyfrową przed przecinkiem. Trzymałem się tej reguły przez cały czas w niniejszej pracy.

Analiza pomiarów absolutnych dała nam możliwość obserwacji w cyklu życiowych zmian wymiarów całej czaszki i jej części, oraz pozwoliła na wyróżnicowanie wymiarów w każdej klasie wieku.

Analiza wskaźników natomiast da nam możliwość obserwacji różnorodności kształtów czaszek w zależności od wieku osobnika oraz zmian zachodzących w związku z wiekiem. Pozwoli nam ona stwierdzić rozpiętość zróżnicowania proporcji czaszki w każdej klasie wieku.

Wielkość absolutna osobnika nie odgrywa tu roli, jak to zobaczymy niżej. Wskaźnik bowiem nic nam nie mówi o absolutnych wymiarach czaszki badanego osobnika.

W poszczególnych klasach wieku rozbiłem wskaźniki na dwie grupy — malejących i wzrastających. Na tabeli nr 32 do 36 przedstawione mamy grupy wskaźników malejących. Dzieje się to na skutek tego, że jedna z cech, w tym przypadku znajdująca się w mianowniku, zwiększa się w szybszym tempie niż cecha znajdująca się w liczniku. W tym właśnie wyrażają się zmiany w proporcji czaszki. Niektóre z tych wskaźników, jak np. szerokość potylicy do długości Cb. tabela 33 maleje mniej więcej równomiernie. Maleje on na skutek tego, że czaszka wyraźnie wydłuża się z wiekiem (Cb. zwiększa się z 18 mm do 25 mm). Przyrost długości wynosi około 25% jeśli uwzględnimy średnie, a przy skrajnych nawet 38%. Szerokość potylicy zmienia się jak wiadomo stosunkowo mało, bo przyrost procentowy wynosi dla średnich około 15%. Stosunek szerokości potylicy do długości Cb. wyrażony w średnich wynosi dla młodych 52 : 100, dla starszych 48 : 100. A zatem na 52 jednostki szerokości przypada u młodych 100 długości, u starych zaś ta sama ilość na 48. Obserwujemy zatem wyraźną zmianę proporcji czaszki. Zrozumiałą jest rzeczą, że w największym stopniu wskaźnik maleje w klasie I-iej, gdzie osobniki są młode. W tym okresie bowiem jak wiadomo czaszka najintensywniej przekształca się. Jed-

Tabela 33.

Zmienność wskaźnika szer. potylicy: dl. Cb.
Veränderlichkeit des Ind. Occipitalbreite: Cb.-Länge.

Klasa	I					II	III	IV	V
	1	2	3	4	5				
Dł. życia L. Länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	51	50	48	48	47	47	46	44	44
A	52,0	51,2	50,4	49,3	48,9	48,7	48,7	48,1	48,0
Max.	53	53	51	51	51	51	51	50	51
Przyrost Zuwachs %	0	-1,5	-3,9	-5,2	-6,0	-6,4	-6,6	-7,5	-7,7
n	5	14	17	36	25	15	27	36	123

nakże w każdej klasie wieku mogą być stosunkowo duże wahania, w zmienności proporcji czaszki. W klasach IV i V wieku a więc u osobników starych, u których czaszka już się prawie nie zmienia, stosunek ten wahać się może od 51 : 100 do 44 : 100. Nie wchodzę w przyczyny tego zjawiska. Może między innymi być ono spowodowane warunkami środowiska np. wyborem pożywienia bardziej twardego, czy mniej podatnego na kopanie siedliska, u jednych, a odpowiednio miękkiego pożywienia i podatnego siedliska u drugiego. Te rzeczy mogły spowodować przerost lub niedorost przyczepów mięśniowych. Stwierdzam jedynie, że moglibyśmy wyróżnić w obrębie jednej populacji osobniki „szerokogłowe“ i „wąskogłowe“.

Podobnie zachowuje się wskaźnik: wysokość przez bullae do długości Cb. (Tabela 34). Wskutek tego, że wysokość przez bullae rośnie bardzo niewiele wskaźnik zmienia się bardzo znacznie, a mianowicie biorąc w średnich od 46 : 100 u młodych i 39 : 100 u starych. I w tym przypadku (odnosi się to zresztą do wszystkich innych wskaźników) istnieje duża zmienność tego wskaźnika u dorosłych a więc w klasie IV i V. Waha się on w tych grupach wiekowych, gdzie już jak to kilkakrotnie wspomniałem czaszka jest prawie ustalona, od 41 : 100, do 36 : 100. W związku z tym wskaźnikiem należy dodać, że na skutek obniżania się (?) czaszki w okresie zimowym między klasą II a III obserwujemy znacznie większy skok wskaźnika w średnich.

Tabela 34.

Zmienność wsk. wys. przez bullae : długość Cb.
Veränderlichkeit des Ind. Schädelhöhe : Cb.-Länge.

Klasa	1	2	I 3	4	5	II	III	IV	V
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-24				
Min.	44	42	41	39	38	38	37	36	36
A	45,9	44,9	43,6	42,3	41,1	41,0	39,5	39,0	38,9
Max.	47	47	45	44	43	43	42	42	42
Przyrost Zuwachs %	0	-2,1	-5,0	-7,9	-10,3	-10,6	-13,8	-15,1	-15,2
n	7	12	16	37	27	15	25	39	132

Wskaźnik wysokość podniebienna do długości Cb. (Tabela 35) również maleje, lecz w pewnych klasach jak widzimy wykazuje drobne skoki wsteczne. Jest to wynikiem dokonania obliczeń na zbyt małej serii osobników w poszczególnych klasach. Być może jednak, że przy-

Tabela 35.

Zmienność wsk. wysokość podniebienna : długość Cb.
Veränderlichkeit des Ind. Gaumenhöhe : Cb.-Länge.

Klasa	1	2	I 3	4	5	II	III	IV	V
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	24,1	24,5	24,5	23,5	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
A	25,2	26,2	25,0	24,7	24,3	24,4	24,5	24,2	24,3
Max.	26,0	29,0	25,0	25,5	25,5	25,0	26,0	25,0	25,5
Przyrost Zuwachs %	0	4,0	-0,8	-2,0	-3,6	-3,2	-2,8	-4,0	-3,6
n	7	10	4	9	10	9	10	21	60

najmniej częściowo spowodowane jest to przyspieszeniem bądź też opóźnieniem tempa wzrostu jednej z cech uwzględnionych we wskaźniku. Różnice w średnich dla klasy IV i V wynoszą 0,11 a więc są również stosunkowo niewielkie, co jest tym bardziej istotne, że amplituda waha się tu od 23,0 do 25,5.

Do wskaźników szybko malejących należy też i ostatni z uwzględnionych w tabelach wskaźników, a mianowicie szerokość międzyoczdolowa do długości kondylobazalnej — tabela 36.

Tabela 36.

Zmienność wsk. szerokość międzyoczdolowa : długość Cb.
Veränderlichkeit des Ind. Interorbitalbreite : Cb.-Länge.

Klasa	I					II	III	IV	V
	1	2	3	4	5				
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	19,4	18,5	18,0	17,0	16,5	16,5	15,5	14,5	14,5
A	20,7	19,9	18,8	18,3	17,5	17,6	16,9	16,5	16,4
Max.	23,4	21,0	19,5	19,5	18,0	18,5	18,5	17,5	18,0
Przyrost Zuwachs %	0	-3,9	-9,2	-11,6	-15,5	-15,0	-18,4	-20,3	-20,8
n	7	8	6	10	9	9	10	21	62

Wskaźnik ten zmniejsza się na przestrzeni badanego okresu życiowego z 20,0 do 16,38. Szybkie zmniejszanie się tego wskaźnika tłumaczą tym, że szerokość międzyoczdolowa jest niezmienna na przestrzeni badanego okresu życia zwierzęcia.

Na tabelach 37—42 mamy przedstawioną grupę wskaźników wzrastających. Przyczynę tego zjawiska wyjaśniłem wyżej.

Wskaźnik: diastema do długości Cb. (Tabela 37) wykazuje w ciągu życia zwierzęcia stały wzrost na skutek szybszego rozrastania się diastemy. Niewielkie skoki wsteczne są spowodowane przyczynami omówionymi wyżej. Jeśli chodzi o zmienność licznika i mianownika to u młodych (podaję w średnich) na 27,1 jednostek długości diastemy

Tabela 37.

Zmienność wskaźnika diastema : długość Cb.
Veränderlichkeit des Ind. Diastema : Cb.-Länge.

Klasa	I					II	III	IV	V
	1	2	3	4	5				
Dł. życia L. Länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	25,5	25,5	25,0	25,0	26,0	26,0	25,5	26,0	24,5
A	27,1	26,9	26,7	26,9	27,3	27,1	27,7	28,3	28,4
Max.	29,0	28,0	28,0	28,5	29,0	28,0	29,5	29,0	31,0
Przyrost Zuwachs	0	-0,8	-1,3	-0,6	0,7	0	2,3	4,4	5,0
n	7	15	18	36	26	15	24	36	123

przypada 100 jedn. długości Cb., u starych zaś na 28,4 — 100 jednostek. Cb. W poszczególnych skrajnych przypadkach wskaźnik może zmieniać się od 25 do 32 na 100. A zatem biorąc pod uwagę, że podobne stosunki obserwujemy w IV i V klasie znów podkreślić muszę, że w populacji mamy osobniki z długą i krótką (stosunkowo) diastemą.

Dużą zmienność w związku z wiekiem wykazuje wskaźnik: szerokość jarzmowa na szwach do szerokości na wyr. jarzmowych (Tabela 38). Wskaźnik ten waha się od 94,0 u młodych do 101,84 w klasie V. W klasie III zbliża się on do 100,0. Wskaźnik ten może służyć w pewnym stopniu do określenia wieku osobnika. Mianowicie: na 46 osobników w klasie I—III włącznie, tylko jeden miał wskaźnik ten powyżej 100,0 (101,0), natomiast z 83 osobników klasy IV i V zaledwie 12 miało wskaźnik poniżej 100,0. Gdyby to okazało się słuszne dla innych *Microtinae*, a więc takich, u których budowa zębów nie pozwala na oznaczenie wieku, wskaźnik ten mógłby dać nam możliwość oznaczania przynajmniej przybliżonego wieku badanych osobników.

Wskaźnik: diastema do szerokości jarzmowej na szwach (Tab. 39) ulega przez całe życie jedynie tylko drobnym wahaniom na skutek równomiernie przebiegającego wzrostu obu cech. Natomiast zróżnicowanie wskaźnika wewnątrz klasy jest bardzo duże.

Tabela 38.

Zmienność wsk. szerokość jarzmowa na szwach : szer. na wyrostkach jarzmowych.
Veränderlichkeit des Ind. Jochbogenbreite (Sut.) : Jochbogenbreite (Proc. zyg.)

Klasa	1	2	I			II	III	IV	V
			3	4	5				
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	93	90	96	96	96	95	97	96	98
A	95,2	94,2	97,2	98,5	98,9	98,2	99,7	101,9	101,8
Min.	98	100	98	100	101	100	100	109	108
Przyrost Zuwachs %	0	-1,1	2,1	3,5	3,9	3,2	4,7	7,0	6,9
	3	4	4	10	9	9	10	21	62

Tabela 39.

Zmienność wskaźnika diastema : szerokość jarzmowa (sut.)
Veränderlichkeit des Ind. Diastema : Jochbogenbreite (sut.)

Klasa	1	2	I			II	III	IV	V
			3	4	5				
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	48,5	47,5	47,0	45,0	46,0	46,5	46,0	47,5	45,0
A	50,0	49,5	48,8	49,1	50,0	48,9	49,7	50,2	50,3
Max.	51,5	53,5	50,5	54,5	54,0	51,5	53,5	53,5	55,5
Przyrost Zuwachs %	0	-0,9	-2,4	-1,8	0,1	-2,2	-0,6	0,4	0,7
n	4	8	13	35	26	15	24	36	123

Wskaźnik: diastema do długości nasalia (Tabela 40). Wskaźnik ten podobnie jak poprzednie wykazuje tendencję wzrastającą oraz dużą zmienność raczej indywidualną. W klasach IV i V waha się w granicach od 80 do 106.

Tabela 40.

Zmienność wskaźnika diastema : nasalia.
Veränderlichkeit des Ind. Diastema : Nasalia.

Klasa	I					II	III	IV	V
	1	2	3	4	5				
Dł. życia L. länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
Min.	87	86	86	80	84	84	81	89	80
A	92,1	90,8	91,7	91,4	92,0	91,5	93,3	96,5	96,9
Max.	96	94	94	96	98	98	103	104	106
Przyrost Zuwachs %	0	-1,4	-0,5	-0,7	-0,1	0,7	1,3	4,7	5,2
n	5	9	17	30	21	13	22	36	123

Omówione dotychczas średnie wskaźników były otrzymane z obliczeń indywidualnych dla każdego osobnika. Obliczyłem jeszcze poprzez bullae i wysokości puszek mózgowej do szerokości potylicy, zatem dwa wskaźniki: wysokość puszek mózgowej do wysokości przez bullae i wysokość puszek mózgowej do szerokości potylicy, które otrzymałem nie na podstawie obliczeń indywidualnych a ze średnich wymiarów absolutnych w poszczególnych klasach. W ten sposób otrzymany wskaźnik nie jest identyczny z poprzednimi, lecz można go uważać jedynie za przybliżony. Z tabel nr 41 i 42 wynika, że oba te wskaźniki mają tendencję do zmniejszania się z wiekiem. Osiągają one minimum w klasie III po czym wprawdzie niewiele, ale nieco wzrastają. Depresja spowodowana jest omówionym wyżej zjawiskiem spłaszczania się czaszki w okresie zimowym.

Jak wynika z powyżej podanego przeglądu wskaźników, porównywanie wzajemne danych uzyskanych bez uwzględnienia klas wieku prowadziłoby z reguły do wyników błędnych, ponieważ proporcje czaszki zmieniają się w cyklu życiowym. Rzeczywiście istniejące różnice w ukształtowaniu czaszki wyjść mogą na jaw tylko w przypadku prawidłowego rozbicia materiału na grupy wiekowe. Stąd należy niezmiernie ostrożnie poddawać analizie materiał pomiarowy uzyskany z danych z literatury, oczywiście jeśli autor nie poklasyfikował odpowiednio osobników.

Tabela 41.

Zmienność wsk. wysokość między bullae : wys. przez bullae.

Veränderlichkeit des Ind. Gehirnkapselhöhe : Schädelhöhe.

Klasa	I					II	III	IV	V
	1	2	3	4	5				
Dł. życia L. Länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
A	80,9	80,9	79,7	78,6	78,5	78,8	78,5	79,0	79,6
Przyrost Zuwachs %	0	0	-1,5	-2,8	-2,9	-2,6	-2,9	-2,3	-1,5
n	6	12	18	36	26	15	23	40	136

Tabela 42.

Zmienność wsk. wysokość między bullae : szerokość potylicy.

Veränderlichkeit des Ind. Gehirnkapselhöhe : Occipitalbreite.

Klasa	I					II	III	IV	V
	1	2	3	4	5				
Dł. życia L. Länge	1 - 2					2-4	4-8	8-11	11-15
C.B./mm/	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23				
A	71,0	69,8	68,1	67,5	66,1	66,1	63,9	64,5	64,6
Przyrost Zuwachs %	0	-1,7	-4,2	-5,0	-6,9	-6,9	-10,0	-9,2	-9,1
n	5	13	17	36	26	15	24	40	135

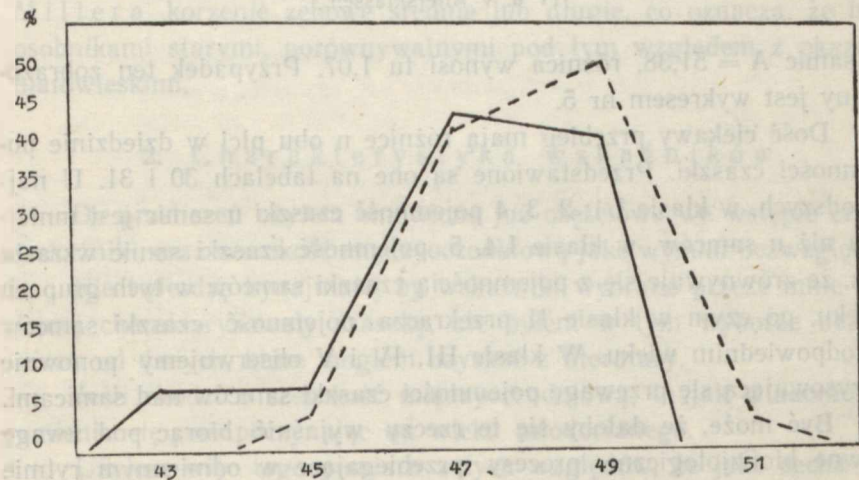
Natomiast bez większego ryzyka możemy porównywać materiał znajdujący się w IV i V klasach wieku, tj. taki gdzie czaszka ma już swe proporcje ostateczne i nie podlega wyraźniejszej zmienności wiekowej.

Pozatem dodać muszę, że amplituda wahań wskaźników w klasie IV i V nie jest już związana z wiekiem ani wielkością czaszki (do-rastaniem) co postaram się poniżej udowodnić, lecz stanowi przypadek zmienności indywidualnej (różnorodność kształtów czaszki).

Jak wspominałem w pierwszych częściach niniejszej pracy nie obserwowałem u *Cl. glareolus* z B. P. N. wyraźnego dymorfizmu płciowego.

Zresztą w badaniach moich oparłem się głównie na serii męskiej z tego względu, że miałem dużą ilość samców w każdej klasie wieku materiał żeński zaś w zbiorze białowieskim był reprezentowany przez osobniki raczej młode. Jak wspominałem wyżej dane z osobników młodych nie mają wartości porównywalnej dla obcego, nieodróżnianego materiału, stąd masowych pomiarów dokonywałem raczej na okazach już mało się zmniejszających z klasy IV i V wieku, klas, w których z wiadomych względów już nie ma dużo samic.

Wykres 4.



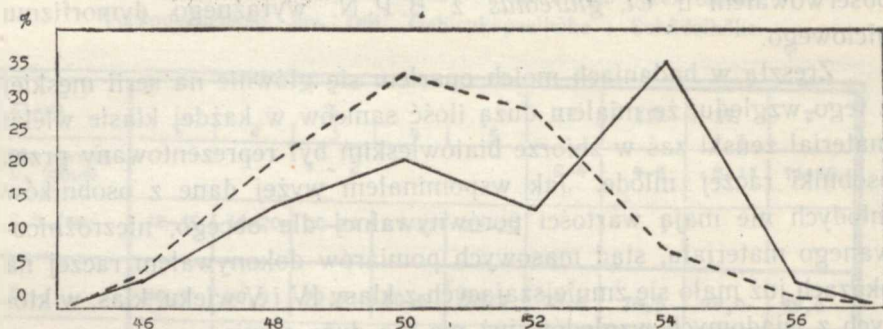
Wskaźnik szerokości głowy: samce , samice _____ IV i V kl. wieku.
 Index der Kopfbreite Männchen , Weibchen _____ IV und V Altersklasse.

Tym niemniej są pewne drobne różnice kraniometryczne, pomiędzy samcami i samicami, których charakter wydaje mi się być może nie przypadkowy. Tak np. w klasie IV i V wskaźnik szerokość potyliczna do długości Cb. u samców jest mniejszy ($n = 159$) niż u samic i wynosi $A = 48,29$, dla samic zaś przy $n = 27$, $A = 47,33$.

Różnica wynosi tu 0,96, a więc tylko nieznacznie przekracza błąd prawdopodobny. Ten przypadek ilustruje wykres nr 4.

Również wskaźnik: diastema do szerokości jarzmowej n . szwach u samic ma wartości nieco wyższe. U samców wynosi on $A = 50,31$,

Wykres 5.



Wskaźnik szerokości twarzy: samce , samice , IV i V kl. wieku.
 Index der Gesichtsbreite (Diast.: Zyg.-Zyg.) Männchen , Weibchen
 IV u. V Altersklassen..

u samic $A = 51,38$, różnica wynosi tu 1,07. Przypadek ten zobrazowany jest wykresem nr 5.

Dość ciekawy przebieg mają różnice u obu płci w dziedzinie pojemności czaszki. Przedstawione są one na tabelach 30 i 31. U najmłodszych, w klasie I/1, 2, 3, 4 pojemność czaszki u samic jest mniejsza niż u samców, w klasie I/4, 5, pojemność czaszki samic wzrasta tak, że zrównywuje się z pojemnością czaszki samców w tych grupach wieku, po czym w klasie II przekracza pojemność czaszki samców w odpowiednim wieku. W klasie III, IV i V obserwujemy ponownie zarysowującą się przewagę pojemności czaszki samców nad samicami.

Być może, że dałoby się te rzeczy wyjaśnić biorąc pod uwagę pewne biofizjologiczne procesy przebiegające w odmiennym rytmie u obu płci.

V. Analiza diagramów

1. Materiał

Diagramy załączone w pracy niniejszej zostały ułożone na podstawie obliczeń dokonanych metodą kwadratów różnic, omówioną we wstępie.

Do analizy użyłem dwu serii samców ze zbioru B. P. N. Wszystkie okazy były stare, a więc takie, których czaszka ulega już tylko bardzo nieznacznym zmianom kształtu.

Seria pierwsza składa się z 94 osobników rozmieszczonych na diagramie I, seria druga z 62 osobników rozmieszczonych na diagra-

mie II. Materiał białowieski został rozbity na dwie serie tylko ze względów natury technicznej.

Do ułożenia diagramu III służyły wyłącznie materiały zaczerpnięte z *Millera*. W sumie opracowuję tu dane dotyczące 61 osobników.

Z nich do gatunku *Cl. glareolus* należy 45 osobników, — do „gatunków“ *Cl. cesarius* 6 sztuk, *Cl. scomerensis* 6 szt., *Cl. rufocanus* 3 szt., *Cl. rutilus* 1 sztuka.

Jeśli chodzi o przedstawicieli gatunku *Cl. glareolus*, to osobniki badane należały do różnych podgatunków wymienionych już we wstępie. Były one zbierane z wielu miejsc Europy, a więc z Alp, Pirenejów, Wielkiej Brytanii, Szkocji, Belgii, Północno-zachodnich Niemiec, Północno-zachodniej Francji, Norwegii i Rumunii.

Wszystkie okazy użyte do opracowania diagramu III miały według *Millera* korzenie zębowe średnie lub długie, co oznacza, że były osobnikami starymi, porównywalnymi pod tym względem z okazami białowieskimi.

2. Charakterystyka wskaźników

Do przeliczeń użyłem omówione już częściowo we wstępie cztery wskaźniki, oraz szerokość międzyoczdolową jako wymiar bezwzględny.

Nie twierdę bynajmniej by wskaźniki wybrane przeze mnie najlepiej charakteryzowały czaszkę, ale byłem w tym wyborze uzależniony od danych, które mogłem uzyskać z literatury.

Jeśli chodzi o szerokość międzyoczdolową, to jak wiadomo nie zmienia się ona poczynając od wieku młodocianego.

Użyłem więc tego pomiaru z tych względów, że jako cecha niezmieniająca się jest niezależna od wzrostu nornicy oraz nie podlega sezonowym zmianom itp. Zmienność tego wymiaru podana jest na tabeli 22.

Wskaźnik: diastema do szer. jarzmowej ($Zg-zg$) charakteryzuje nam zmienność proporcji w części twarzowej. Wiemy już, że obie cechy użyte do tego wskaźnika zmieniają się z tą samą szybkością (przynajmniej dla materiału białowieskiego), a zatem wskaźnik ten przez całe życie nie ulega przesunięciom. W zależności od wartości tego wskaźnika nazywać będę okazy: krótko lub długotwarzowymi. Oczywiście, że nazwy te nie odnoszą się do wymiarów absolutnych.

Wskaźnik: szerokość potylicy do długości Cb. charakteryzuje stosunek szerokości mózgowcaszki do długości Cb. Z poprzedniego roz-

działu wiemy, że stosunek ten zmienia się z wiekiem, lecz zmiany te u osobników starych są bardzo małe. Natomiast istnieje pewna zmienność tego wskaźnika u osobników starych niezależna od wieku. W zależności od wartości wskaźnika rozróżniać będziemy: szeroko i wąsgłowe osobniki.

Wskaźnik: diastema do dł. Cb., w populacji starych osobników wykazuje jedynie zmienność o charakterze indywidualnym. Tu będziemy używali terminu osobniki długo i krótko-rostralne, odpowiednio do wartości wskaźnika.

Wskaźnik: diastema do kości nosowej, podobnie jak poprzednie wykazuje w wieku dojrzałym czy starym zmienność o charakterze indywidualnym. W zależności od wartości wskaźnika nazywać będziemy osobniki: krótko lub długonosowymi.

W celu doprowadzenia amplitudy wahań cech do równej rozpiętości wyrównałem je mnożąc amplitudę pierwszego wskaźnika przez 1,6, drugiego przez 2,8, trzeciego przez 2,8, czwartego przez 1,0 i piątego przez 3,0.

W diagramie ułożone są osobniki podobne obok siebie.

Wartością pierwszą (czarne pola) oznaczone są sumy kwadratów różnic od 0 do 4. Wartość druga — (trzy grube kreski) — od 5 do 8, wartość trzecia (dwie grube kreski) — od 9 do 16, wartość czwarta (jedna gruba kreska) — od 17 do 24, wartość piąta (trzy cienkie kreski) różnice kwadratów od 25 do 30.

Dla uproszczenia, nazwałem stopnie odchylenia wskaźnika od średniej „wąski“, „średni“ i „szeroki“, oraz „krótki“, „średni“, „długi“.

Liczby podane w nawiasach za nazwą stopnia odchylenia wskaźnika przedstawiają amplitudy wahań wskaźnika w danym zespole.

3. Materiał białowieski

Jak wspomniałem materiał przedstawiony jest na dwu diagramach, I i II. Wyróżniłem jak widać 11 zespołów o bardzo dużej rozpiętości liczebności. Obok licznych zespołów, w skład których wchodzi od 14 do 73 osobników, mamy i zespoły nieliczne, których liczebność waha się od jednego do pięciu osobników. Licznych zespołów mamy 1—5, z tego jeden wyraźnie dominuje nad pozostałymi.

Charakterystyka czaszek w poszczególnych zespołach przedstawia się następująco:

I. — Składa się z 13 osobników lp. 1—7, diagr. I, i lp. 49—54, diagr. II. Są to nornice o średniej lub szerokiej twarzy (48—50), średniej lub szerokiej głowie (47—50), średnim lub krótkim rostrum (26—29), średnimi lub krótkimi nasaliami (95—103), szerokim bądź bardzo szerokim interorbitale (39—42).

II. — Składa się z 73 osobników lp. 8—50, diagr. I i lp. 11—40, diagr. II. Są to nornice o średniej lub szerokiej twarzy (48—53), o zmiennej szerokości głowy (46—51), średnim bądź długim rostrum (27—30), średnimi bądź krótkimi nasaliami (93—104) wąskim lub średnim interorbitale (36—39).

III. — Składa się z 18 osobników lp. 51—61, diagr. I i lp. 41—47, diagr. II. Zespół ten wyraźnie nawiązuje do zespołu drugiego. Osobniki tu przynależne charakteryzują się średnią lub szeroką twarzą (47—51), średnią lub szeroką głową (48—50), średnim rostrum (27—29), średnimi lub długimi nasaliami (89—99), średnim lub szerokim interorbitale (37—40).

IV. — Składa się z 14 osobników lp. 62—69, diagr. I, i lp. 5—10, diagr. II. Zespół ten nawiązuje do zespołu I, II i III. Osobniki tu włączone charakteryzują się średnią twarzą (50—53), średnią głową (47—49), średnim lub długim rostrum (28—30), średnimi lub krótkimi nasaliami (96—102), średnim lub szerokim interorbitale (38—41).

V. — Składa się z 14 osobników lp. 70—82, diagr. I i lp. 1, diagr. II. Materiał jak to widać na diagramie rozбивa się na dwie podgrupy. Zróznicowanie to wynika z nieco większej lub mniejszej szerokości luków. W zasadzie nie ma to znaczenia istotnego. Zespół ten charakteryzuje się osobnikami o średniej lub szerokiej twarzy (48—51), zmiennej szerokości głowy (46—50), średnim rostrum (27—29), średnimi lub długimi nasaliami (88—95), średnim lub szerokim interorbitale (38—41).

VI. — Składa się z 9 osobników lp. 83—87, diagr. I i lp. 55—58, diagr. II. Osobniki tu włączone charakteryzują się średnią lub wąską twarzą (52—56), średnią głową (47—48), średnim lub długim rostrum (28—31), krótkimi lub bardzo krótkimi nasaliami (100—107), średnim lub wąskim, a nawet bardzo wąskim interorbitale (34—38).

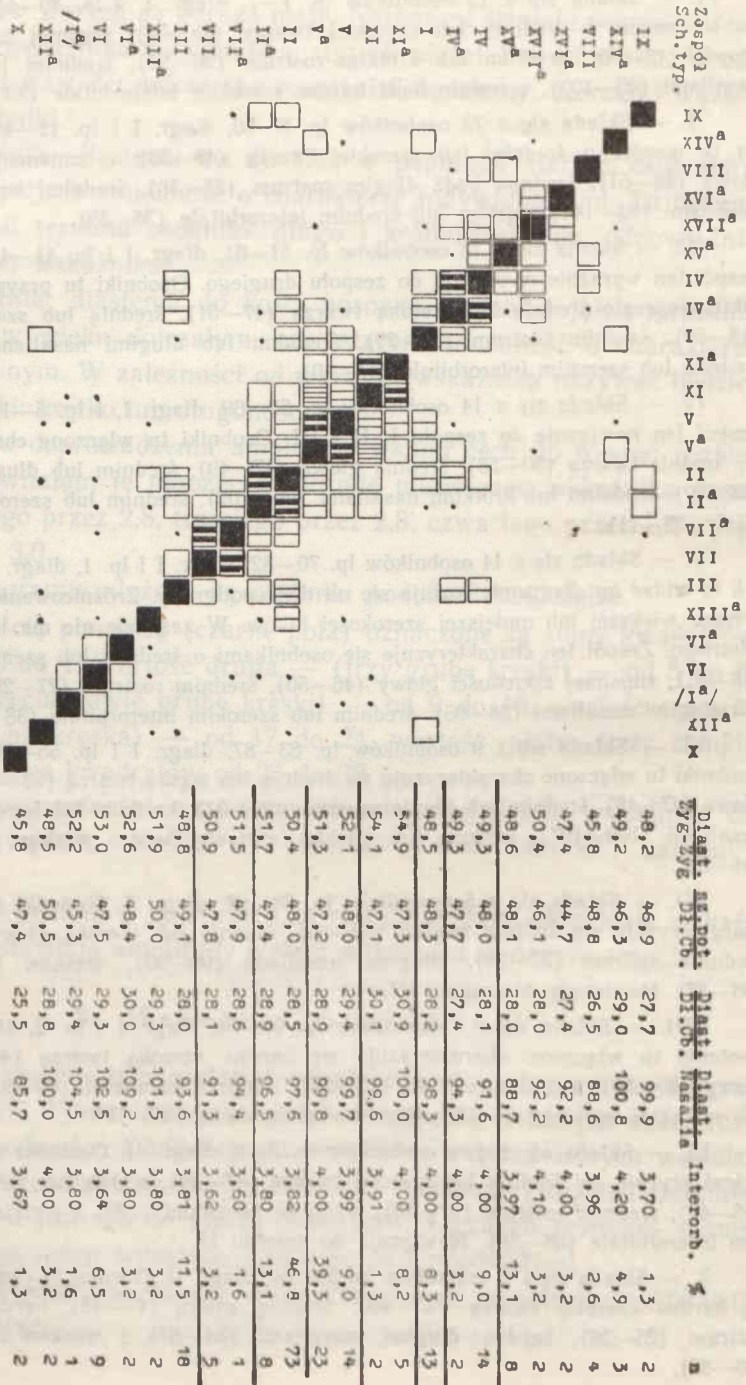
VII. — Składa się z 5 osobników lp. 88—92, diagr. I. Osobniki tu włączone charakteryzują się średnią twarzą (49—52), średnią lub szeroką głową (47—50), średnim rostrum (27—29), długimi nasaliami (90—93), wąskim interorbitale (36—37). Nawiązują do zespołu III.

VIII. — Składa się z 4 osobników lp. 93—94, diagr. I i lp. 2, 48, diagr. II. Osobniki tu włączone charakteryzują się bardzo szeroką twarzą (46), szeroką głową (49—50), krótkim rostrum (26—27), długimi nasaliami (89—91), średnim lub szerokim interorbitale (39—40). Nawiązują do zespołu IV.

IX. — Składa się z dwu osobników lp. 3—4, diagr. II. Osobniki tu włączone charakteryzują się średnią lub szeroką twarzą (47—49), wąską lub średnią głową (46—48), średnim rostrum (27—28), średnimi nasaliami (100) i wąskim lub średnim interorbitale (36—38). Nawiązują do zespołu II.

X. — Składa się z 2 osobników lp. 59—60, diagr. II. Nornice te charakteryzują się bardzo szeroką twarzą (45—46), średnią głową (47—48), bardzo krótkim rostrum (25—26), bardzo długimi nasaliami (84—87) i wąskim interorbitale (36—37).

Diagram IV



Za podstawę do obliczeń tego diagramu brane były średnie wskaźników w każdym zespole. Zespoły wyróżnione w materiale „obcym” mają obok cyfry rzymskiej literę a.

Als Grundlinien für Berechnungen in jedem Schädeltypus wurden durchschnitts werte Indicen angenommen. Die ausgeprägten Schädeltypen im „fremden” Material haben neben römischen Ziffern noch den Buchstaben a.

XI. — Składa się z 2 osobników lp. 61—62, diagr. II. Osobniki tu włączone charakteryzują się bardzo wąską twarzą (54—57), wąską lub średnią głową (46—48), długim rostrum (30), średnimi bądź krótkimi nasaliami (95—104) i średnim lub szerokim interorbitale (38—40). Nawiązują do zespołu V.

4. M a t e r i a ł o b c y

Jak wspomniałem wyżej, podjąłem próbę porównania moich danych białowieskich z danymi z literatury. Z góry jednak zastrzegam się, że jest to tylko pewna próba postawienia zagadnienia, gdyż dane obce, które miałem do dyspozycji nie dają pełnej gwarancji, że pomiary odpowiadają całkowicie moim. Pozatem wybór cech był dokonywany nie pod kątem najbardziej właściwych i najlepiej charakteryzujących czaszki, a z konieczności opierałem się na tym materiale pomiarowym jaki był mi dostępny.

Wszelkie dalsze manipulacje na wybranych danych przeprowadziłem według zasad omówionych przy opracowaniu materiału białowieskiego.

Uzyskane wyniki ułożyłem podobnie jak dane białowieskie w diagram nr III.

Jak widzimy, materiał ułożył się tu w pewną ilość zespołów odpowiadających w zasadzie temu co widzimy na diagramach białowieskich.

Numeracja typów czaszek, jest identyczna jak dla materiału białowieskiego, z tym tylko, że dla ułatwienia i wyróżnienia przy rzymskich liczbach w diagramie III i IV, dodają literę a.

Jak widać w materiale obcym nie wyróżniły się typy odpowiadające białowieskiej: III, VIII, IX i X. Z wyjątkiem III, która jest stosunkowo licznie reprezentowana w B. P. N., typy pozostałe tam występują bardzo nielicznie.

Wyróżniły się natomiast w materiale obcym zespoły nowe od XIIa do XVIIa. Wszystkie z wyjątkiem XVa (będzie o nim mowa niżej) bardzo nieliczne składające się z 1—3 osobników. Podkreślić należy że wszystkie te „nowe” typy nawiązują wyraźnie w mniejszym lub większym stopniu do poszczególnych typów wyróżnionych w Białowieży i to przeważnie do tych, które w Białowieży reprezentowane były licznie, nie mówiąc już o tym, że w równym stopniu nawiązują i do typów odpowiednich wyróżnionych w materiale obcym. Widać to wyraźnie na diagramie IV (diagram średnich).

Do zespołu I, nawiązuje tylko jeden osobnik lp. 19 diagr. III, poza nim nawiązują jeszcze niektóre osobniki z zespołu V.

Zespół II, reprezentowany w materiale obcym przez okazy lp. 8—15, IV, przez osobniki lp. 48—49, V — przez lp. 20—42, VI — lp. 1—2, (VIa różni się nieco od VI bardziej krótkimi nasaliami), VII — lp. 5, XI — lp. 43—47.

Jeśli chodzi o zespoły XIIa—XVIIa, to charakterystyka ich przedstawia się jak następuje:

XIIa — lp. 3—4, twarz średnia (52), głowa szeroka (49—51), rostrum średnie (29), nasalia krótkie (100—103), interorbitale średnie (38).

XIIIa — lp. 6—7, twarz średnia lub wąska (51—54), głowa bardzo wąska (45—46), rostrum długie (29—30), nasalia krótkie lub bardzo krótkie (103—106), interorbitale średnie (38).

XIVa — lp. 16—18, twarz szeroka lub średnia (48—51), głowa wąska (46—47), rostrum średnie lub długie (28—30), nasalia krótkie (100—103), interorbitale bardzo szerokie (42).

XVa — lp. 50—57, twarz średnia lub szeroka (46—51), głowa średnia (47—50), rostrum średnie (27—29), nasalia długie (88—90), interorbitale średnie lub szerokie (38—40).

XVIa — lp. 58—59, twarz szeroka (47—48), głowa bardzo wąska (43—46), rostrum średnie (27—28), nasalia długie (92), interorbitale szerokie (40).

XVIIa — lp. 60—61, twarz średnia (50—51), głowa wąska (46), rostrum średnie (27—20), nasalia długie (92), interorbitale szerokie lub bardzo szerokie (40—42).

Na diagramach I—II—III spotykamy się ze zjawiskiem, że np. typ II — reprezentuje 39% materiału, IIa — 9% i odwrotnie V — 13%, Va — 47%. Mamy tu zjawisko odwrócenia liczbowego typów. Jednakże nie można z tego wysnuwać żadnych wniosków co do częstotliwości takiego czy innego typu, gdyż materiał „obcy“ nie stanowi jakiejś „populacji“, a zbierany jest z całej Europy. Natomiast można przyjąć, że pospoliej powtarzające się typy raczej częściej spotykają się w materiale, niż te które reprezentowane są tylko przez nieliczne osobniki.

Ogólnie biorąc jeśli porównamy diagramy I—II—III to stwierdzimy, że około 70% osobników tworzących trzon populacji białowieskiej znajduje swoje odpowiedniki w materiale „obcym“ i to w ilości obejmującej 65% badanych osobników. Chodzi tu o zespoły II—IIa, IV—IVa, V—Va, VI—IVa, VII—VIIa, XI—XIa. Do tego trzonu populacji wyraźnie nawiązują zespół I—Ia, III, XIIa, XVa, XVIIa. Uwzględniając nawiązujące zespoły: 90% materiału białowieskiego odpowiada 85% materiału obcego. Dopelniające 10—15% stanowią wła-

ściwie bardzo nieliczne grupki. Mogły one w pewnym stopniu wytworzyć się przez niedociągnięcia pomiarowe, oraz przez odchylenia indywidualne. Zresztą podobne „odpryski“ zjawiają się z reguły przy analizie każdej większej grupy osobników.

Niewątpliwie ciekawą rzeczą jest to, że w poszczególne zespoły jak to widać na diagramie III, wchodzi jako reguła osobniki należące do różnych podgatunków a nawet „gatunków“ rodz. *Clethrionomys*. Dla przykładu weźmy najliczniejszy zespół Va. Wchodzi wń następujące formy: 6 *Cl. gl. helveticus*, 4 *Cl. gl. glareolus*, 3 *Cl. gl. isticus*, 2 *Cl. gl. nageri*, 1 *Cl. gl. suecicus*, 1 *Cl. gl. britannicus*, 1 *Cl. gl. vasconiae*, oraz 4 *cesarius* i 1 *Cl. rufocanus*.

Jak widać wszystkie zaliczone tu okazy nie różnią się od siebie proporcjami czaszki. Niektóre z wymienionych form dadzą się wydzielić na podstawie absolutnych pomiarów, ale i to z pewnym przybliżeniem. Niewątpliwie np. bez ustalenia miejsca pochodzenia z wyjątkiem może tylko bardzo dużych osobników z takich form jak np. *Cl. cesarius*, czy *Cl. rufocanus*, nie dałoby się absolutnie nic powiedzieć o przynależności systematycznej tej czy innej czaszki osobnika należącego do rodzaju *Clethrionomys*. Czy jednak niewielkie odchylenia w klasie wielkości wystarczają, względnie mogą wystarczać do uznania formy za osobną jednostkę systematyczną rzędu np. „gatunku“?

Nie znaczy to bynajmniej bym na podstawie przeprowadzonych pomiarów negował przyjęty obecnie podział *Clethrionomys*. Stwierdzić mogę jedynie tylko to, że jeśli chodzi o rezultaty uzyskane metodą analizy kształtu czaszki, a nawet wymiarów bezwzględnych, to muszę przyznać, że zmienność idzie tu swoim własnym nurtem zupełnie niezależnym od takiego czy innego przyjętego porządku systematycznego.

Jak wynika z diagramu III, można by było wyróżnić tu jedną grupę — XVa, która może dawać pewien pozór, że odpowiada pewnej jednostce systematycznej. Mianowicie w jej skład wchodzi wszystkie osobniki *Cl. scomerensis* Bar.—Ham., których pomiary miałem do dyspozycji. Widzimy jednak, że wchodzi tam również jeszcze i 2 osobniki *Cl. gl. nageri*, oraz istnieją wyraźne nawiązania pomiędzy tą grupą a innymi osobnikami *Cl. glareolus*.

Cl. scomerensis, jest formą występującą tylko na wyspie Skomer. Jest to mała wysepka o powierzchni około 4 km² położona przy wybrzeżu zachodniej Walii. Zapewne zamieszkała jest przez izolowaną populację nornic bytującą w dość swoistych warunkach lokalnych.

Czy jednak to ugrupowanie byłoby tak jednolite, gdyby przeanalizować większą serię osobników z tego terenu i to zbieranych w dłuższym okresie czasu? Czy rzeczywiście na wyspie Skomer lowią się tylko osobniki o cechach właściwych dla „*scomerensis*“?

Nie sądzę by np. stosunek nasalia do diastemy był zjawiskiem tak uporczywie i stale trzymającym się na poziomie podanej definicji „gatunku“ jak to przyjmuje za Barrett Hamiltonem—Miller. Wskaźnik diastema do nasalia, który przyczynił się w zasadzie do powstania grupy XVa nie jest przecież wyłączną właściwością *Cl. scomerensis*.

Do grupy XVa weszły 2 osobniki *Cl. nugeri* też na podstawie tego, że posiadały właśnie wskaźnik niby charakterystyczny dla „*scomerensis*“. Wskaźnik ten zresztą jest bardzo zbliżony i w zespole XVIa i XVIIa, oraz w materiale białowieskim w zespole III, IV, VII, VIII i X.

Nie rozbicie się więc *Cl. scomerensis* na kilka ugrupowań, co było charakterystyczne dla innych wyróżnionych form systematycznych *Clethrionomys* jest zdaniem moim raczej zjawiskiem przypadkowym.

Najistotniejszym wynikiem rozdziału V mojej pracy, jest zdaniem moim to, że metodami kraniometrycznymi nie udało się podzielić materiału „obcego“ na typy budowy czaszki, które wiązałyby się choćby nawet z pewnym przybliżeniem w grupy charakterystyczne dla tej czy innej wydzielonej i uznanej jednostki systematycznej.

Nie udało się nawet doprowadzić do tego, by materiał ułożyć w wyróżnione przez jednych autorów 3, przez innych 4 zasadnicze ugrupowania „gatunków“, o których mówiliśmy już we wstępie.

Jak wspomniałem 61 zbadanych osobników, (materiał „obcy“), ułożył się w takiej formie rozproszenia na całym diagramie ¹⁾, iż nie może być chyba żadnych wątpliwości, że istnieją jakieś typy budowy czaszki właściwe dla jednostek systematycznych nie tylko niższego rzędu, ale nawet rzędu gatunku.

Oczywiście zdaję sobie całkowicie sprawę, że moja analiza czaszki przeprowadzona na materiale „obcym“ jest tylko pewną próbą, która może być atakowana pod względem metodycznym z każdej strony. Nie miałem w ręku materiału, który poddawałem analizie. Materiał analizowany nigdzie nie pochodził z dużych serii, nie był dobrany sezonowo, analiza wieku była przeprowadzona jedynie ogólnikowo.

¹⁾ *Cl. scomerensis* w zespole XV został omówiony uprzednio.

Dane pochodziły z pomiarów robionych niewątpliwie przez różnych ludzi. Cechy, którymi pracowałem były mi narzucone przez rodzaj wykonanych na materiale pomiarów. Tym niemniej podkreślić muszę, że zupełnie podobne rozbieżności na „typy“ czaszek uzyskałem na materiale białowieskim, który przecież pochodził z jednej populacji, był mierzony bardzo dokładnie przeze mnie osobiście.

Uważam za wykluczone, by w przypadku gdyby istniał jakiś „typ“ czaszki, który ma być charakterystyczny dla *Cl. glareolus glareolus* Schreb. by nie wyraził się on w taki czy inny sposób przy analizie dużego materiału i to należącego do jednej populacji.

Przecież nie możemy chyba przyjąć tezy Hilzheimera, że metodyka pomiarów tego typu nie może być stosowana do innego materiału jak ludzkiego!

Raczej skłonny byłbym przypuścić, że w ogóle zmienne ukształtowanie czaszki charakteryzuje nornice, z tym nawet iż uważałbym za niewykluczone, że skład typologiczny populacji jest również zjawiskiem o charakterze zmiennym, i być może nawet zmieniającym się dość skokowo. Należy wziąć pod uwagę krótkość życia *Clethrionomys* i wobec tego brak wpływu w pojęciu statystycznym, właściwości pomiarowych populacji jednego roku na populację drugiego roku.

Jeśli weźmiemy pod uwagę, że cały szereg cech, które uwzględnialiśmy w naszych pomiarach, ulegać może w dużym stopniu zmianom określonym pod wpływem takich czy innych czynników środowiska, mam tu na myśli np. szerokość jarzmową, szerokość potylicy (cristae!), rostrum i w pewnym stopniu długość diastemy, to różnice naszego typologicznego podziału dla różnych populacji mogą być bardzo znaczne. Nie wykluczone nawet (co będzie w przyszłości tematem naszych badań), że różnice takie mogą zaznaczać się w zależności od środowiska, w którym zwierzę żyje. Mam tu na myśli warunki odżywcze, a przede wszystkim warunki podłoża, bo z tym wiąże się mniej lub więcej aktywna praca zwierzęcia przy kopaniu sobie nor, sposobie bytowania w okresie zimowym itp. Nie ulega wątpliwości, że w pewnych izolowanych populacjach, na ograniczonych terenach mogą okresowo w pewnym stopniu ustalać się w pewnej przewadze określone typy budowy czaszki. Sądzę jednak, że zjawisko takie w przeważnej ilości przypadków mieć będzie charakter niestały. Zmiany takie zachodzą mogą zapewne w każdej populacji, w każdym miejscu gdzie ułożą się odpowiednio warunki i wobec tego nie będą miały istotnej wartości jako cechy systematyczne.

VI. Wyniki

1. W białowieskiej populacji *Clethrionomys glareolus glareolus* Schreb. korzenie zębowe pojawiają się po dwu miesiącach życia.

2. U pewnego, znacznego procentu starych osobników ścieranie korony jest szybsze niż jej przyrost. Stąd obniżanie się wysokości korony.

3. Tempo ścierania się uzębienia nie jest jednakowe u wszystkich osobników. Przebiega ono nierównomiernie co zależne jest prawdopodobnie w pewnym stopniu od samego zgryzu, w pewnym zaś od jakości obiektów, które rozdrabia (pożywienie, podłoże).

4. Wyrzynanie się korzeni stanowi punkt przełomowy w tempie wzrostu i rozwoju osobnika.

5. Długość szeregu trzonowych zębów ustala się w okresie zawiązywania się korzeni.

6. Względnie miarodajnym wskaźnikiem wieku jest stopień rozwoju korzeni. Nie jest nim natomiast ani wielkość ciała, ani wielkość czaszki.

7. Maksymalna teoretyczna długość życia wynosi dla nornicy 18 miesięcy. W rzeczywistości nie żyje ona dłużej jak 12—15 miesięcy.

8. Wymieranie starych osobników, prezimków, zaczyna się w drugiej połowie lata i trwa do jesieni. Jedynie sporadycznie spotkać można osobniki w drugiej zimie ich życia.

9. Wzrost młodych odbywa się bardzo szybko. Mogą one osiągać wymiary dorosłych już w drugim miesiącu życia. Odnosi się to w równym stopniu do wielkości ciała jak i do wielkości czaszki.

10. Wyniki liczbowe płci w odłowach nie odpowiadają realnie istniejącemu stosunkowi liczbowemu płci w terenie. Uzyskane liczby odzwierciedlają jedynie dynamizm obu płci w zależności od sezonu i wieku.

11. Stwierdza się brak korelacji u prezimków pomiędzy ogonem, stopą, długością ucha, a wielkością ciała. Korelacja taka natomiast istnieje u osobników młodych.

12. Na przestrzeni cyklu życiowego nornicy zachodzą zmiany kształtu i proporcji czaszki. Procesy te przebiegają szybko w młodym wieku. Od okresu wyrzynania się korzeni zębowych czaszka przybiera już prawie ostateczny kształt. Nie znaczy to by uległ całkowitemu zahamowaniu dalszy wzrost czaszki.

13. W populacji przezimków obok zwierząt o „normalnej” długości czaszki występują nieliczne formy o małej długości czaszki. To samo dotyczy i wielkości ciała. Sądząc z długości korzeni zębowych są to osobniki w różnym wieku. Jedne są starsze drugie młodsze od „normalnych”. Osobniki takie sądząc z długości korzeni pochodzą nie tylko z późnych jesiennych miotów, ale i z wczesnych. Autor tłumaczy to zjawisko niekorzystnymi warunkami bytowania zachodzącymi w okresie młodocianym zwierzęcia.

14. Autor stwierdza, że w okresie zimy następuje przyhamowanie wzrostu osobników, które w pewnym stopniu wyrównuje się szybkim wzrostem wiosennym. Skok wzrostowy ma, być może, częściowo charakter podobny do tego co obserwujemy wiosną u *Soricidae*.

15. Autor nie wyklucza, a nawet uważa za możliwe istnienie u nornic zjawiska depresji zimowej wyrażającej się w sezonowym wstrzymaniu rozwoju ciała oraz zmniejszeniem się wysokości czaszki. Proces ten jednak (jeżeli rzeczywiście zachodzi), występuje w znacznie słabszym stopniu jak to obserwował Dehnel u *Soricidae*.

16. Autor grupuje pomiary czaszki w trzy kategorie: wzrastające z wiekiem, nie zmieniające się i ulegające zmianom odwracalnym (depresja zimowa) co pozwala na dokładniejszą charakterystykę zachodzących zmian w czaszce.

17. W rozwoju czaszki zachodzi większy rozrost części twarzowej niż mózgowej. Mózgoczaszka prawie wyłącznie rośnie w okresie młodocianym. Twarzoczaszka rośnie i u osobników dojrzałych rozbudowując się przede wszystkim w tym właśnie okresie życia nornicy. Rozwój twarzoczaszki nie ulega zahamowaniu do śmierci zwierzęcia.

18. Szerokość międzyoczdolowa nie zmienia się poczynając od bardzo młodego wieku. Autor nie stwierdził zmian w tym wymiarze analizując stosunki poczynając od najmłodszych łowiących się nornic, aż do stosunków panujących u najstarszych osobników. Praktycznie biorąc można uznać szerokość oczodolową za stały wymiar czaszki.

19. Łuki jarzmowe wysklepiają się z wiekiem. Szerokość ich zależy również i od warunków siedliska, w którym żyje zwierzę.

20. Pojemność czaszki zależy przede wszystkim od jej wysokości, oraz prawdopodobnie jeszcze i od innych czynników jak np. grubienie kości.

21. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów, korelacji oraz wskaźników autor wyróżnił w materiale kraniometrycznym biało-

wieskiej populacji *Clethrionomys glareolus* 12 typów budowy czaszki. Niektóre z nich np. II spotykają się u około 40% osobników, III — około 10%, pozostałe typy są mniej licznie reprezentowane.

22. Tą samą metodą przeliczeniową autor opracował dostępny mu z literatury materiał nornic należących do europejskich „gatunków“ i podgatunków stwierdził istnienie podobnych typów budowy u wszystkich badanych osobników, niezależnie od przynależności systematycznej i geograficznej materiału.

23. Autor sądzi, że w każdej populacji *Clethrionomys* byle dostatecznie dużej powtórzą się te same typy budowy czaszki co w obrębie populacji białowieskiej *Cl. glareolus glareolus* Schreb. Nie musi natomiast powtórzyć się procentowy stosunek pomiędzy typami.

24. Różnice w ukształtowaniu czaszki podawane nieraz dla charakterystyki poszczególnych „gatunków“ czy podgatunków *Clethrionomys* nie dałyby się według wszelkiego prawdopodobieństwa utrzymać gdyby przeprowadzono analizę na większej ilości osobników, zresztą ukształtowania te powtarzają się w obrębie innych jednostek systematycznych.

25. Autor sądzi, że na ukształtowanie czaszki mogą wpływać w wydatnym stopniu czynniki biotyczne i abiotyczne, działające w określonych fazach rozwoju zwierzęcia. Czynniki te mogą w sposób podobny działać w obrębie każdej populacji niezależnie od jej geograficznego rozmieszczenia.

26. Autor nie wyklucza, że w pewnych okresach czasu mogą wyróżnicowywać się w obrębie populacji takie czy inne dominujące typy czaszek na określonych obszarach. Zjawisko to ze względu na krótkotrwałość życia *Clethrionomys* może mieć szybko przemijający charakter.

27. Na podstawie analizy materiału autor uważa, że pod względem kraniometrycznym istnieje ciągłość w typach budowy czaszki pomiędzy „gatunkami“ i podgatunkami *Clethrionomys*, i nie może być mowy o typie czaszki charakterystycznym dla któregoś z „gatunków“ czy podgatunków przynajmniej na podstawie okazów badanych. Wydzielona grupa do której weszły *Cl. scomerensis* jest zbyt mało izolowana i nie ulega wątpliwości, że najistotniejsza cecha tego „gatunku“ a mianowicie długie nasalia, są zjawiskiem występującym i u innych przedstawicieli nornic nie należącymi do tego „gatunku“.

28. Autor nie neguje taksonomicznej wartości podgatunkowych stwierdza jednak, że nie dadzą się one wyróżnić w drodze różnicowań czaszki. Bez znajomości pochodzenia materiału jedynie w niektórych przypadkach na podstawie pomiarów absolutnych da się z przybliżeniem oznaczyć przynależność systematyczną w obrębie jednostek niższych.

29. Autor stwierdza, że „gatunki“ *Cl. cesarius* Mill., *Cl. scomerensis* Bar.—Ham., i gat. *Cl. rutilus* Pall. i *Cl. rufocanus* Sundeval nie wydzielają się budową czaszki od gatunku *Cl. glareolus* Schreb. i umieszczają się w obrębie zmienności czaszki tego ostatniego gatunku.

30. Autor uważa, że w operowaniu pojęciem gatunku należy być bardzo ostrożnym. Nie mogą istnieć powody natury formalnej dla określenia danej formy jako „gatunek“. Gatunek jest pewnym realnie istniejącym „bytem“, jest wynikiem pewnego jasno wyrażonego skoku ewolucyjnego i musi istnieć wyraźna dyzjunkcja między najbliższym nawet stojącym gatunkiem odrębnym. Różnice między gatunkami według autora nie powinny opierać się na zmienności wynikającej z tzw. reguł klimatycznych, a więc bezpośredniego działania środowiska. Ilościowe różnice nie powinny i nie mogą stanowić wystarczających granic dla podniesienia form wyróżnialnych do rzędu odrębnych gatunków.

31. Autor sądzi, że należałoby również ostrożniej operować pojęciem podgatunku, ze względu na „geograficzne“ obciążenie terminu. W wielu wypadkach tzw. podgatunki należałoby traktować jedynie jako „formy“ ze względu na zmienność ich wynikającą z takich czy innych warunków lokalnych.

SPIS LITERATURY

1. Blasius H. — Cyt. wg Herolda.
2. Bobrinskij N. A., Kuzniecowa B. A., Kuziakina A. P. — *Opredelitel' mlekopitajuszczich SSSR*. Moskwa, 1944.
3. Borowski St. i Dehnel A. — *Materiały do biologii Soricidae*. Ann. UMCS. Sectio C. Vol. VII, 1952.
4. Brambell F. W. R. and Rowlands I. W. — *Reproduction of the Bank Vole *Ev. glareolus* Schreb.*. The Oestrus Cycle of the Female. Phil. Tr. Royal Soc. London, 1936.
5. Dehnel A. — *Przyczynek do znajomości przedstawicieli rodzaju *Microtus* Schrank. z Polesia i Wileńszczyzny*. *Fragm. Faun. Muz. Zool. Pol.* T. V, Warszawa, 1946.

6. Dehnel A. — Badania nad rodzajem *Sorex* L. Ann. UMCS. Sectio C, Vol. IV. Lublin, 1949.
 7. Ellerman J. R. — The Families and genera of living rodents. T. II. British Museum. London, 1941.
 8. Henzel T. — Zagadnienia metodologiczne w określaniu rasowym. Przegl. Antr. T. XII. Poznań, 1938.
 9. Herold W. — Beiträge zur Kleinsäugerfauna eines Oberlausitz Basaltberges. Zeitschr. f. Säuget. B. 14. Berlin, 1940.
 10. Hinton M. — Monograph of the Voles and Lemmings. Living and Extinct. London, 1926.
 11. Kubik J. — Analiza puławskiej populacji *Sorex araneus araneus* L. i *Sorex minutus minutus* L. Annales UMCS. Sectio C. Vol. V. Lublin, 1950.
 12. Kubik J. — Badania nad morfologią i biologią smużki (*Sicista betulina* Pall.) z Białowieskiego Parku Narodowego. Ann. UMCS. Sectio C. Vol. VII. Lublin, 1952.
 13. Mehely L. v. — *Fibrinae* Hungariae Ann. Mus. Hung. t. 12, 1914.
 14. Migulin O. O. — Zwiri USSR. Akad. Nauk. URSR. Kyiw, 1938.
 15. Miller G. S. — Catalogue of the Mammals of Western Europe. London, 1912.
 16. Mohr E. — Die freilebenden Nagetiere Deutschlands. Jena, 1950.
 17. Ogniew S. I. — Zwieri SSSR. i prileżaszczich stran. T. VII, 1950.
 18. Ogniew S. I. — Oczerki ekologii mlekopitajuszczich Moskwa, 1951.
 19. Poljakow I. — Cyt. wg Prychodki.
 20. Prychodko W. — Zur Variabilität der Rötelmaus *Clethrionomys glareolus* in Bayern. Zool. Jahrb. Syst. B. 80. Jena, 1951.
 21. Schaefer H. — Studien an mitteleuropäischen Kleinsäugetern mit besonderer Berücksichtigung der Rassenbildung. Arch. f. Naturgeschichte. N. f. B. 4. Leipzig, 1935.
 22. Stein G. — Beiträge zur Kenntniss einiger mitteleuropäischer Säuger. Mitt. Zool. Mus. B. 17. Berlin, 1931.
 23. Stein G. — Biologische Studien an deutschen Kleinsäugetern. Arch. f. Naturgesch. B. 7. Leipzig, 1938.
 24. Stroganow S. U. — Fauna mlekopitajuszczich Waldajskoj wozwyszenosti. Zool. Zurn. t. XV. Moskwa, 1936.
 25. Wettstein O. v. — Beiträge zur Säugetierkunde Europas I, II. Arch. f. Nat. Abt. A. 91, 92. Leipzig, 1925.
 26. Wettstein O. v. — Die Fauna der Höhle von Merkenstein in N. O. Arch. f. Naturgesch. N. f. B. 7. Leipzig, 1938.
 27. Winogradow B. S. i Argiropulo A. I. — Opredielitiel gryzunow. Fauna SSSR. Moskwa—Leningrad, 1942.
 28. Wrangel H. Fr. v. — Beiträge zur Biologie der Rötelmaus. Zeit. f. Säugetierkunde. B. 14. Berlin, 1940.
 29. Zimmermann K. — Die märkische Rötelmaus. Analyse einer Population. Märkische Tierwelt. B. 3. Berlin, 1937.
-

РЕЗЮМЕ

Автор подвергает сравнительно-морфологическому анализу популяцию *Clethrionomys glareolus glareolus* Schreb. происходящую из Бяловежского Национального Заповедника, основываясь главным образом на измерениях черепа. Автор ограничивается в своей работе исключительно бяловежским материалом лишь потому, что там в продолжении долгого времени очень систематически собирались рыжие полевки, а не потому, что местная популяция отличается якобы от других популяций чем нибудь особенным.

Исследованию подверглась коллекция, собранная в 1946—1948 гг., и то исключительно экземпляры храненные в тушках. В общем итоге автором исследовано 1200 особей. Для краниометрических измерений использовано 486 черепов, в том числе 186 зрелых особей (перезимовавших) и 300 молодых.

Краниометрические измерения производились точным способом, специально приспособленным к измерениям мелких черепов. Некоторые измерения производились при помощи бинокулярного микроскопа. Емкость черепа определялась при помощи очень мелкой дроби после предварительного тщательного устранения из черепа остатков мозга.

При измерениях длины тела автором производились, обычно всеми применяемые 4 основных измерений, но на черепе автором было учтено от 18 до 27 измерений. Для обработки материала автор использовал 10 указателей в достаточной степени характеризующих форму черепа и направленность его развития. Для некоторых указателей признаки подбирались автором так, чтобы знаменатель и числитель по мере возможности одинаково изменялись.

Эти именно указатели были использованы для диаграмм.

Для изучения черепов автор пользовался методами, применяемыми в антропометрии, а именно индивидуализационным методом Т. Генцля. Метод этот заключается в том, что высчитывается квадрат разниц (d^2), выступающих между отдель-

ными признаками (k) сравниваемых между собой индивидов (i, j). Затем следует полученные квадраты разниц сложить по формуле: $\Delta^2 ij = \sum_1^n d^2 \cdot k$. В случае обнаружения больших разниц в рассеянности отдельных признаков автор при помощи особых вычислений стремился получить одинаковую их рассеянность.

Графическим изображением результатов является диаграмма, в которой наименее отличающиеся между собой особи образуют более или менее сомкнутые группы.

Целью работы, поставленной автором, было установить изменчивость рыжей полевки в бяловежской популяции, а также выяснить, существует ли определенный тип черепа, свойственный исследуемой популяции, исследуемому подвиду, и кроме того возможно ли вообще выделить среди живущих на территории Европы видов и подвидов свойственные для них типы черепов.

Исследуемый материал автором был подразделен по возрасту на 5 основных групп:

I. Самые молодые, еще без зубных корней, которые подразделяются еще на 5 подгрупп (1—5) в зависимости от длины S_b .

II. Индивидуумы с корнями M_1 до 0,3 мм длины.

III. Длина корней M_1 от 0,31 мм до 0,9 мм.

IV. Длина корней M_1 от 1,0 мм до 1,5 мм.

V. Длина корней M_1 больше чем 1,5 мм.

Лишь самые старые особи из групп IV и V были использованы для сравнения с находящимися в соответственном возрасте иностранными материалами. Кроме того для избежания возможных разниц, вызванных половым диморфизмом, автор для сравнительных целей пользовался исключительно самцами.

Возраст рыжих полевок автор определял на основании степени развития корней. Они начинают появляться в конце второго месяца жизни. Рост корней протекает с равномерной быстротой — около 0,15 мм в месяц. (Таблица 1), следовательно иначе, как в Баварии (Прыходко). Автор определяет продолжительность жизни рыжей полевки на 18 месяцев (максимально). В действительности это животное не живет дольше чем 12—15 месяцев.

Вымирание старых перезимовавших особей начинается во второй половине лета и продолжается вплоть до осени. Лишь

спорадически могут попадаться животные, дожившие второй зимы.

Автор пересмотрел зубы у больше чем 200 перезимовавших особей и никогда не заметил в периоде времени от октября до июня индивидов со стертymi в такой степени зубами, чтобы можно было предполагать, что исследуемое животное живет 20—24 месяца.

Автор не заметил, чтобы длина коренных зубов подвергалась укорачиванию с возрастом (Прыходко — черт. 5). Когда начинают появляться корни, длина коренных зубов точно устанавливается (Таб. 3)

У некоторого, значительного количества старых особей стирание коронки быстрее, чем ее прирост и поэтому высота коронки постепенно уменьшается.

Темп стирания зубов не одинаков у всех особей. Этот процесс протекает неравномерно и зависит, по видимому, в некоторой степени от характера прикуса, в некоторой же степени от качества предметов, подвергающихся раздроблению (пища, субстрат).

По мнению автора, нельзя определить возраст животного ни по длине тела, ни по длине Сб.

Изменчивость измерений длины тела иллюстрирует таб. 4.

Автор подчеркивает, что в категории величин от 65 до 85 мм выступают преимущественно самки, в категории от 86 до 90 мм равномерно и самки и самцы, а в категории от 96 до 115 мм преимущественно самцы.

Автор, подчеркивая нелепость проб делать выводы, относительно количественных соотношений самок и самцов в натуральных условиях их жизни на основании словленных животных и дает биофизиологическое объяснение этого явления.

Анализируя таблицу 5, где материал представлен в т. наз. генетической системе, видим, что молодые рыжие полевки растут в первых периодах своей жизни очень интенсивно.

Это относится в одинаков й степени как к размерам тела, так и к размерам черепа.

В июне и июле месяцах встречаются уже молодые текущего года, размеры тела которых больше 90 мм.

Весьма интересен факт отсутствия больших особей осенью. Автор объясняет это явление частично статистическими причинами, частично также и тем, что молодые старше возрастом

располагают уже зимними гнездами и поэтому, обладая меньшим радиусом передвижения, гораздо реже попадают в западни, построенные для их ловли на особых предназначенных для этой цели поверхностях.

Автор не исключает возможности, что тело этих животных зимой „корчится”, что показали относительно бурозубок Денель, а затем и Кубик.

На таблице 5 ясно видно, что сначала сентября месяца наступает вымирание перезимовавших полевок, а в ноябре месяце перезимовавшие особи уже совершенно не ловятся.

Темп развития молодых, а равно продолжительность жизни рыжей полевки иллюстрирует тоже таблица 6. Рост длины черепа протекает здесь иначе в сравнении с тем, что пишет Прыходко. Как видно из таблицы уже в мае месяце у 20% животных череп достигает длины от 21,5 мм до 22,7 мм, а на третьем месяце, в июне, Св. молодых может дойти до 23,6 мм! У некоторых перезимовавших животных с апреля месяца наперекор этому Св. может достичь длины ниже 22,7 мм.

Автор предполагает, что темп развития черепа зависит от времени года. По мнению автора осенние молодые зимой развиваются медленнее, чем напр. молодые весенних пометов во время лета.

Автор, далее предполагает, что период времени, в течение которого происходит развитие молодых, может сильно повлиять на дальнейшее развитие в позднейшем возрасте. Это находится в тесной связи со взглядом автора, что со времени появления зубных корней наступает вообще замедление темпа развития.

Изменчивость длины хвоста представлена на таблице 8. Автор констатирует, что корреляция между длиной тела и длиной хвоста имеется лишь у молодых особей (I группа), у старших же эта корреляция отсутствует (IV и V группы). Это иллюстрируют чертежи 1 и 2. Автор не в состоянии пока объяснить это явление. Подобные факты установлены им также относительно задней ступни и уха. (табл. 9 и 10).

Краниметрические измерения представлены на табл. от 12 до 32. Эти таблицы сопоставлены по такой же схеме. Весь материал подразделен на 5 групп по возрасту (I—V). I-ая группа подразделяется на 5 подгрупп (1—5). Продолжительность жизни обозначена в месяцах.

Длина черепа увеличивается интенсивно в течение первых 2—3 месяцев жизни. Во второй группе темп прироста Св. сильно уменьшается. Причиной наблюдаемого между III и IV группами прыжка является большая разница в возрасте с одной стороны и замедление темпа прироста зимой с другой стороны.

Измерения длины черепа вполне подтверждают наблюдения Прыходки. (табл. 12, 13, 14).

Автор обращает особенное внимание на изменчивость ширины скуловых дуг и констатирует, что ширина дуг не зависит от величины черепа, а от возраста. У старших особей дуги имеют более сводчатый характер.

Измерения представленные на таблицах 12—21 автором зачислены к группе возрастающих по мере возраста и развития черепа.

Вторую группу измерений составляют те из них, которые не подвергаются изменчивости, связанной с ростом и развитием черепа (они представлены на таблицах 22—24), и к ним относится межглазничная ширина, а также ширина и высота большого затылочного отверстия. По автору эти измерения не уменьшаются с возрастом, а Прыходко, взгляды которого расходятся со взглядами автора, имел дело, по видимому, со случаями индивидуальной изменчивости.

Измерения, представленные на таблицах от 25 до 32 составляют третью группу измерений, которые через некоторое время увеличиваются, но затем при дальнейшем развитии черепа подвергаются редукции.

Автор с большой подробностью анализирует высоту черепа измеренную между *bullae* а равно ее емкость. Эти измерения тесно связаны между собой и достигают максимальной величины в группе I—5. В третьей группе выше упомянутые измерения становятся самыми меньшими, в группе же IV и V как будто снова увеличиваются.

В виду того, что материал III группы состоит из особей словленных в большинстве зимой, автор не исключает возможности, что имеется тут дело со слабо зарисованным явлением такого же типа, которое Денель наблюдал у бурозубок.

Однако автор подчеркивает, что изменения им наблюдаемые находятся в пределах вероятной ошибки.

Что же касается процесса уменьшения измерений напр. емкости черепа с возрастом, то эти уменьшения вне пределов

вероятных ошибок. Взаимозависимости измерений третьей группы иллюстрирует чертеж 3.

Автор в дальнейшей части работы рассматривает изменчивость указателей, подразделяя их на возрастающие и уменьшающиеся. Наиболее интенсивные преобразования происходят у очень молодых особей, как об этом свидетельствуют сильно уменьшающиеся величины индексов в этом периоде жизни животных. Со времени появления зубных корней череп приобретает почти законченную форму. Однако это не значит, чтобы наступило полное заторможение дальнейшего роста черепа, потому что у старых особей, у которых череп развивается очень слабо или почти вовсе не развивается, можно наблюдать некоторые колебания указателей. (См. таблицы 33—36).

Возрастающие индексы представлены на таблицах 37—40.

Указатель, представленный на 38-ой таблице, обнаруживает ясно выраженную изменчивость в зависимости от возраста, и то столь постоянную и равномерную, что этим указателем можно бы в некоторой степени руководствоваться при определениях возраста животного.

Если бы этот взгляд оказался верным и по отношению к другим полевым, могло бы это служить большой помощью при определении] возраста у форм, у которых зубные корни отсутствуют.

Из рассуждений автора относительно индексов ясно следует, что только в случае правильного подразделения материала на возрастные группы, можно получить истинные изменения пропорций черепа. Из этого следует, что лишь очень осторожно можно пользоваться данными из литературы, в особенности, если авторами не классифицированы особи с достаточной достоверностью. Без особенного риска можно сравнивать только очень старые особи из IV и V групп, у которых череп преимущественно достиг окончательного развития. Выступающая здесь рассеянность является исключительно следствием индивидуальной изменчивости.

В конце главы автор констатирует существование в строении черепа некоторого полового диморфизма у бяловежских рыжих полевок. Наиболее четко этот диморфизм выступает в таких признаках, как емкость черепа (см. табл. 30 и 31). У молодых самок емкость черепа меньше, чем у самцов той же возрастной группы. Затем в группе I—4, 5 выравнивается, а на-

чная же со II возрастной группы становится больше чем у самцов.

У старых перезимовавших экземпляров снова встречаемся с большей емкостью черепов у самцов чем у самок.

Среди перезимовавших особей, кроме животных с „нормальной” длиной черепа, наблюдается немного форм с небольшой длиной черепа. Это самое относится и к длине тела. Основываясь на длине зубных корней это особи разного возраста. Одни из них старше, другие — моложе „нормальных”. Эти особи, судя по длине корней, происходят не только из поздних осенних пометов, но и из более ранних. Автор объясняет это явление неблагоприятными условиями жизни, имеющими место в раннем возрасте животного.

Автор устанавливает, что во время зимы наступает замедление роста животных, которое в некоторой степени выравнивается быстрым ростом весной. Ускорение роста имеет, быть может, частично, характер аналогичный тому, что наблюдается весной у бурозубок.

В общем развитии черепа происходит более значительный рост лицевой его части, чем мозговой. Мозговая часть черепа растет почти исключительно в молодости, лицевая же часть растет и у зрелых особей, увеличивая главным образом свои размеры в этом именно периоде жизни рыжей полевки. Развитие лицевой части не подвергается заторможению до смерти животного.

Емкость черепа зависит прежде всего от его высоты, а также, по всей вероятности, и от других факторов, как напр. от роста костей черепа в толщину.

В последней главе работы автор представляет на двух диаграммах (I и II) типы черепов встречающихся в бяловежской популяции рыжей полевки, а также на III диаграмме аналогично классифицированные черепа подвидов и „видов” рода *Clethrionomys* на основании данных взятых из Миллера.

Автор выделяет 11 „типов” черепов рыжей полевки в бяловежском и 13 в „иностранном” материалах, обозначая подобные типы одними и теми же римскими цифрами.

Автор на стр. 179—182 дает описание типов

В общем, по автору, 90% особей составляющих ядро бяловежской популяции, находят эквивалент и в „иностранном” материале, составляя 85% этого последнего. Этот факт

весьма интересен, так как бяловежский материал представляет собой однородную популяцию а иностранный материал состоит из многочисленных систематических форм.

Автор констатирует, что обособление представителей *Cl. scomerensis* Ваг.-Нат. является чисто случайным и не может служить доказательством какого то особенного строения черепа этого вида.

Автор весьма критически относится к методу, которым пользовался и считает результаты изложенные в последней главе, как первую пробу подхода к данному вопросу, однако по автору, не подлежит никакому сомнению, что, если бы существовал какой нибудь характерный тип черепа у *Cl. glareolus glareolus* Schreb. то он должен бы проявиться в бяловежской популяции.

Автор предполагает, что в каждой популяции лишь достаточно многочисленной, будут повторяться те же типы строения черепа как и в бяловежской популяции но не обязательно должно повторяться процентное соотношение между отдельными типами черепа.

На основании анализа материала автор считает, что в кра ниометрическом отношении существует непрерывность типов строения черепа между „видами” и подвидами *Clethrionomys* и не может быть даже речи о типе черепа характерном для какого нибудь вида или подвида, по крайней мере на основании ныне исследованного материала. Обособленная группа, в состав которой вошли представители *Cl. scomerensis* является слишком слабо изолированной, и не подлежит сомнению, что наиболее существенный для этого „вида” признак, а именно длинные *nasalia*, это явление, выступающее и у других представителей рыжих полевков не принадлежащих к этому виду.

Разницы в формировании черепа, неоднократно применяемые для характеристики отдельных видов или подвидов *Clethrionomys*, не были бы по всей вероятности в состоянии удержаться, если исследователь располагал бы большим количеством особей. Впрочем эти различия повторяются в пределах других систематических единиц.

Автор думает, что на формирование черепа могут в большой степени оказывать влияние биотические и абиотические факторы действующие во время определенных стадий развития животного. Эти факторы могут действовать более менее

аналогично в пределах каждой популяции независимо от географического размещения.

Автор не исключает, что в некоторых периодах времени могут дифференцироваться в границах популяций те или иные доминирующие типы черепов на определенной территории. Это явление может иметь быстро переходящий характер ввиду очень короткой жизни *Clethrionomys*.

Автор не отбрасывает таксономической ценности подвидовых подразделений, но констатирует, что невозможно их установить путем дифференциации черепов. Без знания местности, лишь в некоторых случаях на основании абсолютных измерений можно только приблизительно определить систематическую принадлежность в границах низших единиц.

По мнению автора, оперировать понятием „вида” следует очень осторожно и нельзя им пользоваться для определения в незначительной степени отличающейся формы только потому, что по тем или иным соображениям не можем ее выделить как низшую систематическую единицу.

Автор констатирует, что „виды” *Cl. caesarius* Mill., *Cl. scomerensis* Barr. Ham., и виды *Cl. rutilus* Pall. и *Cl. rufocanus* Sundevall. не отделяются строением черепа *Cl. glareolus* Schreb. а помешаются в границах изменчивости черепа этого последнего вида.

Автор считает что следует с большой осторожностью оперировать понятием вида. Не могут существовать причины формального характера, на основании которых можно бы данную форму определять как „вид”. Вид—это определенное реально существующее „бытье”, это результат определенного ясно выраженного эволюционного прыжка и должна существовать четкая дизъюнкция между даже наиболее близко стоящим, но обособленным вехом. Межвидовые различия не должны, по мнению автора, базироваться на изменчивости, возникающей ие т. наз. климатических правил, следовательно на непосредственном воздействии среды. Количественные различия не должны и не могут составлять достаточных границ для названия отличающейся формы обособленным видом.

По мнению автора следовало бы тоже более осторожно оперировать понятием подвида ввиду сильного „географичес-

кого" отяготения этого термина. Во многих случаях следовало бы т. наз. подвиды считать лишь „формами" из-за их изменчивости, возникающей вследствие тех или иных местных условий.

ОПИСАНИЕ ДИАГРАММОВ

Диаграмма I и II. В колонне обозначенной „половая активность" подчеркнутый знак обозначает зрелую и активную в половом отношении особь. В колонне „Биотоп" арабские числа соответствуют римским числам обозначений биотопов по классификации принятой в работе Боровского и Денеля.

Диаграмма III. В колонне „Длина корней" обозначение длины корней согласно номенклатуре принятой Миллером

Диаграмма IV. Диаграмма средних арифметических. Как основание для вычислений были взяты средние арифметические указателей вычисленные отдельно для каждой группы. Группы, выделенные в материале „иностранном" имеют кроме римской цифры букву „а".

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser führt eine morphologische Vergleichsanalyse der Population *Clethrionomys glareolus glareolus* Schreb. aus dem Naturschutzpark in Białowieża durch, wobei er sich vor allem auf Abmessungen des Schädels stützt.

Das Versuchsmaterial wurde nur auf das von Białowieża beschränkt, weil dort die Rötelmäuse durch längere Zeit sehr systematisch gesammelt wurden, was aber nicht bedeuten soll, dass die dort ständige Population sich speciell in irgend etwas auszeichnen sollte.

Zu dieser Abhandlung wurde die Sammlung aus den Jahren 1946—1948 benutzt. Zu Untersuchungen wurde nur das Material in Bälgen benutzt. Die Gesamtzahl der überprüften Individuen betrug 1200.

Zu kranimetrischen Abmessungen wurden 486 Schädel benutzt, wovon 186 von erwachsenen Tieren (Überwinterlinge) und 300 von Jungtieren.

Die kranimetrischen Abmessungen wurden mit einer modellierten Präzisionsschublehre, welche speciell für Zwecke von Abmessungen von kleinen Schädeln angepasst wurde, durchgeführt.

Einige Abmessungen wurden unter Binokularlupe durchgeführt. Den Rauminhalt des Schädels mass ich mit feinem Schrot nach vorhergehender, sorgfältiger Säuberung des Schädels von Gehirnüberresten.

Wenn es sich um die Länge des Körpers und der Körperteile handelt, so berücksichtigte ich die normal angewandten 4 Grundabmessungen, aber auf dem Schädel führte ich 18—27 Abmessungen durch.

Bei Untersuchungen berücksichtigte ich ausserdem die 10 Indexen, welche die Form des Schädels und die Richtung des Schädelwachstums charakterisieren.

Bei einigen Indexen wurden die Kennzeichen so angepasst, dass der Nenner und der Zähler sich ungefähr gleichsam veränderten und diese Indexen wurden bei der Ausarbeitung der Diagramme benutzt.

Bei Untersuchungen des Schädels bediente ich mich mit Methoden, welche in der Anthropometrie üblich sind und zwar mit der individualisierenden Methode von H e n z e l.

Diese Methode beruht auf der Berechnung der Kwadratdifferenz (d^2), welche bei den einzelnen Kennzeichen (k) vorkommen, der verglichenen Einheiten (ij) und ihrer Sumierung nach Formel

$$\Delta^2_{ij} = \sum_1^n d^2 \cdot k$$

Im Falle einer grösseren Differenzschwankung führte ich die Amplitude zur gleichen Spannweite durch.

Eine graphische Darstellung der Ergebnisse ist das Diagramm, welches in einer mehr oder weniger geschlossenen Gruppe die am meisten ähnlichen Individuen darstellt.

In meiner Abhandlung ging es mir darum, um die Richtung des Schädelwachstums und seiner Veränderlichkeit festzustellen und auch festzustellen, ob irgendein Schädeltypus vorkommt, der der untersuchten Population und den untersuchten Unterarten entspricht und ob wir überhaupt innerhalb der auf den Gebieten Europa's festgestellten „Arten“ und Unterarten von *Clethrionomys* bestimmte Schädeltypen unterscheiden können, welche im Schädeltypus entsprechend sind.

Das untersuchte Material teilte ich in 5 Altersgrundklassen.

- I. Die Jüngsten noch wurzellos; sie wurden noch zusätzlich auf fünf Untergruppen (1—5. abhängig von der Länge des Cb. aufgeteilt.
- II. Individuen mit M_1 Wurzeln bis 0,3 mm.
- III. Länge der M_1 Wurzeln von 0,31 mm bis 0,9 mm.
- IV. Länge der M_1 Wurzeln von 1,00 mm bis 1,50 mm.
- V. Länge der M_1 Wurzeln mehr als 1,50 mm.

Nur die ältesten Individuen aus Klasse IV und V wurden zu Vergleichen mit befindlichem fremden Material entsprechenden Alters benutzt.

Ausserdem, um eventuelle Unterschiede, welche durch Dymorphismus hervorgerufen werden konnten, zu vermeiden, benutzte ich zu Vergleichszusammenstellungen nur ausschliesslich Männchen.

Das Lebensalter der Rötelmäuse bezeichnete der Verfasser auf Grund des Wurzelwachstums. Sie beginnen sich am Ende des zweiten Monats ihres Lebens zu zeigen.

Die Entwicklung der Wurzeln verläuft mit derselben Geschwindigkeit ungefähr 0,15 mm monatlich, Tabelle 1, folglich anders wie es in Bayern geschieht (P r y c h o d k o). Der Verfasser stellt die Lebensdauer der Rötelmaus auf 18 Monate fest (maximal). In Wirklichkeit lebt sie nicht länger als 12 bis 15 Monate.

Das Absterben von alten Individuen, Überwinterlingen, beginnt in der zweiten Sommerhälfte und dauert bis zum Herbst.

Nur ausserordentlich selten kann man Individuen im zweiten Winter ihres Lebensdaseins antreffen.

Der Verfasser untersuchte das Gebiss von über 200 Überwinterlingen und niemals fand er im Zeitabschnitt von Oktober bis Juni Tiere mit so abgeriebenen Zähnen vor, dass man hätte vermuten können, dass das untersuchte Tier 20—24 Monate alt wäre.

Der Verfasser stellte nicht fest, dass die Länge der Molarenreihe sich mit zunehmendem Alter verkürzt (P r y c h o d k o — Abb. 5).

Die Länge der Molarenreihe legt sich dann fest, wenn die Wurzeln zu erscheinen beginnen — Tabelle 3.

Bei gewissen älteren Individuen und zwar in einem ziemlich grossen Prozentsatz vollzieht sich das Abreiben der Krone schneller als ihr Anwuchs und daher entsteht die Abnahme der Kronenhöhe.

Das Abreibungstempo des Gebisses ist nicht bei allen Tieren gleichmässig, was höchstwahrscheinlich in einem gewissen Grade von der Anpasslichkeit des Gebisses selbst abhängig ist und in einem gewissen Grade von der Qualität von Gegenständen, welches es zernagt. (Ernährung, Untergrund der Bodenfläche).

Weder die Körperlänge, noch die Cb. Länge, der Meinung des Verfassers nach, gestatten es nicht, daraus das Lebensalter des Tieres zu bezeichnen.

Die Veränderlichkeit der Abmessungen von Körperlängen ist auf Tabelle 4 dargestellt.

Der Verfasser hebt hervor, dass man in der Grössenklasse 65—85 mm meistens Weibchen, in der Klasse 86—90 mm im gleichen Masse beiderlei Geschlecht und in der Klasse 96—115 mm meistens Männchen fängt.

Der Verfasser betont, dass es absurdal wäre, irgendwelche Folgerungen inbezüglich des Zahlenverhältnisses zwischen beiderlei Geschlecht im Gelände, auf Grund der gemachten Einfangungen zu

schliessen, aber er gibt biophysiologische Aufklärungen über diese Erscheinung.

Wie es sich aus Tabelle 5 ergibt, wo das Material in genetischer Einteilung (D e h n e l) dargestellt ist, ersehen wir, dass der Anwuchs von Jugendlichen sehr schnell erfolgt. Sie können schon im zweiten Monat ihres Lebens die Ausmasse von erwachsenen Tieren erreichen. Dieses bezieht sich im gleichen Masse so auf die Grösse des Körpers wie auch auf die Grösse des Schädels (Tabelle 6).

Im Monat Juni und Juli treffen wir schon junge diesjährige Tiere von Ausmassen über 90 mm an.

Interessant ist das Fehlen von grossen jungen Individuen im Herbst. Der Verfasser klärt dieses teilweise mit statistischen Ursachen auf, teilweise aber auch damit, dass ältere Jungtiere schon Winterester haben und infolgedessen einen kleineren Bewegungsradius haben und daher seltener in Fallen geraten.

Der Verfasser schliesst eine Verminderung der Individuen im Winter nicht aus, was für *Soricidae* erst D e h n e l und dann K u b i k festgestellt haben.

Aus Tabelle 5 ersieht man deutlich, dass ab Monat September an, ein Absterben von Rötelmäusenüberwinterlingen stattfindet.

Ab Monat November fängt man überhaupt keine Überwinterlinge mehr.

Das Entwicklungstempo von Jungtieren und die Lebensdauer der Rötelmäuse illustriert auch Tabelle 6 gleichfalls; der Anwuchs der Schädellänge verläuft hier anders als es P r y c h o d k o angibt.

Wie man es ersieht, so haben schon im Monat Mai 20% von Individuen einen Schädel von Cb. über 21,5 mm bis 22,7 mm und im dritten Monat ihrer Lebensdauer, das heisst im Juni, kann die Cb. bei Jungtieren bis zu 23,6 mm reichen! Überwinterlinge vom Monat April dagegen können eine Cb. unter 22,7 mm haben.

Der Verfasser vermutet, dass das Entwicklungstempo des Schädels von dieser Saison abhängig ist, in welcher die Entwicklung sich fortbildet.

Er ist der Meinung, dass herbstliche Jungtiere sich im Winterhalbjahr langsamer entwickeln, als zum Beispiel, Jungtiere aus dem Frühlingswurf im Sommerhalbjahr.

Der Verfasser vermutet, dass der Zeitabschnitt, in welchem der Anwuchs von Jungtieren verläuft, auf den weiteren Anwuchs des Individuums im späteren Alter ausschlaggebend sein kann.

Dieses steht mit der Meinung des Verfassers in Verbindung, dass vom Zeitabschnitt an, wo die Zahnwurzeln erscheinen, überhaupt eine Verlangsamung des Entwicklungstempos erfolgt.

Die Veränderlichkeit der Schwanzlänge ist auf Tabelle 8 dargestellt; der Verfasser behauptet, dass eine Korelation zwischen Körperlänge und Schwanzlänge nur bei Jungtieren (I Klasse) besteht, bei älteren Individuen fehlt es an dieser Korelation (IV. u. V. Klasse).

Dieses ist auf Abbildung 1 und 2 dargestellt. Der Verfasser ist nicht in der Lage diese Erscheinung aufzuklären. Ähnliche Zustände stellt er für Hinteriuss und Ohr fest (Tabelle 9, 10).

Kraniometrische Abmessungen sind auf Tabellen von 12—32 dargestellt.

Sie sind nach demselben Schema gegliedert. Das Material ist in fünf Altersklassen I—V eingeteilt, die erste Klasse in fünf Gruppen 1—5, die Lebensdauer ist in Monaten angegeben.

Die Länge des Schädels wächst in den ersten 2—3 Monaten des Lebens intensiv.

Ab Klasse II verlangsamt sich das Anwachstempo der Cb. erheblich. Der Sprung zwischen Klasse III und IV entsteht einerseits in Folge eines grossen Altersunterschiedes, anderseits aus der Verlangsamung des Anwachstempes im Winterzeitabschnitt.

Die Schädellängenabmessungen bestätigen die von P r y c h o d k o gemachten Beobachtungen gänzlich (Tabelle 12, 13, 14).

Der Verfasser analysiert speciell die Veränderlichkeit der Jochbogenbreiten und behauptet, dass die Bogenbreite nicht von der Grösse des Schädels aber vom Alter abhängig ist.

Bei älteren Tieren sind die Bogen mehr gewölbt.

Abmessungen, die auf Tabellen 12—21 dargestellt sind, zählt der Verfasser zur Gruppe der Anwachsenden je nach Anwuchs und Entwicklung des Schädels.

Die zweite Abmessungsgruppe bilden diejenigen, die keiner Veränderlichkeit unterliegen, welche mit dem Anwuchs und der Entwicklung des Schädels verbunden sind (diese sind auf Tabellen 22—24 dargestellt); hierzu gehört die Interorbitalbreite und die Breite und Höhe von for. occipitale magnum.

Der Verfasser behauptet nicht, dass diese Abmessungen sich mit zunehmendem Alter verringern sollten, ist aber der Meinung, dass es nicht ausgeschlossen ist, dass P r y c h o d k o, welcher einer anderen Meinung ist, Fälle von individueller Veränderlichkeit angetroffen hat.

Die auf Tabellen 25—32 dargestellten Abmessungen zählt der Verfasser zur dritten Abmessungsgruppe.

Sie wachsen eine gewisse Zeit an und nach dem Erreichen eines gewissen Maximum unterliegen sie bei ihrer weiteren Entwicklung einer Reduktion.

Der Verfasser analysiert hier speciell die Schädelhöhe, gemessen durch Zwischenbullae und durch Bullae und ihren Rauminhalt. Die Abmessungen sind sehr genau koreliert und sie bekommen ihr Maximum in Klasse I/5.

In der dritten Klasse erreichen die obenerwähnten Abmessungen ihr Minimum, in Klasse IV und V aber ist es so als ob sie wieder anwüchsen

Angesichts dessen, dass das Material in der dritten Klasse sich auf Individuen stützt, welche vielmehr im Winter eingefangen wurden, so schliesst der Verfasser die Möglichkeit nicht aus, dass wir hier mit einer schwach merkbaren Erscheinung dieser Ordnung zu tun haben, welches D e h n e l bei den *Soricidae* beschrieb.

Der Verfasser hebt aber hervor, dass die von ihm beobachteten Veränderungen in den Grenzen des Wahrscheinlichkeitsfehlers liegen.

Wenn es sich aber um den Verringerungsprocess der Abmessungen, zum Beispiel des Rauminhalts des Schädels mit zunehmendem Alter, handelt, so liegt dieser schon ausserhalb der Grenzen des Wahrscheinlichkeitsfehlers. Die Korelativabhängigkeit der dritten Abmessungsgruppe ist auf Abbildung 3 dargestellt.

Der Verfasser analysiert im weiteren Teile seiner Abhandlung die Veränderlichkeit der Indexen. Er teilt sie in Vermindernde und Steigende.

Die intensivsten Umbildungen des Schädels vollziehen sich bei sehr jungen Individuen, wie man es aus der intensiven Verkleinerung der Indexen in diesem Zeitabschnitt ersehen kann.

Von diesem Zeitpunkt an, wo sich die Zahnwurzeln durchschneiden, nimmt der Schädel eine fast entgültige Form an.

Dieses bedeutet aber nicht, dass dadurch eine komplette Hemmung des weiteren Anwuchses des Schädels sich vollziehen sollte, denn auch

bei alten Individuen, wo der Schädel sich sehr schwach oder fast gar nicht entwickelt, beobachten wir gewisse Indexschwankungen, wie es aus Tabellen 33—36 ersichtlich ist.

Die sich vergrößernden Indexen sind auf Tabellen 37—40 dargestellt.

Der auf Tab. 38 dargestellte Index weist eine ausdrückliche Altersveränderlichkeit auf (von Alter abhängig), die so ständig und gleichmässig ist, dass der Index in einem gewissen Grade zur Angabe des Alters der Individuen dienen kann.

Wenn sich dieses auch für andere *Microtinae* als richtig erweisen würde, so wäre dieses sehr behilflich bei der Festsetzung des Alters bei jenen Formen, welche keine Zahnwurzeln besitzen.

Aus den Erwägungen des Verfassers über Indexe geht hervor, dass nur im Falle einer richtigen Einteilung in Altersgruppen man die eigentlichen Veränderungen in den Schädelproportionen erfassen kann.

Aus diesem geht hervor, dass man nur sehr vorsichtig mit Angaben aus der Fachliteratur operieren kann, besonders wenn der Verfasser die Individuen nicht einklassifiziert hat.

Ohne grösseres Risiko kann man nur sehr alte Tiere aus Klasse IV und V vergleichen, wo der Schädel meistens schon einen festgestellten Charakter hat.

Vorhandene Abweichungen sind nur das Resultat von individueller Veränderlichkeit.

Am Ende des Kapitels stellt der Verfasser eine gewisse Geschlechtsdymorphie im Schädelbau von *Cl. gl. glareolus* in Białowieża fest.

Am deutlichsten tritt dieses beim Schädelrauminhalt hervor, was wir auf Tabellen 30 und 31 sehen können.

Bei jungen Weibchen ist der Schädelrauminhalt kleiner als bei Männchen von derselben Altersklasse, später gleicht er sich in der I—4, 5 Klasse aus und überschreitet ihn vom Anfang der II. Altersklasse an.

Bei alten Individuen (Überwinterlingen) treffen wir wieder einen grösseren Schädelrauminhalt bei Männchen an, als wie wir es bei Weibchen beobachten können.

In der Überwinterlingspopulation zeigen sich neben Tieren von „normaler“ Länge des Schädels vielerlei Formen von kurzer Schädel-länge. Dasselbe betrifft auch die Körpergrösse.

Nach der Länge der Zahnwurzeln schliessend sind es Individuen im verschiedenen Alter; die einen sind älter, die anderen jünger als die „Normalen“.

Nach der Wurzellänge urteilend, stammen solche Individuen nicht nur aus späten aber auch aus frühen Herbstwürfen.

Der Verfasser klärt diese Erscheinung mit unvoreilhaftem Lebensbedingungen, welche im Jugendalter des Tieres bestanden haben, auf.

Der Verfasser stellt fest, dass im Winterzeitabschnitt eine Hemmung des Anwuchses bei Individuen eintritt, welche aber in einem gewissen Grade durch einen schnelleren Anwuchs im Frühling ausgeglichen wird.

Der Sprung des Wachstums kann vielleicht teilweise einen ähnlichen Charakter haben, wie wir es im Frühjahr bei den *Soricidae* beobachten können.

Im Schädelwachstum vollzieht sich ein grösserer Anwuchs des Gesichtsschädels als der des Hirnschädels. Der Hirnschädel wächst fast ausschliesslich im Jugendalter. Der Gesichtschädel dagegen wächst auch bei erwachsenen Tieren und formt sich besonders gerade in diesem Zeitabschnitt des Lebens der Rötelmaus aus.

Die Entwicklung (Ausbildung) des Gesichtschädels unterliegt bis zum Tode des Tieres keiner Hemmung.

Der Rauminhalt des Schädels ist vor allem von seiner Höhe, aber höchstwahrscheinlich noch von anderen Faktoren, wie zum Beispiel von Knochenvergrösserung (Verdickung), abhängig.

Im letzten Kapitel stellt der Verfasser auf zwei Diagrammen (I und II) Schädeltypen von *C. glareolus glareolus* dar, welche in der Population von Białowieża heimisch sind und auf Diagramm III ähnlich einklassifizierte Schädel europäischer Unterarten und Arten von *Clethrionomys* auf Grund von Messungsangaben von Miller.

Der Verfasser unterscheidet im Material von Białowieża 11 Schädeltypen, von Rötelmäusen und 13 im „fremden Material“. Er bezeichnet ähnliche Typen mit derselben Nummeration in römischen Ziffern.

Auf Seite 179—182 gibt der Verfasser eine Typusdefinition an.

Im allgemeinen stellt er fest, dass 90% der Individuen, welche den Kern der Population von Białowieża bilden, in 85% in „fremden“ Material als genau so entsprechend anzufinden sind.

Dieses ist insofern interessant, dass wenn das Material von Białowieża eine einheitliche Population bildet, so besteht das „fremde Material“ aus vielen systematischen Formen.

Der Verfasser behauptet, dass die Anordnung von *C. scomerensis* B a r.—H a m. in einer Gruppe nur zufällig ist und keinen Beweisgrund für die Besonderheit des Schädels dieser „Art“ darstellt.

Der Verfasser verhält sich sehr kritisch gegenüber der Methode, welche er selbst angewandt hat und hält seine Ergebnisse aus dem letzten Kapitel vielmehr als eine gewisse Probe zur Annäherung zu diesem Problem.

Doch behauptet er, dass, wenn ein charakteristischer Typus für den Schädel von *Cl. glareolus glareolus* S c h r e b. bestände, so sollte er sich gewiss in der Population von Białowieża zeigen.

Der Verfasser ist der Meinung, dass in jeder Population von *Clethrionomys*, wenn diese nur stark genug auftritt, sich dieselben Typen von Schädelbau wiederfinden werden, wie es im Umfang der Population von Białowieża *Cl. glareolus glareolus* S c h r e b. der Fall ist, wobei aber der Prozentsatz zwischen den Schädeltypen sich nicht wiederholen muss.

Auf Grund der von dem Verfasser durchgeführten Analyse des Versuchsmaterials behauptet er, dass in Hinsicht der Kranimetrie eine ununterbrochene Fortdauer im Schädelbautypus in den „Arten“ und Unterarten von *Clethrionomys* besteht und dass es keine Rede von einem charakteristischen Schädeltypus für irgendwelche „Art“ oder Unterart zumindestens auf Grund der untersuchten Probestücke sein kann.

Die abgesonderte Gruppe, in welche *Cl. scomerensis* verlegt wurde, ist zu wenig isoliert und es unterliegt keinem Zweifel, dass das wesentlichste Merkmal dieser „Art“, nämlich lange Nasalia, eine Erscheinung ist, welche auch bei anderen Vertretern von Rötelmäusen, die nicht zu dieser Art gehören, hervortritt.

Die Unterschiede in der Schädelbildung, welche manches Mal für die Charakteristik von „Arten“ und Unterarten von *Clethrionomys* angegeben sind, würden sich aller Wahrscheinlichkeit nach nicht aufrecht erhalten lassen, wenn man eine Analyse auf einer grösseren

Anzahl von Tieren durchführen würde; schliesslich wiederholen sich diese Formen innerhalb anderer systematischer Einheiten.

Der Verfasser ist der Meinung, dass auf die Schädelformbildung in grossem Masse biotische und abiotische Elemente einen Einfluss haben können, die in bestimmten Lebenswachstumsphasen des Tieres wirken.

Diese Elemente können auf ähnliche Weise innerhalb jeder Population unabhängig von der geographischen Beständigkeit sich auswirken lassen.

Der Verfasser schliesst es nicht aus, dass in gewissen Zeitabständen innerhalb einer Population diese oder jene vorherrschende Schädeltypen auf gewissen Gebieten sich ausbilden können.

Diese Erscheinung kann in Folge der Kurzfristigkeit des Lebens von *Clethrionomys* einen sehr schnell vorübergehenden Charakter haben.

Der Verfasser verneint die taksonomischen Werte der Untereinteilung nicht, aber er behauptet, dass diese sich im Wege von Schädelumbildungen nicht unterscheiden lassen.

Ohne genaue Herkunftkenntniss des Materials lässt sich nur in manchen Fällen auf Grund von absoluten Abmessungen annähernd die systematische Angehörigkeit innerhalb der niedrigeren Einheiten feststellen.

Der Verfasser stellt fest, dass die „Arten“ *C. caesarius* Mill. *Cl. scomerensis* Bar.—Ham. u. Arten *Cl. rutilus* Pall. und *Cl. rufocanus* Sundeval sich nicht von *Cl. glareolus* Schreb. im Schädelbau absondern und dass sie sich innerhalb der Schädelveränderungen dieser letzten Arten eingliedern.

Der Verfasser ist der Meinung, dass man im Gebrauch des Begriffes Art sehr vorsichtig sein soll. Es dürfen keine Gründe formeller Natur für die Bezeichnung der in Frage kommenden Form als „Art“ vorliegen.

Die Art ist eine reell bestehende Existenz, sie ist das Ergebnis eines gewissen klar ausgedrückten Evolutionsprunges und es muss eine klare Disjunktion zwischen der am nächsten stehenden abgesonderten Art bestehen.

Die Unterschiede zwischen den „Arten“ dürfen, der Meinung des Verfassers nach, sich nicht auf die Veränderlichkeit der sich ergebenden klimatischen Regeln also unmittelbare Tätigkeit der Umgebung stützen.

Zahlenmäßige Unterschiede dürfen und können nicht ausreichende Grenzen für Erhöhung von sich unterscheidenden Formen zur Reihe von abgeordneten „Arten“ ausmachen.

Der Verfasser ist der Meinung, dass man auch den Gebrauch des Begriffes Unterart vorsichtiger aus Gründen geographischer Terminbelastung handhaben soll.

In vielen Fällen müsste man eigentlich die sogenannten Unterarten nur als Formen in Folge ihrer Veränderlichkeit der sich jeweilig ergebenden örtlichen Verhältnisse wegen betrachten.

OBJASNIENIE DO DIAGRAMOW

Diagram I i II — w kolumnie oznaczonej „aktywność płciowa“, znak przekreślony oznacza osobnika dojrzałego i aktywnego płciowo. W kolumnie „Biotop“ liczby arabskie odpowiadają rzymskim liczbom oznaczeń biotopów według klasyfikacji przyjętej w pracy *Borowski i Dehnel*.

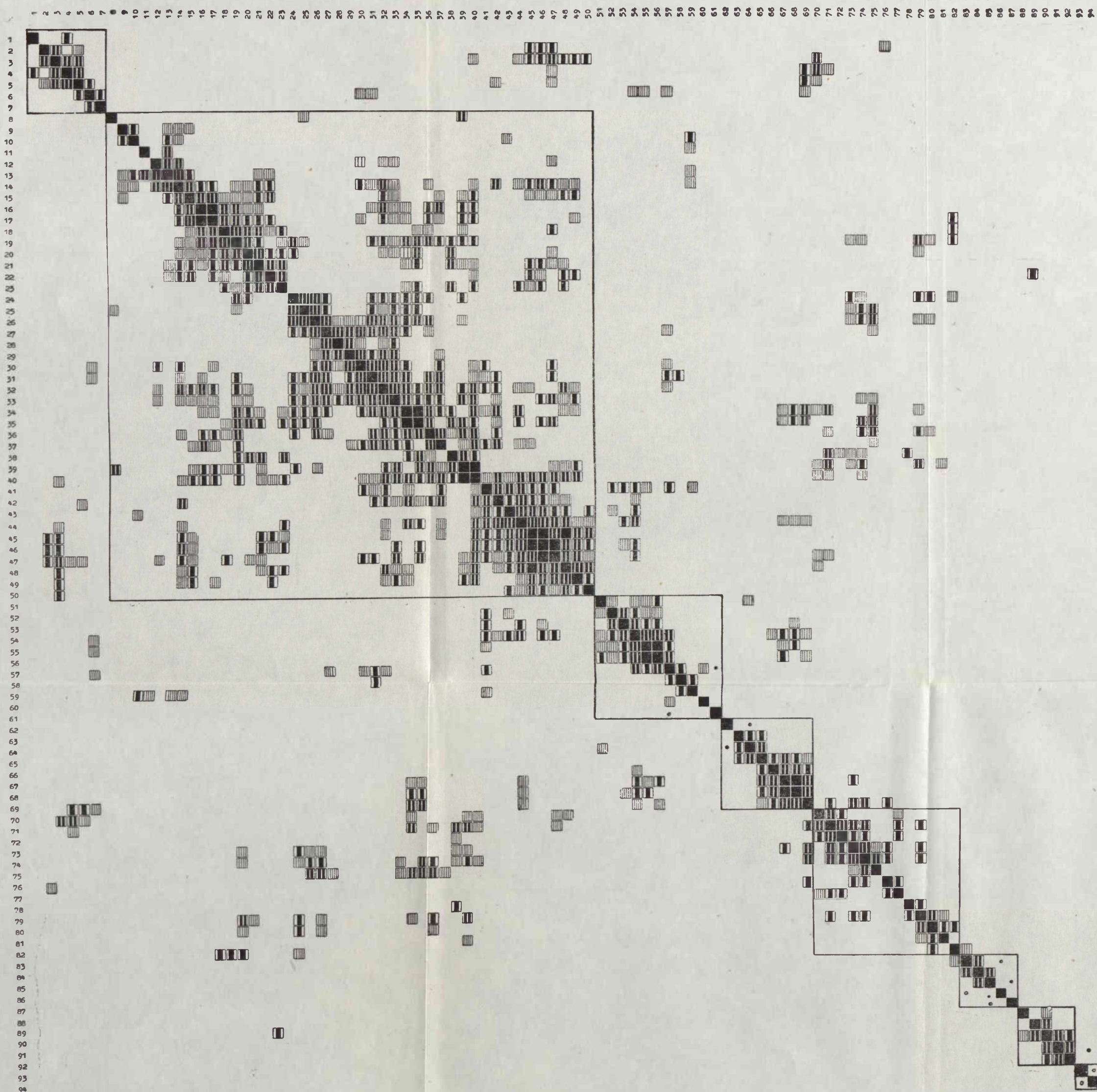
Diagram III — w kolumnie „Dł. korzeni“ oznaczanie długości korzeni przyjęte jest według nomenklatury *Millera*.

DIAGRAMMERKLÄRUNG

Diagramm I u. II — in Ziffernkolonne 11 von links gesehen „Aktywność płciowa“ (Geschlechtsaktivität) — das durchgestrichene Zeichen bezeichnet ein reifes und geschlechtsaktives Individuum. In der Biotopkolonne (12) entsprechen die arabischen Ziffern den römischen Ziffern von Biotopbezeichnungen nach Klassifizierungsannahme von *Borowski und Dehnel*.

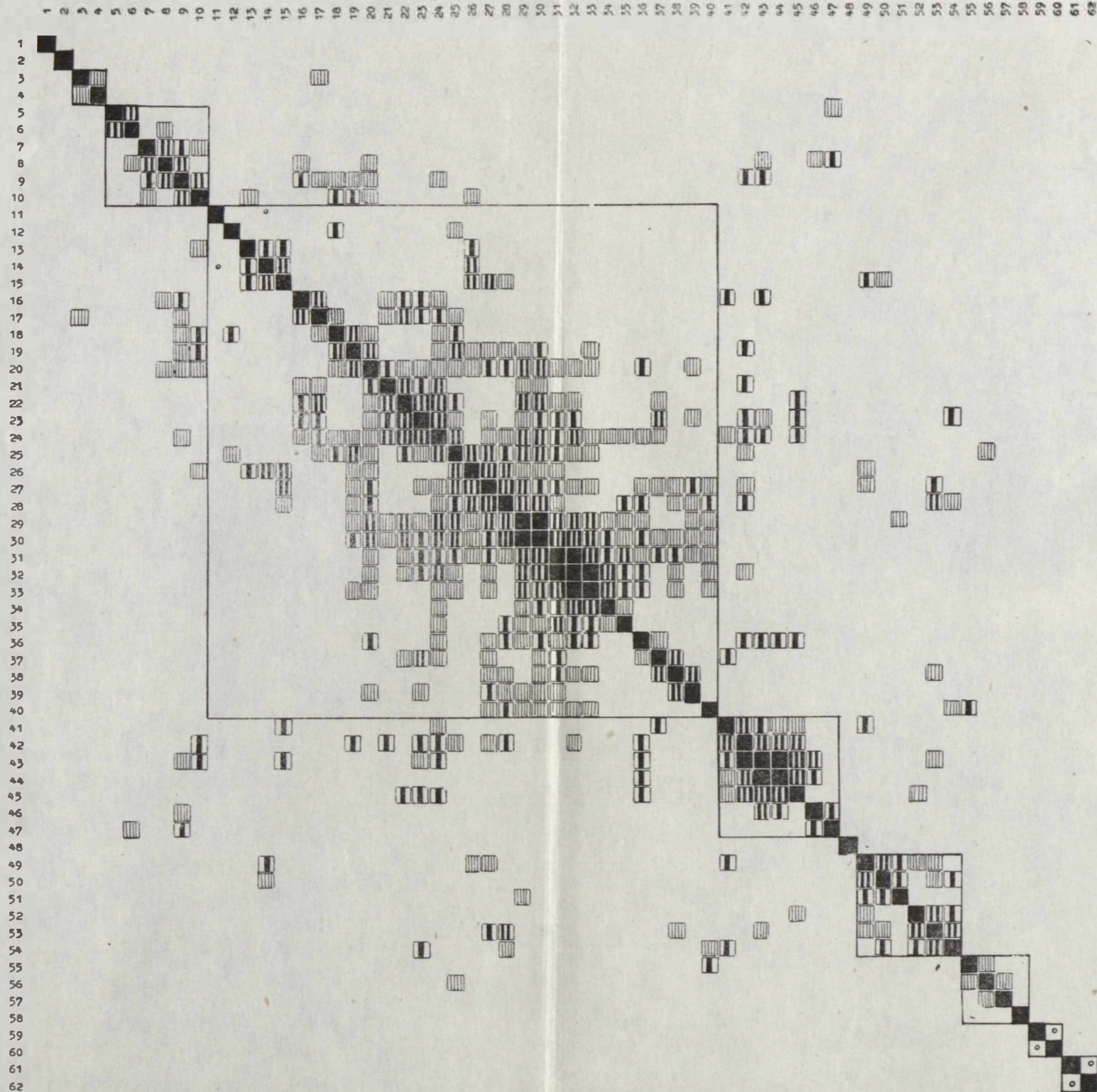
Diagramm III — in Ziffernkolonne (9) „Długość korzeni“ (Wurzellänge) ist die Wurzellänge nach Klassifizierungsannahme von *Miller* angebracht.

Diagram I.



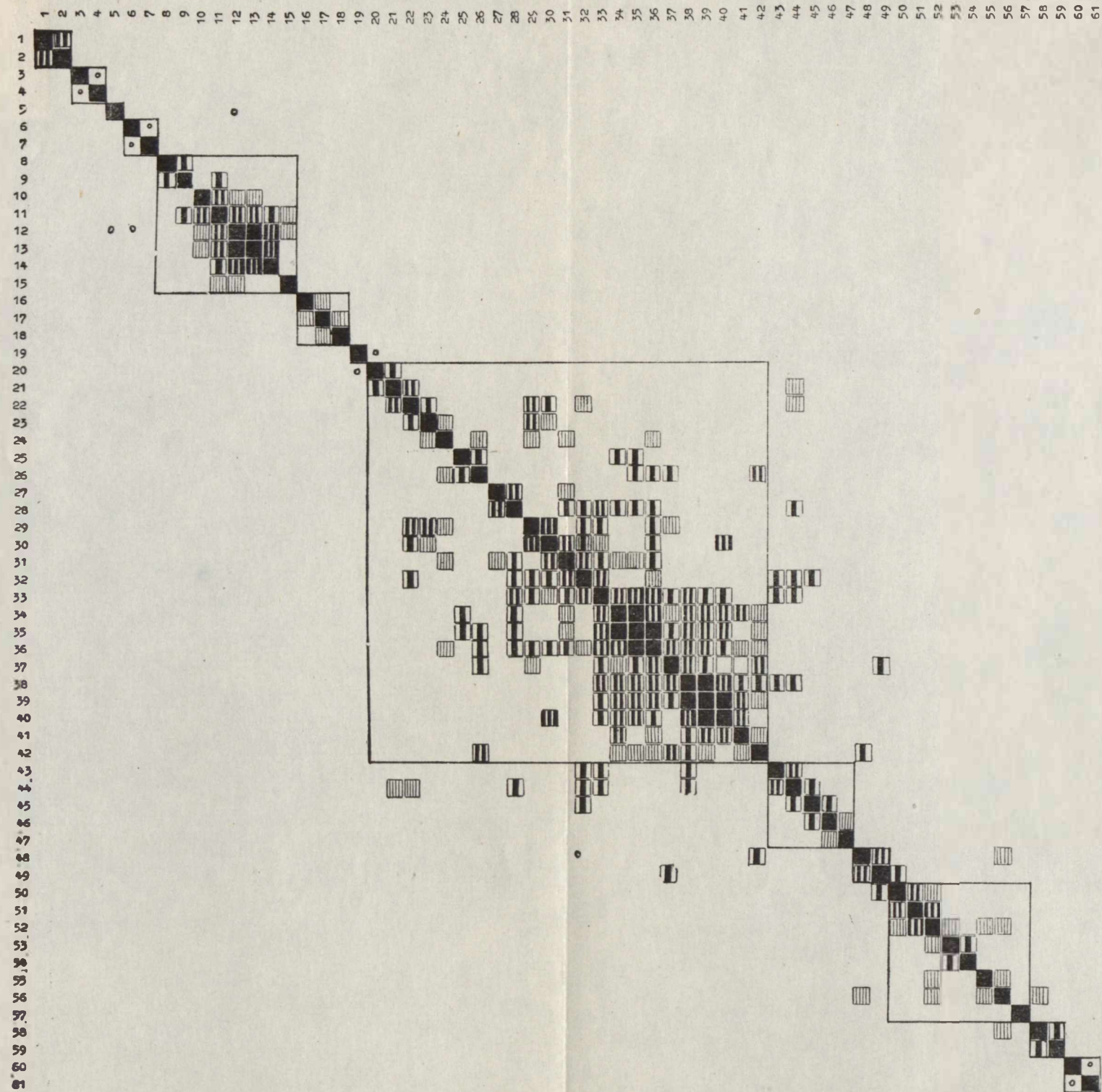
Lp.	Nr. osaka	Dł. sz. 276-278.	sz. p. Cb.	Dł. Cb.	Dł. Nasale	Interorb.	Poj. c. S.r. inb.	Klasa	Cb.	Aktyw. p.c.	Data słow. /min.	Zespół /Sub. typ.
1	6279	49,0	46,7	27,9	95,3	4,18	500	V	24,7	o	6	e
2	521	47,7	47,2	29,1	96,3	3,90	-	IV	22,7	o	4	4
3	4714	48,4	46,9	28,2	98,3	3,94	553	V	24,4	o	3a	7
4	3667	48,8	47,4	27,9	97,1	4,04	563	V	23,9	o	5	6
5	6770	48,0	47,8	27,6	95,6	4,00	528	V	23,6	o	4	9
6	579	48,1	49,1	27,9	98,1	3,94	-	IV	22,2	o	5	4
7	2614	48,7	49,0	27,1	100,7	4,00	449	V	22,6	o	8	5
8	3960	51,2	51,0	29,7	97,7	3,90	530	V	23,2	o	4	6
9	5299	49,4	47,3	27,2	99,4	3,62	500	V	24,0	o	7	7
10	1765	49,0	47,9	27,5	95,3	3,62	517	V	23,8	o	5	8
11	2960	49,4	48,8	28,9	95,8	3,58	502	IV	23,6	o	4	5
12	3292	48,5	48,5	28,7	99,1	3,72	487	V	22,2	o	4	6
13	2703	49,6	48,2	28,5	96,5	3,66	515	IV	23,2	o	6	4
14	3901	49,7	48,1	28,5	97,4	3,72	507	V	23,6	o	5	6
15	5692	51,4	47,6	28,6	98,8	3,72	482	V	23,7	o	4	7
16	6323	52,6	48,0	28,6	99,4	3,76	507	V	23,7	o	4	8
17	2585	52,6	47,8	28,7	98,8	3,76	512	IV	23,6	o	6	4
18	5927	52,2	48,1	29,2	95,6	3,78	497	V	23,8	o	3a	8
19	4788	52,4	48,6	29,2	96,6	3,82	500	V	23,2	o	4	7
20	6001	51,4	47,9	29,7	97,3	3,80	515	V	24,0	o	4	8
21	3773	51,1	47,4	29,4	96,1	3,76	525	V	23,2	o	4	6
22	5214	51,2	46,6	28,9	95,6	3,72	510	V	23,8	o	4	7
23	3406	51,8	47,2	28,9	94,3	3,84	573	IV	24,3	o	6	6
24	3090	51,4	48,9	30,0	99,2	3,88	568	V	24,3	o	7	6
25	1000	50,6	49,1	29,4	98,6	3,92	-	V	23,7	o	5	6
26	5094	51,2	49,2	29,3	100,0	3,90	581	V	24,0	o	4	7
27	949	50,1	49,2	28,7	101,5	3,89	561	V	23,3	o	1	6
28	2586	50,3	48,4	28,4	104,2	3,90	505	IV	22,8	o	6	4
29	2679	49,2	48,6	28,1	102,1	3,82	512	IV	23,2	o	6	4
30	3893	49,5	48,7	27,9	100,0	3,82	601	V	23,8	o	3a	6
31	526	50,6	49,1	28,5	99,1	3,84	464	IV	22,3	o	5	4
32	6011	50,7	48,5	28,5	99,4	3,82	482	V	24,0	o	3a	8
33	729	49,9	48,0	28,7	100,0	3,84	492	V	23,2	o	5	6
34	2678	51,5	48,0	29,1	96,1	3,90	563	IV	23,4	o	6	4
35	6417	50,4	48,2	28,7	97,4	3,90	525	V	23,4	o	4	8
36	3839	52,3	48,6	28,3	98,2	3,90	477	V	23,6	o	6	6
37	3294	51,6	47,4	27,6	99,1	3,86	505	V	23,4	o	4	6
38	3233	52,1	46,8	29,4	96,1	3,90	477	V	23,4	o	5	6
39	5233	51,7	47,5	29,2	98,9	3,90	515	V	24,4	o	3a	7
40	6144	51,1	47,3	27,9	98,2	3,88	500	V	24,0	o	3a	8
41	5169	50,0	48,5	27,3	96,2	3,80	426	V	24,1	o	5	7
42	3297	50,9	48,0	27,5	96,5	3,90	492	V	24,1	o	4	6
43	2974	49,5	47,5	27,5	94,3	3,83	464	IV	24,2	o	3	5
44	2584	49,7	47,8	27,7	95,0	3,86	568	IV	23,3	o	6	4
45	2899	49,4	47,1	28,1	95,8	3,82	500	IV	24,4	o	1	5
46	3963	49,4	47,6	28,3	96,2	3,72	555	V	23,4	o	4	6
47	2975	49,6	47,8	28,3	97,4	3,84	500	IV	23,6	o	3	5
48	6112	50,2	46,7	28,1	96,6	3,82	596	V	24,0	o	6	8
49	2717	49,9	46,7	28,3	99,1	3,82	517	IV	22,7	o	5	4
50	3505	48,1	46,2	27,7	95,8	3,82	510	V	22,9	o	2	6
51	3205	46,9	49,5	27,5	91,9	3,90	538	V	23,5	o	7	6
52	3296	48,6	48,8	27,2	91,9	3,78	492	V	22,5	o	4	6
53	3721	50,0	48,5	28,2	92,3	3,78	505	V	24,0	o	8	6
54	3735	48,5	49,0	28,2	93,5	3,86	515	IV	23,6	o	4	6
55	4374	48,5	49,6	28,6	93,7	3,86	484	V	22,8	o	4	6
56	7122	48,6	49,5	28,2	93,1	3,90	502	V	23,9	o	9	10
57	5093	49,2	49,9	28,2	95,5	3,84	492	V	22,8	o	4	7
58	3927	48,3	50,1	28,6	98,5	3,82	510	V	23,3	o	6	6
59	2917	48,8	49,1	27,2	96,9	3,66	530	IV	23,3	o	6	5
60	4949	50,6	51,4	28,2	97,0	3,78	510	V	22,9	o	2	7
61	6283	47,6	50,3	28,7	106,3	3,76	543	V	22,5	o	6	8
62	5964	48,5	46,1	27,2	87,9	3,84	497	V	24,1	o	5	8
63	4306	49,7	47,7	27,5	90,7	4,12	528	V	24,1	o	7	6
64	3902	48,5	47,6	27,5	90,1	4,00	502	V	24,4	o	5	6
65	4408	50,1	47,5	28,0	90,7	4,00	-	V	23,8	o	8	7
66	3067	48,5	48,8	28,7	90,7	4,00	609	IV	23,2	o	6	5
67	6408	50,1	48,6	28,6	92,9	4,00	566	V	23,8	o	3a	8
68	4377	49,7	48,6	28,7	92,9	3,95	482	IV	23,8	o	4	6
69	2790	50,1	48,4	28,8	94,8	4,00	522	V	24,0	o	5	5
70	7405	50,2	46,8	28,3	98,0	4,00	548	V	23,7	o	4	10
71	2798	51,2	47,5	29,3	96,5	4,00	548	IV	22,8	o	4	5
72	3005	51,7	46,9	29,1	97,4	4,06	530	IV	23,3	o	3	5
73	4069	52,1	48,5	29,0	95,8	4,00	457	V	23,5	o	6	6
74	6036	51,6	48,5	28,7	97,9	4,00	520	V	23,1	o	5	8
75	6415	51,4	48,7	29,5	100,6	4,00	599	V	23,7	o	4	8
76	2989	50,6	47,8	28,7	99,4	4,14	517	IV	23,9	o	5	5
77	3737	51,1	48,8	28,9	96,3	4,12	538	IV	23,3	o	4	6
78	4998	54,3	47,2	30,1	95,7	3,96	515	V	23,7	o	1	7
79	4568	53,0	48,1	29,8	97,6	3,94	525	V	24,3	o	7	7
80	3775	53,5	48,6	29,9	100,8	3,90	502	V	23,8	o	4	6
81	3549	53,6	47,4	29,0	102,4	4,00	538	V	23,3	o	8	6
82	3054	53,8	48,9	29,5	100,1	3,78	535	V	23,4	o	5	5
83	6385	54,1	47,7	29,7	102,9	3,66	558	V	24,3	o	6	8
84	5711	52,2	47,5	29,5	102,6	3,60	492	V	23,8	o	6	7
85	5025	52,6	48,1	29,3	100,0	3,56	528	V	23,1	o	4	7
86	1459	55,8	47,7	31,2	99,5	3,68	495	V	23,6	o	2	7
87	5234	52,3	47,9	28,3	106,7	3,42	515	V	23,1	o	3a	7
88	3225	51,1	49,6	28,6	91,8	3,68	528	IV	23,3	o	2	6
89	2706	52,2	46,8	28,4	92,7	3,64	492	IV	24,1	o	6	4
90	6015	51,4	47,7	28,1	91,7	3,62	505	V	24,4	o	7	8
91	5089	49,3	48,0	28,0	91,0	3,56	561	V	23,1	o	4	7
92	6536	50,1	47,2	27,4	90,4	3,60	571	V	23,5	o	5	8
93	4715	45,9	48,5	26,8	89,3	4,00	571	IV	24,3	o	3a	7
94	4826	45,6	49,8	26,9	90,6	3,86	505	V	23,6	o	7	7

Diagram II.



Lp.	Nr. ssaka	Diażt. 27g-27g.	sz. rot. ob.	Diażt. ob.	Diażt. Nasale	Interorb.	Poj. ss. S.r.inh.	Klasa	Cb.	Aktywn. pic.	Biot.	Data słow. /mies/	Zespół Sch.tyD.
1	5278	53,6	48,6	30,3	101,7	4,14	583	V	24,2	♂	4	7	V
2	1187	45,9	47,3	26,1	80,2	4,00	583	V	24,1	♂	3a	7	VIII
3	1423	48,8	45,8	27,4	99,7	3,78	530	V	24,2	♂	2	7	IX
4	1138	47,4	47,8	27,9	100,0	3,62	538	V	23,1	♂	6	7	
5	1354	47,9	49,3	28,3	91,2	4,10	535	V	23,5	♂	2	7	
6	3042	48,7	49,6	27,6	90,7	4,06	581	V	23,4	♂	4	5	
7	3354	49,2	47,0	28,0	91,4	4,02	621	V	24,2	♂	1	6	
8	2951	48,5	48,0	27,9	92,4	3,96	530	V	23,6	♂	3a	5	IV
9	3458	50,2	46,9	28,1	93,0	3,92	530	V	23,7	♂	4	6	
10	5988	51,0	47,0	28,0	93,5	4,00	520	V	24,8	♂	6	8	
11	2577	50,0	44,3	27,8	98,8	4,00	507	IV	22,8	♂	4	4	
12	2072	52,9	45,9	29,4	98,1	3,86	571	V	24,7	♂	3a	8	
13	2785	49,8	46,9	29,1	98,8	4,06	434	IV	24,4	♂	3a	5	
14	2705	50,5	46,8	27,9	101,2	4,00	535	V	23,8	♂	6	4	
15	540	49,7	47,4	27,5	99,1	4,00	474	V	23,5	♂	6	4	
16	3192	49,0	46,9	27,2	94,2	3,84	543	V	23,9	♂	3a	6	
17	3065	49,8	46,0	28,0	95,2	3,80	492	V	24,3	♂	6	5	
18	719	52,3	46,5	28,7	95,0	3,88	522	V	23,7	♂	6	6	
19	948	51,6	47,6	29,4	95,3	3,88	563	V	23,5	♂	4	6	
20	3484	51,1	48,3	28,3	94,4	3,86	510	V	23,6	♂	6	6	
21	1331	51,2	47,7	27,7	93,0	3,72	550	V	23,9	♂	3	7	
22	2748	50,4	47,1	27,6	96,0	3,74	429	IV	22,9	♂	4	5	
23	563	49,6	47,6	27,7	96,4	3,72	515	IV	23,1	♂	4	4	
24	3483	50,5	47,6	28,2	96,2	3,74	497	V	23,3	♂	6	6	
25	3558	51,5	47,2	28,4	97,5	3,82	520	V	24,3	♂	4	6	
26	3084	50,8	47,7	28,6	98,8	3,92	487	V	23,5	♂	3a	6	
27	565	50,0	48,1	28,1	98,1	3,90	477	IV	23,2	♂	4	4	
28	3003	50,9	48,5	28,7	98,3	3,86	520	IV	23,5	♂	4	5	II
29	2658	51,6	48,3	27,7	97,0	3,80	553	IV	22,9	♂	1	4	
30	2098	51,0	48,4	28,2	96,6	3,80	558	V	24,2	♂	2	9	
31	770	50,6	48,5	28,3	98,8	3,78	553	V	23,4	♂	3	6	
32	3190	50,9	48,5	28,7	97,7	3,74	528	V	23,7	♂	3a	6	
33	3140	51,2	49,0	29,1	97,7	3,78	487	V	22,9	♂	4	6	
34	3000	52,4	48,9	29,3	97,2	3,72	512	V	23,3	♂	4	5	
35	543	51,2	48,8	28,1	100,0	3,68	495	V	23,1	♂	2	4	
36	2992	49,3	49,3	28,6	95,1	3,80	482	V	23,1	♂	1	5	
37	2797	48,2	48,2	28,0	97,6	3,82	548	IV	23,3	♂	4	5	
38	3485	48,9	50,6	27,6	98,8	3,80	550	V	23,2	♂	6	6	
39	705	49,5	49,1	27,2	95,8	3,86	495	IV	23,4	♂	4	5	
40	3684	50,2	48,4	28,2	101,5	3,82	533	V	23,8	♂	6	6	
41	2834	49,9	48,1	29,1	93,8	3,82	507	V	23,7	♂	1	5	
42	4125	48,5	48,2	27,9	93,5	3,84	507	V	23,8	♂	1	6	
43	5129	49,0	48,3	27,9	92,2	3,80	533	V	23,0	♂	6	7	
44	7335	48,9	48,1	28,2	90,7	3,76	-	V	23,4	♂	5	10	
45	3959	48,4	48,1	28,1	93,0	3,72	543	V	23,5	♂	4	6	III
46	2959	47,6	48,5	26,9	91,2	3,84	487	V	23,2	♂	4	5	
47	3068	48,1	48,8	27,1	89,0	3,96	515	V	23,3	♂	6	5	
48	2657	45,3	49,4	26,0	94,5	4,00	507	IV	24,4	♂	1	4	VIII
49	3743	47,7	48,4	27,9	97,9	3,96	561	V	23,3	♂	6	6	
50	721	48,4	48,7	28,6	97,3	4,08	182	V	22,6	♂	4	6	
51	2489	47,5	49,8	27,8	100,0	4,08	169	V	23,1	♂	4	1	I
52	3043	48,5	48,6	28,7	102,5	4,00	507	V	22,8	♂	4	5	
53	3241	50,1	49,0	28,9	100,0	3,92	528	V	22,9	♂	1	6	
54	2976	50,1	49,4	28,9	98,6	4,02	594	V	23,6	♂	3	5	
55	2627	52,2	47,8	28,5	104,7	3,74	492	V	23,3	♂	1	4	
56	2994	52,7	46,5	29,0	102,1	3,76	490	V	23,8	♂	1	5	
57	1589	53,6	46,5	30,2	102,9	3,66	484	V	23,6	♂	6	8	VI
58	3835	51,0	44,7	28,6	104,0	3,60	477	V	23,1	♂	6	6	
59	671	46,2	47,9	26,2	84,3	3,62	446	V	22,6	♂	6	5	X
60	1408	45,3	46,9	24,8	87,0	3,72	472	V	23,2	♂	6	7	
61	1989	54,6	48,2	30,4	95,4	3,82	522	V	23,3	♂	6	8	XI
62	5437	53,5	45,9	29,8	103,7	4,00	515	V	24,6	♂	4	7	

Diagram III.



Lp.	Nr. asaka	Stan. systemat.	Dia. zyg-zyg.	sz. pot. Ch.	Dia. Ch.	Dia. Nasale	Interorb.	Di. k. o-rseni r.	Di. Ch.	Loop 42
1	167611	Cl. gl. nageri	52,8	48,0	30,4	108,6	3,80	moderate.	25,4	VII ^a
2	5.11.18.37	" " helveticus	52,3	48,7	29,6	109,7	3,80	m.	23,0	
3	86027	" " glareolus	51,5	50,9	29,3	100,0	3,80	long.	23,2	XII ^a
4	4.4.6.72	" " isticus	52,3	49,1	29,3	103,0	3,80	m.	23,2	
5	153518	" " helv.	51,5	47,9	28,6	94,4	3,60	m.	23,8	VII ^a
6	115340	" " suecicus	50,7	45,8	29,2	106,1	3,80	l.	24,0	XIII ^a
7	85702	" " nageri	53,6	44,8	29,6	102,8	3,80	m.	25,0	
8	115357	" " suec.	53,8	47,0	29,9	100,0	3,80	m.	23,4	
9	8.11.2.46	" " gl.	51,4	46,3	29,3	100,0	3,80	m.	24,6	
10	104511	" " nag.	50,7	46,1	28,1	94,7	3,80	m.	25,6	
11	15368	" " ist.	51,5	47,1	28,6	97,1	3,80	m.	23,8	
12	-	" " gl.	50,7	47,8	28,7	94,3	3,80	m.	23,0	II ^a
13	11.1.2.43	" " "	50,7	47,9	28,2	94,3	3,80	m.	23,4	
14	11.1.3.222	" " britannicus	52,3	48,3	28,3	94,4	3,80	l.	24,0	
15	-	" " "	52,3	48,2	29,8	97,1	3,80	l.	22,8	
16	1.1.3.209	" " "	51,4	46,7	30,0	100,0	4,20	l.	24,0	
17	Bunting 7	" caesarius	48,8	46,0	29,2	102,6	4,20	l.	27,4	XIV ^a
18	90.8.1.15	" rufocanus	47,5	46,3	27,9	100,0	4,20	m.	27,2	
19	153071	" gl. ist.	48,5	50,5	28,8	100,0	4,00	m.	22,2	/I ^a /
20	153124	" caesarius	54,5	44,0	29,9	100,0	4,00	m.	26,8	
21	8.84.252	" vasconiae	54,3	45,4	29,7	97,4	4,00	m.	25,6	
22	65562	" rufocanus	52,0	45,9	29,3	97,5	4,00	m.	26,6	
23	153128	" caesarius	50,0	45,0	29,0	100,0	4,00	l.	26,2	
24	-	" "	49,3	46,5	28,7	102,8	4,00	m.	25,8	
25	153070	" gl. ist.	49,2	48,7	28,3	100,3	4,00	m.	22,6	
26	153130	" caesarius	48,1	47,8	28,7	100,0	4,00	l.	27,2	
27	1518	" gl. helv.	50,7	47,9	29,4	106,1	4,00	m.	23,8	
28	3.2.2.38	" " ist.	52,2	48,3	29,7	102,9	4,00	m.	23,6	
29	115349	" " suec.	51,5	46,3	29,9	100,0	4,00	l.	24,2	
30	5.11.18.38	" " helv.	52,3	46,7	28,3	100,0	4,00	l.	24,0	
31	1943 III	" " "	52,2	46,8	29,0	102,9	4,00	l.	24,8	
32	124527	" " nag.	53,6	46,8	29,4	102,8	4,00	m.	25,2	V ^a
33	5.11.18.36	" " helv.	51,4	47,5	29,5	100,0	4,00	m.	24,4	
34	85312	" " gl.	51,6	48,3	28,4	100,0	4,00	l.	23,2	
35	3.2.2.35	" " ist.	50,7	48,3	28,8	100,0	4,00	m.	23,6	
36	153515	" " helv.	50,7	47,6	29,0	100,0	4,00	m.	24,8	
37	5.8.5.3	" " "	50,0	47,2	28,8	97,3	4,00	m.	25,0	
38	98.6.7.13	" " gl.	51,5	47,9	29,1	97,1	4,00	m.	23,4	
39	A.H.B.16	" " brit.	51,5	48,3	28,8	97,1	4,00	l.	23,6	
40	141689	" " gl.	52,2	48,8	28,9	97,1	4,00	l.	24,2	
41	8.10.18.2	" " "	52,3	48,4	27,9	97,1	4,00	l.	24,4	
42	124485	" " nag.	49,3	48,0	28,0	97,2	4,00	m.	25,0	
43	11.1.3.218	" " brit.	52,2	47,9	29,8	97,3	4,00	l.	24,2	
44	115363	" " suec.	53,7	47,1	30,3	97,2	4,00	l.	23,8	
45	6555 M	" rutilius	54,9	47,2	31,2	100,0	4,00	m.	25,0	XI ^a
46	85704	" gl. nag.	56,5	48,0	31,0	97,5	4,00	l.	25,0	
47	86994	" " vasc.	57,1	46,4	32,0	108,1	4,00	m.	25,0	
48	5.11.18.34	" " helv.	49,2	47,9	26,9	94,1	4,00	m.	23,8	IV ^a
49	3.2.2.41	" " ist.	49,3	47,5	27,9	94,4	4,00	m.	24,4	
50	153115	" skomrensia	50,7	47,6	28,6	90,0	4,00	m.	25,2	
51	3.7.4.4	" " "	49,3	48,1	27,9	87,8	4,00	m.	25,8	
52	3.7.4.6	" " "	48,0	48,4	28,1	87,8	4,00	l.	25,6	
53	3.7.4.3	" " "	49,3	50,0	28,6	90,0	4,00	m.	25,2	
54	3.7.4.2	" " "	46,7	50,4	28,7	89,7	4,00	m.	25,0	IV ^a
55	3.7.4.5	" " "	45,9	47,2	26,8	89,5	4,00	m.	25,4	
56	124551	" gl. nag.	48,6	46,5	27,6	87,5	4,00	m.	25,4	
57	124527	" " "	50,0	46,5	27,6	87,5	3,90	m.	25,4	
58	153123	" caesarius	46,7	46,0	27,8	92,1	4,00	m.	25,2	XVI ^a
59	122103	" rufocanus	48,0	43,3	26,9	92,3	4,00	m.	26,8	
60	124599	" nag.	50,7	46,0	28,6	92,3	4,00	m.	25,2	XVII ^a
61	103373	" helv.	50,0	46,1	27,3	92,1	4,20	m.	25,6	

Biuro Uniwersytetu
Marii Curie - Skłodowskiej
w Lublinie

5 7/2

CZASOPIS

A-3-18266 Z. 603. 51



1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
85		
86		
87		
88		
89		
90		
91		
92		
93		
94		
95		
96		
97		
98		
99		
100		