

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. IV, 2.

SECTIO C

19.IV.1949

Z Zakładu Anatomii Porównawczej Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego U. M. C. S.
Kierownik: zast. prof. dr August Dehnel
i z Filii Instytutu Badawczego Leśnictwa w Białowieży
Kierownik: doc. dr Jan Jerzy Karpiński

August DEHNEL

Badania nad rodzajem *Sorex* L.
Studies on the genus *Sorex* L.

Właścitemu twórcy
Białomieskiej Placówki Naukowej
Doc. dr. Janowi Jerzemu Karpińskiemu
pracę niniejszą poświęcam.

I. Wstęp	str.
1. Materiał i technika badań	18
2. Wartość porównywalna powszechnie przyjętych pomiarów .	21
II. <i>Sorex araneus araneus</i> L. — Ryjówka aksamitna	
1. Analiza materiału	25
2. Ubarwienie i włos	31
3. Wymiary i waga ciała	34
4. Pomiarzy kraniometryczne	40
5. Uzębienie	46
6. <i>Sorex araneus araneus</i> L. z Wileńszczyzny i Polesia	50
III. <i>Sorex macropygmaeus karpiński</i> ssp. n. — Ryjówka białowieska .	51
IV. <i>Sorex minutus minutus</i> L. — Ryjówka malutka	56
V. Zmienność sezonowa u ryjówek i uwagi ogólne	64
Spis literatury	73
SUMMARY	75



I. Wstęp

1) Materiały i technika badań

Materiały opracowane w niniejszej publikacji pochodzą: ze zbioru Białowieskiej Filii Instytutu Badawczego Leśnictwa (z terenu Białowieskiego Parku Narodowego), z północnej Wileńszczyzny — L. S. R. R., ze zbioru B. Kreczmera (wieś Hoduciszki, pow. Święciany), oraz ze zbioru autora, z Polesia — B. S. R. R., z terenu wsi Wiotły, Mokuszyn i Górki, pow. Drohiczyn). Materiały z Wileńszczyzny i Polesia znajdują się w Państwowym Muzeum Zoologicznym w Warszawie.

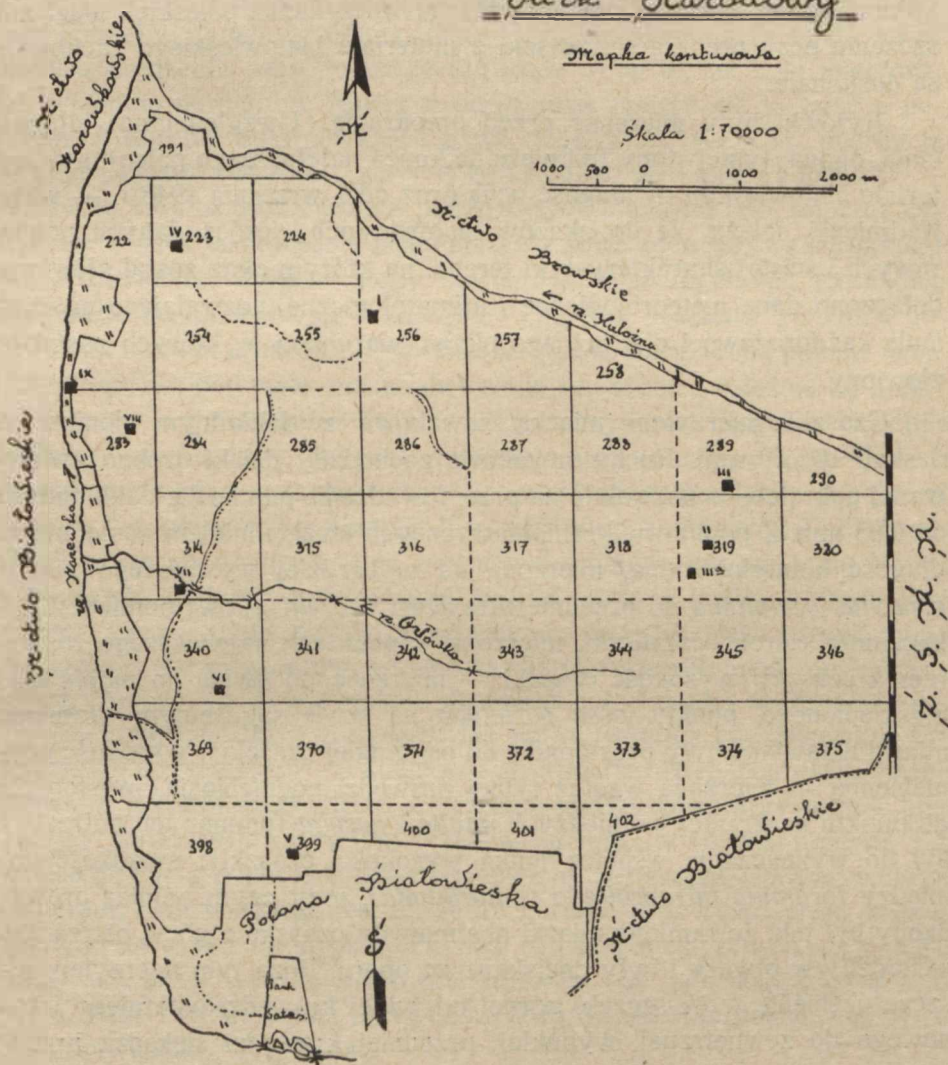
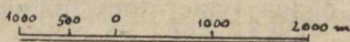
Na Polesiu i Wileńszczyźnie łowione były ryjówki prawie wyłącznie w terenie otwartym: na pastwiskach, łąkach i moczarach. Wszystkie wymienione biotopy miały charakter zbliżony i przedstawiały w zasadzie mniej lub więcej mokrą łąkę, gdzie trawy rosły na wysokich kępach, pomiędzy którymi znajdowały się pasma błota lub wody. Pastwiska, łąki i moczary różniły się od siebie jedynie stopniem nawodnienia. Najsuchsze były pastwiska, najwięcej zalane wodą moczary. Wiosną co najmniej przez kilka tygodni cały teren zalewany był wodą, tak że wystawały jedynie wzgórki-wyspy. Te ostatnie były albo pod uprawą, albo pokryte były krzewami i starodrzewiem sosnowym, a na Polesiu sosnowo-dębowym. Ryjówki łowione były przez chłopców wiejskich, którzy przy pomocy psów wyszukiwali ukryte w trawie czy w norach zwierzęta i, po schwytaniu i zabiciu, dostarczali do preparacji.

Materiał z Parku Narodowego w Białowieży pochodzi, z małymi wyjątkami, z kompleksu leśnego o charakterze zbliżonym do pierwotnej puszczy. Założono tam, jak to uwidocznione jest na mapie str. 19 — 10 powierzchni chwytnych po 50 m × 50 m. Z nich, oznaczone numerami od I do VII, znajdowały się każda w odmiennym typie lasu jak np.: „*pinetum*“, „*alnetum*“, „*carpinetum*“ itp., dwie zaś — VIII i IX na turzycowisku „*caricetum*“ i na starym korycie rzeki Narewki, już poza obrębem lasu, lecz w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Na każdej powierzchni znajdowało się 50 cylindrów metalowych o średnicy 10—11 cm i głębokości 30 cm. Były one wkopane w ziemię w ujednostajnionej wieźbie 5 × 10 m, na wysokości poziomu gleby i znajdowały się z reguły na skrzyżowaniu wygniecionych ścieżek. Tam gdzie powierzchnie chwytnie założono na terenie b. wilgotnym np. w olsach, czy borze bagiennym, czy po prostu na wodzie, cylindry znajdowały się na skrzyżowaniach żerdzi, stanowiących odpowiednik ścieżek. Cylindry opróżniane były co drugi dzień przez cały okres prowadzenia badań, a więc poczynając od połowy września 1946 r.

Białowiecki
Park Narodowy

Mapka konturowa

Skala 1:70000



powierzchnie odłowne I - VII — biotopy leśne
 powierzchnia odłowna VII — turzycowiska
 powierzchnia odłowna IX — łąkowo-wodna

Cały materiał uwzględniony w pracy niniejszej był konserwowany w skórkach. Czaszki ze zbioru białowieskiego preparowano w stanie świeżym przez obgotowanie w wodzie, czaszki wileńskie i poleskie konserwowane były na sucho wraz z mięśniami i preparowane po upływie kilkunastu lat. Znaczny procent czaszek wileńskich i poleskich uległ zniszczeniu przy preparacji; czaszki z materiału białowieskiego zachowane są doskonale.

Ryjówki były mierzone przed preparacją. Uwzględniano: długość ciała, ogona, tylnej stopy (od pięty do końca najdłuższego palca), a w materiale białowieskim — długość ucha oraz od 1 września 1948 r. — wagę. Nadmienić należy, że do okazów białowieskich, oprócz danych pomiarowych i ścisłej charakterystyki terenu, na którym okaz został złowiony, dołączono dane meteorologiczne i klimatologiczne, pozwalające na ustalenie każdorazowo i dla każdego okazu, warunków w których został on złowiony.

Czaszki mierzyłem miarką suwakową z dokładnym noniuszem, o skali 10 : 29 mm. Ruchy suwakowe zachodziły dzięki drobno gwintowanej pokrętce, co pozwalało na przeprowadzenie pomiaru z dokładnością do 0,05 mm. Z pomiarów kraniometrycznych uwzględniałem następujące: długość kondylobazalną, mierzoną od najbardziej wystającego punktu *condylus occipitalis* do przedniej krawędzi szczęki górnej pomiędzy siekaczami; szerokość czaszki, mierzoną w punktach największego rozszerzenia czaszki; wysokość czaszki — mierzoną od *bullae* do najbardziej wysklepionego punktu *ossa parietalia* na szwie sagittalnym (ramiona miarki ustawiane były prostopadle do osi długiej czaszki); wysokość podniebienną — mierzoną wzdłuż tylnej krawędzi podniebienia, prostopadle do punktu na granicy pomiędzy *frontalia* i *nasalia* (pomiar ten potrzebny był do wyznaczenia współczynnika wysokości czaszki); szerokość pomiędzy *foramina infraorbitalia* (*antorbitalia*), przy czym pomiar prowadzony był tak, że ramiona miarki obejmowały czaszkę z góry, ostrza zaś wchodziły w otwory i były dociskane do oporu. Poza tym mierzyłem jeszcze uzębienie w 1/2 szczęki górnej od tylnej krawędzi ostatniego trzonowego do zewnętrznej, wypukłej, przedniej krawędzi siekacza przedniego¹⁾.

¹⁾ Nazywam dla uproszczenia: siekaczem — pierwszy ząb szczęki górnej lub dolnej, stożkami (unicuspid, promięzdotocznyj) w szczęce górnej jednoszczytowe zęby numerując je od 1 do 5, oraz pierwszy ząb za siekaczem w szczęce dolnej; przedtrzonowym: pierwszy ząb wieloguzkowy; trzonowymi — następne zęby wieloguzkowe.

2) Wartość porównywalna powszechnie przyjętych pomiarów

Z czterech zasadniczych pomiarów ciała *Micromammalia* (tułów wraz z głową, ogon, stopa, ucho), dwa jedynie, — długość ogona i stopy posiadają ogólnie porównywalną wartość, pod warunkiem oczywiście, że przy pomiarze ogona zwrócimy uwagę, czy nie uległ on za życia zwierzęcia uszkodzeniu, przy pomiarze zaś stopy — na to, jak była mierzona. Jak wiadomo bowiem, w Ameryce przeważnie mierzy się ją wraz z pazurem, w Europie tylko do końca palca. Jednak G. Miller mierzy ją po „europejsku“ odwrotnie zaś, Wettstein po „amerykańsku“.

Jeżeli korzystamy z danych pomiarowych z drugiej ręki, poprzez cytaty, nie zawsze dostatecznie jasno możemy sobie zdać sprawę jak pomiar był prowadzony. Długość stopy bowiem w poszczególnych gatunkach czy podgatunkach waha się b. znacznie — np. *S. a. peucinus* Thom. w porównaniu do *S. a. araneus* L. Już dość względną wartość ma pomiar ucha. U ryjówek jest ono małe, mocno owłosione i tu różnica zależnie od „ręki“ mierzącego wynosić może do 10—15% rzeczywistej długości. Zupełnie fantastyczne rezultaty uzyskać możemy przy porównywaniu danych z pomiaru długości ciała. Są to bowiem cztery różne pomiary: 1) pobrany z okazji bezpośrednio po śmierci, 2) w stężeniu pośmiertnym, 3) w pierwszych okresach rozkładu, 4) z okazji w formalinie lub alkoholu. Nawet przy najstarszym pozowaniu daje to 4 różne liczby, które u tego samego okazu różnić się mogą od siebie o 6—10%. Jeśli uwzględnimy jeszcze, prawie powszechną amatorom zbieraczom, skłonność do lekkiego „przeceniania“ wielkości ssaków drobnych lub średniej wielkości, i odwrotnie „zmniejszania“ b. małych jak np. *S. minutus* czy *Micromys minutus*, lub np. smużki, — to konieczne się staje bardziej sceptyczne przyjmowanie legendy na etykietce. A przecież w większości przypadków operujemy materiałem zbieranym przez wielu ludzi w bardzo różnych warunkach²⁾. I tu podkreślić muszę specjalnie, że jeszcze jednym walorem materiału białowieskiego jest to, że był on mierzony niezmiernie skrupulatnie przez asystenta miejscowej stacji badawczej ob. B o r o w s k i e g o, względnie przez wyszkolonych preparatorów pod jego stałą i ścisłą kontrolą. Przy etykietowaniu przeważnie podany jest stan pośmiertny w jakim prowadzony był pomiar.

²⁾ Np. w moim materiale z Polesia, ryjówek mierzonych przeze mnie są średnio o 10% mniejsze niż te, które mierzył przygodnie obznajmiony z techniką preparowania amator zbieracz. A przecież zbieraliśmy materiał dokładnie z tej samej miejscowości, a nawet z tych samych miejsc. Ponieważ jego pomiary stopy i ogona były zgodne z moimi, nie ulegało wątpliwości, że „rozciągał“ przy pozowaniu ciało zwierzęcia.

Równie „względne“ jak pomiar ciała są i pomiary kraniometryczne. Dotyczy to szczególnie drobnych owadożernych. U *S. minutus* na przykład, nie będę chyba daleki od prawdy, jeśli przyjmę, że nie ma możliwości przeprowadzenia tak dokładnie pomiarów, by dane były w całej rozciągłości porównywalne z pomiarem wykonanym przez innego człowieka. Przy dużej delikatności czaszki tej ryjówki, przy jej drobnych wymiarach (zbyt duża i różnopłaszczyznowa by ją mierzyć pod mikroskopem, zbyt drobna dla wykonania dokładnego pomiaru suwakiem), wynik liczbowy zależy w ogromnym stopniu od indywidualnego przyciśnięcia miarki. Już nawet sam sposób prowadzenia pomiarów, a więc punkt oparcia ramion cyrkla, mimo niby ustalonych „zasad“, pozwala na pewne indywidualne interpretacje. Byłoby rzeczą niezmiernie pożyteczną, by specjaliści wymieniali niewielkie seryjki pomierzonych czaszek, tak by móc przez porównanie uzyskać „poprawkę“, pozwalającą na realne zestawianie danych liczbowych. Inaczej bowiem, seria pomiarów robiona przez jednego człowieka ma wartość tylko dla niego, i może być przez innego traktowana tylko jako względna w stosunku do pomiarów własnych.

Nieodpowiednia jest również, przeważnie przyjęta, forma podawania pomiarów. W stosunku do czaszki np. spotykamy się najczęściej ze schematem jak np.: „dług. cond. bas.: 18,1—19,7 mm; śr. — 19,1 mm“ i dalej „szerokość czaszki: 9—10 mm; śr. — 9,5 mm“. Miałyby to jakiś sens i dawało pewne pojęcie o proporcjach czaszki, tylko wówczas, gdyby powiększeniu długości czaszki odpowiadało powiększenie jej szerokości. Tymczasem stosunek długości do szerokości jest w czaszce ryjówek bardzo zmienny. Np. z trzech czaszek *S. a. araneus* L. o jednakowej długości kondylobazalnej, wynoszącej 18,8 mm, jedna ma szerokość 8,8 mm, druga — 9,7 mm, trzecia zaś 10,2 mm. W każdym przypadku, czaszka wkracza w zupełnie inną klasę kształtu, co przy ujęciu „od—do“ absolutnie się nie zaznacza. Takie ujęcie staje się jedynie wskaźnikiem wychyleń takiej czy innej cechy. Jeśli zatem, ze względów wydawniczych, tabelaryczne ujęcie pełnych danych pomiarowych jest niemożliwe, dane liczbowe muszą być ujęte jeszcze w szereg współczynników tak dobranych, by wyznaczały zmienność ukształtowania czaszki.

Odrębnym problemem staje się, jak to zobaczymy z dalszych rozdziałów, sprawa pomiaru wysokości czaszki. Tej danej nie da się ustalić współczynnikami, gdyż zmienia się ona w zależności od wieku okazów, od ich stanu fizjologicznego, a nawet od sezonu w którym schwytano zwierzę. Zmienność ta nosi zupełnie odmienne piętno, niż sądzili Jackson, Dukielska, czy Stroganow, przyjmujący zmianę wysokości

czaszki jako proces jednokierunkowy, zmieniający się w sposób ciągły, zależnie od wieku zwierzęcia, a więc od czaszki wysokiej u ryjówek młodych do spłaszczonej u starych.

Przeważnie błędnie jest również podawana długość ciała u ryjówek. Jak wiadomo młode ryjówki różnią się dość znacznie i wymiarami i wagą od ryjówek dojrzałych płciowo. W warunkach środkowo-europejskich jest zupełnie do pomyślenia, że cała duża seria z lata składać się może wyłącznie z okazów młodych, a seria wiosenna — wyłącznie z okazów aktywnych płciowo. Zupełnie inne wyobrażenie o wymiarach populacji ryjówek uzyskamy na podstawie danych z kwietnia, a inne z lipca, jeszcze inne na podstawie materiału z miesięcy późnojesiennych i zimowych. Bez wyraźnego rozbicia materiału na klasy wieku, użytkowanie wymiarów długości ciała dla celów taksonomicznych jest wręcz błędne. Wyciąganie zaś średniej, bez podziału materiału na klasy wieku, przypomina przysłowiową średnią z 5 gruszek i 7 jabłek.

Pierwszym, który wpadł na pomysł wyróżnienia u ryjówek klas wieku był *J a c k s o n*. Podzielił on je na 4 następujące grupy:

„Immature. — Brain case usually moderately high, and unflattened with sutures not distinctly closed; no sagittal or lambdoidal ridge; teeth usually not fully developed, unworn; first upper incisors protruding much beyond praemaxillae anteriorly.

Young adult. — Brain case usually high and unflattened, with sutures closed; ridge absent or weakly developed, lambdoidal ridge absent; teeth fully developed, unworn; first upper incisors protruding much beyond praemaxillae anteriorly.

Adult. — Brain case usually slightly flattened, with sutures closed; sagittal ridge moderately developed, lambdoidal ridge absent or weakly developed; teeth fully developed, usually unworn or slightly worn, sometimes moderately worn; first upper incisors protruding slightly beyond praemaxillae anteriorly.

Old adult. — Brain case flattened, with sutures closed; sagittal and lambdoidal ridges both usually well developed; teeth usually much worn; first upper incisors scarcely protruding beyond praemaxillae“.

Pomimo, iż zdaje się nie ulegać wątpliwości, że podział na klasy wieku jest warunkiem koniecznym by móc prawidłowo wykorzystać dane z literatury, a nawet poprawnie manewrować własnym materiałem, nie widać by został on w pełni i powszechnie stosowany.

Być może, że podział *J a c k s o n*'a na 4 klasy jest zbyt szczegółowy. Praktycznie biorąc np. klasa „immature“ nie jest reprezentowana w zbiorach. Ryjówki w tym wieku można schwytać jedynie przypadkowo, wówczas, jeśli uda się je wybrać z gniazda. W materiale białowieskim liczącym kilka tysięcy okazów nie ma np. ani jednej „immature“. Najmłodsze z posiadanych okazów mają już zęby lekko starte i zaliczyć je musimy do klasy „young adult“. Jak wykazały próby hodowli ryjówek,

opuszczają one dopiero gniazdo w ostatnio wymienionym stadium, a zwierzęta w klasie „niedojrzałych“, nie są jeszcze zapewne zdolne do samodzielnego życia.

Niezupełnie trafna jest Jackson'owska definicja dla stadium „adult“; w pierwszym rzędzie odnosi się to do wysokości czaszki: „adult“ nie zawsze odznaczają się czaszką „slightly flattened“; jak się przekonamy, to czaszka w tym stadium może zmieniać się od miernie wypukłej, aż do bardzo płaskiej, bardziej nawet niż możemy to znaleźć u okazów b. starych, znajdujących się w przededniu śmierci ze starości. Młode ryjówki urodzone wiosną wchodzą mniej więcej po 3–4 miesiącach życia w stadium „adult“; ten sam stopień rozwoju, jeśli chodzi o ukształtowanie czaszki osiągają młode z pokolenia jesiennego już w ciągu kilku tygodni. Jackson'owskie stadium „old adult“ obejmuje ostatnie 2–3 miesiące życia ryjówki. Już we wrześniu wszystkie dojrzałe płciowo ryjówki znajdują się w tym stadium. I w tym przypadku nie zgodziłbym się z Jackson'em, że „old adult“ mają mieć płaską czaszkę. W tym stadium bowiem, zmienia się ona z miernie wypukłej aż do płaskiej.

Podział proponowany przez Jackson'a jest nieco schematyczny i nie liczący się ze swoistymi właściwościami anatomiczno-fizjologicznymi *Soricidae*. W swojej pracy stosuję podział bardziej uproszczony, który jednak wydaje mi się bardziej naturalny. Jako punkt krytyczny przyjmuję okres osiągnięcia przez ryjówkę wydolności płciowej. W naszym klimacie zachodzi to zwykle w kwietniu, następnego roku od jej urodzenia. Do tego okresu, niezależnie od ich kalendarzowego wieku, nazywam je „młodymi“ (young adult s. Dehnel). Od rui aż do śmierci, a więc okazy w wieku od 7 do 21 miesięcy poczynając, na górnej granicy wieku kończąc, nazywam — „przezimkami“ (old adult s. Dehnel). Podział na takie właśnie dwie grupy, uzasadniony jest tym, że w okresie rui zachodzą u ryjówek daleko idące zmiany dotyczące wielkości ich ciała, wagi, ukształtowania czaszki, ubarwienia itp., które stwarzają dopiero istotną i realną granicę między klasami wieku. Znacznie istotniejszą, niż wiek kalendarzowy, czy starcie zębów. Moje stadium „młode“ obejmowałoby Jackson'owskie „young adult“ i częściowo „adult“ do przezimków zaś wchodziłyby częściowo jego „adult“ i wszystkie „old adult“. Nie potrzebuję również dodawać, że podział stosowany przeze mnie nie pokrywa się ze stosowanym przez niektórych autorów podziałem na „młode“ i „stare“, — gdyż te ostatnie obejmują według ich terminologii tylko Jackson'owską klasę „old adult“.

Podział materiału na „młode“ i „przezimki“ stosować będę przy układaniu tabelarycznym wszystkich pomiarów zarówno ciała jak i kra-

niometrycznych, u wszystkich trzech, opisywanych w pracy niniejszej przedstawicieli rodzaju *Sorex*.

Ostatnią rzeczą, na którą chciałem jeszcze zwrócić uwagę, to sprawa oznaczeń płci u *Soricidae*. Rozpoznawanie płci u ryjówek, a mam na myśli okazy młode, płciowo niewydolne, nie jest rzeczą łatwą. Twierdzę, że w przeważnej ilości przypadków, bez przeprowadzenia sekcji pod lupą czy binokulem, prawidłowe oznaczenie płci jest prawie niemożliwe. Przy braku odpowiedniej optyki, przeważnie młode samce określane są jako samice. Przekonałem się np., że w materiale białowieskim od czasu wprowadzenia obowiązkowej sekcji pod binokulem w celu ustalenia płci stosunek liczbowy samców do samic uległ radykalnej zmianie. Fałszywe oznaczanie płci jest u *Soricidae*, jak się zdaje zjawiskiem pospolitym. Jeżeli np. zwrócimy uwagę na płeć okazów w Miller'owskim „Mammals of Western Europe“, to przekonamy się, że przeważną większość okazów o zębach mało startych (szczególnie u *S. minutus* L.), a więc młodych, stanowią dziwnym zbiegiem okoliczności... samice.

Dla ujednostajnienia rezultatów, w pracy mojej w ogóle nie biorę pod uwagę płci u ryjówek w klasie wieku „młode“, ponieważ w materiale pochodzącym z lat 1946 i 1947 została ona zapewne zupełnie mylnie oznaczona. Uwzględniam jedynie dane płci dotyczące okazów wydolnych płciowo-przezimków, gdzie organy płciowe są tak wyraźnie zaznaczone, iż pomylenie płci jest wręcz niemożliwe. Poza tym u przezimków nawet na skórcie istnieje zawsze możliwość skontrolowania oznaczenia na etykiecie, ze względu na dobrze widoczne gruczoły boczne, występujące jak wiadomo tylko u samców. Brak ich na skórcie, pozwala zakwalifikować okaz z całą pewnością jako samice.

II. *Sorex araneus araneus* L. — Ryjówka aksaniłtna

1) Analiza materiału

Materiał białowieski. Seria ryjówek składa się z 991 okazów zebranych od połowy września 1946 r. do 30 grudnia 1947 r. Materiał ten uzupełniono okazami zimowymi ze stycznia i lutego 1948 r. dla uzyskania liczniejszego materiału w tych miesiącach w związku z zagadnieniem depresji zimowej.

Nasilenie liczbowe okazów w poszczególnych miesiącach, stosunki ilościowe przezimków do młodych, ustosunkowanie liczbowe płci, oraz występowanie zmian starczych przedstawiono na tabeli 1. Znaki zapytania postawione w niektórych rubrykach oznaczają, że odpowiednie dane nie

były odnotowywane. Pozatem wyniki z września 1946 nie są typowe, gdyż połowy rozpoczęto dopiero około 20-go tego miesiąca, a pozatem nie wszystkie powierzchnie były jeszcze uruchomione.

Ilość schwytanych okazów stoi oczywiście w stosunku prostym do liczby cylindro-powierzchni i do nasilenia pogłowia populacji zamieszkującej teren. Niewielki stosunkowo procent zbioru stanowią zwierzęta osiadłe na powierzchniach odłownych, lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie. Większość materiału stanowią zwierzęta „migrujące”. Stąd cyfrowe rezultaty zbioru świadczą raczej o „ruchu”. Sądzę, że metoda łowienia w cylindry daje najlepszy obraz tego co się dzieje w terenie. Oczywiście można wysunąć przeciw metodzie cylindrów również pewne zarzuty. Przede wszystkim zastrzeżenia budzić mogą „ścieżki” prowadzące do cylindrów. Zwiększają one bowiem w nieokreślony sposób liczbowe wyniki zbioru. Łatwo jednak można przez zastosowanie kontrolnej powierzchni bezścieżkowej, uzyskać odpowiednią poprawkę pozwalającą sprowadzić poziom „ruchu” do właściwej płaszczyzny. Opracowanie bioekologiczne materiałów białowieskich nie wchodzi jednak w zakres niniejszej pracy.

Rezultaty liczbowe z każdego miesiąca, czy mniejszych jednostek czasu, niezależnie od gęstości populacji, zależą i od innych czynników. Od razu rzuca się np. w oczy, że w miesiącach letnich łowią się ryjówki masowo, podczas gdy zimą, mimo iż wiadomo, że prowadzą one wówczas nie mniej aktywny żywot, liczba złowionych okazów jest po prostu znikomą. Nie tłumaczy się to w sposób dostateczny ani wymieraniem normującym wysokość pogłowia w terenie, ani większą „osiadłością” zwierząt w okresie zimowym. Wynika to raczej z „podśnieżnego”, względnie nawet „podziemnego” trybu życia jaki prowadzą one w okresie miesięcy zimnych. Ryjówki żerują wówczas prawie wyłącznie w niezamarzniętych warstwach ścioly leśnej i w pokładach próchnicy, gdzie znajdują obfite żer — zimujące owady i ich larwy, a nawet dżdżownice. W miesiącach letnich mamy również duże wahania liczbowe w poszczególnych tygodniach, czy nawet dłuższych okresach, — wynikające jak stwierdziły obserwacje I. B. L. z pogody. Chłody obniżają liczbowe wyniki połowów, deszcze natomiast wydatnie je zwiększają. W tym ostatnim przypadku powodowane jest to zapewne niechęcią ryjówek do poruszania się w mokrym runie i wykorzystywaniem przez nie suchych otwartych ścieżek.

Zwiększenie nasilenia połowów po zimie zaczyna się w kwietniu. Jest to okres rui u ryjówek. Z 48 złowionych okazów 39 stanowią samce. Przewaga jest po prostu uderzająca. W całym materiale przezimków, wśród 245 okazów na 104 samice mamy 141 samców. Rezultat ten zdaje się pozornie potwierdzać ogólnie przyjęte mniemanie, że u *Soricidae*

istnieje wyraźna przewaga samców nad samicami. Middleton miał na 191 samców 119 samic, Stein 229 samców na 154 samice, Bramwell w materiale zebrany od maja 1931 r. do sierpnia 1933, na 557 samców — 487 samic. W tym ostatnim przypadku nadwyżka samców jest już stosunkowo niewielka i wynosi tylko 18%!

Tym niemniej wbrew uzyskanym rezultatom własnym i danym z literatury sądzę, że jeśli nawet rzeczywiście u *Soricidae* występuje przewaga samców nad samicami, to jest ona bardzo niewielka, nie przekraczająca kilku procent. Ustalenie ilościowe stosunku samców do samic nie da się według mnie ustalić na podstawie zestawienia wyników liczbowych uzyskanych z całości materiału. Jasne jest, że w ogóle nie możemy tu nawet

Tabela 1

S. araneus araneus L.

Miesiąc	ilość number	młode young adult	przezimki old adult	Przezimki old adult		ciążarne karm. pregnant breeding	gołe uszy bald ear	
				♂♂	♀♀		♂♂	♀♀
Wrzesień 1946 — September	23	18	5	1	4	?	?	?
Październik — October . .	54	40	14	1	13	5	?	?
Listopad — November . .	22	20	2	—	2	1	—	1
Grudzień — December . .	12	11	1	—	1	—	—	1
Styczeń 1947 — January . .	3	3	—	—	—	—	—	—
Luty — February	8	8	—	—	—	—	—	—
Marzec — March	8	8	—	—	—	—	—	—
Kwiecień — April	48	—	48	39	9	?	—	—
Maj — May	16	—	16	13	3	2	—	—
Czerwiec — June	114	85	29	24	5	5	1	—
Lipiec — July	261	231	29	23	6	4	7	—
Sierpień — August	224	193	31	19	12	12	10	6
Wrzesień — September . .	123	77	46	15	31	19	9	7
Październik — October . .	47	24	23	5	18	7	1	4
Listopad — November . .	18	17	1	1	—	—	1	—
Grudzień — December . .	9	9	—	—	—	—	—	—
	990	745	245	141	104	55	29	19

brać pod uwagę materiałów dorywczo zbieranych, ze względów wymienionych na wstępie, ale wg mnie analiza stosunków liczbowych płci musi być przeprowadzona po rozdzieleniu materiału na „młode“ i „przezimki“. Sądzę, że tylko wyniki uzyskane z populacji okazów młodych, płciowo nieaktywnych, mogą dać miarodajne liczby dla ustalenia właściwego składu płci. Jeśli chodzi o przezimki, to wchodzi tu w grę wiele czynników powodujących nadmierne łowienie się samców, co daje zupełnie fałszywy obraz istotnego stanu rzeczy. Jak widzimy z tabeli 1 stosunek liczbowy samców do samic zmienia się, zależnie od sezonu. W okresie wiosny i w pierwszej połowie lata spotykamy się z ogromną przewagą samców. Poczynając od drugiej połowy sierpnia, sytuacja odwraca się jakby i w materiale spotykamy się z coraz większą przewagą samic. Można to wytłumaczyć jedynie w ten sposób, że w okresie aktywności płciowej (wiosną i w pierwszej połowie lata) samce stanowią element nie związany ściśle z określonym miejscem. Koczują one przez cały ten okres poszukując samic. O gwałtowności rui u *Soricidae* świadczą obserwacje O g n i e w a, który widział jak całe gromady samców uganiają się za samicami, przy czym agresywność ich nie ulegała powstrzymaniu nawet w pułapkach. W miarę odłowu napływają na teren ciągle nowe samce poszukujące samic i stąd uzyskujemy tak wysokie cyfrowe rezultaty samców w materiale przezimków w okresie pierwszej cieplej połowy roku. Zupełnie inaczej przedstawia się rzecz u samic. Z konieczności są one przywiązane do miejsca, dzięki gniazdu i młodym. Każda samica, która wpadnie w cylinder zmniejsza o pewien procent szanse schwytania na tej samej powierzchni innej samicy przezimka. Sytuacja ta zmienia się poczynając od drugiej połowy lata, gdy okres rozmnażania się kończy. Wówczas wpada w cylindry „normalna“ ilość samic, gdyż zaczynają one prowadzić ruchliwy tryb życia. Przyczyna różnic ilościowych samców do samic w materiale, leży w tym, że samice nie mają jesienią żadnego dopingu, który zmuszał by je do nadmiernej aktywności, jak to widzimy wiosną u samców, dzięki czemu samice nie są w stanie liczbowo wyrównać rezultatów wiosennych połowów.

Oczywiście można wysunąć zarzut, że nie jest to miarodajne, gdyż w późniejszym okresie życia np. jesienią, śmiertelność samic może być większa niż samców, co w rezultacie doprowadzi do tego, że stosunki liczbowe u form dojrzałych, rozmnażających się, będą wyglądały inaczej. Sądzę jednak, że powyższe twierdzenie byłoby nietylko na niczym nie oparte, ale nawet zupełnie nieuzasadnione. Różnice w śmiertelności o obu płci są oczywiście zjawiskiem znanym, lecz zachodzą one prawie z reguły tylko we wczesnych okresach życia pozapłodowego, lub nawet płodowego.

Kto wie, jak wyglądałyby rezultaty połowu *Bramwell'a*, gdyby łowił on ryjówki jeszcze kilka miesięcy dłużej, tak by mieć rezultaty z trzech sezonów aktywnych i trzech nieaktywnych, a nie tak jak to miało miejsce, — trzech aktywnych i dwu nieaktywnych. Wówczas niewątpliwie przewaga samców w jego materiale nad samicami byłaby znacznie mniejsza.

Ciężarne samice (pod uwagę brane były tylko okazy w ciąży zaawansowanej), oraz matki karmiące, spotykamy poczynając od maja aż do października, przy czym w niektórych miesiącach (czerwiec i sierpień) 100% samic jest w trakcie rozradzania się (jest ciężarna lub karmi). We wrześniu ilość karmiących i ciężarnych spada do 61%, w październiku do 38% (przeważnie karmiące). Okres życia płciowego u ryjówek aksamitnych w Białowieży trwa zatem 7 miesięcy. Samica wydaje rocznie jak się zdaje tylko dwa mioty.

Młode pokolenie (patrz tabela 1) pojawiło się w r. 1947 w czerwcu, i to dopiero przy końcu pierwszego tygodnia. Poczynając od 6-go VI zaczynają masowo wpadać w cylindry młode ryjówki. Z pierwszej dekady tego miesiąca mamy 27 okazów młodych i tylko 3 przezimki. Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że okazy czerwcowe można z całą pewnością zaliczyć do pokolenia pierwszego. Odpowiadają one *Jackson'owskim* „young adult“, przy czym wszystkie bez wyjątku wykazują lekkie starcia siekaczy i stożków. W następnych miesiącach ilość złowionych młodych ryjówek znacznie wzrasta, osiągając swe maksimum w lipcu, przy czym młode osobniki stanowią 75 do 85% materiału łowionego. Ku jesieni ilość okazów chwytyanych zmniejsza się, przy czym ciekawe jest, że stosunek liczbowy młodych do przezimek, zmienia się przechodząc w październiku prawie na 50%. Wśród młodych okazów październikowych znajdujemy jeszcze pewien procent b. młodych osobników, które dopiero rozpoczynają samodzielny tryb życia.

Teoretycznie najdłuższy wiek jaki może w Polsce osiągnąć ryjówka aksamitna wynosi 18 miesięcy. Już w grudniu bowiem tylko wyjątkowo spotyka się jeszcze przezimki¹⁾. Są wszelkie dane, że wiek ich rzeczywisty (wyłączając przypadki śmierci gwałtownej) jest znacznie niższy od teoretycznego maksimum. Jest rzeczą prawdopodobną, że ryjówki aksamitne

¹⁾ W r. b. wpadły w cylindry w styczniu 2, a w pierwszej dekadzie lutego 3 przezimki. Na grzbiecie pokryte były krótkim futerkiem typu zimowego obficie przypruszonym siwizną, na stronie brzusznej były tylko częściwo wyliniałe. Miały one b. silnie starte zęby, zupełnie gołe uszy, nagie ogony i stopy. Okazy te zapewne pochodziły z późnych miotów 1947 r. i utrzymały się do lutego prawdopodobnie dlatego, iż jesień i pierwsza połowa zimy była wyjątkowo ciepła. Pierwsze poważniejsze mrozy wystąpiły dopiero w końcu lutego oraz w marcu.

nie żyją dłużej niż 14—15 miesięcy. Wymieranie dojrzałych, rozmnażających się osobników zachodzi stopniowo, w zależności od czasu urodzenia w roku poprzednim. A więc młode urodzone w maju (pierwsze pokolenie) giną w sierpniu i wrześniu następnego roku, młode urodzone latem czy wczesną jesienią osiągają granice swego życia w październiku — listopadzie następnego roku. Wskazuje na to rozciągnięty okres występowania zmian starczych. Z nich uwzględniona jest na tabeli 1 jedynie jedna cecha, a mianowicie: gołe uszy. Już w materiale z czerwca mamy jeden okaz tego rodzaju, w lipcu 25% samców przezimków ma gołe uszy, w sierpniu 51%, we wrześniu 60%, w październiku 21%. Spadek występowania cech starczych w październiku tłumaczę sobie tym, że ryjówki z pokolenia wiosennego w wieku 15—16 miesięcy już wymarły, pozostały zaś jeszcze stosunkowo „młodsze“ z jesieni ubiegłego roku, w wieku od 12—14 miesięcy, a więc w tym okresie życia, w którym dopiero cechy starcze zaczynają się pojawiać. U samic starzenie, jak widać z tabeli 1, zaczyna się znacznie później. Pierwsze okazy z gołymi uszami pojawiają się dopiero w sierpniu. Biorąc pod uwagę inne cechy starcze, mniej rzucające się w oczy, np. siwiznę, to już w czerwcu około 20%, w lipcu 20%, w sierpniu 38%, i poczynając od września do wymarcia 100% przezimków wykazuje zasiwienie w mniejszym lub większym stopniu — czy to w postaci pojedynczych włosków rozrzuconych w okolicy głowy i karku, czy w postaci zgrupowań białych włosów (nie mylić z siwizną na bliznach!), w tej samej okolicy. Robią one niekiedy wrażenie mniej lub więcej wyraźnych białych plam. Podobnie jak łysieniem, dotknięte są siwieniem najpierw samce. W czerwcu, ślady siwizny wykazują tylko samce, w lipcu na 4 samców mamy jedną siwawą samicę, dopiero od sierpnia obie płcie są pod względem tej cechy równouprawnione.

Uważam, za mało prawdopodobne, by ryjówki mogły żyć jeszcze 4—5 miesięcy od wystąpienia u nich znamion starczych. Byłaby to przecież prawie trzecia część ich życia. Ciekawe, że u samic cechy starzenia się występują wyraźnie później niż u samców (wiosną spotykamy się z procesem podobnym — a mianowicie samce są wcześniej gotowe do rozpoczęcia życia płciowego jak samice). Wcześniejsze starzenie się samców, jak również rezultaty odłowów w miesiącach jesiennych skłaniają mnie do przypuszczenia, że w gatunku tym samce wymierają nieco wcześniej niż samice. Z podobnymi zjawiskami spotykamy się u niektórych gryzoni myszowatych.

Dane moje co do długości życia ryjówki aksamitnej, zgodne są na ogół z danymi uzyskanymi przez Bramwell'a i Stein'a.

2) Ubarwienie i włos

Ubarwienie okazów białowieskich *S. araneus araneus L.* jest zupełnie typowe, choć spotykamy się tu z pewnymi odchyleniami indywidualnymi. Często także, szczególnie wśród okazów z biotopów wilgotnych, łowią się osobniki o futerku przypadkowo zabarwionym rudą limonitową, lub barwnikami roślinnymi. Sądzę, że tak zwana „ochrowatość“ futerka ryjówek, jest w przeważnej ilości przypadków takiego właśnie pochodzenia.

Sporadycznie trafiają się wśród ryjówek okazy jaśniej zabarwione. W czerwcu 1947 r. z 85 młodych 10 było jaśniejszych, we wrześniu 1946 z 25 młodych 3 jasne, w tym samym miesiącu 1947 r. z 77 — 19 jasnych.

Oczywiście mam tu na myśli okazy młode, ale nie b. młode, które z reguły są nieco jaśniejsze, prawie dwubarwne i wybarwiają się dopiero po kilku tygodniach samodzielnego życia.

Jesienią spotykamy licznie młode ryjówki o wyraźnie ciemniejszej tylnej połowie grzbietu. Jest to wywołane rozpoczynającą się linką zimową. Okazy takie niekiedy opisywane były jako „odmiany“ barwne, (P a c z a n o w s k i, S k u r a t o w i e z).

Linka zachodzi u ryjówek dwukrotnie w okresie ich życia. Jesienią z futra letniego na zimowe i wiosną z zimowego na letnie. O g n i e w podaje dla *S. a. araneus L.* trzy linki. Wiosenną w kwietniu, letnią (?) w połowie lipca, oraz zimową we wrześniu. Nie wchodząc w sprawy daty rozpoczęcia i czasu trwania linek, bo czas jest tu zależny od warunków klimatycznych, a nawet jak się zdaje od przypadkowo w danym roku wcześniejszego następowania przymrozków jesiennych, lub wcześniejszej czy późniejszej wiosny, opisywana przez O g n i e w a trzecia linka, polega niewątpliwie na jakimś nieporozumieniu. Autor ten być może przyjmował za linkę ściemnienie sierści u okazów młodych, zaznaczające się przy przejściu z wieku powiedzmy „dziecięcego“ do wieku „młodzieńczego“. W Białowieży przebieg linki jesiennej przedstawia się w roku 1946 jak następuje: pierwsze okazy z wyraźnymi oznakami linki pojawiły się we wrześniu. Były to ryjówki młode, sądząc jednak ze starcia zębów, pochodzące z pierwszego miotu. Z 25 młodych z tego miesiąca jeden (23.IX) wykazywał narost zimowego futerka na $\frac{1}{4}$ ciała, jeden (23.IX) — na $\frac{1}{2}$, jeden (29.IX) — na $\frac{3}{4}$ ciała. (Nie biorę pod uwagę ściemnienia młodych okazów, które, jak to już omówiłem, uważam za wstęp do linki jesiennej). Młode we wrześniu 1947 r. nie wykazywały jeszcze narostu zimowego uwłosienia. W październiku 1946 r. z 50 młodych z tego miesiąca 6 jest w pełnym futrze zimowym, 3 w $\frac{1}{2}$ zimowym, 3 w $\frac{1}{4}$ zimowym. W sumie 24% młodych jest już w trakcie linki lub po lince. W październiku 1947 r. z 22 młodych — 2 w futrze zimowym, (23 i 29.X) i jeden w $\frac{3}{4}$ pokryty

zimowym futerkiem (21.X). Okazy liniejące czy po lince — są młodymi z pierwszego pokolenia. W listopadzie 1946 r. z 20 młodych 10 jest w futrze zimowym, 2 w $1\frac{1}{2}$ zimowym, 4 w barwie letniej. Starcie zębów tych ostatnich wskazuje, że są to okazy b. młode pochodzące niewątpliwie z późnego miotu, kto wie czy nie takie, które rozpoczęły dopiero w listopadzie samodzielne życie. W grudniu w obu latach wszystkie młode są już w pełnym zimowym futrze. Przezimki, na ogół, nie przebywają linki jesienią; w moim materiale tylko jeden okaz grudniowy znajduje się w futrze zimowym, i to wyrażonym jedynie szczątkowo. Włos „zimowy“ jego jest znacznie krótszy niż u młodych zimowych, mniej puszysty i bez połysku. Na głowie pozostało mu futerko letnie.

Reasumując wyniki obserwowanego przebiegu linki zimowej musimy stwierdzić, że okres jej trwania rozciąga się łącznie ze wstępnym procesem ciemnienia tylnej połowy ciała, na czas od początków września do listopada włącznie, to znaczy, że w ciągu tych trzech miesięcy możemy spotkać młode ryjówki w różnych fazach linki. Czynnikiem przyspieszającym lub opóźniającym proces linki są warunki termiczne krytycznych miesięcy. Niezależnie jednak od temperatury otoczenia i klimatu, zwierzę musi osiągnąć pewne minimum wieku i rozwoju, aby móc przystąpić do linki. Rozciągnięty okres linienia jesiennego wynika skutkiem tego, że poszczególne generacje młodych wchodzi weni-kolejno, zależnie od swego wieku kalendarzowego. Ryjówki urodzone w czerwcu linieją jako pierwsze, ryjówki z drugiego pokolenia później wchodzi w ten okres. Młode urodzone w październiku, nie linieją aż do okresu osiągnięcia przez nie pewnej koniecznej do tego dojrzałości. Być może nawet, że te młode z tak późnych lęgów giną podczas pierwszych silniejszych mrozów, gdyż nie były jeszcze w stanie wytworzyć sobie odpowiedniego ochronnego uwłosienia. Na prawdopodobieństwo tego przypuszczenia wskazuje brak okazów w trakcie linki w grudniu. Przezimki giną przeważnie jesienią bez wejścia nawet w początkowe fazy linki. Szczątkowe linienie zachodzić może u nich jedynie wyjątkowo. Opóźnianie, a raczej niemożność szybszego wytworzenia futra zimowego u młodych urodzonych późną jesienią, dowodzi pośrednio, że u osobników macierzystych we wrześniu i październiku nie wyzwalają się jeszcze procesy hormonalne, powodujące linkę zimową. U wiewiórek na przykład młode jesiennych, późnych miotów od razu wykształcają futro zimowe, co niewątpliwie wynika z fizjologicznego działania organizmu macierzystego na płód.

Linka wiosenna rozpoczyna się w kwietniu. W r. 1947 w miesiącu tym z 48 ryjówek 5 znajdowało się w trakcie linki, jeden zaś był już w barwie letniej. Jeszcze 27 kwietnia łowiły się okazy w pełnym futrze zimowym. W ostatnich dniach kwietnia i w pierwszych dniach maja nie

udało się złowić ani jednej ryjówki. Zaczęły one wpadać w cylindry dopiero poczynając od 11 maja. Były to jednak już wszystko okazy w pełnym futerku letnim. U niektórych można było przy starannym szukaniu znaleźć drobne pozostałości zimowego uwłosienia w okolicy nasady ogona. Jak widać wystarczyło niespełna 2 tygodnie, by mógł odbyć się wiosenny proces linki. Przebiega on ze zrozumiałych względów prawie synchronicznie w całej populacji. Jeśli zachodzą tu jakieś opóźnienia, to raczej wynikają one z lepszej czy gorszej „kondycji“ w jakiej znajduje się to czy inne zwierzę. Być może, że wcześniej rozpoczynają linkę samce, — to jednak wymagać będzie prześledzenia na większym materiale.

Sezonowe zmiany uwłosienia przebiegają u ryjówek w sposób charakterystyczny i z małymi wyjątkami jednakowy u wszystkich osobników. Jesienne narastanie włosów zimowych odbywa się zawsze w kierunku od tyłu ku przodowi. Włosy zimowe zjawiają się najpierw na stronie grzbietowej, przede wszystkim w okolicy krzyżowej i lędźwiowej. Stopniowo proces narastania włosów posuwa się ku przodowi obejmując swym zasięgiem boki ciała, okolice łopatek i wreszcie, na zakończenie, głowę. Wiosenna zmiana uwłosienia przebiega również taką postępującą falą, lecz w kierunku odwrotnym. Pierwsza linieje głowa, następnie przednia część tułowia i boki, wreszcie, jako ostatni, tył ciała. Często w okolicy ogona zachowuje się jeszcze przez pewien czas kłaczki zimowych włosów. Linka zimowa przebiega u obu płci jednakowo. Wiosną, u samców, niezależnie od opisanego sposobu linienia w kierunku od głowy do ogona, niekiedy jeszcze przed rozpoczęciem linki wypadają włosy zimowe w bezpośrednim sąsiedztwie gruczołów bocznych. Nowo rosnące włosy w tych okolicach, nie wyrastają na całą długość, a ponad powierzchnię skóry wysuwa się tylko górna, grubsza, ostro zakończona część włosa. Wymienione odcinki włosów układają się poziomo, i nakładając się dachówkowato, tworzą zbity, twardy wałek o długości 5–10 mm. Wałek ten jest wyraźnie wyczuwalny palcem w sierści.

Jak wynika z monografii Jackson'a, przebieg linki wiosennej i jesiennej u ryjówek nearktycznych przebiega zupełnie podobnie, z zachowaniem owej charakterystycznej kolejności — jesienią od tyłu ku przodowi, wiosną — odwrotnie.

Jak wiadomo u *Soricidae* uwłosienie ma charakter bardzo prymitywny. Brak tu wyraźnego różnicowania na włosy wełniste i ościste. Poszczególne włosy składają się z jakby z dwu części, dolnej cieńszej, lekko falistej, i górnej, znacznie grubszej zakończonej długim ostrym szpicem. Dolne piętro włosów stanowi doskonałą warstwę izolacyjną pełniącą rolę włosów wełnistych innych ssaków. Końcowe grubsze odcinki włosów tworzą warstwę ochronną futerka i funkcjonalnie pełnią rolę włosów ości-

stych. Niezmiernie charakterystyczny jest układ włosów na ogonie. Tworzą one jakby szereg ułożonych jeden za drugim pierścieni, niby okółki na skrzypie. Każdy z pierścieni składa się tylko z jednego rzędu włosów. Włosy na ogonie są masywne i w części podstawowej silnie spłaszczone. Część włosa znajdująca się w skórze ma kształt okrągły. Włosy, szczególnie na spodniej części ogona, ulegają z czasem silnemu starciu. U przezimków mają one niemal kształt tarczek. Ścierają się one nierównomiernie, intensywniej w distalnym odcinku ogona. Włosy kitki mają w części podstawowej przekrój owalny. Z wiekiem ulegają one również starciu, tak że kitka przezimków jest wyraźnie krótsza. Kitka jest na swej spodniej stronie znacznie silniej wytarta jak na wierzchniej. Podobny charakter do włosów na ogonie mają włosy okrywające stopy, są one jednak od nich mniejsze, cieńsze i nie tak spłaszczone. Odnoszę wrażenie, że włosy na ogonie i stopach nie ulegają zmianie w ciągu życia ryjówki. Długość włosów na grzbiecie wynosi latem u młodych 4,5–4,8 mm, u przezimków 4,0–4,2 mm; włos zimowy na grzbiecie u młodych ma 9,0–9,3 mm.

U starych przezimków samców, jesienią, już na krótko przed śmiercią, wraz z uwstecznieniem jąder następuje zanik działalności gruczołów bocznych. Jednocześnie z tym, włosy tworzące ów charakterystyczny wałek zaczynają rosnąć i w niedługim czasie osiągają normalne wymiary i wygląd. Przez krótki czas w okolicy wylotów gruczołów znajduje się jeszcze pewna ilość zaschniętej wydzieliny, która jednak wkrótce wykrusza się tak, że zewnątrznie nie sposób już odróżnić samca przezimka od samicy.

3) Wymiary i waga ciała

Jeśli zestawimy pomiary długości ciała ryjówek, jak to się przeważnie robi, jako całość, to uzyskamy ogromną rozpiętość w skrajnych, wahającą się od 55 do 83 mm. Istotne wyobrażenie o ich wymiarach możemy uzyskać dopiero po rozbiciu materiału na grupę młodych i przezimków. Jak widzimy z tab. 2, główna masa młodych mieści się w granicach od 60–70 mm. Układ okazów w poszczególnych klasach długości ciała jest

Tabela 2

Długość ciała — Head and body length

mm	55	60	65	70	75	80	83	średnia average
Młode — Young adult . . .	2	71	286	298	6			66.7
Przezimki — Old adult . . .			3	60	116	56	4	74.9

dość charakterystyczny. Granicę 70 mm przekracza niewielka ilość okazów (mierzone w trakcie lekkiego rozkładu!). Wygląda to tak, jakby istniała wyraźna granica wielkości której okaz młody nie może przekroczyć, niezależnie od swego wieku kalendarzowego. Stan ten ulega dopiero zmianie po osiągnięciu wydolności płciowej -- po wejściu w stadium przezimka. Długość ciała tych ostatnich zawiera się w głównej masie w granicach od 70—80 mm. Biorąc pod uwagę średnie, różnica w długości ciała dochodzi tu prawie do 1 cm (8,2 mm).

W każdej populacji ryjówek zamieszkującej określony teren istnieją zatem jakby dwie ustalone fazy wymiarowe. Wspólnie występują one w miesiącach letnich od czerwca włącznie. Od grudnia, do kwietnia (do rui) mamy osobniki o wymiarach do 70 mm długości ciała. Od rui do ukazania się młodych, praktycznie biorąc od kwietnia do czerwca osobniki „duże“ --- przezimki, o klasie wielkości od 70 do przeszło 80 mm. Wyraźnie uwidoczni się to na tab. 3, gdzie mamy przedstawione wymiary ciała ryjówek w układzie całego ich cyklu życiowego, na przebiegu 18 miesięcy. Tu dopiero widać ustosunkowanie się wymiarowe młodych do przezimków i owe skokowe przejście zachodzące w kwietniu, z klasy „młodej“ do klasy „przezimków“.

Patrząc na tę tabelę osiągamy nieodparte wrażenie, że wielkość młodych ryjówek osiąga swe maksimum w czerwcu, lipcu i sierpniu, po czym stopniowo zmniejsza się w sposób ciągły dochodząc do minimum w miesiącach zimowych³⁾. Różnica w średnich pomiędzy lipcem i lutym wynosi blisko 5 mm. W marcu widzimy pewne zwiększenie się długości ciała ryjówek, w kwietniu rozpoczyna się gwałtowny wzrost. Z 48 okazów z tego miesiąca 38 przekracza długością ciała 70 mm. Z 10 mniejszych, połowę stanowią samice. Odnosi się wrażenie, jakby dojrzewały one z pewnym opóźnieniem w stosunku do samców.

Nagły skokowy niemal wzrost ryjówek w kwietniu związany jest niewątpliwie z osiągnięciem przez nie wydolności płciowej. Gdyby dotyczył on wyłącznie samców, byłbym skłonny przypuszczać, że wynika on z powiększenia się jąder i niejako „rozepchnięcia“ przez nie ciała. Samice jednak również w tym samym stopniu wzrastają, jedynie tylko z pewnym drobnym opóźnieniem. Okazy kwietniowe o wymiarach poniżej 70 mm to niewątpliwie osobniki jeszcze płciowo niewydolne. Przyjmując, co jest więcej niż prawdopodobne, że są to młode z drugiego miotu, musimy przyjąć, że wydolność płciową osiągają ryjówki najwcześniej po 7 miesiącach życia. A zatem nawet w warunkach bardzo wczesnej wiosny,

³⁾ Okazy ze stycznia 1949 r., nieuwzględnione w tej pracy, potwierdzają całkowicie wyniki uzyskane w r. 1948.

i późnej ciepłej jesieni ryjówki nie byłyby w stanie wydać potomstwa w roku swego urodzenia.

Już w maju wszystkie przeziмки osiągają właściwe ich klasie wieku wymiary. Podobnie jak młode, latem osiągają one maksimum wzrostu, i ku jesieni stopniowo w miarę starzenia się zaczynają maleć. W październiku przeciętna ich długości spada do 73,5 mm, w listopadzie, (jeśli można mówić o przeciętnej z trzech okazów), wynosi ona 72,7 mm.

Wspominałem na wstępie, że do absolutnej wartości pomiarów odnosić się należy z pewnym sceptycyzmem. Dlatego też dla porównania podaję dane wagowe, oczywiście z tych miesięcy tylko, co do których miałem odpowiednie dane. Przy łowieniu w cylindry, z małymi wyjątkami, jak np. utopienie się w przypadku zatkania się drenów odpływowych w dnie cylindra, lub w przypadku śmierci na skutek szoku nerwowego, ryjówka umiera śmiercią głodową. Dlatego uważam wyniki wagowe uzyskane z materiału białowieskiego za miarodajne dla ustalenia korelacji z wielkością. Przy ważeniu, nie może być poza tym wyników zależnych od indywidualnych właściwości ważącego. Rubrykę wagi prowadzi się w Białowieży od sierpnia 1948 r. Przeciętne wag uwidocznione są w tabeli 3. Już od razu rzucają się w oczy duże różnice wagi pomiędzy

OGÓLNE WYJAŚNIENIA do tabel 3, 10, 21 i 26.

GENERAL EXPLANATIONS to tables 3, 10, 21, and 26.

μ_i = „prawdziwa” wartość średniej ar. danego miesiąca (średnia ar. populacji μ)
 „true” value of ar. mean for a given month (ar. mean of population μ)

σ_i^2 = „prawdziwa” zmienność wewnątrz danego miesiąca (zmienność populacji μ)
 „true” variance within a given month (variance of population μ)

Założenie: $\sigma_i^2 = \sigma_e^2$ („prawdziwa” zmienność wewnątrz miesięczna jest jednakowa dla wszystkich miesięcy)

Assumption: („true” variance within months is the same for all months)

$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma_e}{\sqrt{n_i}}$ = błąd standartowy (średni) średniej ar. danego miesiąca
 standard error of the ar. mean for a given month

Założenie: $\bar{X}_i \sim N(\mu_i, \frac{\sigma_e}{\sqrt{n_i}})$
 Assumption:

(\bar{X}_i jest ewentualną zmienną normalną ze średnią populacyjną μ_i i odchyleniem standartowym $\sigma_e/\sqrt{n_i}$)

(\bar{X}_i is a normal random variable with population mean μ_i and standard deviation $\sigma_e/\sqrt{n_i}$)

95% przedział ufności dla μ_i : $P(\bar{X}_i - \frac{2\sigma_e}{\sqrt{n_i}} < \mu_i < \bar{X}_i + \frac{2\sigma_e}{\sqrt{n_i}}) = 0,95$
 95% confidence interval for μ_i :

(Z ryzykiem błędu 5 na 100 można wyznaczyć μ_i w granicach: $\bar{X}_i \pm \frac{2\sigma_e}{\sqrt{n_i}}$)
 (With risk of error 5 times in 100, μ_i can be placed within limits:

Tabela 3

Długość ciała w poszczególnych miesiącach — Head and body length by months

Mie- siące Months (i)	<i>Sorex araneus araneus L.</i> Długość ciała — Head and body length															D _i Razem Totals	\bar{X}_i Śr. arytm. ar. means	95% przedziały ufności 95% confidence intervals	
	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	83				
VI			1	1	7	21	30	16	7	1						84	67,79	67,16 — 68,42	
VII		1	2	3	12	48	92	52	19	3						232	68,04	67,66 — 68,42	
VIII			3	6	21	41	66	42	12	2						193	67,58	67,17 — 67,99	
IX		2	2	5	14	30	23	18	1							95	66,51	65,92 — 67,10	
X	1	4	9	12	5	17	16	1								65	64,18	63,47 — 64,89	
XI		1	4	5	2	12	9	4								37	65,41	64,46 — 66,36	
XII			2	1	3	8	3	3								20	65,80	64,51 — 67,09	
I					1	1	1									3	66,00	62,68 — 69,32	
II			1	3	2	1	1									8	63,50	61,46 — 65,54	
III					1	2	3	2								8	67,50	65,46 — 65,54	
IV					1	3	6	11	7	9	8	3				48	71,92	71,09 — 72,75	
V									1	4	5	3	2	1		16	76,50	75,06 — 77,94	
VI									2	6	4	5	7	2	1	1	28	75,68	74,59 — 76,77
VII									1		4	7	11	5		1	29	77,21	76,14 — 78,28
VIII								1		2	2	7	11	7		1	31	77,19	76,15 — 78,23
IX						1	1	2	2	8	6	7	15	6	2	1	51	75,59	74,78 — 76,40
X						1	1	1	5	7	10	7	3	2			37	73,46	72,51 — 74,41
XI									1	1		1					3	72,67	69,35 — 75,99
XII																	1	78,00	72,24 — 83,76
		1	8	24	36	71	186	254	160	71	45	47	54	24	4	4	989		

Oszacowana zmienność (σ_e^2) we wnątrzmiesięczna na 970 stopniach swobody = 8,299

Estimated variance (σ_e^2) within months based on 970 d. f. = 8,299

Oszac. $\sigma_e = 2,881$

Estim. $\sigma_e = 2,881$

Analiza zmienności — Analysis of variance

	Stopnie swobody Degrees of freedom	Suma kwadratów Sum of squares	Iloraz ($\frac{1}{2}$) Quotient ($\frac{1}{2}$)	$\nu_1 = 18, \nu_2 = 970$ $F = \frac{1058,58}{8,299} = 128$ $F_{0,95} = 1.6$
1	2	3	4	
Między miesiącami. Between months . . .	18	19054,40	1058,58	Wniosek: Zmienność między miesiącami nie daje się spro- wadzić do czynników przy- padkowych. Conclusion: Variance between months cannot be reduced to random factors.
Wewnątrz miesięcy Within months . . .	970	8054,09	8,299	
Razem — Total . . .	988	27108,49	—	

Oszacowany kwadrat prawdziwego stosunku korelacyjnego: $19054,40 - \frac{18}{970} \cdot 8054,09 = 0,70$
 Estimated square of true correlation ratio: $19054,40 - \frac{18}{970} \cdot 8054,09 + 989(8,299)$

młodymi a przezimkami, oraz równoległość przebiegu obu procesów — wielkości i wagi ciała. Spadek wagi ciała zaznacza się wyraźnie już od listopada, w styczniu średnia wagi dochodzi do 5,7 gr, u poszczególnych okazów (samców) do 4 gramów (a więc letniej wagi *S. minutus!*). Charakterystyczny spadek wagi obserwujemy też i u przezimków. Niestety brak okazów z listopada nie pozwolił na ustalenie „dolnej“ granicy wagi do której dochodzą „najstarsze“ przezimki. Wahania w rozpiętości wagi są tu po prostu zdumiewające. Spadek wagi u młodych od września do stycznia wynosi 24% wagi ciała.

Średnie miesięczne obliczane były w miesiącach „ciepłych“ niemniej niż z 50—100 okazów. Tam gdzie materiał był większy, aby wykluczyć dobieranie okazów, brane były do obliczania średniej ryjówki tylko z parzystych dni miesiąca, czy przypuścmy co trzeci dzień. W miesiącach ubogich w materiał dla obliczenia średniej uwzględniane były wszystkie okazy. Ogólnie biorąc wagowe dane białowieskie zgadzają się z danymi *Stein'a* dla ryjówek z okolic Słubic (Frankfurt/O.), jak również z danymi *Bramwell'a*. W materiale *Stein'a* brak jest danych z grudnia i stycznia — z okresu największej depresji. Pozatem jego dane z lutego nie mogą być porównywane z wynikami z lutego w Białowieży, gdzie klimat jest zupełnie inny, a luty jest miesiącem najcięższej zimy.

Nie mogę się tylko zgodzić z poglądem *Stein'a*, że samce ryjówek mają być cięższe od samic. Różnice wagi u płci, przynajmniej jeśli chodzi o moje dane, zmieniają się zależnie od stanu fizjologicznego zwierząt. Np. w sierpniu: przeciętna samców — 11,55 gr, samic 10,66 gr (samice cięższe!), we wrześniu samce — 10,57 gr, samice 10,75 gr (samice cięższe!), w październiku — samce 9,96 gr, samice 10,3 (samice wyraźnie cięższe!). Z rozkładu materiału z poszczególnych miesięcy wcale nie wynika by istniała rzeczywista, stała różnica wagi u płci. Aktywne płciowo samice są mniej więcej tak samo ciężkie jak aktywne płciowo samce. Spadek wagi samców jesienia, wynika z ich seksualnego uspokojenia się, w tym czasie jeszcze znaczny procent samic jest płciowo aktywny (matki karmiące). Jeśli jesienią wyodrębnimy w materiale nieaktywne samice, to średnia ich wagi wyniesie tylko 8,35 gr. Jest ona znów niższa od wagi ciała samców, ale tylko dlatego, że samice były wybrane, samce zaś potraktowane jako całość. Jeśli chodzi o młode, to np. w miesiącach zimowych samce są wyraźnie lżejsze od samic.

Nie stwierdziłem również różnic w wadze pomiędzy samicami ciężarnymi i karmiącymi. Wyraźne różnice w wadze stwierdziłem natomiast latem u ryjówek młodych. Mianowicie od drugiego miesiąca życia samodzielnego, waga ich wyraźnie wzrasta. Młode z pierwszego miotu np. we wrześniu czy październiku dochodzą do 8—9 gr wagi, a więc są

cięższe o 1—1,5 gr od młodych z miotów późniejszych. Już w listopadzie jednak, gdy zaczyna się spadek wagi, szybko wyrównują się one wagą z pokoleniem młodszym.

Wymiary ogona u ryjówek przedstawione są na tabeli 4. U przezimków długość ogona waha się od 32 do 47 mm⁴⁾, główna masa mieści się

Tabela 4

Długość ogona — The tail

mm	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Przezimki—Old adult	1	2	1	2	1	4	3	12	17	5	7	7	1	4	3	1
Młode—Young adult		1			2	5	5	7	16	20	5	6	3			

w granicach 39—40 mm, u młodych główne zgrupowanie mieści się w granicach od 40—41 mm, a więc właściwie w tej samej klasie wielkości jak u przezimków. Obserwując świeże okazy ryjówek odnosimy wrażenie, złudne zresztą, że młode mają ogon wyraźnie dłuższy niż przezimki. Wynika to jednak tylko ze zmiany stosunku długości ciała do długości ogona. Przedstawione jest to na tabeli 5, gdzie dane pochodzą od tych samych okazów, które uwzględnione były na tabeli 4. Jak widzimy u większości młodych okazów współczynnik ciała: ogon, waha się od 1,55 do 1,75.

Tabela 5

Długość ciała: długość ogona — Head and body: tail

mm	1,45	1,5	1,55	1,6	1,65	1,7	1,75	1,8	1,85	1,9	1,95	2,0	2,05	2,1	2,15	2,20	2,25	2,30	2,35	2,40	2,45	
Przezimki Old adult		1	4	3	5	3	7	9	12	5	6	5	3	1		3			2			1
Młode Young adult	2	4	9	8	22	9	8	3	2	2	1											

Tylko 20% okazów ma ogon krótszy (8,5%), lub dłuższy (11,5%). Jeśli chodzi o przezimki, to około 68% ma ogon stosunkowo krótki, mieszczący się w granicach od 1,8 do 2,45. Stosunek ten jeszcze wyraźniej podkreśla wzrost ciała przezimka.

Absolutne wymiary długości ciała i ogona nie stoją w żadnej wyraźnej zależności od siebie. Okazy o długości ciała: 82, 79, 77, 71, 64 mm mogą mieć ogon odpowiednio: 33, 34, 47, 46, 32 mm.

⁴⁾ W r. 1948 złowiono *S. a. aruneus* L. o długości ogona 51 mm.

W wymiarach tylnej stopy, nie stwierdziłem prawie żadnej różnicy wielkości u przezimków i młodych. Jak widać z tab. 6 stopa już u b. młodych osiąga swe „dojrzałe“ wymiary, a drobne różnice u poszczególnych osobników noszą cechy typowej zmienności indywidualnej. Z układu liczb sądzić można, że z wiekiem stopa wzrasta nieco, ale jest to wyrażone w sposób trudno uchwytny. Wielkość stopy przeważnej ilości okazów, zawiera się w granicach od 11,5 do 12,5 mm.

Tabela 6

Długość tylnych stóp — Hind foot

mm	11	11,5	12	12,5	13
Młode: czerwiec—październik	12	26	114	19	12
Young adult: Juni—December					
Przezimki — Old adult	4	11	140	27	19

Również i długość ucha jest u przezimków i młodych jednakowa. Wymiary uszu przedstawione są na tabeli 7. W granicach od 6—7,5 mm zawiera się 96% badanych okazów, około 50% z tego ma ucho 7 mm długości.

Tabela 7

Długość uszu — Ear: from meatus

mm	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5
Okazy od czerwca do listopada	5	110	138	311	72	14	2
June — November							

4) Pomiary kraniometryczne

W doborze materiału przy pomiarach kierowałem się zasadą, aby uwzględniać duże serie okazów pochodzących z określonych miesięcy, tak by uwidocznic możliwie jak najlepiej rozpiętość skali zmienności. Jedynie w przypadku pomiaru dotyczącego wysokości czaszki dałem pełną serię pomiarów z całego materiału, ze względu na sezonową zmienność tej wartości. Liczbami średnimi operowałem tylko przy wykresach, starając się raczej tabelarycznie ujmować wahania w rozpiętości poszczególnych wymiarów.

Nie zajmuję się celowo szczegółowym opisem czaszki. Nie potrzebuję chyba dodawać, że operowanie takimi pojęciami, powszechnie zresztą przyjętymi jak: „wydaje mi się masywniejsza“, „mocniej zbudowana“

„raczej dłuższa, czy krótsza“, „bardziej lub mniej wysoka“ itp., itp., wydaje mi się zbędne, gdyż podobne zwroty nie mogą być brane w rachubę jako materiał do analizy taksonomicznej, ze względu choćby na wielkie ich subiektywne obciążenie. Kształt czaszki musi wyjść z konkretnych danych, a tymi są liczby, bo nawet fotografia, przy tak nefotogenicznym obiekcie jak czaszka ryjówki, nie daje zbyt wiele. Na jedno tylko chciałem tu zwrócić uwagę, a mianowicie na zbytne sugerowanie się wyglądem szwów czaszkowych. Te ostatnie bowiem zależą w większym, niż się to na ogół mówi, stopniu od techniki preparacji.

Tabela 8

Długość kondylobazalna — Condylbasal lenght

mm		18,2	18,4	18,6	18,8	19,0	19,2	19,4	19,6	19,8
Młode . . . Young adult .	VI			1	2	5	9	3	2	
	X		1	4	11	18	15	4	4	1
	XI	1	2	2	5	6	10	6		
Przezimki . . . Old adult . .	VI			1	2	3	2	1	1	
	X			5	7	10	5	4		
	XI					2				

Skala zmienności długości kondylobazalnej przedstawiona jest na tab. 8. Uwzględnione są okazy z trzech miesięcy, czerwca, października i listopada. Czerwiec ma przy pomiarach młodych ryjówek specjalne znaczenie, gdyż mamy pewność, że młode ryjówki z tego miesiąca należą do pierwszego pokolenia i nie prowadziły dłużej samodzielnego życia niż 2—3 tygodnie. W miesiącach późniejszych w populacji młodych, mamy zawsze mieszaninę okazów zupełnie młodych, z takimi, które już co najmniej od kilku miesięcy prowadzą samodzielny tryb życia. Jak wynika z tabeli długość cb. czaszki jest taka sama u młodych jak i u przezimków. Największe skupienie znajduje się w granicach od 18,8 do 19,2 mm. Długość czaszki nie wzrasta w okresie życia pozagniazdowego ryjówki, co zresztą jest zjawiskiem znanym. Jesienią wśród młodych sporadycznie trafiają się osobniki krótkogłowe o długości cb. od 18,2—18,4 mm. Wśród okazów zimowych, tym więcej u przezimków, nie spotykamy osobników o tak krótkich czaszkach. Ryjówki te, pochodzące z późnego jesiennego lęgu, są zapewne niewyrośnięte. Jak wspomniałem osobniki te jeszcze w listopadzie nie wykazywały nawet śladu początku linki zimowej.

Ciekawsze wyniki daje zestawienie szerokości czaszki, przedstawione na tabeli 9. Jak widać czaszka przezimków jest stosunkowo szersza niż czaszka młodych. Zjawisko to występuje jeszcze wyraźniej jeśli porównać szerokość czaszki okazów czerwcowych, wahającą się od 9,1 do 9,7 mm, z przezimkami, u których szerokość waha się od 9,3 do 10,1 mm, przy czym przeszło 50% osobników ma czaszkę powyżej 9,6 mm szerokości. Powiększanie się szerokości czaszki u ryjówek w miarę starzenia się, jest zjawiskiem w pełni zrozumiałym. Wynika ono z mechanizmu gryzienia tych zwierząt, oraz stałego, długotrwałego ucisku na czaszkę ze strony przyczepów mięśniowych. Na pomiar wpływa również rozwój grzebieni na szwach na *parietalia-squamosae*.

Tabela 9
Szerokość czaszki — Cranial breath

min	8,8	9,1	9,3	9,5	9,7	9,9	10,1	10,2
Młode — Young adult . . .	1	2	14	26	28	9	4	
Przezimki — Old adult . . .			2	12	14	19	5	2

Niewątpliwie najciekawsze wyniki zostały uzyskane z pomiarów wysokości czaszki. Wahania w wysokości czaszki u ryjówek zostały stwierdzone jeszcze przez Jacksona, który podkreśla, że czaszka okazów młodych jest wypukła, zaś starych raczej spłaszczona. Obserwacje te potwierdza Dukielska, a później Stroganow. Ci ostatni podają w ogóle w wątpliwość wartość taksonomiczną tej cechy. Właściwy jednak charakter tej zmienności nie został jeszcze dotychczas należycie oświetlony. Przed wszystkim z tych względów, że do pomiarów nie były brane okazy pochodzące z jednej miejscowości, oraz z braku materiałów z okresu zimowego. Są to po prostu sporadyczne przypadki, by zbieracz nie mający do dyspozycji dużego i nastawionego na pracę w ściśle określonym celu personelu, mógł zgromadzić większą ilość zimowego materiału owadożernych. Jeżeli trafi się w zbiorze jego okaz zimowy, to przeważnie należy do wyjątków. W Białowieskim Parku Narodowym, jak wspomniałem, powierzchnie odłowne czynne są przez cały rok, i obsługiwane systematycznie niezależnie od pogody. W okresie zimowym cylindry chwytne są stale oczyszczane ze śniegu, a ścieżki utrzymane w należyтым porządku. Stąd zrozumiałe jest, że rezultaty połowów zimowych dają co roku po kilkanaście okazów ryjówek *S. araneus*, czy *S. minutus*.

Rezultaty pomiarów przedstawione są na tabeli 10. Układ jest tu podobny jak na tabeli 3, to znaczy uwzględniona jest zmienność tej cechy w ciągu cyklu życiowego ryjówki. Najwyższe czaszki spotykamy u mło-

Tabela 10

Wysokość czaszki w poszczególnych miesiącach — Depth of brain case by months

Mie- siące Months (i)	<i>Sorex araneus araneus L.</i> Wysokość czaszki — Depth of brain case																n _i Razem Totals	\bar{X}_i śr. arytm. ar. means	95% przedziały ufności 95% confidence intervals	
	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5				6,6
VI											1	2	1	7	7	2	2	22	6,34	6,26 — 6,42
VII										2	5	6	2	1	2	2		20	6,15	6,07 — 6,23
VIII									3	3	5	8	5	3				27	6,07	6,00 — 6,14
IX						2	2	8	4	11	4	3	2			2		38	5,97	5,11 — 6,03
X				1	2	3	2	6	8	12	1	9	5	1				50	5,97	5,92 — 6,02
XI				2	2	3	5	2	2	3*		1*	1*					21	5,77	5,69 — 5,85
XII			2	5	4	3	2	1										17	5,51	5,42 — 5,60
I—II	2	6		2														10	5,22	5,10 — 5,34
III		2	3	1		1												7	5,33	5,19 — 5,47
IV		1	5	7	5	10	7	7	4									46	5,59	5,53 — 5,65
V					1	2	4	8	8	3	2	1						29	5,85	5,78 — 5,92
VI							3	7	5	7	2							24	5,89	5,81 — 5,97
VII			1		3	2	3	6	3		1							19	5,72	5,63 — 5,81
VIII				1	1	4	6	6	1	1	1							21	5,73	5,65 — 5,81
IX		1	4	3	9	4	3	5	1									30	5,55	5,48 — 5,82
X		2	3	8	4	6				1								24	5,47	5,39 — 5,55
XI						1												1	5,60	5,23 — 5,97
XII							1											1	5,70	5,33 — 6,07
		2	12	18	30	33	39	38	59	41	49	27	22	18	11	6	2	407		

Oszacowana zmienność (σ_e^2) wewnątrzmiesięczna na 389 stopniach swobody = 0,03499

Estimated variance (σ_e^2) within months based on 389 d. f. = 0,03499

Oszac. $\sigma_e = 0,1871$

Estim. $\sigma_e = 0,1871$

Analiza zmienności — Analysis of variance

	Stopnie swobody Degrees of freedom	Suma kwadratów Sum of squares	Iloraz (1/2) Quotient (1/2)	$v_1 = 17, v_2 = 389$ $F = \frac{1,5821}{0,03499} = 45,2$ $F_{0,95} = 1,65$ Wniosek: Zmienność między miesiącami nie daje się spro- wadzić do czynników przy- padkowych. Conclusion: Variance between months cannot be reduced to random factors.
1	2	3	4	
Między miesiącami. Between months . . .	17	26,8955	1,5821	
Wewnątrz miesięcy Within months . . .	389	13,6115	0,03499	
Razem — Total . . .	406	40,5070		

Oszacowany kwadrat prawdziwego stosunku korelacyjnego: $\frac{26,8955 - \frac{17}{389} \cdot 13,6115}{26,8955 - \frac{17}{389} \cdot 13,6115 + 407 (0,03499)} = 0,65$

Estimated square of true correlation ratio: $\frac{26,8955 - \frac{17}{389} \cdot 13,6115}{26,8955 - \frac{17}{389} \cdot 13,6115 + 407 (0,03499)} = 0,65$

dych czerwcowych, a więc u ryjówek, które dopiero rozpoczęły samodzielny tryb życia, względnie są poza gniazdem nie więcej niż trzy tygodnie. Wysokość czaszki waha się tu od 6,0 do 6,6 mm z tym, że główne zgrupowania znajduje się w granicach od 6,3 do 6,4 mm (tabl. I, 1). W ciągu trzech miesięcy (do września) widzimy stałe i regularne obniżanie się wysokości czaszki u ryjówek, w miarę ich starzenia się. Obraz ten jest w pewnym stopniu zaciemniony, przez pojawianie się we wrześniu i październiku młodych z drugiego miotu, posiadających wysoką czaszkę. Jeszcze w listopadzie zjawiają się młode o wysokiej czaszce (ta tablica oznaczone gwiazdką). W głównej masie jednak proces obniżania się czaszki posuwa się dalej, i co ciekawsze, zachodzi on jak się zdaje znacznie szybciej u młodych z pokolenia drugiego, które w ciągu niespełna dwu miesięcy doganiają pod względem tej cechy ryjówek z pokolenia wiosennego. W grudniu średnia wysokość czaszki u młodych wynosi już tylko 5,5 mm, a więc jest niższa o 0,8 mm od średniej czerwcowej, a różnice osobników o skrajnych wymiarach czaszek wynoszą do 1,3 mm. Styczeń i luty (tabl. I, 2) są miesiącami największej depresji w czaszce. W porównaniu do czerwca, różnica w średnich wynosi 1,12 mm, największa rozpiętość — 1,5 mm. Ilość zimowych okazów jest stosunkowo niewielka, tym niemniej, jak sądzę, wystarczająca dla unaocznienia omawianego procesu postępującej depresji czaszki⁵⁾. Wymiary długości czaszki, jak również szerokość czaszki utrzymuje się u okazów styczniowych i lutowych w normie.

Poczynając od marca, czaszka ryjówek poczyną jakby „pęcznieć“; proces ten jednak wyraźnie i gwałtownie występuje w kwietniu w okresie rui. Dosłownie w ciągu kilku tygodni, a może nawet kilkunastu dni czaszka podwyższa się średnio o blisko 0,36 mm. Poczynając zaś od maja tj. od miesiąca, gdy wszystkie przezimki osiągnęły już wymiary dojrzałe (tabl. I, 3), różnica pomiędzy okresem największej depresji czaszki, a średnią tego samego wymiaru z maja wynosi — 0,64 mm. Różnica w skrajnych 1,0 mm. Maksymalną wysokość czaszki (tabl. I, 3), osiągają przezimki w czerwcu. Poczynając od tego miesiąca czaszka po raz drugi w ich życiu zaczyna się spłaszczać. Osuwa się ona stopniowo co raz bardziej. Tak długo, jak w łowionym materiale mamy dostateczną ilość przezimków, a więc do września, przebieg procesu zniżania się czaszki jest oczywisty i rzucający się w oczy (tabl. I, 4). Śmierć przezimków jesienią w drugim roku ich życia, przerywa proces zniżania się czaszki, który nie osiąga przez to tego minimum, jakie charakteryzuje zimą ryjówek młode. Do

⁵⁾ Materiały zebrane w styczniu 1949 r. potwierdziły całkowicie obserwacje uzyskane w r. 1947 i 1948. Danych tych jednak w pracy nie uwzględniam.

tego zjawiska powrócę jeszcze w końcowych rozdziałach, gdyż powtarza się ono i u innych przedstawicieli *Soricidae* omawianych w niniejszej pracy.

Szerokość oczodołowa waha się jak widać z tabeli 11 — od 3,2 do 3,9 mm. Jak widać z układu materiału, u przezimków jest ona wyraźnie większa. Sądząc po danych z października wzrasta ona stopniowo z wiekiem. Różnica w średnich, pomiędzy tym wymiarem u młodych i przezimków wynosi ca 0,2 mm.

Tabela 11

Szerokość oczodołów — Orbital breath

mm		32	33	34	35	36	37	38	39
Młode — Young adult	Czerwiec — June	2	2	11	4	4	1		
	Październik — December		1	8	15	17	9	5	
Przezimki — Old adult	Czerwiec — June					6	5	1	1
	Październik — December				7	12	13	1	

Szerokość pomiędzy *foramina antorbitalia* waha się od 2,0 do 2,7 mm. Zespół badanych przeze mnie okazów tworzy dość zwarte ugrupowanie w granicach od 2,3 do 2,7 mm. Różnice w szerokości u młodych i przezimków jak widać z tab. 12 nie są tu tak wyraźne, jednak np. poniżej szerokości 2,5 mm znajduje się prawie 25% młodych a tylko 8% przezimków.

Tabela 12

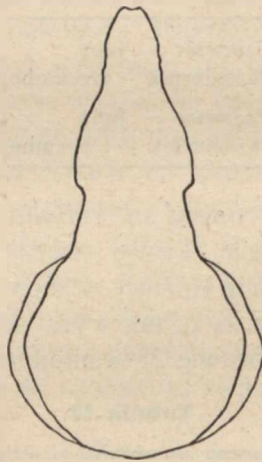
Szerokość *foramina antorbitalia* — Antorbital breath

mm	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
Młode — Young adult		1	21	29	23	7	
Przezimki — Old adult			5	28	17	11	

Dla zobrazowania kształtu czaszki uwzględniłem w pracy niniejszej 2 współczynniki zmienności, a mianowicie stosunek długości kondylobazalnej do szerokości czaszki, oraz stosunek wysokości czaszki do wysokości podniebiennej (ta ostatnia, jak stwierdziłem, staje się z wiekiem co raz wyższa, przy czym przebieg zmienności jest dość prawidłowy).

Współczynnik długości cb. do szerokości waha się u ryjówek od 1,88 do 2,13 z tym, że przezimki na ogół rzadko tylko przekraczają granicę 1,9, natomiast młode (w czerwcu), mają przeważnie współczynnik ten powyżej 2,0. Schematyzowany rysunek dla skrajnych współczynników przy tej samej długości cb. czaszki (ryc. 1) uwypukla bardziej niż liczby, różnice w ukształtowaniu czaszki u „szerokogłowych“ i „wąskogłowych“ ryjówek.

Stosunek wysokości czaszki do wysokości podniebiennej, waha się u młodych czerwcowych od 1,82 do 2,00. Ten współczynnik w październiku zawiera się w granicach od 1,75 do 1,94. Widać wyraźne zniżenie się czaszki w miarę starzenia się młodych ryjówek. W tych samych miesiącach stosunki te u przezimków przedstawiają się: w czerwcu 1,61—1,71 i w październiku — 1,53—1,71. W okresie letnim, jak widać z przytoczonych liczb na podstawie wskaźnika wysokości, bez trudu rozdzielić można czaszki młodych od czaszek przezimków. W okresie zimowej depresji współczynnik wysokości czaszki dochodzi u młodych w styczniu i lutym do 1,50.

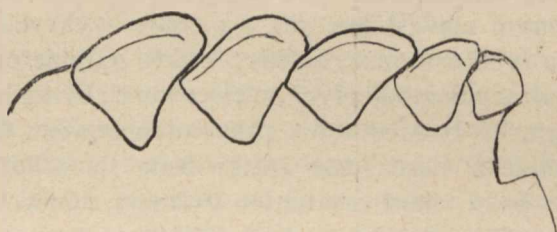


Rys. 1. Zmienność szerokości czaszki *S. a. araneus* przy tej samej długości cb.

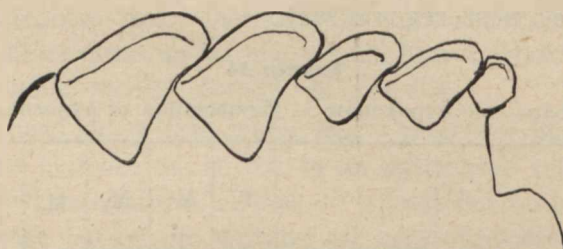
5. U z ę b i e n i e.

Przyjmuje się na ogół jako typowe dla *S. a. araneus* L. „stałe“ zmniejszanie się kolejno następujących po sobie zębów stożkowych górnej szczęki (unicuspid, promeżutocznyje), w kierunku od przodu ku tyłowi. Pierwszy jest największy, piąty, ostatni — malutki. Spadek wielkości jest, czy raczej powinien być równomierny. Miller podkreśla to wyraźnie, O g n i e w u s t a ł a dla *S. araneus* jako typowe: stożek 1 prawie równej wielkości jak stożek 2, lub tylko nieco większy, stożek 3 wyraźnie niższy od drugiego, czwarty wyraźnie niższy od trzeciego, ostatni bardzo malutki. Tymczasem jak wynika z pracy S t r o g a n o w a, który zebrał spory materiał ryjówek z Wyżyny Wałdajskiej, wynika, że „typowy“ układ stożków w górnej szczęce, bynajmniej nie jest u *S. a. araneus* L. cechą stałą. Obok bowiem ryjówek ze stożkami równomiernie zmniejszającymi się (ja nazywam w mojej pracy ten układ „równym“ rys. 2),

istnieje jeszcze taki, gdzie dwa pierwsze stożki są jednakowej wielkości, stożki 3 i 4 również jednakowej wielkości, tylko znacznie mniejsze od 1 i 2, i 5 jak zwykle bardzo mały. Nazywam w swojej pracy ten układ „2:2” widzimy go na rys. 3. Stroganow wyróżnia jeszcze układ pośredni, pomiędzy obu typami uzębienia. Układ ten i ja też nazywam „pośrednim”.



Rys. 2. *S. a. araneus* — układ równy



Rys. 3. *S. a. araneus* — układ 2:2

Układ uzębienia badałem na 320 okazach, przy czym stosowałem b. rygorystyczne zasady klasyfikacji. Dane pobierane były wyłącznie z okazów bardzo młodych, u których niewielkie starcie zębów pozwala na bezbłędną ocenę typu uzębienia. Wyniki przedstawione mamy na tabeli 13. Uwidocznione stosunki liczbowe występowania typów uzębienia narzucają po prostu myśl, że mogą być one wynikiem krzyżowania się dwu populacji ryjówek o typach uzębienia „równym” i „2:2”. Wynik ten jest o tyle ciekawy, że Stroganow w swoim materiale wykazał, że użę-

Tabela 13

Układ stożków — Disposition of unicuspidis

	równe gradual	pośrednie intermediary	2:2
320 ok. młodych z VI, VII, XI	75 = 24 %	181 = 56 %	64 = 20 %
320 young adult coll: VI. VII. XI			

bienie „2 : 2“ występuje tam również w mniej więcej 25%. Układ zębów u *Soricidae*, i to właśnie zębów stożkowych, uchodzi na ogół za istotną cechę systematyczną. Wobec danych uzyskanych przez Str o g a n o w a i moich, taksonomiczna wartość tej cechy, przynajmniej w zasięgu *S. araneus* L. staje się problematyczna. Zresztą stosunki uzębienia u *S. a. araneus* L. zdają się wskazywać, że i wśród innych ryjówek możemy się spotkać z podobnym zjawiskiem. Jak się zdaje, wykrycie dużej zmienności uzębienia u tych ostatnich, zależy będzie jedynie od zbadania dużych serii, pochodzących z odległych miejscowości, by uniknąć osobników z jednej populacji. W tym ostatnim przypadku bowiem łatwo się może zdarzyć, że posiadane przez nas okazy będą się „charakteryzowały“ wszystkie bez wyjątku takim czy innym układem zębów, wiernie powtarzającym się u wszystkich zebranych okazów.

Jak wiadomo ubarwienie zębów u *S. araneus* jest również podawane jako dość istotna cecha systematyczna, odróżniająca, a raczej rzekomo mająca odróżniać, poszczególne rasy.

Tabela 14

Ubarwienie hypokonów — Pigmentation of hypocone

		P ₁	M ₁	M ₂	M ₃	Wszystkie stożki zabarwione All unicuspidate pigmented
Młode—Young adult	Czerwiec — June	26%	82%	70%	90%	78%
	Paźdz. — December	8%	68%	56%	88%	8%
Przezimki—Old adult	Czerwiec — June	4%	48%	48%	24%	4%
<i>S. a. araneus</i> L. — (G. Miller) . . .		0%	22%	21%	45%	
<i>S. a. tetragonurus</i> Herm. — (G. Miller)		38%	93%	88%	100%	

Stosując konsekwentnie metodę rozdzielania materiału na ugrupowania uzależnione od wieku, zbadłem duże serie ryjówek aksamitnych na tę cechę. Badanie przeprowadzałem nadzwyczaj skrupulatnie, oczywiście przy użyciu lupy binokularnej, z tym, że uznawałem jako „zabarwione“ już nawet zęby z najmniejszym tylko, ledwo dostrzegalnym śladem żółtawej mgielki. Przypuszczam, że śmiało możnaby uzyskać przeze mnie wyniki w porównaniu z danymi innych autorów co najmniej o kilka procent „odbarwić“. Wyniki przedstawione są na tabeli 14 dla porównania podałem tu również dane dla *S. a. araneus* L. i *S. a. tetragonurus* Herm., uwzględniając ubarwienie hypokonów. Jak widzimy z tabeli uderzająca jest zmienność tej cechy, zależnie od kalendarzowego wieku ryjówek.

Młode z czerwca ubarwieniem hypokonów zbliżają się do *S. a. tetragonurus*, w październiku gdy wśród młodych mamy dużo okazów od kilku miesięcy prowadzących samodzielny tryb życia, ubarwienie zmienia się, przesuując w kierunku *S. a. araneus*. Gdybyśmy dodali do pokolenia październikowego jeszcze pewną ilość przezimków, które w tym okresie łapią się dość licznie, uzyskamy wynik jeszcze bardziej zbliżony do tego, co uważa się za typowe dla *S. a. araneus*. Byłoby to jeszcze bardziej wyraźne, gdyby selekcja nie była tak rygorystycznie prowadzona. Jak widzimy zatem częstotliwość ubarwienia hypokonów uzależniona jest od wieku okazów badanych i to od wieku kalendarzowego. Każdy tydzień życia poza gniazdem przesuwa populację ryjówek w kierunku *S. a. araneus* L., a uzyskane rezultaty są każdorazowo zależne od składu „wiekowego“ zebranego materiału. Więcej okazów starszych, populacja wychyla się w kierunku *S. a. araneus*, więcej młodych — w kierunku *S. a. tetragonurus*.

Na ogół jednak okazy białowieskie mają częstotliwość zabarwienia hypokonów silniej nieco wyrażoną, niż ma to być właściwe dla *S. a. araneus*, przynajmniej według danych Miller'a.

Intensywność ubarwienia zębów jest w materiale białowieskim b. różna. Około 12% ryjówek ma bardzo jasne ubarwienie zębów — lekko kremowo-żółte, 6% natomiast b. ciemne, — prawie czarno-brązowe. Ciekawe, że intensywność barwy nie wpływa na częstotliwość ubarwienia hypokonów. Mam np. kilka ryjówek o b. ciemnych zębach, a hypokonach pozbawionych barwnika.

Schaefer, który kontrolował ubarwienie hypokonów na dużych seriach ryjówek pochodzących z Niemiec i Ukrainy, nie był w stanie uchwycić żadnej prawidłowości rozniesczenia tej cechy w związku z występowaniem *S. a. tetragonurus* Herm. i *S. a. araneus* L. Dochodzi on do wniosku, że cecha ta jest tak zmienna, że nie pozwala na wyróżnianie rasowe zwierząt. Píše on „Es gibt kein typisches *tetragonurus* Gebiet, dessen Tiere sämtlich in dem Merkmal von jedem Exemplar aus irgend einem typischen *araneus* Gebiet abweichen“.

Dokładne ustalenie wieku młodych ryjówek na podstawie starcia ich zębów jest bardzo trudne. Starcia zębów w pierwszych kilku miesiącach życia są stosunkowo niewielkie. Jak to wynika z materiału czerwcowego „najmłodsze“ schwytane mają już zęby lekko starte. W ciągu lipca czy sierpnia procesy te posuwają się nieco, lecz nie na tyle wyraźnie, by z całą pewnością można było powiedzieć, że dany okaz ma za sobą jeden czy trzy miesiące samodzielnego życia. Ocenę utrudnia głównie to, że wyróżnić się daje w badanym materiale dwa typy zgryzu. Jedne ryjówki

ścierają raczej przednie zęby-siekacze i stożki, inne więcej premolary i molary, są też i formy pośredniego zgryzu. Trudno jest zatem powiedzieć, czy starszy jest okaz o mniej wytartym przodzie, a silniej startym tyle uzębienia, czy też osobnik o odwrotnym typie starcia zębów. Przyjąłem zatem jako zasadę przy rozdzielaniu pokoleń młodych kierować się tylko b. wyraźnymi zmianami zębów.

W białowieskim materiale zaobserwowałem poza tym dość ciekawą formę ścierania pierwszego stożka w szczęcie dolnej. Mianowicie okazy w wieku 5—6 miesięcy w pewnym niewielkim procencie, ścierają ten ząb w taki sposób, że przypomina on koroną dwustożkowy, taki jak widzimy u *S. alpinus* Schintz. Oczywiście, że przy uważanym przyjrzeniu się widać od razu, że chodzi tu tylko o czasowe starcie. Przy dalszym ścieraniu się, obraz ten niknie.

Tabela 15

Długość górnego szeregu zębów — Maxillary tooth row (entire)

mm	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1
Młode — Young adult .			1	1	8	6	13	10	2	4		1
Przezimki — Old adult .	1	1	5	4								

Pomiary długości górnego szeregu zębów przedstawione są na tabeli 15. Jak widać z niej dane liczbowe są zgodne z danymi Ogniewa i Miller'a dla *S. a. araneus* L. Wybitne skrócenie szeregu zębowego widzimy u przezimków, Wynika ono ze starcia siekaczy, Do pomiaru wybrane były specjalnie okazy h, stare. Różnica wynosi tu prawie 0,5 mm.

6) *S. a. araneus* L. z Wileńszczyzny i Polesia

Materiał z Wileńszczyzny składa się z 23 ryjówek, z 3 przezimków samców, oraz 20 młodych. Wszystkie zebrane w lipcu. Wymiary ciała identyczne jak u białowieskich. Pomiary z dobrze zachowanych czaszek, identyczne jak w czaszkach białowieskich. Uzębienie podobnie jak w materiale białowieskim, zróżnicowane na 3 typy. Pigmentacja na hypokonach identyczna. Ubarwienie ciała jest prawie identyczne z okazami białowieskimi. W masie są one jakby bardziej jasno brązowe, jednakże po przemieszaniu z okazami białowieskimi, są na pierwszy rzut oka nie do wyróżnienia. Niewątpliwie okazy wileńskie zaliczyć można do *S. a. araneus* L.

Materiał poleski składa się z okazów zebranych w ciągu 2 lat i obejmuje pełny cykl życiowy ryjówek. Wymiary młodych wahają się od



60–76 mm. przy czym przeważna większość materiału zawiera się w granicach od 66–70 mm. Długość ciała przezimków zawiera się w granicach od 70–88 mm, z tym jednak, że prawie wszystkie mieszczą się w granicach od 76–80 mm. Ogon u starych i młodych zawiera się w granicach od 31 do 48 mm, główna masa materiału 36–42 mm. Długość tylnej stopy od 12 do 13 mm. Pewien b. niewielki procent przekracza nieco 13 mm. Jak widać z podanych liczb, niema prawie żadnych różnic pomiarowych z materiałem białowieskim. To samo dotyczy ubarwienia z tym, że większy procent okazów młodych ma ubarwienie dwubarwne, o niewyraźnym przejściu pomiędzy grzbietem a brzuchem. Wynika to jak się zdaje stąd, że w materiale poleskim mamy większą stosunkowo ilość b. młodych „młodych“, na co wskazuje nawet i ich uzębienie. Są nawet takie, które prawie nie wykazują starcia zębów. Przebieg linki wiosennej i jesiennej podobny jak w Białowieży. Uszkodzenia czaszek nie pozwalają na przeprowadzenie tak przekonujących serii pomiarów czaszkowych, jak na materiale białowieskim. Długość cb. waha się u młodych od 18,4 do 19,6 mm, u przezimków od 18,4 do 19,9 mm. Główne skupienie w obu klasach wieku od 19,2 do 19,4 mm. Szerokość czaszki u młodych od 9,0–9,6 mm, u przezimków: 9,3 mm do 10,0 mm, a więc podobnie jak w materiale białowieskim mają one wyraźnie szerszą czaszkę. Wysokość czaszki u młodych od 5,9 do 6,5 mm (letnie miesiące) u przezimków od 5,3 do 5,9 mm. W miesiącach letnich przebieg krzywej zmienności wysokości czaszki identyczny jak w Białowieży. Zniszczone czaszki okazów zimowych nie pozwalają na ułożenie danych w postaci nieprzerwanego ciągu. Tym nie mniej z posiadanego materiału wynika jasno, że ryjówki poleskie również ulegają depresji czaszki w miesiącach zimowych, po czym ulega ona „pęcznieniu“ w okresie wiosennym. Uzębienie okazów poleskich również wykazuje podobne procentowe zróżnicowanie na typy, jak to widzimy w materiale białowieskim. Ryjówki poleskie należą niewątpliwie do podgatunku *S. a. araneus* L., podobnie jak białowieskie i wileńskie.

III. *Sorex macropygmaeus karpinskii* ssp. n. — Ryjówka białowieska

Ryjówka białowieska, została znaleziona w Białowieży na terenie Parku Narodowego w r. 1946, i opisana przez Karpińskiego, jako *S. macropygmaeus* Mill. Autor nie analizował przynależności podgatunkowej znalezionych okazów, na co zresztą nie pozwalała nawet ich ilość, która składała się wówczas zaledwie z 4 sztuk. Ryjówka ta jest niewątpliwie najrzadszym przedstawicielem *Soricidae* w Białowieży. Od jesieni 1936 r. do stycznia 1949 zostało schwytane tylko 63 okazy tego gatunku.

Niewykluczone jest poza tym, że powierzchnie odłowne nie znajdują się w najbardziej typowych dla tego gatunku siedliskach, na co pośrednio wskazuje brak przezimków samic w okresie ich aktywności płciowej. Jedyna samica-przezimek, która posiadam, złowiona została we wrześniu. Jest ona już płciowo nieaktywna i ma wybitnie wyrażone cechy starcze. W materiale badanym na 52 młode mam 11 przezimków.

Ubarwienie jest wyrównane u wszystkich okazów, przy czym futerko zimowe od letniego różni się jedynie tylko długością i puszystością, gdyż ubarwienie jest prawie identyczne. Grzbiet ryjówki białowieskiej ma barwę brunatną, czarnawo-brunatną o lekkim szarawym odcieniu. Boki ciała są nieco jaśniejsze, tak że przejście jest bardzo słabo uwidocznione w porównaniu do tego, z czym spotykamy się u *S. araneus*. Brzuch jest tu mniej lub więcej szarawy, niekiedy z brunatnym nalotem. Ogon dwubarwny. U przezimków szczególnie w czasie wiosennej linki, lub bezpośrednio po jej ukończeniu, różnica pomiędzy ubarwieniem grzbietu i boków jest bardziej wyraźna. W szacie zimowej boki ciała odcinają się nieco wyraźniej. U przezimków w porze godowej, a więc poczynając od kwietnia uwidaczniają się wyraźne gruczoły boczne, podobnie położone jak u samców *S. araneus*. Mają one wyloty podobnie osłonięte walcem niewyrośniętych włosów. Walek ów ma 5—7 mm długości. Ciekawe, że samiec *S. m. karpinskii* wydziela w okresie aktywności płciowej zupełnie odmienny zapach od *S. araneus*, czy *S. minutus*. Pachnie on mianowicie silnie perfumą „chypre“, podczas gdy jak wiadomo pozostałe gatunki wydzielają raczej czysty zapach piżma.

Posiadane okazy z końca kwietnia, znajdują się w bardzo początkowej fazie linki wiosennej. Gruczoły u samców są już czynne. Samiec schwyty 19 maja, kończył już linkę wiosenną i znajdował się w końcowej fazie odrastania włosów grzbietu. Ciekawe, że przezimki czerwcowe u ryjówki białowieskiej, wykazują w uwłosieniu liczne siwe włosy, szczególnie w tylnej połowie ciała. Sposób linienia przebiega u tej ryjówki podobnie jak i u aksamitnej. Przezimek z sierpnia ma już wyraźne cechy starości — gołe uszy i wytarty włos, aczkolwiek gruczoły boczne są jeszcze czynne.

S. m. karpinskii, przebywa linkę jesienną zapewne w końcu września i w październiku. Brak okazów z tego czasu nie pozwala na ustalenie ani czasu ani przebiegu linki. W każdym razie wrześniowe przezimki znajdujące się w ostatnim stadium starzenia się, linki nie rozpoczynają. Młody złowiony w listopadzie jest już w pełnej barwie zimowej. To samo tyczy młodych z grudnia.

Tabela 16
Długość ciała — Head and body length

mm	54	56	58	60	62	64	66	67
Młode — Young adult	2	8	26	14	1			
Przezimki — Old adult				2		1	7	1

Wymiary ciała ryjówki białowieskiej przedstawione są na tabeli 16. Oba przezimki o wymiarach 60 mm pochodzą z kwietnia i są okazami jeszcze płciowo niewydolnymi. U *S. m. karpiński* o ile można sądzić z posiadanego materiału, różnica w obu klasach wieku jest bardzo znaczna i wyraźna. Z wyjątkiem kwietnia, w którym odbywa się przejście z klasy do klasy, młode są wymiarami zupełnie rozgraniczone od przezimków, tak, że nawet granice, a więc maksimum u młodych i minimum u przezimków nie zachodzą na siebie.

Waga młodych waha się od 3,50 gr do 4,50 gr. Z tym, że 3,50 gr. waży okaz grudniowy. Przezimki stare, płciowo nieaktywne, (u samca starcze uwsteczzenie testes) — 4,5 gr do 5,47 gr. Dane te jednak pochodzą z zaledwie 10 okazów (8 młodych i 2 przezimki), tak że nie są one wystarczająco miarodajne.

Długość ogona u ryjówki białowieskiej jest wyraźnie większa jak u *S. m. macropygmaeus* Mill. i *S. m. pleskei* Ogn. Wynosi ona 39—46 mm, średnia — 41,2 mm, z tym, że przeszło 30% okazów przekracza długość ogona 42 mm. Długość stopy zawiera się w granicach od 11—12 mm. Gatunek ten cechuje stosunkowo długie ucho. W okazach białowieskich od 6—8,5 mm. Dokładniej od 7,0 do 8,5 mm. Prawie z całą pewnością bowiem pierwsze dwa złowione okazy były źle zmierzone. Przeważna większość ryjówek białowieskich ma ucho 8 mm długości.

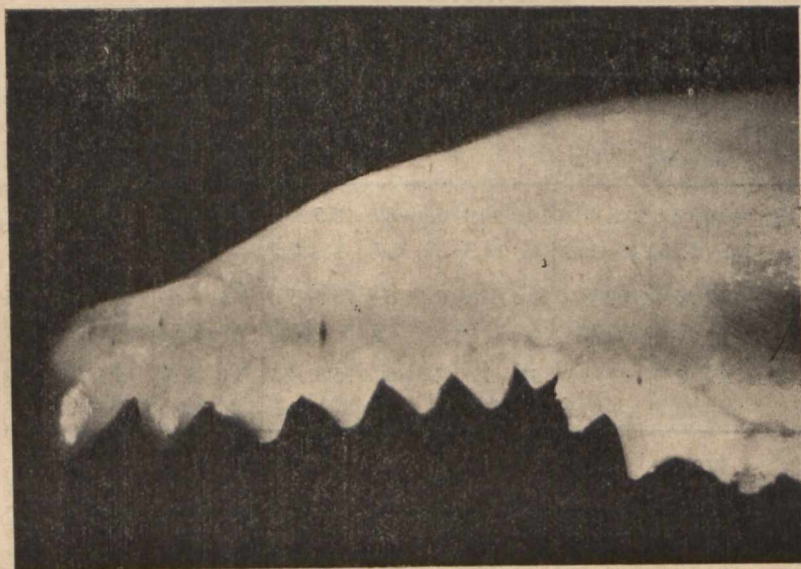
Pomiary czaszki przeprowadzone były na nieco mniejszej ilości okazów, niż liczba posiadanych skórek, ze względu na uszkodzenia czaszek. Pomiar ch. przedstawiony mamy na tabeli 17. Jak widać pod względem długości czaszki młode nie różnią się od przezimków. Biorąc pod uwagę różnice wielkości osobników młodych i przezimków, widzimy, że podobnie

Tabela 17
Długość kondylobazalna — Condylbasal length

mm	16,8	17,0	17,2	17,4	17,6	17,7
Młode — Young adult	2	8	13	12	7	1
Przezimki — Old adult		1	2	4	1	

W r. 1941 ukazała się praca Melander'a, w której opisuje on nowy gatunek sorka — *Sorex lapponicus* Mel. Nie ulega dla mnie najmniejszej wątpliwości, że jako sp. n. opisany został *S. macropygmaeus pleskei* Ogn., co jasno wynika i z diagnozy i z podanych pomiarów oraz ilustracji. Dla nas interesujące jest głównie to, że Melander miał okazy ze stycznia, lutego i marca. Wysokość ich czaszek waha się od 4,4 do 5,1 mm, co potwierdza moją tezę, że i w tym gatunku zachodzi w okresie zimowym przejściowa depresja czaszki.

Szesokość pomiędzy *foramina anteorbitalia* waha się u młodych od 1,9 do 2,3 mm, z tym, że większość okazów znajduje się w granicach od 2,0 do 2,2 mm. U przezinków szerokość ta waha się w granicach od — 2,2 do 2,3 mm. U dojrzałych osobników stwierdzić można jakby pewne pogrubienie czaszki w okolicy nosowej.



Rys.-fot. 4. *S. macropygmaeus karpinskii* ssp. n. — układ uzębienia

Pod względem budowy zębów *S. m. karpinskii* odbiega znacznie od schematu podanego przez Miller'a i Ogniewa dla grupy *macropygmaeus*. Mianowicie wg nich układ zębów, ściślej stożków, w górnej szczęce powinien być 2 : 2. Pierwsze dwa stożki równe sobie, dwa następne równe sobie, lecz mniejsze, piąty mały. Moją formę natomiast charakteryzuje układ uzębienia zupełnie odrębny: 4 pierwsze stożki są stopniowo i niezmiernie równomiernie coraz mniejsze, przy czym zmniejszanie się ich jest niezbyt wielkie jak to widzimy na rys.-fot. 4. Wyrównanie linii

przebiegającej po ostrzach tych zębów jest doskonale proste i z lekka tylko spadziste, piąty stożek jest maleńki i wysokość jego wynosi $\frac{1}{2}$ czwartego stożka.

Jak widać, opisana przeze mnie nowa forma, cechuje się bardzo wyrównanym u poszczególnych osobników ubarwieniem, wielkością ciała, i wymiarów czaszki. Odróżnia się od opisanych już podgatunków *S. macropygmaeus* wyraźnie długością ogona, oraz układem zębów stożkowych. Forma *S. macropygmaeus karpinskii* s. sp. n., jest zapewne właściwa nie tylko Białowieży, lecz znajduje się i bardziej na zachód od tej miejscowości. Prawdopodobnie odnajdzie się ją i w pozostałej części Białostocczyzny i w Augustowskim, oczywiście tylko w odpowiednim dla niej środowisku — wilgotnym, liściastym lub mieszanym lesie, nie nadmiernie „przegospodarowanym“. Dla porównania załączam przedstawione na tabeli 19 dane z literatury dotyczące europejskich *S. macropygmaeus*.

Tabela 19.

	Ciało H. a. ead body	Ogon Tail	Stopa H. foot	Ucho Ear	Di. CB CB. length	Szerokość czaszki Breadth of br. case	Wysokość czaszki Depth of br. case	Szerokość f. ant. Breadth f. ant.
<i>S. m. maer</i>	42,0-63,8 A—55,6	30,8-40,0 A—35,9	10,5-12,1 A—11,3	6,8—8,8 A—7,7	16,5-17,6 A—17,2	8,2—9,1 A—8,6	4,8—6,1	2,4
<i>S. m. pleskei</i>	43,7-56,0 A—47,2	34,9-40,0 A—36,1	10,5-11,6 A—11,0	6,4—8,0 A—7,3	16,9-17,4 A—17,0	8,3—9,0 A—8,6	5,0—6,2	2,1—2,3
<i>S.m. karpinskii</i>	55—67 A—53,7	39—46 A—41,2	11—12 A—11,7	7,0—8,5 A—7,6	16,8-17,7 A—17,2	8,1—8,9 A—8,5	4,9—5,9	1,9—2,1

IV. *Sorex minutus minutus* L. — Ryjówka malutka

1) Analiza materiału

Ilość zbadanych okazów wynosi 658. Łowione były one od września 1946 do czerwca 1948 (włącznie). Zestawienie ilościowe ułożone kolejno miesiącami, przedstawione jest na tabeli 20. I w tym przypadku dane o płci dotyczą jedynie prezimków. Wysokie wyniki ilościowe odłowów w czerwcu 1948 r., zdają się wskazywać, że w tym roku populacja owadożernych powiększyła się znacznie w stosunku do lat ubiegłych (w czerwcu tego roku złowiono 578 *S. a. araneus* L.). Nie należy się jednak sugerować liczbami, gdyż jak to już wspominałem fluktuacje w populacji białowiejskiej, będą mogły być ustalone dopiero za kilka lat.

U *S. minutus* spotykamy się u przezimków z jeszcze większą przewagą samców niż to widzieliśmy u *S. araneus*. Powody tego zjawiska są niewątpliwie te same. Poczynając od lipca, ilość samców w materiale przezimków zaczyna się zmniejszać, w październiku, listopadzie i grudniu wśród przezimków mamy tylko samice. Zjawisko to występuje tu jeszcze w silniejszym stopniu niż u *S. araneus*.

Samice ciężarne i karmiące spotykają się od kwietnia do października. Jak się zdaje największe nasilenia miotów przypadają na czerwiec, sierpień i październik, co nie znaczy bynajmniej by ryjówka malutka miała 3 pokolenia rocznie. Do zagadnienia tego jeszcze powrócę niżej. Jak się zdaje, pierwszy miot u ryjówki malutkiej przypada nieco później niż

Tabela 20.

S. minutus minutus L.

Miesiąc i rok Date	Ilość okazów złowionych Number	Młodych Young adult	Przezimków Old adult	Przezimki — Old adult		♀ ♀ Cięż. karm. Breeding Pregnant	Gole uszy Bald. ear	
				♂ ♂	♀ ♀		♀ ♀	♂ ♂
1946 IX	38	25	13	2	11			
" X	50	46	4		4	2		
" XI	28	27	1		1			
" XII	17	17						
1947 I	2	2						
" II	4	4						
" III	7	7						
" IV	17		17	10	7			
" V	7		7	7				
" VI	33	20	13	12	1	1		3
" VII	55	38	17	13	4	1	1	5
" VIII	54	43	11	7	4	3	1	7
" IX	32	23	9	2	7	1	4	
" X	10	7	3		3	1	3	
" XI	26	24	2		2		2	
" XII	14	13	1		1		1	
1948 I—II	—							
" III	5	5						
" IV	35		35	27	8	1		
" V	14		14	14				
" VI	211	101	110	97	13	8	1	19

u ryjówki aksamitnej. Objawy starości, a więc postępująca siwizna, wypadanie włosów na uszach i ogonie zaczynają się u *S. minutus* dość wcześnie i w pierwszym rzędzie u samców. Już w czerwcu około 20% samców wykazuje gołe uszy, czy też wyraźną siwiznę, względnie obie te cechy razem. W lipcu przeszło 36% okazów, w sierpniu i wrześniu 100%. Co do samic, to w czerwcu 6% wykazuje ślady siwizny, w lipcu i sierpniu 25%, we wrześniu 65%, w następnych miesiącach 100% samic wykazuje cechy starcze. U ryjówki malutkiej spotykamy się z dość dziwnym stosunkiem liczbowym młodych do przezimków. Wynosi on tu prawie 50%, podczas gdy u *S. araneus* ilość młodych stanowiła 75—80% całości materiału.

2) Ubarwienie i włos

S. minutus przypomina ubarwieniem młode *S. araneus*. Barwa grzbietu u przezimków jest brunatno czekoladowo-szara z lekkim połyskiem, znacznie jednak słabszym jak u *S. araneus*. Przezimki wczesno wiosenne, a więc kwietniowe i majowe robią wrażenie jakby nieco ciemniejszych, choć między nimi spotykają się okazy i jaśniej ubarwione. Na granicy pomiędzy bokami i brzuchem przy bardzo dużej ilości dobrej woli, można dostrzec pewne zjaśnienia brunatnego tonu, odpowiadające być może, charakterystycznemu rozjaśnieniu w tym miejscu u *S. araneus*. Raczej jednak ubarwienie ryjówki malutkiej jest dwubarwne. Brzuch jest szaro stalowy z lekkimi nalotami żółtawymi, powstałymi jednak raczej na skutek preparacji (zacieki tłuszczowe). Ogon dwubarwny, szary na spodzie, brunatny z wierzchu. Cecha ta u okazów starych jest mniej widoczna. Opisane przez Ogniewa zrudzenie u starych, związane jest z początkowymi stadiami szczątkowej linki, która jednak zwykle do końca nie dochodzi. Mimo dużego wyrównania barwy u przezimków, da się wśród nich wyodrębnić pewną niewielką ilość okazów nieco jaśniejszych. Młode, w całych seriach, mają nieco jaśniejsze grzbiety od przezimków, wpadające w jaśniejszy brąz, zbliżający się kolorem do mlecznej czekolady. Są one ściśle dwubarwne, o brzuchach prawie srebrzystych, z niewielkimi śladami zażółcenia. Młode jesienne mają znacznie silniej wyrażone zażółcenie brzucha.

Wśród ryjówek w pokoleniu jesiennym spotykamy pewną ilość młodych o wyraźnie jaśniejszym ubarwieniu grzbietu. Tak jasnych młodych nie spotykamy w miotach wiosennych. Jak wspomniałem wśród przezimków wiosennych spotyka się sporadycznie jaśniejsze osobniki, czy jednak są to „jasne“ okazy z pokolenia jesiennego, tego oczywiście powiedzieć z pewnością nie można.

Ubarwienie zimowe ryjówki malutkiej jest bardzo puszyste i kolorem zbliżone do letniego. Włos posiada jedynie bardziej płowe, czy szare tony. Linka wiosenna rozpoczyna się w kwietniu i trwa niekiedy u pojedynczych osobników do drugiej połowy maja. Jeszcze w tym okresie znaleźć można z tyłu nad ogonem kłaki zimowych włosów. Zresztą zależne to jest od przebiegu wiosny. W r. 1947 liniejące osobniki spotykano jeszcze w drugiej połowie maja, podczas gdy w r. 1948 o tej porze wszystkie były już w szacie letniej. Przebieg linki identyczny jak u *S. araneus*. Jesienią już od września pojawia się u młodych z wiosennych miotów charakterystyczne ściemnienie tyłu ciała. One też pierwsze rozpoczynają linkę.

W r. 1946 w październiku b. znaczny procent młodych znajduje się w pełnym biegu linki. Między 1—15 października, z 31 okazów — 18 jest w stadium zaawansowanej linki, z 15 młodych złowionych między 15—30 tego miesiąca, 13 jest już w szacie zimowej, lub kończy linkę, 2 b. młode są w szacie letniej. W listopadzie z 27 młodych 25 było w szacie zimowej i 2 bardzo młode jasne, jeszcze w szacie letniej. W grudniu wszystkie młode w szacie zimowej. Podobny przebieg miała linka zimowa w 1947 r. Przezimki wykazywały tylko szczytkowe objawy linienia, np. okazy z listopada 1946 r. miały wprawdzie ubarwienie zbliżone do zimowego, ale włos był zupełnie krótki, w 1947 jedyny przezimek z grudnia, ma wprawdzie na połowie ciała szatę zimową, ale za to na drugiej połowie (przedniej) letnią.

U samców ryjówki malutkiej podobnie jak u ryjówki aksamitnej i białowieskiej w okresie wydolności płciowej rozwinięte są gruczoły boczne. U samic gruczoły te nie występują, choć w miejscach, w których znajdują się u samców, występuje niekiedy na sierści niewielka plamka.

3) Wymiary ciała

Wymiary długości ciała ryjówki *S. minutus minutus* przedstawione są na tabeli 21. Mamy tu taki obraz jak u *S. araneus*. Wielkość młodych waha się od 45 do 57 mm, wielkość przezimków od 55 do 64 mm. I tu również widzimy, że zmiana wymiarów zachodzi po prostu skokowo na wiosnę. Zaczyna się w marcu i trwa przez kwiecień, przy czym znaczna część okazów osiąga już w początkach tego miesiąca wymiary właściwe przezimkom. W maju, już 100% okazów jest w klasie wzrostowej przezimków.

Dane dotyczące wahań długości ogona przedstawione są na tabeli 22. Dotyczą one wyłącznie materiału z czerwca 1948. Jak widać wymiary ogona są dość zmienne i wahają się od 32 do 41 mm. Z tabeli jasno wynika, że długość ogona nie jest związana z wielkością ciała. Im większą ilość okazów mamy w danej klasie wzrostu, tym większą spotykamy

Tabela 21

Długość ciała w poszczególnych miesiącach — Head and body length by months

Mie- siące Months (i)	<i>Sorex araneus araneus</i> L. Długość ciała — Head and body length													u _i Razem Totals	\bar{X}_i śr. arytm. ar. means.	95% przedziały ufności 95% confidence intervals	
	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	64	65				
VI			4	12	23	52	25								116	52,41	51,96 — 52,86
VII					7	19	12	3							41	53,51	52,75 — 54,27
VIII		2		2	13	12	6	1							36	52,06	51,25 — 52,87
IX		4	2	7	10	12	9	3							47	51,68	50,97 — 52,39
X		4	6	8	18	17	1								54	50,52	49,86 — 51,18
XI		1	3	7	20	15	4								50	51,28	50,59 — 51,97
XII		2	3	5	13	5	2								30	50,47	49,58 — 51,36
I—II		1	1	3		1									6	48,67	46,69 — 50,65
III			1	2	4	4	1								12	51,33	49,93 — 52,73
IV		1	1	2	4	8	9	16	11	7	1				60	56,06	55,43 — 56,69
V									1	10	7	1	1		20	60,05	58,96 — 61,14
VI							6	22	41	41	12	1			123	59,54	59,45 — 59,63
VII									5	6	6				17	61,12	59,94 — 62,30
VIII									1	5	5	3	1		15	60,67	59,42 — 61,92
IX							1	6	2	6	2				17	59,24	58,06 — 60,42
X							4	1	2						7	56,43	54,59 — 48,27
XI							2		1						3	56,33	53,53 — 59,13
XII							1								1	55,00	50,14 — 59,86
		15	21	48	112	145	83	54	77	72	25	3		655			

Oszacowana zmienność (σ_e^2) wewnątrzmięsięczna na 637 stopniach swobody = 5,92
 Estimated variance (σ_e^2) within months based on 637 d. f. = 5,92

Oszac. $\sigma_e = 2,433$

Estim. $\sigma_e = 2,433$

Analiza zmienności — Analysis of variance

	Stopnie swobody Degrees of freedom	Suma kwadratów Sum of squares	Iloraz (%) Quotient (%)	$v_1 = 17, v_2 = 637$ $F = \frac{525,84}{5,92} = 88,8$ $F_{0,95} = 1,64$ Wniosek: Zmienność między miesiącami nie daje się apro- wodzić do czynników przy- padkowych. Conclusion: Variance between months cannot be reduced to random factors.
1	2	3	4	
Między miesiącami . Between months . .	17	8939,34	525,84	
Wewnątrz miesiący Within months . .	637	3777,19	5,92	
Razem — Total . .	654	12716,53		

Oszacowany kwadrat
 prawdziwego stosunku korelacyjnego: $\frac{8939,34}{637} \cdot 3777,19 = 0,70$
 Estimated square of true correlation ratio: $8939,34 - \frac{17}{637} \cdot 3777,19 + 655 (5,92)$

Tabela 22.
Długość ogona — The tail.

Długość ogona w mm The tail		32	34	36	38	40	41
Długość ciała H. u. body length							
Młode Young adult	47		1	3			
	49			6	4	1	
	51	1	1	15	3		
	53			11	25	5	
	55			2	14	4	
	56					1	
Przezimki Old adult	55		1	1	2	1	
	57	1	6	9	4		
	59		9	19	7	2	2
	61		3	16	14	3	
	63	1		2	2	3	
	64		1				

rozmaitość w długości ogona. Daje to ogromną rozpiętość w stosunku: długość ciała do długości ogona, np. 45 : 41 a więc 1,09, lub 63 : 32 co wynosi 1,96. Długość tylnej stopy waha się u młodych od 9 do 11 mm, z tego 70% okazów ma stopę długości od 10 do 10,5 mm. U przezimków długość stopy waha się od 9,5 mm do 11 mm. Z układu liczb w zestawieniu całego mierzzonego materiału wynika, że stopa nieco wzrasta z wiekiem.

Długość ucha u młodych i starych jest jednakowa i waha się od 5—1,5 mm. Z tego, w klasie długości od 5,5 do 6,0 mm, znajduje się 50% badanych okazów.

Tabela 23.

	Ciało H. a. body	Ogon The tail	T. stopa H. foot
Szkocja	49—55 — (52,3)	32,5—39,5 (36)	10—11 (10,4)
Wyspa Man	52—54 (59,6)	36—43 (40,2)	10—12 (11,1)
Hartz. Niemcy	51—63 (57,3)	39—42 (40,5)	11—12 (11,5)
Hatcheg C. S. R	47—55 (51,3)	32—46 (40,6)	10—12 (11,2)
Moskwa okolicie	40,6—57,2 (44)	33,1—41,2 (36)	9,1—11,1 (10,28)
Ukraina	40,6—53	30,5—38	8,9—12 (9,8)
Białowieża	45—64	31—42	9,0—11 (10,2)

Porównanie wymiarów ciała ryjówki malutkiej z Białowieży z danymi z literatury dotyczącymi tej formy przedstawione jest na tabeli 23. Z zestawień Miller'a widać, że miał on przeważnie okazy młode, stąd zrozumiałe jest, że dane jego odnoszące się do długości ciała przechylają się ku wymiarom odpowiadającym średnim dla młodych. Nie posiadam odpowiednich danych co do materiału Ogniewa, ale zdaje się, że i w tym przypadku przede wszystkim miał on materiał w dużym procencie złożony z okazów młodych, na co wskazuje choćby średnia, którą podaje.

4) Pomiary czaszki

Z wyjątkiem wysokości czaszki, którą podaję dla całego materiału, pozostałe pomiary pobrałem tylko z okazów czerwcowych, gdyż stwierdziłem, że nie ulegają one żadnym większym wahaniom w innych miesiącach. Również wskaźnik czaszkowy: długość cb do szerokości, jest taki sam w czerwcu, jak i w innych miesiącach. Zestaw pomiarów długości kondylobazalnej czaszki przedstawiony jest na tabeli 24. Jest ona taka sama u młodych i przezimków i waha się od 14,6 do 15,8 mm, z tym, że największe zgrupowanie występuje w granicach od 15,2 do 15,6 mm. Również i w wymiarze szerokości czaszki przedstawionej na tabeli 25 widzimy, że niema różnic pomiędzy przezimkami i młodymi. Szerokość czaszki waha się od 7,0 do 7,8 mm, z największym skupieniem od 7,2 do 7,6 mm.

Tabela 24.

Długość kondylobazalna — Condylobasal length.

mm		14,6	14,8	15,0	15,2	15,4	15,6	15,8
Młode — Young adult	Czerwiec June		1	1	8	11	2	2
Przezimki — Old adult		1	1	1	4	10	7	2

Tabela 25.

Szerokość czaszki — Breadth of brain-case.

mm		7,0	7,2	7,4	7,6	7,8
Młode — Young adult	Czerwiec June		2	13	8	1
Przezimki — Old adult		1	10	16	8	1

Tabela 26

Wysokość czaszki w poszczególnych miesiącach — Depth of brain case by months

Mie- siące Months (i)	<i>Sorex araneus araneus L.</i> Wysokość czaszki — Depth of brain case															n _i Razem Totals	\bar{X}_i śr. arytm. ar. means	95% przedział ufności dla μ_i 95% confidence interval for μ_i
	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4			
VI									1	5	5	7	2	4	1	25	5,08	5,02 — 5,14
VII								5	1	3	2		2			13	4,98	4,89 — 5,07
VIII							2	3	3	3	6	1	2			20	4,90	4,83 — 4,97
IX				1	2	4	5	4	2	2		2				22	4,76	4,69 — 4,83
X			1	6		3	3		1	1						15	4,57	4,49 — 4,65
XI		1	4	2	4	2	2		1							16	4,48	4,40 — 4,56
XII	1	2	4	6	3	1	1									18	4,38	4,31 — 4,45
I—II	4															4	4,10	3,94 — 4,26
III	3	2	1	2	1											9	4,16	4,06 — 4,26
IV			2	4	2	6	9	3								26	4,50	4,44 — 4,56
V							5	8								13	4,66	4,57 — 4,75
VI						4	7	11	2							24	4,65	4,59 — 4,71
VII					1	6	2	4								13	4,57	4,48 — 4,66
VIII				1	2	2	4	1								10	4,52	4,42 — 4,62
IX		1	4	2	1	1										9	4,37	4,27 — 4,47
X		1	3													4	4,27	4,11 — 4,43
XI	1	1														2	4,15	3,93 — 4,37
XII		1														1	4,20	3,89 — 4,51
	3	8	10	23	23	28	40	41	15	13	17	10	6	6	1	244		

Oszacowana zmienność (σ_e^2) wewnątrzmiesięczna na 226 stopniach swobody = 0,02383

Estimated variance (σ_e^2) within months based on 126 d. f. = 0,02383

Oszac. $\sigma_e = 0,154$

Estim. $\sigma_e = 0,154$

Analiza zmienności — Analysis of variance

	Stopnie swobody Degrees of freedom	Suma kwadratów Sum of squares	Iloraz (%) Quotient (%)	$v_1 = 17, v_2 = 226$ $F = \frac{0,91}{0,0238} = 38,2$ $F_{0,95} = 1,68$ Wniosek: Zmienność między miesiącami nie daje się spro- wadzić do czynników przy- padkowych. Conclusion: Variance between months cannot be reduced to random factors.
1	2	3	4	
Między miesiącami. Between months . . .	17	15,4844	0,9108	
Wewnątrz miesięcy Within months . . .	226	5,3872	0,02383	
Razem — Total . . .	243	20,8716		

Oszacowany kwadrat

prawdziwego stosunku korelacyjnego:

Estimated square of true correlation ratio:

$$15,48 - \frac{17}{226} \cdot 5,39 = 0,72$$

$$15,48 - \frac{17}{226} \cdot 5,39 + 244 (0,0238)$$

Wysokość czaszki, jak to widzimy na tablicy 26, ulega identycznym wahaniom, jak u *S. a. araneus* L. Zjawisko to zatem jest wspólne wszystkim przedstawicielom rodzaju *Sorex*. Krzywa zmienności czaszki jest tu nawet silniej wyrażona, jak u ryjówki aksamitnej, gdyż depresja zimowa u młodych jest wyraźniejsza i wydatniejsze „spęcznienie“ czaszki w marcu i kwietniu u przezimków. W miarę starzenia się tych ostatnich zachodzi u nich znów b. głęboka depresja. Zarówno punkty maksimów, jak i minimów w wysokości czaszki wypadają u obu gatunków w tym samym czasie. Realność tego zjawiska, tak niezrozumiałego, wydaje się być niewątpliwa. Depresji czaszki u ryjówki malutkiej, jak również jej „spęcznieniu“ u przezimków, towarzyszy podobna zmienność wielkości ciała i wagi jak to obserwowaliśmy u *S. araneus*.

Szerokość pomiędzy *foramina anteorbitalia* waha się od 1,8 mm do 2,1 mm.

5) U z ę b i e n i e.

Uzębienie okazów białowieskich jest zupełnie typowe. Ciekawe dane uzyskujemy z porównania starcia zębów u przezimków. W tym celu przeprowadziłem obserwacje na 108 okazach z czerwca 1948. Z nich 15 miało zęby b. silnie starte, 57 średnio starte, 36 mało starte. Kontrola przeprowadzona na materiale z maja 1947 r. i z tego miesiąca w r. 1948, stwierdziły, że procentowy skład starcia zębów jest w tych miesiącach bardzo zbliżony do tego co widzieliśmy w czerwcu 1948. Ponieważ zdaje się nie ulegać wątpliwości, że ryjówka malutka ma tylko 2 mioty w roku, a przezimki wykazują wyraźne trzy klasy wieku, jest rzeczą więcej niż prawdopodobną, że młode wiosenne mają w następnym roku od swego urodzenia potomstwo wiosną, po raz pierwszy, a w połowie lata po raz drugi i ostatni, natomiast młode z miotu późno-letniego, względnie jesienno-wiosenne wydają młode po raz pierwszy w połowie lata, a drugi raz jesienią. W ten sposób uzyskuje się pozornie jakby trzy pokolenia ryjówek. Jak się zdaje z identycznym zjawiskiem spotykamy się i u *S. a. araneus* L., przynajmniej z Białowieży. Zrozumiałe jest również, że wiosną spotykamy stosunkowo mało przezimków o startych silnie zębach. Jeśli rzeczywiście pochodzą one z pierwszego, wiosennego miotu, to szeregi ich zdążyły się przez rok życia poważnie już wykruszyć.

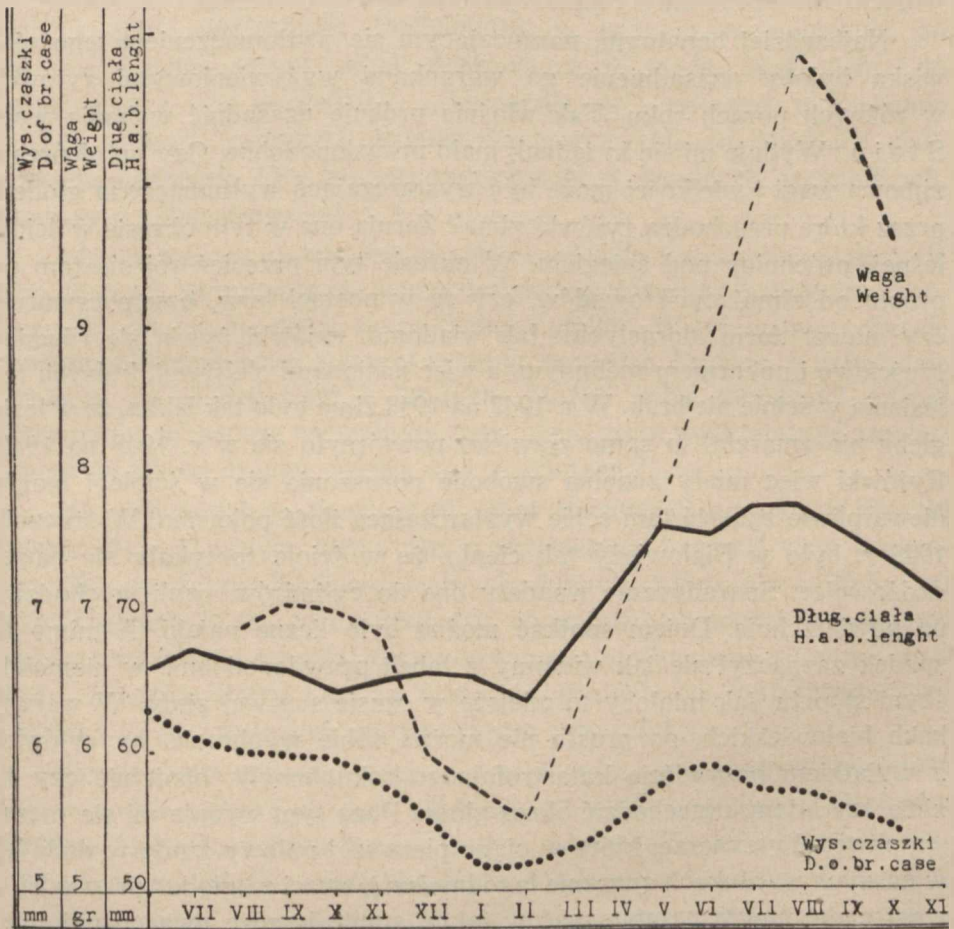
V, Zmienność sezonowa u ryjówek i uwagi ogólne

Jeśli przedstawimy na jednej tablicy w postaci krzywych przebieg zmienności 1) długości ciała, 2) wagi ciała, 3) wysokości czaszki, tak jak to widzimy na tabeli 27, to powstaje nieodparte po prostu wrażenie, że

wszystkie te trzy zjawiska stoją w wyraźnym związku z sobą. Przebieg wszystkich trzech krzywych jest zdumiewająco do siebie podobny. Wszędzie minima czy maksima odpowiadają sobie wzajemnie. Podobieństwa są tu tak wyraźne, że trudno przypuścić nawet, by mogło to zachodzić na skutek przypadkowego zbiegu okoliczności. W przypadku tym nie może być również mowy o jakimś podświadomym subiektywnym przystosowywaniu materiału do przyjętej z góry koncepcji. Wahania wzrostu i wysokości czaszki wyszły na jaw dopiero przy zestawieniu uprzednio pomierzonego materiału, a dane dotyczące wagi nie podlegają żadnym czynnikom subiektywnym.

Najmniej prawidłowy przebieg (na krótkich odcinkach) ma krzywa wzrostu. Jest ona jednak najbardziej zależna od błędów pomiarowych.

Tabela 27



Obniżenie się jej u młodych we wrześniu dałoby się wytłumaczyć zupełnie dobrze pojawieniem się młodych ryjówek jesienno-miotu: trudniej natomiast byłoby uzasadniać spadek wielkości ciała u przezimków w maju. Może ma to jakiś związek z rują?

W przebiegu krzywych widzimy jakby trzy oddzielne etapy. Pierwszy to postępujący spadek krzywych u młodych, w miarę starzenia się ich, osiągający swe minimum w styczniu–lutym. Etap drugi, to wzrost krzywych u przezimków w okresie wiosennym, etap trzeci to postępujący ponowny spadek krzywych, poczynając od połowy lata, kończący się jesienią na skutek wymarcia przezimków. Wzrost i wagę łatwo możemy związać w jakąś korelacyjną zależność, choć związek ten jest oczywisty tylko jednokierunkowo. Więszemu wzrostowi powinna odpowiadać większa waga, jeśli odwrócić to zdanie, to nie będzie ono już takie przekonujące. Ale spróbujmy rozpatrzeć obie te cechy razem.

Najbardziej banalnym, narzucającym się wytłumaczeniem tego zjawiska byłoby uzasadnienie go warunkami wyżywieniowymi ryjówek w różnych porach roku. Tak właśnie próbuje uzasadnić wahania wagi Stéin. Wydaje mi się to jednak mało prawdopodobne. Czy np. depresja zimowa wagi i wielkości może być wystarczająco wytłumaczona głodem przez które przechodzą ryjówki zimą? Żerują one w tym okresie w ściocie leśnej, próchnicy pod śniegiem. W okresie tym przecież roi się tam po prostu od zimujących owadów, czy to w postaci larw, czy poczwarek, czy nawet form dorosłych. Jak wiadomo, ryjówki żywią się również częściowo i pokarmem roślinnym, a więc nasionami oleistymi, których też jesienią w ściocie nie brak. W r. 1947 na 1948 zima była tak lekka, że w lesie gleba nie zmarzła, to samo zjawisko powtórzyło się w r. 1948 na 1949. Ryjówki więc miały zupełną swobodę poruszania się w ściocie i mogły niewątpliwie znaleźć tam sobie wystarczającą ilość pokarmu. W styczniu 1948 r. było w Białowieży tak ciepło, że w ściocie spotykały się nawet dżdżownice. Sporadycznie wpadały one do cylindrów, czyli wychodziły na powierzchnię. Dniem spotkać można było liczne pajaki. A mimo to spadek zaznaczył się jak widzimy z tabeli prawdopodobnie w niemniejszym stopniu, jak miałoby to miejsce w czasie surowej zimy. W warunkach białowieskich, po prostu nie można sobie wyobrazić, by ryjówki, z wyjątkiem oczywiście katastrofalnego roku, mogły, obojętnie czy to zimą czy latem, przechodzić okres głodu. Poza tym wydaje mi się raczej wątpliwe, aby zwierzę, które w ciągu pierwszej połowy zimy, w dodatku w naszych warunkach znacznie łagodniejszej, straci z „głodu“ prawie 50% wagi ciała, mogło przetrzymać w takim stanie jeszcze dwa co najmniej

miesiące warunków znacznie cięższych niż te, które doprowadziły go do tej minimalnej kondycji.

Przyjmijmy jednak, że to głód tak obniża wagę ciała ryjówek. Czym wytłumaczymy sobie ich gwałtowny przyrost wagi wiosną? Dojrzewają, stają się aktywne płciowo osiągają wymiary właściwe dorosłym i zwiększają wagę — to jest jasne, — ale skąd biorą tworzywo na to wszystko? Przyrost wagi i wielkości rozpoczyna się już w marcu. W pierwszej połowie tego miesiąca, nie zawsze mamy tu nawet przedwiośnie. Przecież do drugiej połowy kwietnia co najmniej, zimowe warunki wyżywieniowe dla ryjówek nie poprawiły się zupełnie. Nadal jeszcze większość owadów siedzi w ściocie czy w glebie, a jeśli pojawiają się, to raczej w najcieplejszych godzinach dnia. Poza to trudno przypuszczać, by ryjówki pochłonięte sprawami seksualnymi, zachowały się inaczej jak przeważna większość zwierząt w tym okresie, i traciły w czasie rui zbyt wiele czasu na wyszukiwanie sobie pożywienia. Dochodzimy w naszym rozumowaniu do absurdu. Z jednej strony „głód“ doprowadza do spadku wagi ciała i do związanego z tym powiedzmy „skurczenia się“ zwierząt, a następnie w tych samych warunkach środowiska powiększają się wymiary ciała ryjówek o przeszło 20%, a waga zwiększa się w skrajnych przypadkach, zapewne o kilkaset procent.

Z takim samym zjawiskiem spadku wagi ciała i ze zmniejszeniem się jego długości, spotykamy się u przezimków poczynając od sierpnia. Przecież to chyba już nie dzieje się na skutek „głodu“. W tym samym okresie bowiem, młode nie tracą a raczej zyskują na wadze. Dopiero w listopadzie zaznacza się spadek wagi u młodych. Można sobie tłumaczyć wzrost przezimków na wiosnę normalnym rozwojem; czym wytłumaczyć zmniejszanie się ich od drugiej połowy lata poczynając?

Jak wspomniałem, przebieg krzywej zmienności wysokości czaszki (tabela 27), jest prawie identyczny z przebiegiem krzywej wagi i wzrostu. Nie posiadam chwilowo żadnych danych, które pozwoliłyby mi wypowiedzieć się ani co do przyczyn wywołujących wyżej wymienione wahania wysokości czaszki, ani co do samego mechanizmu zjawiska. Być może, że gromadzone obecnie materiały pozwolą na wyjaśnienie tego zjawiska — jest to jednak dopiero rzeczą przyszłości.

Nie ulega dla mnie najmniejszej wątpliwości, że sezonowa zmienność w wysokości czaszki nie jest właściwością jedynie populacji *Soricidae* białowieskich. Oczywiście trudno jest to udowodnić, bez posiadania odpowiednich materiałów porównawczych. Dane z literatury są przeważnie tak niekompletne, że nie pozwalają na wyprowadzenie konkretnych stwier-

dzeń. Niewątpliwie np. bardzo łatwo byłoby stwierdzić te rzeczy z monografii Jackson'a, który na ogół podaje wyjątkowo skrupulatnie wszelkie dane dotyczące omawianych w pracy okazów — niestety jednak nie uwzględnia on w swych pomiarach wysokości czaszki. Z fotografii czaszek *Soricidae* z jego pracy, najbardziej płaskie są: *S. merriami* Dobson, i *S. tenellus* Merr. Jeden jest złowiony 26 grudnia, drugi 22 tegoż miesiąca. Oczywiście trudno powiedzieć jak wygląda wysokość czaszki tych okazów latem.

Z azjatyckich sorków, kilka odznacza się b. niską czaszką. Są to *S. thomasi* Ogn., *S. platycranius* Ogn., *S. araneus iochanseni* Ogn., oraz *S. vir-turuchanensis* Naumov. Bobrinskij i Kuziakina, odnoszący się, jak wiadomo dość krytycznie do przesadnie rozbudowanej systematyki *Soricidae* eurazjatyckich, łączą wymienione gatunki jakby we wspólną grupę. Podkreślają oni jednak, że te płaskoczaszkie formy współżyją w tych samych rejonach wspólnie z osobnikami o normalnie wypukłej czaszce. Stwierdzają że: jako reguła nie odróżniają się one od „normalnych“ bytujących na miejscu, niczym innym poza płaskością czaszki. Należy sądzić, że Bobrinskij i Kuziakina mieli w ręku okazy podanych wyżej gatunków, gdyż na podstawie samego tylko opisu z literatury, nie mogliby wydać tak krytycznego sądu. Co do mnie, stwierdzić muszę, że z wymienionych czterech gatunków z całą pewnością dwa zostały opisane z okazów zimowych, pozostałe zaś prawdopodobnie z zimowych. A więc:

Sorex platycranius Ogn. Opisany na podstawie 2 okazów w r. 1921, w rejonie Nikolska-Ussurijska. Wymiary: ciało: 52,3—63,0 mm, ogon: 36,5—37,7 mm, stopa: 12,6—12,7 mm; długość cb. (?), długość czaszki: 19,9—20,0 mm; szerokość: 8,9—9,0 mm; wysokość: 5,1—5,2. Autor podaje tylko zimowe ubarwienie. Eo ipso, prawdopodobnie forma opisana zimą. Wskazuje na to pośrednio i nieliczny materiał (dwa okazy).

Sorex araneus iochanseni Ogn. Opisany z okręgu Semipałatyńskiego na podstawie 4 okazów złowionych w styczniu. Wymiary: długość ciała: 60,0—68,0 mm, ogona: 42,0—46,0 mm, (pochodzi raczej z rejonu podgórskiego), stopa: 12,0—12,5 mm; długość cb.: 19,1, szerokość: 9,1—9,9 mm, wysokość: 5,0 mm. „Łatwo odróżnić od *S. a. araneus* L. po spłaszczeniu czaszki“ (tłumaczone z definicji Ogniewa). Od siebie dodam, że *Sorex araneus iochanseni* Ogn. znajduje się w zasięgu *S. a. araneus* L.

Sorex thomasi Ogn. Opisany na podstawie jednego okazu z Bargusinskiej tajgi. Wielkość ciała: 57,0 mm, ogona: 43,5 mm, stopy: 12,8 mm; długość czaszki cb.: 19,3 mm, szerokość nie podana, lecz sądząc z rysunku taka sama jak u *S. a. araneus* L., wysokość czaszki: 4,8 mm. Autor nie podaje typu futerka, ani daty złowienia. Opis z jednego okazu wskazuje pośrednio, że łowiony był raczej zimą.

Sorex vir-turuchanensis Naumov. Opisany znad rzeki Turuchan. Według Ogniewa jest on b. zbliżony do *S. dukelskiae* Ogn. (kraj Turuchański). Jest to zatem stosunkowo duża ryjówka o uderzająco niskiej wysokości czaszki wynoszącej od 5,0—5,2 mm. Wskazuje to według mnie wyraźnie, że i w tym przypadku mamy do

czynienia tylko z formą zimową prawdopodobnie *S. dukelskiae* Ogn. Niestety nie posiadam odpowiednich danych z literatury, które pozwoliłyby potwierdzić mi moje przypuszczenie.

We wszystkich wymienionych przypadkach istnieje wg mnie znaczne prawdopodobieństwo, że jako nowe gatunki czy podgatunki zostały opisane zimowe formy innych znanych już gatunków czy podgatunków miejscowych.

Skłonny jestem przypuścić, aczkolwiek bez możliwości przedstawienia żadnych konkretnych danych na poparcie mojej tezy, że zarówno spadek wagi, wielkości i spłaszczenie czaszki, związane są z jakimiś swoistymi przystosowaniami do okresu zimowania. Ponadto związane są one również z czynnością gonad.

Jak wiadomo u ryjówek podobnie jak u ssaków spędzających zime w śnie, istnieją rozwinięte tzw. gruczoły senne. Ryjówki zimą nie zasypiają, obecność tych gruczołów jednak dowodzi, iż możliwość obywania się ich bez snu zimowego jest czymś nabytym stosunkowo później. Musiały one znaleźć jakiś inny zastępczy modus, który pozwolił im w fazie aktywnej przebyć ten tak ciężki dla małych ssaków okres roku.

Czy zatem objawy depresji zimowej nie stanowią uzewnętrznienia się morfologicznego jakichś zmian fizjologicznych zastępujących sen zimowy?

Odpowiedź na te pytanie mogą dać tylko dalsze badania anatomiczno-fizjologiczne. Nie jestem np. zupełnie pewien, czy zmiana wagi nie będzie polegać na utracie w dużym stopniu wody. Bo chyba tylko przez pobranie wody, można sobie wyobrazić tak gwałtowny przybytek na wadze przezimków w okresie przedwiośnia. Odpowiedź jednak, jak to już wspomniałem, na te wszystkie pytania chwilowo jest jeszcze niemożliwa.

Zdaje się nie ulegać najmniejszej wątpliwości, i jak sądzę zgodzą się tu ze mną ci wszyscy, którzy mieli do czynienia z *Soricidae*, że są one spośród współcześnie żyjących ssaków grupą najtrudniejszą do systematycznego opracowania. Rozumiem to jako syntetyczne ujęcie ich jako całości w układzie naturalnym.

Sądzę, że i w tym przypadku niedaleki będę od prawdy, jeśli założę, że przy pomocy stosowanych współcześnie kryteriów systematycznych opartych na drobnych różnicach w ukształtowaniu się czaszki czy uzębienia, w ogóle nie dadzą się one ująć w jakiś rozsądny układ. Z jednej strony bowiem cechuje je drobna czaszka o strukturze monotonnej, bez dobrze i wyraźnie wyróżniających się szczegółów budowy, przekształcająca się już we wczesnej młodości w jednolitą puszkę, z drugiej zaś strony, spo-

tykamy się tu z niebywałą po prostu zmiennością indywidualną, wiekowa i jak to stwierdziłem sezonową ⁶⁾). Niewątpliwie, przynajmniej jeśli chodzi o *Soricidae*, przeceniamy wartość drobnych cech morfologicznych, dzięki czemu gubimy się po prostu w chaosie paralellizmów: zmienności indywidualnej, wpływów klimatycznych, geograficznych itp.

Co można tu mówić o gatunkach, gdy nie mamy jeszcze dobrze opracowanej skali wahań indywidualnych w obrębie jednego gatunku. A przecież poszczególne dane wymiarowe w zależności od wieku, pory roku, „osobowości“ okazy mogą się wahać w granicach kilku, czy nawet kilkunastu procent.

Gdy przegląda się setki opisów dotyczących kilkadziesiątu gatunków i podgatunków eurazjatyckich (to samo odnosi się do Nearktyki), to ma się nieodparte wrażenie, że właściwie cała taksonomika tej grupy opiera się na tym co „rasowi systematycy“ nazywają — „instynktem“ czy „wyczuciem“ systematycznym, i dostępna jest dzięki temu i zrozumiała wyłącznie dla uczonych obdarzonych tą wyższą kategorią „nadenaturalnego myślenia“. Nie jestem systematykiem; zmysłu tego niestety nie posiadam. Może dlatego wydaje mi się, że potrafiłbym ułożyć w ramach populacji białowieskiej *S. a. uraneus* L. co najmniej tak kilka serii okazów koło siebie, że różniły by się one nie mniej jak czaszki i skórki, co najmniej kilku tak zwanych „dobrych gatunków“, czy „podgatunków“. Przynajmniej w interpretacji stosowanej przez niektórych systematyków. To co bowiem na terenie kilkunastu kilometrów kwadratowych może być łatwo ocenione jako zmienność indywidualna, sezonowa, czy wzrostowa, czy nawet uznane być może jako sporadycznie występująca populacja lokalna, to przy małych seriach pochodzących z dziesiątków tysięcy kilometrów kwadratowych, nasuwa ogromne obiekcje i wątpliwości, których rozwiązaniem najprostszym jest z reguły tworzenie nowej formy.

Jak się zdaje jesteśmy na najlepszej drodze, nietylko do osiągnięcia ilości gatunków opisanych w Nearktyce, a kto wie nawet, czy wkrótce nie prześcigniemy pod tym względem Ameryki.

Czy jednak przez to posunęliśmy się choć o krok naprzód? Czy ta powódź opisanych form nie staje się tylko balastem utrudniającym uporządkowanie *Soricidae*? Raczej wydaje mi się, że tak. Bo przecież przeważnie w treści doczepionej do nowej nazwy, nie ma nic poza określeniem drobnych różnic morfologicznych, różnic często zupełnie nieistotnych dla zwierzęcia, różnic mających przeważnie znaczenie zmienności indywi-

⁶⁾ Dotyczy ona nawet ubarwienie, są bowiem gatunki, gdzie wyróżniamy po kilka „typów“ ubarwienia, wkraczających w klasę, uznaną u innej ryjówki jako „dobra“ wyróżniająca cecha gatunkowa.

dualnej, przypadkowej, a w najlepszym przypadku populacyjnej, jak choćby na przykład takie formy jak *S. fretalis*, *S. santonus*, czy *S. euro-notus*.

Jak dotąd nie widzę nawet prób wyjścia z tej czystej taksonomiki. Przynajmniej nie znam ani jednej pracy o charakterze syntetycznym. Bo przecież nie jest syntezą ani monografią Miller'a, ani Jackson'a, ani tym mniej Ogniewa. Są to typowe prace „zbiorcze“ Tak jakby ktoś porozrzucane w kilkudziesięciu szafach materiały umieścił w jednej, dowolnie zresztą zupełnie rozmieszczając je w gablotkach. Nie chcę i nie mam zamiaru przez to powiedzenie ujmować wartości tym podstawowym trzem dziełom systematycznym, tym niemniej rozwiązania zasadniczych problemów w systematyce *Soricidae*, nie posunęły one naprzód poza granicę prac przygotowawczych.

Jak mi się wydaje, pierwszy próbował zaatakować „drobno-morfologiczne“ cechy systematyczne, Schaefer, zresztą w niekoniecznie najszcześniejszy sposób. Zapewne jednak wojna uniemożliwiła mu pracę dalej w tym kierunku.

Jako pewną próbę podważenia systematyki *Soricidae* traktuję uwagi wypowiedziane przez Bobrinskiego i Kuziakina w doskonałym kluczu do oznaczania ssaków Z. S. R. R. Autorzy ci proponują po prostu podział *Soricidae* palearktycznych na 4 zasadnicze grupy gatunków a więc:

1) *Sorex pacificus*, 2) *S. araneus*, 3) *S. macropygmaeus*, 4) *S. minutus* z ewentualnością dwu dodatkowych grup: 5) *S. bucharensis*, i 6) *S. tscherskii*. Jako kryterium podstawowe przyjęli oni długość kondylobazalną czaszki. Wydaje mi się to bardzo słuszną i trafną próbą wyjścia z panującego chaosu. Z chwilą gdy przyznajemy, że nie jesteśmy w stanie oprzeć systematyki tej rodziny na poprawnym układzie filogenetycznym, uchwycić zależności geograficznych, klimatycznych, granic zmienności indywidualnej i populacyjnej, pozostaje jako jedyne wyjście wtłoczenie materiału w ramy, być może nawet sztuczne, ale pozwalające za to na swobodne manewrowanie całością. Jak sądzę z takiego układu wyłoniła by się w pierwszym rzędzie wartość czynnika geograficznego. Układ podgatunkowy bowiem jest prawie zawsze układem porządkującym, oczywiście, jeżeli widzimy w nim dążenie do szukania pewnych prawidłowości i ciągłości. Odwrotnie ma się rzecz z gatunkami. Są one raczej czynnikiem rozpraszającym, chyba, że pozwalają się one związać filogenetycznie w jakąś uporządkowaną całość. Jest rzeczą obojętną jeśli w ramach większych jednostek systematycznych, pewne ugrupowania podgatunkowe wykazują prawidłowości sprzeczne z sobą. Każda prawidłowość bowiem, uchwycona nawet w wąskim zakresie, stanowi cenny dorobek o ile po-

wtarza się na dostatecznie dużej przestrzeni. To, czy tak zwane reguły klimatyczne jak: *Bergman's*, *Allen's*, czy *Thomas's* potwierdzają się dla poszczególnych gatunków w 60% czy tylko w 40%, jest sprawą dość obojętną. Istotne jest tu tylko, by stwierdzić, które gatunki i w jakim stopniu im ulegają. I dlatego spór między *Rensch'em* i *Reinig'iem* wydaje mi się sporem czysto akademickim.

W systematyce *Micromammalia*, musimy się oderwać od pojęcia „typu“ — tego metra platynowego przechowywanego w piwnicach instytutu w Paryżu „Typ“ to pojęcie wyrosłe par excellence z entomologii i tam zdało ono egzamin jako narzędzie pracy. Pojęcie „typu“ nie może być żywcem przeniesione do *Mammalia*. Tu bowiem, szczególnie u ssaków drobnych, właśnie cechy uwzględniane do taksonomiki podlegają często największej zmienności. A zachodzi to przeważnie nawet nie w sposób skokowy, w postaci szeregu zafiksowanych faz, a w sposób ciągły. Pojęcie „typu“ u *Micromammalia* rozciągnąć się musi co najmniej do rozmiaru typowej serii okazów w ich granicach pełnej zmienności indywidualnej, sezonowej i populacyjnej.

Praca moja poza ustaleniem podgatunkowym form bytujących w północno-wschodniej Polsce, oraz ziemiach pogranicznych, daje obszerny materiał tyżący zmienności indywidualnej opisywanych form opracowany na dużym materiale pochodzącym, jak to podkreślałem, z małego stosunkowo terenu.

Niewątpliwie najistotniejszym jej walorem będzie stwierdzenie zmienności sezonowej w wysokości czaszki, oraz wahań wzrostu i wagi u wszystkich trzech gatunków krajowych *Soricidae*. Uważam, że stanowi ona pewien materiał mogący służyć jako podstawa do badań nad rewizją tej rodziny.

Sam nie próbuję nawet poruszać tego zagadnienia. Powołani do tego mogą być jedynie uczeni Z. S. R. R., lub amerykańscy, ci bowiem tylko dysponują materiałami w skali światowej.

Wszystkie próby bowiem rewizji, nie oparte na bezpośrednim kontakcie z materiałem i terenem, z reguły prowadzi muszą tylko na manowce.

Opracowanie materiału białowieskiego, stanowiącego zasadniczy trzon mojej pracy, możliwe było do przeprowadzenia w tak szybkim czasie jedynie dzięki swoistym warunkom pracy, panującym w laboratorium Instytutu Badawczego Leśnictwa w Filii w Białowieży. O znakomitej organizacji pracy, a więc zbierania, konserwowania i datowania materiału, wspominam w pierwszym rozdziale mej publikacji. Niech mi wolno tu będzie wyrazić za to podziękowanie Dyrektorowi Filii, Docentowi dr. J. Karpińskiemu, który zawsze i w każdej związanej z moją pracą sprawie, szedł mi całkowicie na rękę, interesując się jak najżywczej tokiem roboty.

Pozwalam sobie również specjalnie podziękować asystentowi białowieskiego laboratorium ob. Stanisławowi Borowskiemu, który przez cały czas badań pomagał mi przy przeprowadzaniu pomiarów i obliczeń oraz kontroli obserwacji. Wreszcie niech wolno mi będzie podziękować laborantkom i laborantom miejscowej placówki naukowej, którzy nie szczędzili swego trudu i czasu, by ułatwić mi techniczną stronę pracy.

SPIS LITERATURY

1. Bobrinskij, Kuznecow, Kuziakij — *Opredelitel mlekopitajuszczich S. S. S. R.* Moskwa 1944.
2. Bramwell, T. W. R. — *Reproduction in the common Shrew.* Philos. Trans. Roy. Soc. 4, London 1935.
3. Dukelsky, N. M. — *Zur Kenntnis der Säugetierfauna Westsibiriens.* Zoolog. Anzeiger, Leipzig, 88, 1930.
4. Jackson, H. H. T. — *Ataxonomic review of the American long-tailed Shrews.* North Americana Fauna, Washington, 51, 1928.
5. Jurgenson, P. B. — *Materialy k poznaniu mlekopitajuszczich priteleckowo uczastka Altajskowo Gosudarstwiennowo Zapowiednika.* Trudy Altajsk. Gos. Zap., Moskwa, 1, 1938.
6. Karpiński J. J. — *Uzupełnienie do listy ssaków ziem Polski. I. *Sorex macropygmaeus* Mill.* *Fragm. Faun. Mus. Zool. Polon., Warszawa, 5, 1947.*
7. Melander, Y. — *Sorex lapponicus, eine im nordlichsten Schweden gefundene neue Spitzmausart.* *Kungl. Fysiog. Sallsk. i Lund. Forh. Lund, 11, 1941.*
8. Middleton, A. D. — *Contribution to the Biology of the Common shrew.* *Proc. Zool. Soc., London, 12, 1931.*
9. Migulin, O. O. — *Zwiri U. R. S. R.* Akademia Nauk U. R. S. R., Kiew, 1938.
10. Miller, G. S. — *Catalogue of the Mammals of Western Europe.* London, 1912.
11. Ogniew S. I. — *Zwierj Wostocznoj Ewropy i Sewernoj Azji.* Moskwa, 1, 1928.
12. Ogniew, S. I. — *Materialy po sistematikie palearkticzeskich zemlerojek.* *Biull. Naucz. Izsled. Inst. Zoologii Mosk. Uniw. Moskwa, 1933.*
13. Ogniew, S. I. — *Materialien zur Systematik, Morphologie und Zoogeographie der paläarktischen Spitzmause.* *Zool. Anz., Leipzig, 105, 1934.*
14. Schaefer, H. — *Studien an mitteleuropäischen Kleinsaugern, mit besonderer Berücksichtigung der Rassenbildung.* *Arch. für Naturgesch. N. F., Leipzig, 4, 1935.*
15. Skuratowicz, W. — *Badania nad fauną ssaków Zamojszczyzny.* *Fragm. Faun. Muz. Zool. Polonici, Warszawa, 5, 1948.*

16. Stein, G. H. W. — Biologische Studien an deutschen Kleinsäugern. Arch. für Naturgesch. N. F., Leipzig, 7, 1938.
17. Stroganow, S. U. — Fauna mlekopitajuszczich Wałdajskoj wozwyszennosti. Zoologičeskij Žurnal XV, Moskwa, 15, 1936.
18. Taczanowski, W. — Spis zwierząt ssących gubernii Lubelskiej. Biblioteka Warszawska, Warszawa, 1, 1855.
19. Weber M. — Die Säugetiere I, 2, Jena, 1928.

OBJAŚNIENIA TABLIC FOTOCRAFICZNYCH
EXPLANATION OF PLATES

Tablica I — Plate I.

Czaszka *Sorex araneus araneus* L. 1 — młody z czerwca, 2 — młody ze stycznia, 3 — przezimek z czerwca, 4 — przezimek z października.

Brain cases of *Sorex araneus araneus* L. 1 — Young adult from June, 2 — Young adult from January, 3 — Old adult from June, 4 — Old adult from October.

Tablica II — Plate II.

Czaszka — Brain case of:

1. — *Sorex araneus araneus* L.
2. — *Sorex macropygmaeus karpinskii* ssp. n.
3. — *Sorex minutus minutus* L.

Komentarz statystyczny do niniejszej pracy znajduje się na str. 99.

S U M M A R Y

I. Introduction, materials and methods

Materials dealt with in this paper consist of the captures of the Białowieża Branch of the Research Institute of Forestry (from the National Park of Białowieża), of B. K r e c z m e r (from Hoduciszki, Święciany district near Wilno L. S. S. R.), and gathered by myself (from Wiotły, Mokuszyn and Górki, Drohiczyn district — Polesie B. S. S. R.). Materials from the Wilno area and from Polesie form now a part of the collection of The Polish Muzeum of Zoology in Warsaw.

In the Wilno area and in Polesie shrews were captured only in open grounds such as pasture-grounds, meadows and moors. All these biotopes were rather alike. These were less or more humid meadows with grass growing in high tufts, the latter being separated by stretches of water or mud. Pasture-grounds meadows and moors differed from each other only by the degree of their inundation in spring. Moors were most humid and watered, whilst pasture-grounds were comparatively driest. In spring time, for at least several weeks, all the areas considered were overflowed with water, above which only some elevations emerged. These elevations were either cultivated or grown with shrubs and old pine woods (intermixed with oak-trees in Polesie).

The materials from The National Park of Białowieża were almost entirely collected from the area very much like the primordial great-forest. Ten groups of traps were built within this area. (See the map, p. 19). Each group extended over the space 50 m. long and 50 m. wide. The groups (numbered from No. I to No. VII) were located in different types of forest (pinetum, alnetum, carpinetum, etc.), whilst two of them, viz. Nos. VIII and IX, were in caricetum and on the old bed of Narewka river (the latter just outside the forest). Each group consisted of 50 cylindrical tins, each 10—11 cm. in diameter and 30 cms. deep. These tins were dug in up to their upper-brims, and arranged symmetrically at the intervals 5 x 10 m. They were always located on crossings of specially made paths, and where traps had been built either on a very humid ground, such as e. g. in a marshy forest, or just on water-stretches, the tins were located on crossings of perches, the latter then corresponding to the paths. Traps were cleared every second day during the time of researches, i. e. starting from mid-September 1946.

The materials were preserved in skins. Skulls collected in Białowieża were prepared in fresh condition, having been boiled in water.

Skulls collected in Polesie and Wilno area had been preserved in dried condition (together with flesh) and afterwards were prepared (ten or more years after the death of specimens). Considerable portion of skulls from Polesie ad Wilno area were damaged when being prepared. Those from Białowieża were preserved in excellent condition. Shrews were measured before having been prepared. The following data were considered: head and body length, tail, hind-foot (from heel to the end of the longets digit), and for the materials from Białowieża also the length of the ear, and starting from September the 1-st 1948, — the weight. It should be mentioned that the specimens from Białowieża had been marked with measures and detailed descriptions of grounds on which they were collected — and besides some meteorological and climatological data had been inserted. Thus it is always possible to check, under what kind of conditions any specimen has been captured.

To measure the skulls, I used a technical scale furnished with an exact nonius (: 10 : 29 mm. instead of : 10 : 9 mm., as usually used). The motion-screw was very finely threaded and, there-fore, very exact (up to 0,05 mm.).

The following craniometrical measures were considered by me: condylobasal length, measured from the most protruding point of *condylus occipitalis* to the fore-edge of *maxilla* between incisors; breadth of brain-case; depth of brain case from *bullae* to the highest point of *ossa parietalia*, on the sagittal suture (scale's arms were kept vertically to skull's axis); palatal depth, measured along the hind-edge of the palate, vertically up to the point where *frontalia* and *nasalia* join (this measure was needed to obtain rates of proportion of brain-case depth); the distance between *foramina infraorbitalia (antorbitalia)*. To take the latter measure, the arms of the scale were made to grasp the brain-case from upward, and scale's blades were put into the openings and pushed as far as possible. I measured, moreover, the teeth, namely, those in $\frac{1}{2}$ of *maxilla* from the posterior margin of the last molar to the anterior convex margin of the anterior incisor¹⁾.

The comparative value of generally used measures.

From amongst four essential measures of *Micromammalia* (head and body, tail, foot, ear) no more than two, i. e. length of tail and foot are of

¹⁾ For simplicity sake I use the following names: Incisor — the first tooth of *maxilla* or *mandibula*. Unicuspid—farther 5 teeth of *maxilla* numbered by me from No. 1 to No. 5, and also the first tooth by incisor of *mandibula*. Premolar—the first tooth with cusps. Molars—farther teeth with cusps.

absolute comparative value, provided, of course, that when considering the length of tail we should see whether it had been not damaged when the specimen in question had been alive; and for length of foot we have to know what method of measurement had been used. As we know, the foot is measured in America together with the claw, and in Europe just to the digit's tip. G. Miller however, applies the „European“ method of measuring, whilst Wettstein uses the „American“ one.

If we consider measures taken from the literature, we are oftentimes in no position to see clear enough in what way they were obtained, the more so since the length of foot differs considerably for different species and sub-species, e. g. *S. a. peucinus* Thom. in comparison to *S. a. araneus* L. The measure of the ear is of very relative value. Ears of shrews are quite small and very thickly covered with hair, and therefore, the inexactitude caused by „the hand“ of the person undertaking the measurement may be very considerable (up to 15% of the actual length). Some quite fantastical results can be obtained when comparing various data (from the literature) concerning the head and body length. There may be four different measures in this line: 1) taken immediately after the specimen's death. 2) taken after the onset of *rigor mortis*. 3) taken during the initial stages of putrification. 4) taken from a specimen fixed in formaline or alcohol. The a. m. measures must lead to four different results even if the specimen measured is posed in a most careful way. The difference for the same specimen may reach here 6—10%. We have also to keep in mind a common tendency amongst amateurish collectors slightly to „overestimate“ sizes of larger *Micromammalia*, and to „underestimate“ of very small ones, such as e. g. *S. minutus*, or *Micromys minutus* etc. We should, therefore look with much reserve upon all descriptive data on labels, and we must not forget that the bulk of the material available for the studies has been collected by many people and in quite different conditions²⁾.

I should like to emphasize the validity of materials collected in Białowieża. They have been most carefully measured either by Mr. B o r o w s k i, the assistant of the Research Station, or by his well trained staff of specialists, under his permanent personal supervision. The stage of decay of each specimen is shown on the labels.

²⁾ The shrews included in my collection from Polesie turn out e. g. to be about 10% smaller, when measured by myself, than when measured by an amateur casually instructed by me in the technique of preparing, and this is so in spite of the fact that both of us have collected materials from the same locality, and even from the same places. As all our measures of tail and foot have differed, it is evident that my friend has „elongated“ specimens, when posing them to take the measure of head and body length.

The craniometrical measures are usually not less „relative“ than those of head and body length. This is specially true of the small *Insectivora*. It seems, e. g. that it is not possible to measure the skull of *S. minutus* in such a way, that the measurements should be strictly comparable to those obtained independently by other persons. His skull is tiny and very lightly built, and thus cannot be measured exactly with the aid of ordinary instruments; as the obtained result depends greatly on the individual deviations in measuring. Even the very techniques of measuring (applying a pair of compasses) may differ considerably, in spite of the fact that measuring „rules“ may be theoretically settled. On the other hand it is not possible to take measurements under the microscope, owing to even the smallest skull being too large for the purpose and of a very complicated shape. I think that the specialists should exchange between themselves some small series of already measured skulls, to be able to apply a „correction“ when comparing the results of measurements made by different persons. Otherwise, any series of measures may be of value only for a single person, and its comparability with measures made by anybody else will be largely lost.

The generally used form of measurements is not correct either. As to the skull e. g. we meet usually the following form: „cond.—bas. length 18,1—19,7 mm. A — 19,1 mm.“ and also: „cranial breadth: 9,0—10,2 mm. A.— 9,5 mm“. Such a manner would be meaningful, if greater length of a skull corresponded to its greater breadth. Some idea of brain-case's proportions might then ensue. Nevertheless the proportions of length to breadth of shrews' skulls are much variable. E. g. three skulls of *S. a. araneus* L., all of the same cond-bas. length, 18,8 mm. much differ by their breadth, which is 8,8 mm., 9,7 mm., and 10,2 mm. Each of a. m. skulls is to be included into a different category of shape, which, of course, could not be seen when defining data by the form „from — to“. Such a form gives nothing more than an idea as to the oscillation of a character. When full data cannot be shown in tables, they have to be defined with the help of such proportions which would give a precise idea as to the variability of skull's shaping.

A special question arises concerning the measurement of the depth of brain case. This character may be described without using any proportions, since it varies with the age of specimens, their physiological conditions, and even with the seasons during which the shrews have been captured. The variability of brain-case depth is quite a different character than thought by Jackson, Dukielska or Stroganow. These authors believe that the variability of brain-case's depth diminishes

continuously with age: from high brain case of young shrews — to the flattened one of „old adults“.

The head and body length of shrews is usually given in a wrong way too. As we know, young specimens differ much by weight and dimensions from those that are already sexually mature. It would be quite conceivable, considering the mid-European conditions, that series collected in Autumn would include only young shrews, whilst other series collected in Spring would consist of only sexually mature specimens. Thus we might reach quite different conclusions about the dimensions of the local population of shrews.

The using of head and body length for taxonomical purposes, with no precise specification of age, would be, therefore, quite fallacious. Such „averages“, with no age specification, would be like „an average“ of 5 pears and 7 apples.

J a c k s o n was the first author who got an idea of establishing some age-categories of shrews. He has specified the four following groups:

„I m m a t u r e. — Brain case usually moderately high, and unflattened with sutures not distinctly closed; no sagittal or lambdoidal ridge; teeth usually not fully developed, unworn; first upper incisors protruding much beyond praemaxillae anteriorly.

Y o u n g a d u l t. — Brain case usually high and unflattened, with sutures closed; sagittal ridge absent or weakly developed, lambdoidal ridge absent, teeth fully developed, unworn; first upper incisor protruding much beyond praemaxillae anteriorly.

A d u l t. — Brain case usually slightly flattened, with sutures closed; sagittal ridge moderately developed, lambdoidal ridge absent or weakly developed; teeth fully developed, usually unworn or slightly worn, sometimes moderately worn; first upper incisor protruding slightly beyond praemaxillae anteriorly.

O l d a d u l t. — Brain case flattened, with sutures closed; sagittal and lambdoidal ridges both usually well developed; teeth much worn, first upper incisors scarcely protruding beyond praemaxillae“.

The specification of age-categories seems to be indispensable not only for the correct interpretation of printed data, but also for the clear understanding of one's own material. Nevertheless it is as yet not fully and generally practiced.

Perhaps J a c k s o n's specification, showing four age-categories, is too detailed. E. g. the category „Immature“ practically is not represented among captures. Such shrews may be captured only occasionally, when found in a nest. E. g. among the materials from Białowieża which include a few thousand specimens, not a single „Immature“ is to be seen. The youngest specimens have their teeth already slightly worn, and they should be included in the category „Young adult“. The experimental

breeding of shrews has shown that they are leaving nests as „Young adults“, and those included in the category „Immature“ are not prepared for a self-dependent life.

Jackson's definition of „Adults“ is not fully correct. As a distinguishing character he gives first of all the brain-case's depth. „Adults“, as we shall see further, are not always characterized by a slightly flattened brain-case. The latter may vary in this age-group from moderately high to distinctly flattened, and may be flatter than that of very old specimens.

Young shrews, born in Spring, reach the category „Adult“ within, roughly speaking, the third or fourth month of their life, whilst those born in Autumn, reach the same stage (as far as e. g. the shape of skull is concerned), only within several weeks of their life. Jackson's „Old adult“ category includes the last two or three months of a shrew's life. In September all sexually matured specimens are to be included in this category. I cannot back Jackson's opinion that the brain-case in „old adults“ is always flattened. It varies for them from moderately high to flattened.

The Jackson's specification seems somewhat too schematic, since it does not take account of specific anatomical and physiological features of *Soricidae*. In this paper I give another specification, a somewhat simplified, but, as I think, a more natural one. The time of achieving sexual maturity by a shrew is to be considered a critical period of its life. In our climate it occurs usually in April, next year after the specimen in question has been born. Up to the said period I call the shrews „Young adult“ (s. Dehnel), no matter what their exact age is. From the copulation period up to the death I call them „Old adults“ (s. Dehnel), the specimens from 7—11 months old i. e. up to their upper age-limit being included here. The specification of the two categories of the a. m. is grounded on some deep changes of sizes, weight, colouring, brain-case's shaping etc. appearing during the copulation period. These changes are much more essential than the actual age of specimens, or the wearing out of their teeth. My category „Young adult“ includes Jackson's „Young adult“ and partly his „Adult“. My „Old adult“ category includes partly Jackson's „Adult“ and his „Old adult“. The classification into two categories, i. e. „Young adult“ (s. Dehnel), and „Old adult“ (s. Dehnel) will be used in synoptic disposition of all measures (head, body, and craniometrical) for all the three members of genus *Sorex*, described in this paper.

Finally I would like to draw attention to the defining of sex of *Soricidae*. It is a difficult task, especially with young specimens, not yet sexually mature. I think that in most cases it is impossible to determine sex without dissecting the animals under magnifying glass or a binocular. Without this precaution young males are usually determined as females. I have observed that the „numerical“ proportion of sexes has considerably changed after a compulsory section under a binocular has been ordered for the material from Białowieża. It seems that wrong determinations of sex in *Soricidae* have happened quite frequently. If e. g. we shall consider the sex of shrews in Miller's „Mammals of Western Europe“, it will appear that the majority of specimens with their teeth slightly worn. i. e. young ones, consist of ... females! (especially of *S. minutus* L.).

In order to unify the results of my researches, I shall not consider in this paper the sex of shrews included in the age-category „Young adult“ (s. Dehnel), since to all appearance the materials of 1946 and 1947 had been in this respect wrongly determined. I consider sex only for the sexually mature specimens „Old adult“ (s. Dehnel), whose genitalis are so distinctly visible that no mistakes can happen. The labels referring to the category „Old adult“ are easy to verify even for skins, since the side-glands which are quite conspicuous occur only in males.

II. *Sorex araneus araneus* L. — Common shrew

Materials from Białowieża. The collection of shrews consists of 991 specimens captured from mid-September 1946 to December the 30-th 1947 (this material has been supplemented with some specimens collected in January and February 1948, in order to get more shrews during the a. m. period, in connection with the important changes appearing in Winter-time).

In table No. 1 there are shown numbers of monthly captures, numerical proportions of sexes, and the old-age changes. Marks of interrogation in some columns mean that the corresponding data have not been registered. The results obtained in September 1946 are not typical, since captures did not start before the 20-th of that month, and not all groups of traps were then in operation.

Monthly collections much depend on weather. E. g. in Summer chilly time is not favourable, and rainy — favourable for captures. The latter fact must be explained. In rainy weather the shrews do not like to walk over the wet grass: they chose rather trodden paths and, consequently considerable numbers are trapped in tins. In winter time the results of

captures are rather negligible, as shrews live then under the soil's surface.

Contrary to the results obtained by Middleton, Bramwell and Stein, I do not believe that there is a distinct excess of males amongst shrews. The numerical data of the a. m. authors and also those obtained by myself, have been, in my opinion, caused by the active way of life of sexually mature males, as well as, by the settled habits of females during the time of bearing and breeding the young. The proportions of both sexes change according to the periods of captures. There are more males in Spring, but in Autumn females are in majority. Only a study of the young generation may lead to the proper conclusion as to the correct proportions of sexes in shrews. The dissection of young specimens under a binocular, performed most carefully for several months, has proved that there is no distinct majority of males amongst young shrews. The copulation period begins in April. Pregnant or breeding females are being captured from May to October. The young generation usually leave their nests in June. There are two broods per year, according to my opinion. The theoretical upper age-limit is defined at 18 months. Shrews, however, do not live much longer than 14—16 months. Old-age symptoms appear in males earlier than in females. The majority of specimens begin turning grey already in mid-Summer. Getting bald of ears is shown in table No. 1.

The colouring is typical. Very young „Young adults“ are brighter and not distinctly tricolor. Not before a few weeks of selfdependent life do they get the proper colouring. Shrews moult twice during their life-time. Young specimens moult in Autumn, and for the second time in Spring. The Winter-fur growth begins in rear section of the body and advances towards the head. The Spring moulting proceeds in the opposite direction. Young specimens born in Spring begin to moult first. Those born late in Autumn do not moult until in November. Shrews must reach a certain stage of development before moulting. In Autumn the moulting occurs during the period from September to November, and greatly depends on weather. Spring-moulting is confounded to a very short interval of time. It starts in April and ends by first days of May. The hair-growth covering the tail and feet does not change during the specimens' life-time.

The measures are shown in table No. 2. There exists a distinct limit separating „Young adult“ and „Old adult“ categories. There are months when only „short“, and months when only „long“ specimens are met. This must be taken into consideration, when trying to estimate the parameters for shrews' population, on the basis of captured specimens. In table No. 3 there are shown variations of head and body length during

the whole life-time of a shrew. Thus we see that a distinct „leap“ in size occurs in April. It depends on the onset of sexual maturity. Shrews vary also in size in connection with age and season. In Winter shrews are getting smaller. The same may be observed in Autumn in old specimens, who „contract“ with senile symptoms. The data as to the weight of body confirm the conclusion that sizes change seasonally. Contrary to Stein's opinion, males weigh not more than females. Old females and old males, distinctly lose their weight. With the loss of sexual activity the weight of shrews decreases. Weight of young specimens, 1—5 months old, increases; in Autumn they usually gain 1,0—1,5 gr. as compared with the specimens that just have left their nests. The data as to the average weight are also shown in table No. 3.

Measures of tail are shown in table No. 4, whilst the ratio of head and body length to the tail length — in table No. 5. The length of tail is not directly related to the head and body length. Tails of small shrews may happen to be long, and those of large ones — short.

Hind-foot measures are shown in table No. 6, and those of ear in table No. 7.

Table No. 8 shows the variations of condylobasal length of skull. Skulls of „Young adults“ and „Old adults“ are to be found within the same categories of length.

Table No. 9 shows measures of cranial breadth. The brain-cases of „Old adults“ are conspicuously broader. This may be explained by purely mechanical factors, and also, to a certain extent, by the more developed ridge.

The data concerning measures of brain-case depth lead to most interesting conclusions: These data are shown in table No. 10 in a similar arrangement as in table No. 3.

As we see the highest brain-cases are observed in „Young adults“ captured in June, i. e. in shrews that have just started their self-dependent life, or have left nests not more than 3 weeks before capture. The brain case depth varies here from 6,0 mm. to 6,6 mm., (plate I, 1), and the majority of specimens may be included within the limits 6,3 mm. to 6,4 mm. During the following three months (up to September) we see a continuous and regular flattening of brain-case, with time. This picture is getting somewhat disturbed by the appearing of young specimens (from autumnal brood) in September and October. Their brain-case are, of course, high. Even in November there appear some young specimens with high brain-cases (they are marked with asterisks in the table). As far, however, as the bulk of population is concerned, the process of brain-case flattening goes on uninterrupted. It is, moreover, of much interest that this process

seems to proceed much faster in „Young adults“ of the second brood, who within a period of less than two months attain the same values as shrews born in Spring. In December the average brain-case depth of „Young adults“ is only 5,5 mm., i. e. by 0,8 mm. less than the average depth in June, whilst for specimens of extreme dimensions of brain-case this difference reaches even 1,3 mm. January and February are the months when the process in question attains its climax (plate I, 2). The average brain-case depth decreases then by 1,2 mm., when compared to that in June, and the greatest difference observed is 1,5 mm. Numbers of specimens captured in Winter are rather negligible, but, I think, they are large enough to suggest a process of progressing depression of brain-case³⁾.

The cranial length and the cranial breadth do not vary from January to February in specimens captured in January and February. As late as in March the brain-cases of shrews do start to „swell“ slightly, and this process continues quite distinctly and rapidly in April, i. e. during the copulation period. In no more than a few weeks, or even a fortnight, the average brain-case depth increases by about 0,36 mm. In May, when all shrews born in the previous year have reached their mature sizes, the deviation of the deepest depression of brain-case depth from the average for this month is 0,64 mm. The range is then, 1,0 mm. In June brain-cases of specimens born in the previous year reach their maximal height, (plate I, 3), and then, for the second time in shrew's life, the brain-case starts to flatten. As long as there are many „Old adults“ among material collected i. e. up to September, the process of brain-case flattening is quite conspicuous (plate I, 4). The dying of „Old adults“, in Autumn, during the second year of their life, hampers this process which consequently does not go for the second time so far as with „Young adults“ in Winter. This question is given some additional consideration in the final section of this summary.

Orbital breadth is given in table No. 11. It is a bit larger in „Old adults“. Table No. 12 shows variations of antorbital breadth.

In order to determine the shaping of skull, I used two ratios of measures of variability, namely: 1) condylobasal length over cranial breadth and 2) depth of brain-case over palatal depth (The last measure, as I could have observed, increases with age in a rather regular way).

The ratios: condylobasal length over cranial breadth varies from 1,88 to 2,13 mm. For „Old adults“ (born in the previous year) it is usually below 1,9 — whilst for „Young adults“ (born in June) it is usually

³⁾ The material collected in January 1949 has fully confirmed the observations made in 1947 and 1948. January data have not been, however, considered in this paper

over 2,0. The schematic figure (fig. 1), showing the extreme values of ratios for the same c. b. length of skull explains better than numerical data the differences in skull shaping of the „broad-headed“ shrews. The ratio: brain-case depth over palatal depth varies in „Young adults“ captured in June from 1,82 to 2,0. In October this ratio is confounded within the limits from 1,75 to 1,94. Thus we may distinctly see the flattening of brain-cases with the growth of young shrews. For „Old adults“ (born in the previous year), the said ratios are from 1,61 to 1,71 in June, and from 1,53 to 1,71 in October. As it may be seen from the a. m. ratios, it is quite easy to separate the skulls of „Young adults“ from those of „Old adults“ (i. e. born in the previous year during the Summer-months). During the period of Winter depression the said ratio decreases to the magnitude of 1,50 for „Young adults“ (in January or February). (See Plate I, 2).

It is generally accepted as typical for *S. a. araneus* L., that the unicuspid of maxilla get „gradually“ smaller from the front to the rear. The first unicuspid is the largest, the last (the 5-th) — the smallest. The decreasing of size is rather regular, which has been emphasized by Miller. O g n e w accepts the following disposition as typical for *S. araneus*: 1-st unicuspid distinctly shorter than the 2-nd one; 4-th unicuspid distinctly shorter than the 3-rd; the 5-th very small and hardly visible. Nevertheless, as it has been shown in the work of S t r o g a n o w, who collected considerable materials over Walday Plateau, — the „typical“ disposition of unicuspid of maxilla is by no means a constant feature characterizing *S. a. araneus* L. In a considerable majority of shrews the unicuspid get gradually and regularly smaller (I call such a disposition „gradual disposition“ — fig. 2), whilst the disposition of unicuspid for some other shrews is as follows: 1-st and 2-nd unicuspid of even size; 3-rd and 4-th also even, but much smaller than the first two; the 5-th, as always, very small and hardly visible (I call such a disposition — „2 : 2“ — disposition (fig. 3). S t r o g a n o w gives still an intermediary disposition (which I call also „intermediary disposition“), something between the two a. m. types of teeth. I have investigated the disposition of teeth of 320 specimens. I chose only very young shrews whose teeth were only quite slightly worn, to facilitate the proper determination of types of teeth disposition. Table No. 13 shows the results of the a. m. investigations. The proportions of types of teeth disposition lead one to the conclusion that they might be a result of cross-breeding of two populations of shrews, having two different types of teeth disposition, vis. „Gradual“ and „2 : 2“. Such results are still more interesting, considering the fact that S t r o g a n o w also has found

about 25% of „2 : 2 disposition“ in his material. The disposition of teeth, and especially of unicuspid, has been generally looked upon as an essential taxonomic feature of *Soricidae*. Considering, however, the data collected by Stroganow and by myself, the taxonomical value of this feature is rather problematic, at least within the borders of geographical distribution of *S. a. araneus* L. Moreover, the a. m. observations as to the teeth of *S. a. araneus* L. should suggest a possibility of similar phenomena in other shrews. I think that the discovering of considerable variability of teeth disposition in other shrews may come from the studies of large series of specimens derived from distant localities to assure sampling from different population. Otherwise it might happen that all specimens collected would, with no exception, be „characterized“ by a certain type of teeth disposition invariable within the whole captured material.

As we know, the colouring of teeth of *S. araneus* is taken for a rather essential systematic feature which is supposed to define some species and subspecies, or varieties.

I have investigated extensive series of Common shrew's specimens from the point of view of the last character, having selected the individuals according to age categories. The measurements in most cases were made carefully with the aid of a binocular. I classified as „coloured“ even such teeth which were stained with hardly visible traces of the yellowish. I suppose that my results may be „decolorated“ by at least a few percent, when compared with other authors data. The results are shown in table No. 14, and are supplemented by some data as to *S. a. araneus* L. and *S. a. tetragonurus* Hern., concerning the pigmentation of hypocones. The variability of this feature in connection with the actual age of specimens is most conspicuous. „Young adults“ collected in June have their hypocones pigmented like *S. a. tetragonurus*, whilst in those collected in October — when we meet many young specimens leading for several months a self-dependent life — the pigmentation of hypocones is varying and is getting very much like that of *S. a. araneus*. If we supplemented October captures with some „Old adults“ (born in the previous year) which were trapped in big numbers during that season, we would obtain the results even more typical of *S. a. araneus*. Thus, as we see, the pigmentation of hypocones depends to a great extent on the true age of specimens in question. Each week of self-dependent life after the leaving of nests „moves“ the population of shrews towards *S. a. araneus* L. Thus the results obtained depend on the distribution of age among the collected material. In older specimens the type of the pigmentation of hypocones tends to that of *S. a. araneus*, in younger to *S. a. tetragonurus*.

In general, however, in specimens from Białowieża the pigmentation of hypocones is a bit more different from that believed (especially according to Miller's data) to be typical for *S. a. araneus*.

The intensity of teeth colouring varies considerably in materials from Białowieża. Teeth in about 12% of specimens were only slightly coloured (cream coloured yellowish) whilst in about 6% of specimens they very dark (black—brownish). It is of considerable interest, that the intensity of colouring does not influence the pigmentation of hypocones. For instance, among the shrews which I had collected there were several with very dark teeth, whilst their hypocones were not pigmented.

Schaefer, who had studied the pigmentation of hypocones of a large series of shrews derived from Germany and Ukraine, was not able to find any regularity of this character in connection with the distribution of *S. a. tetragonurus* Hern. and *S. a. araneus* L. He concluded that this character varies to an extent which makes impossible any systematic definition of specimens. He wrote:

„Es gibt kein typisches „*tetragonurus*“ Gebiet, dessen Tiere sämtlich in dem Merkmal von jedem Exemplar aus irgend einem typischen „*araneus*“ Gebiet abweichen“.

The exact determination of young shrews' age on the basis of their teeth wearing is very difficult. Teeth are being worn only very slightly during a few initial months of life. The „youngest“ specimens captured in June have their teeth only slightly worn. This process advances in July and August, but is not conspicuous enough to enable one to say whether a certain specimen has lived one or three months of self-dependent life. The determination of age is particularly difficult because of the two different ways of contacting teeth. Some shrews wear faster the incisors and unicuspid, whilst others — premolars and molars. There are also some intermediary ways of contacting teeth. It is, therefore, difficult to say whether the specimens with worn front teeth are older or not than those with worn molars or premolars — and vice-versa. I have applied, therefore, the rule of taking under consideration only very distinct features of teeth wearing.

I have observed (in materials from Białowieża) a rather interesting peculiarity of wearing of first mandibular unicuspid: some unnumerous, specimens, 5—6 months old, have worn this tooth in such a way that it has become similar to a bicuspid (e. g. as in *S. alpinus* Schintz). This is, of course, only a temporary form of wearing which disappears as the process advances.

The measurement of length of maxillary tooth-row are shown in table No. 15. The data on *S. a. araneus* L. agree with data given by

O g n e w and M i l l e r. The tooth-row of „Old adults“ (born in the previous year) is considerably shortened, this being caused by the wearing of incisors. For this measure I have chosen the very old specimens. The difference varies here up to 0,5 mm.

In respect to the head and body length, the colouring, the shaping of skull, and craniometrical measures, the shrews from Polesie and Wilno area do not differ from those collected in Białowieża. All of them belong to the subspecies *S. a. araneus* L.

III. *Sorex macropygmaeus karpinskii* ssp. n.

Found in Białowieża, in 1946, and described by Karpinskii as *S. macropygmaeus* Mill. Karpinskii did not analyse the systematic position of this shrew. There are 63 specimens included in my material, 52 „Young adults“ and 11 „Old adults“. Colouring does not vary much in this material. Winter-fur is denser and deeper than Summer-fur, but the colouring is almost identical in both seasons. Dorsal area is blackish-brown slightly washed with greyish shade. Only sides are a bit lighter, but the line of demarcation is not well marked, when compared with *S. araneus*. Underparts are more or less greyish, sometimes slightly washed with brownish. The tail is bicolour. The contrast of dorsal area and sides is more conspicuous with „Old adults“, particularly if caught during the time of Spring-moulting or immediately afterwards. In Winter-fur the sides contrast in a more conspicuous way. „Old adults“ acquire quite marked side-glands during the copulation period, i. e. beginning from April, and these glands are similarly situated as in the males of *S. araneus*. The outlets of the glands are covered with a row of illgrown hair, 5—7 mm. long. It is very interesting that males of *S. m. karpinskii* smell, during the period of sexual activity, differently from the males of either *S. araneus* or *S. minutus*. *S. m. karpinskii* smells distinctly with „chypre“ perfume, whilst the other shrews exhale, as we known, the odour of rather pure musk.

Head and body measures are shown in table No. 16. The difference in sizes of „Young adults“ and „Old adults“ is here even more distinctly visible than in the previous species. Both „Old adults“ 60 mm. long, were captured in April, and they were not yet sexually active. The weight of „Young adults“ (only 8 specimes have been weighted) is 3,5—4,5 gr., „Old adults“ (2 very old specimens) weigh 4—5,47 gr.

Condylbasal length of *S. m. karpinskii* is shown in table No. 17. Cranial breadth varies within the limits: 8,1—8,9 mm., and the majority

of specimens may be included within: 8,4—8,6 mm. Brain-case depth (table 18) varies like in *S. a. araneus* L., but not so conspicuously (perhaps because of a smaller number of specimens available). The Winter-depression may be, however, observed also in *S. macropygmaeus* Mill., which is confirmed by the work of Melander, who dealt with Winter-captured specimens of *S. lapponicus* = *S. macropygmaeus pleskei* Ogn., the brain-case depth of which decreases to 4,4 mm. in January. Antorbital breadth varies from 1,9 to 2,3 mm. Something like a swelling in rostral parts may be observed in old specimens.

This sub-species differs greatly in the pattern of teeth disposition from the one given by Miller and Ogniew for the group *Macropygmaeus*. According to the a. m. authors the disposition of teeth, or rather of maxillary unicuspid, should be „2 : 2“, i. e. two first unicuspid even, two next also even, though smaller than the two first, the fifth, very small. *S. m. karpinskii* is characterized by a quite different disposition, viz: four unicuspid are lowered in a very regular and gradual way, (see fig. 4). The line of tips of these four unicuspid is perfectly straight and declines only slightly. The fifth unicuspid is very small — $\frac{1}{2}$ as long as the fourth unicuspid.

As we can see, the new form described by me is characterized by very uniform colouring of specimens, by specific head and body lengths and measures of skull. It differs from the other (already described) sub-species of *S. macropygmaeus* by the length of tail and by the disposition of maxillary unicuspid.

In table No. 19 we see a comparison of measures of *S. m. macropygmaeus* Mill., *S. m. pleskei* Ogn. and *S. m. karpinskii* ssp. n.

IV. *Sorex minutus minutus* L. — Pigmy shrew

658 specimens have been investigated. The characteristics are shown in table No. 20.

The colouring is typical. There are some lighter specimens among „Young adults“, especially those caught in Autumn time. Autumnal moulting proceeds during September and October. In November almost all specimens, excepting „Old adults“ and very young shrews, wear already their Winter-fur. „Old adults“ (born in the previous year) do not moult, or if they do, only partially. Sexually active, pregnant or suckling females are being collected from April to October. For head and body lengths see table No. 21. The sizes of „Old adults“ and those of „Young adults“ are distinctly different. „Young adults“ become „Old adults“ in

last days of March or early in April. The variations of tail's length are shown in table No. 22, (specimens captured in June).

The hind-foot length is 9--11 mm., the length of ears is 5,0--6,5 mm.

In table No. 23 we see a comparison of measures for Pigmy shrews from Białowieża with data taken from the literature.

Measures of condylobasal length are given in table No. 24, and those of cranial breadth in table No. 25.

The brain-case depth (table 26) varies much in the same way as in *S. a. araneus* L., only more conspicuously so. The depression of brain-case depth is accompanied here by similar changes of size, and probably also of weight, as it has been observed in *S. a. araneus* L.

The disposition of teeth of the specimens from Białowieża is quite typical.

The data concerning teeth wearing of „Old adult“ are rather interesting. I have examined, from this point of view, 108 specimens captured in June 1948. The teeth of 15 specimens were very much worn, of 57 — moderately so, of 36 — slightly so. Similar proportions have been observed in materials collected in May 1947 and May 1948. As it seems certain that a Pigmy shrew bears young only twice a year, and the specimens born in the previous year may be classified into three distinct categories of age — it is most probable that shrews born in Spring bear young next year: in Spring for the first time, and in mid-Summer for the second and last time. Those born late in Summer or in Autumn bear young next year: in mid-Summer for the first time, and in Autumn for the second time. Thus three generations of shrews live at the same time. The same is true apparently of *S. a. araneus* L., at least in Białowieża. We can thus understand, why only few „Old adults“ with much worn teeth were trapped in Spring: If they really were born nearly a year ago (as a first Spring brood of the previous year) a considerable portion of that generation must have perished in the meantime.

V. Seasonal variability of shrews, and general remarks

Putting in one diagram (table 27) the course of variabilities of 1) head and body length, 2) weight of body. 3) brain-case depth — a striking idea of mutual correspondence of all the three processes must arise. The course of the three lines is amazingly similar. All extreme values (minimal and maximal) conform closely. The consistency is here so conspicuous that no one would think that this could have happened haphazardly. It is impossible to suspect here a subconscious selection of material in

conformity with a hypothesis made in advance. The variabilities of head and body lengths and of brain-case depth were noticed only when the data have been compared; the data concerning weight are, of course, beyond any suspicion of subjectivity.

Along some sections the line representing head and body length is not very regular. This is mainly due to errors in taking measurement. Notwithstanding this, the depression seen in September in „Young adults“ can be probably explained by the infiltration of young specimens belonging to the autumnal brood. The decrease of sizes of „Old adults“, in May, would be more difficult to explain; perhaps this decrease be due to the copulation period?

The three lines represent something like three separate stages: 1) The progressing decrease of lines (as far as „Young adults“ are concerned) attaining minimum in January or February; 2) The increase of lines (for „Old adults“) in Spring; 3) The second progressing decrease, which begins in mid-Summer and ends in Autumn, with the death of „Old adults“. Sizes and weight may be easily joined correlatively, though this correspondence is obvious only when it is one sided: a larger specimen should weigh more. If, however, the sequence of the last sentence is to be changed, the statement will turn less obvious.

The easiest way to explain the behaviour of characters in question would be to assign them to various conditions of feeding in different seasons. Stein tries to explain variation of weight just in such a way. This does not look very convincing. May the Winter-depression of weight and sizes be explained as a result of starvation? Shrews are feeding in Winter in forests, under snow. There are there lots of insects hidden, which pass Winter in the form of pupes, larvas, or even imagina. As we, moreover, know, shrews are not only insectivora, they feed as well on seeds which in Winter may be found in profusion all over shrews' feeding-places. Both 1947—48 and 1948—49 Winters were very mild, and the soil did not freeze. The shrews were able then to move freely, and they certainly were able to find as much food as they wanted. The January in Białowieża was warm so that even earthworms were found on the ground (from time to time they were trapped in tins). Many spiders were seen in day-light. Nevertheless in spite of such a fine time, the decrease in weight (see the table) was quite pronounced and probably not less so than during a frosty Winter. Under conditions prevailing in Białowieża no starvation is possible for shrews, neither in Winter nor in Summer (except, perhaps, in some extremely calamitous years). And, moreover, it seems impossible that a shrew, after having lost almost a half of its weight supposedly because of „hunger“ — during the two first milder

months of Winter could during the two next hardest months keep this minimal weight unchanged.

If we assume that the Winter-decrease of weight is caused by starvation, how can we explain the rapid increase of weight in Spring? Shrews are getting mature, they reach sexual activity, their sizes and weight increase! All is perfectly clear! But where from to take the material to build such an increase of flesh? This increase begins as early as in March. No one would say that feeding conditions improve in Poland during that month. There is quite mid-Winter then in Białowieża. Up to mid-April the feeding conditions would not change. The bulk of insects is still hidden; only few of them may be seen on soil's surface during the warmest hours of daylight.

Again we should admit that shrews must behave during the copulation period in a much similar way as other animals do: keeping too busy in sex activity to spend much time for food hunting.

Thus, assuming starvation hypothesis, we come to absurd results. The lack of food causes first a decrease of weight, and shrews „contract“ in Winter — and then, under just the same conditions, their sizes increase by more than 20%, and their weight (in extreme cases) by sometimes as much as a few hundred per cent!

The similar decrease of sizes and weight may be observed in „Old adults“ beginning as early as in August. May this be explained by „hunger“? In the same period „Young adults“ do not lose weight. Their weight rather increases. The decrease of weight can be observed in „Young adults“ not until November. The increase of weight and of size of „Old adults“ in Spring might be explained perhaps by their normal development. But how to explain the decrease of these measures in mid-Summer?

As I have already mentioned, the course of the line representing the variability of brain-case depth is almost the same as the course of the lines of weight and head and body length. I have at present no data available which would allow me to say anything definitive about the factors causing the changes of brain-case depth, or anything about the mechanism of this character. Perhaps new materials that are being now collected will lead me to some suggestions, but at present this question cannot be answered.

It is my contention that the seasonal fluctuation of brain-case depth is not limited to the population of *Soricidae* in Białowieża. It is, of course, quite difficult to prove such a contention, having no materials at hand. The data from the literature are rarely complete and can hardly serve for this purpose. E. g. it would be possible to get many data from J a c k-

son's work, for this author usually puts down thoroughly all the facts pertaining to specimens with which he deals — but, unfortunately the measures of brain-case depth have not been considered in his work. There are, however, some photos of *Soricidae* skulls included in his work. The most flattened are those of *S. merriami* Dobson and of *S. tenellus* Merr. (the specimens in question had been captured on the 26-th and 22-nd December respectively). It is, of course, difficult to say what like their brain-case depth would be in Summer.

From among Asiatic *Soricidae* a few are characterized by particularly flattened skulls. They are: *S. thomasi* Ogn., *S. platycranius* Ogn., *S. araneus iochanseni* Ogn. and *S. vir-turuchanensis* Naumow, Bobrinskij and Kuziakin, who — as we know — are rather critical of the „overworked“ systematics of *Soricidae*, (Euro-Asiatic), join all the a. m. species into a common group. They emphasize, however, that those „flat-headed“ forms are living together with other specimens of normally high brain-cases within the same areas. As a rule they do not differ from other specimens living within the same area except that their brain-cases are flattened. I take that Bobrinskij and Kuziakin have seen the specimens of the a. m. species, otherwise they would not state such a definitive opinion merely on the basis of literature. I should like to establish that from among the four mentioned species, two most certainly, and two others probably, were described on the basis of Winter-captured specimens. Let us see.

Sorex platycranius Ogn. Described according to two specimens caught in 1921, in Nikolsk-Ussurijsk territory. Measures: head and body — 52,3–63 mm., tail — 36,5–37,7 mm., foot — 12,6–12,7 mm., cb. length — (?), cranial length — 19,9–20,0 mm., cranial breadth — 8,9–9,0 mm., depth of brain-case — 5,1–5,2 mm. Since the author describes only the Winter-fur, this form has been probably caught in Winter, which is also indirectly shown by the measures of this very limited material (only 2 specimens).

Sorex araneus iochanseni Ogn. Described from the Semipalatinsk territory, on the ground of 4 specimens captured in January. Measures: head and body — 60,0–68,0 mm., tail 42,0–46,0 mm. (this sub-species comes rather from a hill-land), foot — 12,0–12,5 mm., c. b. length — 19,1 mm., cranial breadth — 9,1–9,9 mm., brain-case depth — 5,0 mm. Differs from *S. a. araneus* L. by the flattened brain-case. (translation of Ognew's definition). I should like only to add that *Sorex araneus iochanseni* Ogn. is to be found within the area of distribution of *S. a. araneus* L.

Sorex thomasi Ogn. Described on the ground of one specimen from Burgusinska Tayga. Measures: head and body — 57 mm., tail — 43,5 mm., foot — 12,8 mm., c. b. length 19,3 mm., cranial breadth not stated but, considering the figure in question, does not differ from *S. a. araneus* L., brain-case depth 4,8 mm. The author does not give the type of fur or the date of capture. The description of one specimen only shows indirectly that it had been captured in Winter.

Sorex vir-turuchanensis Naumow. Described from the river-sides of Turuchan. According to Ogniew's opinion it is much like *S. dukelskiae* Ogn. (living in Turuchan territory). It is a rather large shrew with an extremely flattened brain-case, the depth of which is 5,0—5,2 mm. I think, therefore, that it is a Winter-form of, probably *S. dukelskiae* Ogn. I have, however, no data from the literature that would confirm my conjecture.

It is, I think, very probable that in all a. m. cases the Winterforms of some already known local species or sub-species have been described as new species or sub-species.

I am inclined to suppose (with no possibility, however to back my supposition by any data), that the decrease of sizes and weight, and the flattening (probably osteomalacia process) of brain-case, are in a certain way connected to some specific form of adaptation to the hibernating period. It is quite certain that these changes are related to the action of sexual hormones.

This question may be answered only with the aid of further anatomical and physiological researches. I cannot say e. g. whether the decrease of weight might not be caused, at least partially, by the loss of water. It would be difficult to think of any other factor responsible for such a rapid increase of weight in „Old adults“ early in Spring, if we did not suppose that water had been first lost and then regained. It is, however, not possible, as we already mentioned, to answer at present all these questions.

It seems to be quite certain, (and I hope all those who had anything to do with *Soricidae* would back me), that g. *Sorex* form a group which of all contemporary Mammals is the most difficult for systematic arrangement.

I believe it will be not far from truth, if we say that it is not possible to create any reasonable systematics of *Soricidae*, applying the systematical criterions now in general use, i. e. such as some differences either in skull — shaping or in teeth-disposition. *Soricidae* are characterized by a small skull, slenderly built, with no conspicuous features or peculiarities; this transforms quite early in an uniform „case“. On the other hand, we observe here an exceptional individual⁴⁾ variability related to age, and also, as I have shown, to seasons.

We certainly overestimate the systematical value of some unimportant morphological features, at least in *Soricidae*. We are being misled,

⁴⁾ This variability refers also to the colouring, as there are species for which several „types“ of colouring are known.

therefore, by a profusion of similarities: individual variabilities, climatical and geographical influences, etc.

What can we say as to the species, if there are no limits determined for individual variation within one species? The data may vary for the same species within the limits of even ten or more p. e., depending on age and „individuality“ of specimens, and also on seasons.

If one goes through several hundred descriptions dealing with a few scores of species and sub-species of Euro-Asiatic *Soricidae* (this is true also of Nearctic *Soricidae*) one must become strongly impressed by the fact that all taxonomies of this group are based only on „something“ imponderable called by the „racy systematicologists“ — the „sense“ or the „instinct“ of systematics, which could be understood only by the scientists endowed with this supernatural „insight“. Such an insight has, unfortunately not been bestowed upon me. I am not a systematicologist. I think that, I should be able to arrange at least a few series of specimens selected from the bulk of the materials of *S. a. araneus* L. collected in Białowieża, in such a way, that they would differ from each other not less than skulls and skins of at least a few so called, „good species“ or „sub-species“ — as understood by some systematicologists. The same differences which over an area of several square kilometers may be easily justified as individual or seasonal variations, or even be some occasional local populations' features — will cause rather serious troubles, if encountered in some series of specimens collected from far-away localities. The easiest way out is to create a new form.

Have we moved, however, a single step forward? Is this profusion of described forms not hampering the difficult task of systematics of *Soricidae*? I think it is! Let us admit that the „content“ added to some new names contains usually nothing more than the description of some negligible morphological differences which refer to some individual occasional varieties, or at best, express some peculiarities of the local population, to consider only such forms as e. g. *S. tretalis*, *S. santonus* or *S. euronotus*.

Up to now I do not see even any endeavours to leave aside this purely formal taxonomies. In any case I do not know of a single work of syntetic character. The works of Miller, Jackson or Ogniew cannot be looked upon as such. They are typical „compiling“ works that would originate, if one took materials scattered in several cupboards and put them into a single one in no planned order. I do not want to dispreciate these three essential and basic studies in systematics; nevertheless I must admit that they do not advance the sollution of the most

important problem of systematics of *Soricidae* any farther than it has been at the initial stage.

It seems that Schaefer was the first who tried to attack the „micro-morphological“ systematical features. He did it in a rather awkward way, and the war seemed to have stopped his farther activities.

The opinions of Bobrinskij and Kuziakín contained in an excellent „Key to the Mammals of the U. S. S. R.“ may be looked on as an endeavour towards changing the present systematics of *Soricidae*. These authors just propose to divide Palearctic *Soricidae* into four basic groups of species, namely:

1) *Sorex pacificus*, 2) *S. araneus*, 3) *macropygmaeus*, 4) *S. minutus*.

Two additional groups would be also considered, namely:

5) *S. bucharensis*, 6) *S. scherskii*.

Condyllo-basal length has been considered by the a. m. authors as an essential criterion.

I appreciate their idea as a quite right step aiming at a solution of the actual puzzle. If we must say that it is not possible to base systematics of *Soricidae* on a proper phylogenetic order, that all sorts of variations — individual, geographical, seasonal etc. do not yield to precise determination — then there is nothing else to do but to classify the whole material into some groups, perhaps even artificial, but such that would allow to make of it free use. I think that such an order would show first of all the importance of geographical factors. The order of sub-species is as a rule a generalizing order, if, of course, it emphasizes regularities and continuities. We see something opposite in the order of species. This is rather a dispersing order, unless it is possible to bound the species phylogenetically into an orderly whole. It is of no significance, if some groups of sub-species included within the frames of higher systematical units, show any generalized regularities which may be denied for some sub-species. For any regularity, even when referring to the smallest scope may be considered a valuable achievement, once it appears over a large enough area. It is not important whether the so called „climatic rules“, such as those of Bergmann, Allen or Thomson, reappear in some species in either 60% or only in 40%. The determining, however, which species and to what extent are influenced by those rules is a question of importance. I think, therefore, that the discussion of Rensch and Reinig is a purely academic one.

We have to leave aside the idea of „Type“ as far as systematics of *Micromammalia* are concerned. By the „Type“ I understand something like a standart metre kept at the Institute in Paris. The „Type“ is an idea

quite proper to entomology and it has become there a right „tool“ to work with. It cannot, however, be mechanically applied to *Mammalia* since some taxonomical features (especially with *Micromammalia*) are subject to considerable variations. Such variations in most cases proceed continuously, and not „in bounds“. The idea of type, as far as *Micromammalia* are concerned, should be extended to the limits of, at least, typical series of specimens, with all varieties as well as individual and seasonal variations related to the populations specified.

This paper establishes the sub-species for the forms living in North-Eastern Poland and over near-by territories. It presents, moreover, many informations as to the individual variability of the described forms, the data having been worked out on the basis of a considerable material, collected, as I have already emphasized, from over a comparatively small area.

Its value is undoubtedly confounded to the observations of seasonal variations in brain-case depth and of the changes of sizes and weight, which properties appear in all three species of *Soricidae* living in Poland. I believe that it may be looked upon as a material for studies aiming at a revision of systematics of *Soricidae*.

I do not even try to discuss the last problem. It may be dealt with only by either the U. S. S. R. or American specialists, for no one else has materials of World-wide significance available.

Any endeavours aiming at the revision of systematics, if not accompanied by the direct contact with specimens and terrain, must, as a rule, lead astray.

M. OLEKIEWICZ

KOMENTARZ STATYSTYCZNY
DO PRACY AUGUSTA DEHNELA „BADANIA NAD RODZAJEM *SOREX* L.”

Pierwszym zagadnieniem jakie powstaje przy opracowaniu wyników doświadczalnych jest wykazanie czy otrzymane różnice są wiarogodne. Ma się tu na myśli ewentualność, że zróżniczkowanie stwierdzone w materiale doświadczalnym mogłoby powstać przypadkowo, to znaczy bez działania wpływów rozważanych. Tak, na przykład, mogłaby powstać wątpliwość, czy różnice między miesiącami stwierdzone w materiale A. Dehnela nie są wyrazem samych tylko różnic indywidualnych jakie niewątpliwie muszą istnieć w każdym gatunku niezależnie od pór roku. Trzeba więc sprawdzić czy wielkości różnic zaobserwowanych mieszczą się w zasięgu dopuszczalnych wahań przypadkowych (tj. takich jakie spotyka się dość często), pochodzących od wpadania tych a nie innych okazów do cylindrów, w założeniu, że wpadanie do cylindrów jest czystą grą przypadku, pozbawioną jakiegokolwiek selekcji.

Decydowanie tej sprawy na „oko” jest zawodne, jak zawodnym byłoby np. twierdzenie, że proporcja 0,52 obliczona na 10.000 spostrzeżeń „dobrze zgadza się” z teoretyczną proporcją 0,50, albo że proporcja 0,75 obliczona na 4 spostrzeżeniach „nie zgadza się” z teoretyczną proporcją 0,50.

Nowoczesną metodą właściwych sprawdzianów jest tak zwana **analiza zmienności** stworzona przez R. A. Fisher'a¹⁾. Metoda ta polega na tym, że (zakładając, że rozkład zmiennej jest zbliżony do normalnego) oblicza się stosunek zmienności średnich arytmetycznych tych części materiału, w których mogłyby się ujawnić wpływy domniemane, do przeciętnej zmienności wewnątrz tych części, następnie zaś przy pomocy rachunku prawdopodobieństwa sprawdza się czy stosunek obliczony znajduje się w zasięgu dopuszczalnych wahań przypadkowych.

Nie będziemy tu wchodzić w prawo prawdopodobieństwa tego stosunku, znajomość którego jest potrzebna do ułożenia tablic teoretycznych, przy pomocy których można z łatwością przeprowadzać sprawdziany²⁾. Wystarczy nadmienić, że sprawdziany te stały się możliwe dzięki addytywnej właściwości zmienności (zmienność jest to kwadrat odchylenia standartowego), pozwalającej wyrażać zmienność całkowitą w postaci sumy 1) zmienności średnich arytmetycznych części materiału (przy czym każda z nich jest powtórzona tyle razy ile jest spostrzeżeń w danej części) i 2) zmienności przeciętnej (ważonej) wewnątrz tych części, oraz dzięki temu, że powyższe zmienności składowe są statystycznie niezależne, to znaczy, że wahania ich samych od próby do próby odbywają się tak, jakgdyby były one losowane za każdym razem z dwóch prób niezależnych.

W praktyce postępowanie to wygląda w sposób następujący: Najpierw oblicza się pewną prostą funkcję wzmiankowanego stosunku, tak zwaną funkcję F, będącą stosunkiem ilorazów podanych w kolumnie 4 tabel 3, 10, 21 i 26 pracy A. Dehnela, następnie zaś notuje się z tablicy rozkładu funkcji F, ułożonej przez Snedecora, lub z tablicy rozkładu funkcji e^{2z} , ($F = e^{2z}$) podanej przez Fisher'a i Yates'a, wartość graniczną przypadkowych wahań tej funkcji dla zasięgu 95% (względnie 99%)

¹⁾ R. A. Fisher: „Statistical Methods for Research Workers” Oliver and Boyd, London, 1948.

R. A. Fisher: „The Design of Experiments”. Oliver and Boyd, London 1949.

²⁾ Fisher and Yates: „Statistical Tables for Biological, Agricultural, and Medical Research”, Oliver and Boyd, London, 1948.

Snedecor, G. W.: „Statistical Methods”. The Iowa State College Press, Ames, Iowa, 1948.

wszystkich wahań. Wartość tę oznacza się przez $F_{0,05}$ (względnie $F_{0,99}$). Jeżeli obliczona funkcja F przewyższa $F_{0,05}$ (względnie $F_{0,99}$), to z ryzykiem błędu 5 na 100 (względnie 1 na 100) przyjmuje się, że rozważane zróżniczkowanie materiału nie może być sprowadzone do czystej gry przypadku, a więc, że wpływy domniemane na prawdę istnieją.

Pojęcie „dopuszczalnych wahań przypadkowych”, będące podstawą do ustalania granicznych wartości funkcji F , jest rzeczą względną, zależną od tego jak często oplaca się mylić orzekając, że różnice są istotne. Na przykład, przy kontroli jakości produkcji lepiej się oplaca dawać fałszywe alarmy o zajściu zaburzeń w produkcji 27 razy na 10.000 alarmów, niż 100 razy na 10.000, lub 500 razy na 10.000. W innych dziedzinach może być odwrotnie (trzeba pamiętać, że zmniejszenie ryzyka pomyłki odbywa się kosztem czegoś innego). W pracach naukowych brak jest podstaw dla dokładnego rachunku strat i zysków wynikających z tego rodzaju wniosków fałszywych i prawdziwych, stąd też w tej dziedzinie ustalanie wartości granicznych dla F jest w dużej mierze rzeczą umowną. Z dotychczasowych doświadczeń wydaje się jednak, że w biologii i doświadczalnictwie rolniczym mylić się w stwierdzaniu różnic istotnych oplaca się lepiej 500 razy na 10.000, niż 27 razy na 10.000 i prawdopodobnie niż 100 razy na 10.000. Trudność ustalenia optymalnego ryzyka błędu pod tym względem pochodzi stąd, że zmniejszając ryzyko błędu w odrzucaniu hipotezy zerowej (tj. hipotezy, że różnice zaobserwowane powstały z czystej gry przypadku), tym samym zwiększamy ryzyko błędu w przyjmowaniu tej hipotezy. Należy podkreślić, że wielkość ryzyka błędu, będąca podstawą do wyznaczenia zasięgu dopuszczalnych wahań przypadkowych, odnosi się tylko do błędów 1-go rodzaju, tj. do błędnego uznawania różnic za istotne. Wielkość ryzyka błędów 2-go rodzaju, tj. błędnego uznawania różnic za nieistotne, jest nieznaną. W tej niepokojącej sprawie istnieje jednak pewna kłapa bezpieczeństwa. Kłapą tą jest uważanie zagadnienia za nie rozstrzygnięte w razie, jeżeli F układa się w zasięgu wahań dopuszczalnych.

Istnieją mimo to metody sprawdzianów uwzględniające również ryzyko błędów 2-go rodzaju. Metody te powstały niedawno głównie dzięki pracom Jerzego Neymana nad teorią błędów 1-go i 2-go rodzaju, oraz pracom A. Wald'a nad analizą sekwencyjną. Jeszcze przed Neymanem zresztą pojęcia te były odróżniane w praktyce przemysłowej pod nazwą „ryzyka producenta” i „ryzyka konsumenta”. W obecnym stadium rozwoju, metody te nie do każdego zagadnienia dadzą się zastosować, gdyż wymagają odpowiedniej przeróbki zagadnienia, względnie odpowiedniego uplanowania doświadczeń. W pracach naukowo-doświadczalnych stosowane są nadal sprawdziany ze znanym ryzykiem błędu 1-go tylko rodzaju.

Kluczem do przeprowadzania analizy zmienności przy jednej tylko zasadzie klasyfikacji (tj. przy jednym tylko rodzaju wpływów domniemanych) może być tablica następująca:

Źródła zmienności	Liczba klas (miesiące) i liczba spostrzeżeń	Liczba stopni swobody	Suma kwadratów	Iloraz $\frac{1}{2}$
	1	2	3	4
Między klasami . . .	c	$v_1 = c - 1$	$\sum_{i=1}^c n_i (\bar{X}_i - \bar{X})^2$	$\frac{1}{c-1} \sum_{i=1}^c n_i (X_i - \bar{X})^2$
Wewnątrz klas. . .	n	$v_2 = n - c$	$\sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)^2$	$\frac{1}{n-c} \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)^2$
R a z e m	—	$v = n - 1$	$\sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X})^2$	—

gdzie c oznacza liczbę klas (miesiący), n —liczbę wszystkich spostrzeżeń, n_i —liczebność klasy i , \bar{X}_i —średnią arytmetyczną klasy i , \bar{X} —średnią arytmetyczną całego materiału, $i = 1, 2, \dots, c$; $j = 1, 2, \dots, n$.

Poszczególne kolumny tablicy oblicza się w sposób oznaczony. Jak widać, nazwa kol. 3 „suma kwadratów” jest nazwą skrótową sumy kwadratów odchyłeń: dla 1-go wiersza — średnich arytmetycznych klas (miesiący) od średniej arytmetycznej ogólnej, dla 2-go wiersza — pojedynczych spostrzeżeń od średnich arytmetycznych klas (miesiący). Tak więc, 1-y wiersz kol. 3-ej jest równy zmienności średnich arytmetycznych klas, pomnożonej przez liczbę spostrzeżeń, 2-gi zaś wiersz jest równy przeciętnej (ważonej) zmienności wewnątrz klas (miesiący), pomnożonej przez liczbę spostrzeżeń. Można również zauważyć, że 1-szy wiersz tej kolumny podzielony przez wiersz „Razem” jest równy kwadratowi stosunku korelacyjnego (η^2), wyrażającego proporcję zmienności międzyklasowej do zmienności całkowitej w próbie.

Wiersz 2-gi kolumny 4-ej jest równy oszacowanej „prawdziwej” zmienności wewnątrzklasowej w całym materiale.

$$\text{Funkcja } F = \frac{\text{większy z ilorazów kolumny 4-ej}}{\text{mniejszy z ilorazów kolumny 4-ej}}$$

W tablicy rozkładu funkcji F ułożonej przez Snedecora lub w tablicy rozkładu funkcji e^{2z} podanej przez Fisher'a i Yates'a, $F_{0,95}$ (względnie $F_{0,99}$) odnajduje się na przecięciu kolumny odpowiadającej liczbie stopni swobody odnoszącej się do większego z ilorazów, z wierszem odpowiadającym liczbie stopni swobody odnoszącej się do mniejszego z ilorazów.

Jak już zaznaczyliśmy, stosowanie sprawdzianu F zasada się na założeniu, że rozkład rozpatrywanej cechy jest wewnątrz klas normalny (wyrażający się krzywą Gauss'a). Jednakże stwierdzono, że umiarkowane, a nawet nieraz większe odchylenia od rozkładu normalnego nie mają praktycznego znaczenia, jeżeli chodzi o dokładność sprawdzianu.

Drugim zagadnieniem jakie powstaje przy opracowaniu materiału statystycznego jest oszacowanie parametrów, tj. populacyjnych odpowiedników charakterystyk próby, czyli, jak się mówi czasem, „wartości prawdziwych” tych charakterystyk. Ponieważ analiza zmienności materiału A. Dehnela we wszystkich 4-ch wypadkach wykazuje istotność różnic między miesiącami, chodziłoby tu przede wszystkim o oszacowanie populacyjnych średnich arytmetycznych klas (miesiący). Oszacowanie zmienności poszczególnych klas mogłoby być również wskazane gdyby się okazało, że zmienności te są nierówne dla różnych klas i gdyby liczebności poszczególnych klas były większe — o ile ta sprawa miałaby znaczenie taksonomiczne. Ponieważ sprawa ta nie wydawała się istotna, oraz ze względu na małe liczebności niektórych klas, sprawdzianu jednorodności zmienności klasowych nie przeprowadzono. Natomiast oszacowano „prawdziwą” zmienność wewnątrzklasową (σ_e^2) w założeniu, że jest ona równa dla wszystkich klas. Jest ona podana jako iloraz w wierszu 2-gim kolumny 4-ej. Oszacowano również kwadrat „prawdziwego” stosunku korelacyjnego, (ϵ^2) który, pomnożony przez 100, wyraża udział procentowy zmienności międzyklasowej w zmienności całkowitej. Oszacowanie „prawdziwej” zmienności międzyklasowej (σ_1^2) wynika z oszacowania σ_e^2 i ϵ^2 , gdyż ze względu na równość $\epsilon^2 = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_1^2 + \sigma_e^2}$ mamy $\sigma_1^2 = \frac{\epsilon^2 \sigma_e^2}{1 - \epsilon^2}$.

Liczb tych w pracy A. Dehnela nie podano, ponieważ ważniejszą rzeczą jest wiedzieć jaki jest udział procentowy „prawdziwej” zmienności międzyklasowej w zmienności całkowitej, niż wiedzieć jaka jest absolutna wielkość tej zmienności.

Wzór dla oszacowania ε^2 przy ustalonej liczbie klas jest następujący:

$$\text{oszac. } \varepsilon^2 = \frac{S_1 - \frac{v_1}{v_2} \cdot S_2}{S_1 - \frac{v_1}{v_2} \cdot S_2 + \frac{n S_2}{v_2}} = \frac{v_2 S_1 - v_1 S_2}{v_2 S_1 + (n - v_1) S_2}$$

gdzie S_1 i S_2 oznaczają „sumy kwadratów” z kolumny 3-ej, wiersz 1-y i 2-gi, zaś v_1 i v_2 — liczby stopni swobody odnoszące się do tych wierszy.

Różnica między oszacowanymi wartościami parametrów a charakterystykami odpowiednimi próby powstaje stąd, że te ostatnie bywają obciążone błędami stałymi, względnie domieszką funkcji innych parametrów. Oszacowania dokonujemy przede wszystkim w celu uwolnienia się od domieszek niepożądanych. Średnia arytmetyczna próby nie zawiera tych domieszek, stąd oszacowana „prawdziwa” średnia arytmetyczna jest równa średniej arytmetycznej w próbie.

Gdy się podaje oszacowane wartości parametrów zasadniczych, oblicza się również błędy oszacowania, względnie przedziały ufności dla parametrów. W pracy A. Dehnela podano 95% przedziały ufności dla „prawdziwych” średnich arytmetycznych poszczególnych miesięcy, co jest równoważne z odjęciem i dodaniem 2 błędów standartowych (średnich) od i do odnośnej średniej arytmetycznej w próbie. W obliczaniu tych błędów trzymano się założenia, że „prawdziwe” zmienności wszystkich klas są sobie równe. Błędy oszacowania „prawdziwej” zmienności wewnątrz-klasowej, ani też błędu dla oszacowanego kwadratu „prawdziwego” stosunku korelacyjnego nie podano ze względu na pomocnicze znaczenie pierwszego z tych parametrów i orientacyjne tylko znaczenie drugiego.





1. *S. a. araneus* L.
młody z czerwca
Young adult — June



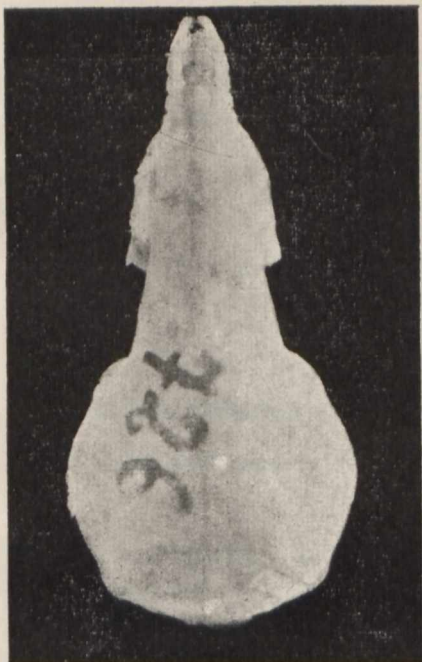
2. *S. a. araneus* L.
młody ze stycznia
Young adult — January



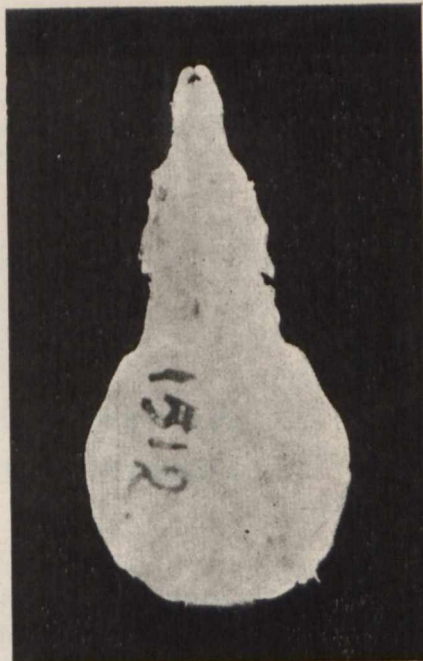
3. *S. a. araneus* L.
przezimek z czerwca
Old adult — June



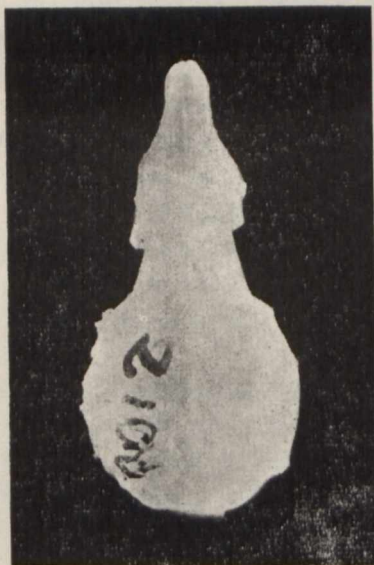
4. *S. a. araneus* L.
przezimek z paździer-
nika
Old adult — December



1



2



3

1. *Sorex araneus*
araneus L.
2. *Sorex macropygmaeus*
karpiński, ssp. n.
3. *Sorex minutus*
minutus L.

