

Włodzimierz SERAFIŃSKI

Badania morfologiczne i ekologiczne nad polskimi gatunkami rodzaju *Sorex* L. (*Insectivora*, *Soricidae*)

Морфологические и экологические исследования над польскими видами рода *Sorex* L. (*Insectivora*, *Soricidae*)

Morphological and ecological investigations on Polish species of the genus *Sorex* L. (*Insectivora*, *Soricidae*)

[Z 17 tabelami i 4 diagramami]

WSTĘP

Badania nad owadożernymi zostały zapoczątkowane stosunkowo niedawno i początkowo dotyczyły niemal wyłącznie ich rozmieszczenia geograficznego i morfologii, w związku z opisywaniem nowych gatunków, czy odmian, co stanowiło przez długie lata jedyny niemal przedmiot badań nad drobnymi ssakami. Opisywanie nowych form na podstawie niewielkiej ilości okazów, pochodzących z odległych stanowisk, bez porównywania ich z okazami z innych miejscowości prowadziło do takich sytuacji, jak znana sprawa opisanego rzęsorka mniejszego przez dwóch autorów pod dwiema różnymi nazwami gatunkowymi, lub jak do dziś pokutująca i trudna do wyjaśnienia sprawa taksonomii myszy domowej. Zwłaszcza jednak u ryjówek, u których okazy dojrzałe różnią się zewnętrznie bardzo wyraźnie od młodych, istniało niebezpieczeństwo opisywania różnych stadiów wzrostowych jako odmian lub form geograficznych, zwłaszcza

gdy do porównania brano np. okazy zimowe z jednej miejscowości, a letnie z innej. Aby temu zaradzić, zaczęto wyróżniać stadia wzrostowe i przekonano się, że cechy stanowiące podstawę kryteriów systematycznych ulegają dużej zmienności nie tylko indywidualnej, lecz i sezonowej.

Pierwszym, który operował w swych pracach o ryjówkach pojęciem klas wieku był JACKSON (9). Wyróżnił on cztery grupy wzrostowe, co, jak słusznie stwierdził DEHNEL (3), było zbyt skomplikowane. Proponowany przez DEHNELA podział na młode i przezimki jest znacznie wygodniejszy i prostszy, a oparcie go nie tylko na stopniu starcia zębów, lecz i na wielu innych cechach morfologicznych i kraniometrycznych dało niemal pewność prawidłowego dzielenia materiału, co przy badaniach morfologicznych ma ogromne znaczenie. Ujednolicenie metod badań morfologicznych stwarza możliwość porównywania wyników, uzyskanych przez różnych badaczy. Korzyści z operowania jednolitą metodą podkreśla w swej pracy KRATOCHVIL (według KUBIKA, 12). Stwierdzić muszę, że również w mojej pracy zastosowanie podziału DEHNELA, a co za tym idzie możliwość pełnego porównywania wyników, ułatwiło mi w znacznej mierze opracowanie zagadnień morfologicznych.

Materiał do mojej pracy pochodził ze zbiorów byłego Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach. Poza tym przejrzałem materiały pochodzące ze Stacji Bioekologicznej w Ludwikowie pod Poznaniem, które, niestety, z powodu złej konserwacji tylko częściowo nadawały się do opracowania. Dość dużą ilość okazów ryjówek pochodzących z miesięcy letnich otrzymałem do porównania z Zakładu Dendrologii i Pomologii PAN w Kórniku pod Poznaniem.

Podstawą mojej pracy były zbiory puławskie, bardzo regularnie zbierane i starannie preparowane. Za umożliwienie mi wykorzystania tych zbiorów, jak również kórnickich składam serdeczne podziękowanie drowi Z. WILUSZOWI. Dziękuję również inż. St. SPŁAWA-NEYMANOWI za pozwolenie wykorzystania materiałów z Ludwikowa.

Odłowy w Puławach prowadzone są przy pomocy 0,25 hektarowych powierzchni Münstera. Położone są one w ten

sposób, że jeden bok leży w kierunku NS, drugi w kierunku EW. Długość boków wynosi 50 m. Cylindry wkopane są na skrzyżowaniach ścieżek w stałej więźbie 5×10 m, na każdej więc takiej powierzchni znajduje się 50 cylindrów. Niepraktyczność powierzchni tego typu podkreślił w swej pracy WILUSZ (28), wskazując na niemożliwość jej zastosowania do odłowów z małych powierzchni, co zwłaszcza przy badaniach ekologicznych jest jej stroną ujemną. Poza tym jest to metoda bardzo kosztowna. Tańszą, a w stosunku do liczby cylindrów wydawniejszą metodą jest, stosowane przez WILUSZA, zakładanie rowków z cylindrami. Zastosowanie rowków pozwala na objęcie znacznie większej powierzchni przy użyciu tej samej liczby cylindrów co przy powierzchni Münstera. Poza tym metoda ta jest możliwa do zastosowania nawet na powierzchniach bardzo małych. Rowki takie mają 20 m długości i zawierają po 5 cylindrów. Używanie cylindrów jest konieczne, gdyż z rowków, a nawet rowków ze studzienkami, drobne ssaki uciekają, lub zostają wybrane przez ptaki i ssaki drapieżne.

Obie te metody nie dają jednak pojęcia o bezwzględnej ilości zamieszkujących dany teren drobnych ssaków. Do tego celu zastosowano w Puławach, niestety tylko jedną powierzchnię izolowaną podwójnym rowkiem.

W Ludwikowie stosowano do odłowów jedną powierzchnię Münstera, w Kórniku prowadzono odłow przy pomocy rowków z cylindrami.

Złowione zwierzęta wybierano z cylindrów co drugi dzień. Mam wrażenie, że o ile takie postępowanie jest słuszne w miesiącach chłodnych, to nie wystarcza w gorących i jest przyczyną, że duża część materiału, zwłaszcza ssaki owadożerne, jest w czasie preparacji w stanie mniej lub więcej posuniętego rozkładu. Jak wiadomo zaś, rozkład wpływa nie tylko na wagę, ale i na wymiary drobnych ssaków. Drugą ujemną stroną opracowywania rozkładających się drobnych ssaków jest bardzo trudne, zwłaszcza u owadożernych, oznaczanie płci. Przyjąć można jako niemal pewnik, że nie ma tak skrupulatnej metody, która pozwoliłaby na zupełnie pewne rozpoznanie płci u rozkładających się młodych ryjówek. Z tego powodu należy bardzo nieufnie traktować oznaczenia

płci, jeśli na etykietce jest zaznaczone, że zwierzę w czasie badania było w stanie rozkładu. Ze wszystkich powyżej przytoczonych powodów wynika konieczność wybierania zwierząt z cylindrów codziennie, przynajmniej w okresie letnim. Jest to wprawdzie uciążliwe, ale daje materiał pełnowartościowy.

Na zakończenie tych ogólnych uwag dotyczących zbierania i preparowania materiału chciałbym poruszyć zagadnienie przechowywania zbiorów. Mianowicie wydaje mi się celowe pozostawianie skórek spreparowanych drobnych ssaków niewypchanych. Skórę należałoby w takim przypadku przeciąć aż do pyszczka i wysuszyć rozpiętą na desce. Tak spreparowana skóra ma tę wyższość nad wypchanym bałwanikiem, że nie ma kłopotu z jej fotografowaniem, łatwiej ją konserwować oraz zajmuje znacznie mniej miejsca.

Na zakończenie poczuwam się do miłego obowiązku podziękowania prof. drowi K. SIMMOWI, w którego Zakładzie Zoologii Systematycznej Uniwersytetu Poznańskiego praca ta została częściowo wykonana, drowi W. SKURATOWICZOWI i drowi Z. WILUSZOWI za cenne uwagi i pomoc, których mi w czasie pracy nie szczędzili.

BADANIA MORFOLOGICZNE

Sorex araneus araneus L.

Materiał

Materiał, jakim rozporządzałem przy badaniach nad ryjówką aksamitną, składał się z:

256 okazów z Puław z roku 1950.

140 „ z Ludwikowa z lat 1949—1950.

57 „ z Kórnika z lipca i sierpnia roku 1951.

Jako podstawę w moich badaniach traktowałem zbiory puławskie, które ze względu na ciągłość odłowów, obfitość materiału i doskonałą konserwację przedstawiały największą wartość.

Pierwszą sprawą, jaką należy się zająć przy omawianiu materiału jest stosunek płci. KUBIK (12) dowodzi błędnego oznaczania płci u okazów młodych łowionych w Puławach w roku 1949. Z mojego materiału jednak wniosków takich

wysnuć nie można. Wśród młodych bowiem stosunek samców do samic wynosi prawie 1:1, przy czym wśród najmłodszych okazów, jakimi są „młode“ z czerwca, istnieje duża przewaga samców (2,5:1), podczas gdy w sierpniu, tj. w okresie kiedy w materiale spotykamy już starsze okazy, przewagę uzyskują samice.

Słusznie twierdzi KUBIK, że nie można przypuszczać, aby u niedojrzałych płciowo młodych ryjówek występowały jakieś zróżnicowania powodujące zmiany ruchliwości w zależności od płci. Zdaje mi się więc, że wynik uzyskany w materiale moim z Puław, w którym stosunek samic do samców wynosi prawie 1:1, zbliża się do rzeczywistych stosunków w przyrodzie. Rozpatrując cały materiał widzimy przewagę samców, jakkolwiek jest ona stosunkowo niewielka. Przeglądając inne materiały, jakie miałem do dyspozycji, skonstatowałem to samo. Wyniki DEHNELA (3) i STEINA (21) potwierdzają tezę, że u ryjówki aksamitnej istnieje mniejsza lub większa przewaga samców nad samicami.

W porównaniu z tym, co powiedziano wyżej, dziwnie układają się stosunki w pracy KUBIKA (12). Ze względu na to, że mój materiał obejmował zwierzęta z tego samego terenu, ale z następnego roku, i że układ stosunków płci był zupełnie różny, przyjąć by należało, że albo stosunek liczebności samców do samic w różnych latach jest zmienny albo dopiero w materiałach z roku 1950 płeć ryjówek była oznaczana bezbłędnie.

Niestety pierwszy z tych wniosków wymagałby wieloletniego sprawdzania, które jest tym trudniejsze, że nie wiadomo, jaki moment ontogenezy należy wziąć pod uwagę, aby uzyskać najbardziej zbliżony do rzeczywistości stosunek ilościowy samców do samic. Z dotychczasowych obserwacji wynika, że istnieje niewielka nadwyżka samców.

Jeśli chodzi o przezimki, to omówienie przyczyn zmienności stosunków liczbowych samców do samic pozostawiam do rozpatrzenia w części ekologicznej niniejszej pracy.

Następnym zagadnieniem, które należy rozpatryć, jest podział materiału na osobniki młode i przezimki. Jak wspominałem na wstępie, metoda ta ogromnie ułatwia pracę w badaniach morfologicznych. W pewnym stopniu słusznie kry-

tykuje ją jednak WILUSZ (28). Uzyskane przez niego wyniki rozpiętości wag między przezimkami a młodymi oraz samcami i samicami nasuwają pytanie, czy nie słuszniejsze byłoby uwzględnić w materiale, obok rozbitcia na klasy wieku, także podziału na samce i samice, niż zadławić się podziałem tylko na młode i przezimki? Zwłaszcza bowiem u tych ostatnich zauważyć możemy wyraźne różnice, które mogą być wyjaśnione tylko przy rozpatrywaniu każdej płci oddzielnie. U okazów młodych, gdzie zróżnicowanie płciowe jeszcze właściwie nie występuje, kwestia ta nie jest oczywiście tak ważna.

Nie mogę się natomiast zgodzić z WILUSZEM (28), gdy pisze, że podział na młode i przezimki na podstawie starcia zębów wnosi do badań wiele subiektywizmu. Wyróżnienie klas wieku da się przeprowadzić także i przy bardzo nikłym uwzględnieniu starcia zębów. Zarówno wygląd futerka, jak i pewne zmiany czaszkowe, nie mówiąc już o gruczolakach bocznych u samców, dają nam klucz do zupełnie pewnego podziału na dwie klasy wieku.

Wysokość odłowów w poszczególnych miesiącach oraz inne szczegóły, dotyczące występowania klas wieku w materiale i układu płci zawarte są w tabeli 1. Omówienie jej i analiza dynamiki sezonowej zawarte są w części ekologicznej niniejszej pracy.

Waga i wymiary ciała

Wagi ryjówki aksamitnej podaję w tabelach 2 i 3. Pierwsza z nich wskazuje wahania wagi w dwóch klasach wzrostu w ciągu 10 miesięcy, z których materiały puławskie miałem do dyspozycji. Widzimy z niej, że w średnich występują tu duże różnice, dochodzące do 3,7 g. Waga młodych poczynając od sierpnia wzrasta, osiągając maksimum we wrześniu i październiku. Z danych KUBIKA (12) wynika podobny układ, jednak według tych danych młode osiągają maksimum już w sierpniu i od września waga ich opada, by wznieść się znów dość znacznie w listopadzie. W moim materiale wzrost średniej wagi daje się zauważyć dopiero w grudniu. Czy jednak odpowiada taki układ rzeczywistości,

trudno stwierdzić ze względu na małą ilość materiału z miesięcy zimowych.

Zupełnie inny układ ilustruje wykres podany w pracy DEHNELA (3); waga ryjówek białowieskich od września spada, a wzrastać zaczyna bardzo gwałtownie dopiero na wio-

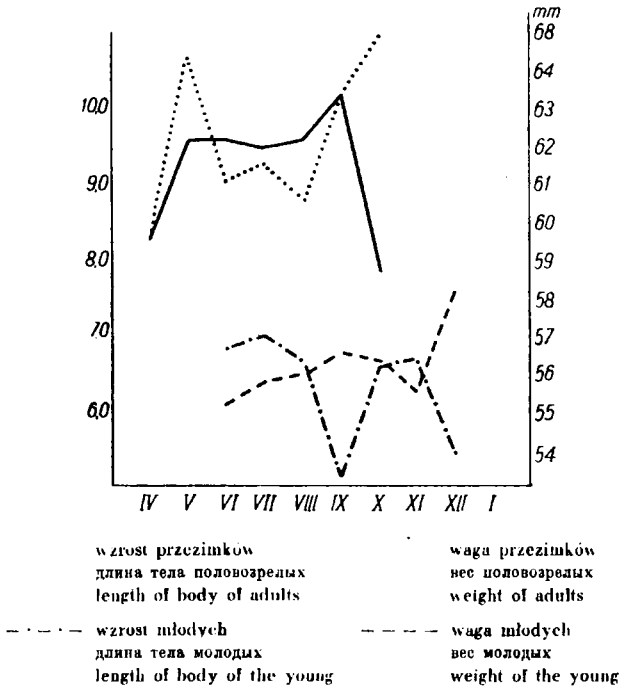


Diagram 1. Waga i wzrost *Sorex araneus araneus* L.

Вес и длина тела *Sorex araneus araneus* L.

Weight and length of body of *Sorex araneus araneus* L.

snę. Mam wrażenie, że taka zmienność wag, jaką podał DEHNEL (3), jest bliższa rzeczywistości niż wyniki uzyskane przez KUBIKA (12) i przede mnie, gdyż przy operowaniu niewielkim materiałem wyniki średnie są zawsze przypadkowe. W miesiącach, z których pochodzi największa ilość okazów (czerwiec — listopad), wykresy dla populacji białowieskiej i puławskiej są zresztą zgodne, jakkolwiek dla serii opracowanej przez KUBIKA istnieje przesunięcie.

Waga przezimków układa się podobnie jak u młodych. Na wiosnę daje się zaobserwować charakterystyczny skok wagi, spowodowany stanem fizjologicznym organizmu przy przejściu zwierząt z klasy młodych do klasy przezimków. Następnie obserwujemy do września niewielki wzrost wagi ciała. Bardzo niewielka liczba okazów złowionych w październiku i listopadzie nie pozwala na wysnuwanie wniosków. Zdaje się jednak, że i u nich waga spada w jesieni, przynajmniej wynika to z danych KUBIKA (12). Ostatni okaz przezimka w serii opracowywanej przeze mnie, złowiony w dniu 8 listopada (karmiąca samica), ważył 10 g. Przypuszczając jednak należy, że jest to okaz pochodzący z miotu wrześniowego poprzedniego roku, a więc taki, który nie osiągnął jeszcze górnej granicy wieku. Również DEHNEL (3) nie określa najniższej wagi, jaką osiągają najbardziej sędziwe przezimki.

Tabela 3 zawiera wagi zgrupowane według płci. Widzimy z niej, że waga samców i samic wykazuje zmiany sezonowe nierównoległe. Mianowicie, o ile waga samców zmniejsza się na jesieni poczynając od września, o tyle waga samic wzrasta aż do listopada. Nie mogę stwierdzić jednak, jaki jest jej dalszy przebieg, ze względu na zbyt szczupły materiał. Nie mogę również sprawdzić tego na materiale z Ludwikowa, mimo posiadania stamtąd kilku okazów jesiennych i zimowych, ponieważ płęć u nich jest oznaczona bardzo niestarannie i u okazów młodych mało wiarygodnie.

W celu przeprowadzenia porównania z populacją białowieską zająłem się szczegółowiej zbadaniem wagi przezimków z uwzględnieniem płci. Wyniki porównania zawiera poniższe zestawienie:

Miesiąc	Białowieża		Puławy	
	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂
sierpień	10,66	11,55	8,65	10,05
wrzesień	10,75	10,57	10,16	9,80
październik	10,30	9,96	7,85	—

Z zestawienia tego wynika, że ryjówka aksamitna w Puławach nie osiąga tak dużej wagi jak w Białowieży. Przypuszczał to już WILUSZ. Obecnie, kiedy do porównania ma-

my już dwie serie roczne ryjówek z Puław, daje się to stwierdzić na pewno. Również ryjówki z Poznańskiego, jakie miałem możność porównywać, są wyraźnie lżejsze od białowieskich. W czerwcu średnia waga samców (biorę pod uwagę tylko przezimki) wynosi tu 9,79 g, samiec 9,51 g. W lipcu — samców 10,35 g, samiec 9,07 g.

Porównując dotychczasowe wyniki badań wagi ryjówek aksamitnych dochodzimy do wniosku, że nie można stwierdzić z taką pewnością, jak to uczynił STEIN (20), jakoby samce były cięższe od samic. Wynika to zarówno z badań DEHNELA, jak KUBIKA i moich. Przyjąć należy raczej, że waga ulega wahaniom i w jednym miesiącu cięższe są samice, a w innym miesiącu samce. Wydaje mi się, że twierdzenie STEINA zostało spowodowane stosowaniem przez niego pułapek sprężynowych, w które łowią się przede wszystkim zwierzęta młode oraz dojrzałe samce. Nic też dziwnego, że obliczając później średnią mamy wśród samic przeważnie wagi zwierząt młodych, podczas gdy wśród samców populacja jest mieszana.

Jeśli chodzi o wpływ ciąży na wagę samic, to wydaje mi się, że jest on dość znaczny. Samice ciężarne ważą w moim materiale średnio 9,94 g, samice karmiące 9,025 g, a samice przezimki nieciężarne tylko 8,66 g. Trudno jest więc zgodzić się z obserwacją DEHNELA (3), jakoby ciąża nie wywierała wpływu na wagę samic. Różnice, jak widać z powyższych danych, wynoszą około 10% wagi.

Przystępując do omawiania długości ciała zaznaczyć należy na wstępie, że jest to najmniej obiektywny z pomiarów. Dowiódł tego już DEHNEL (3). Jak podałem na wstępie, ogromny wpływ na wymiar długości ciała ma stopień rozkładu, a także sposób pomiaru. Jasne jest, że tak małe zwierzęta jak ryjówki trudno jest pozować do pomiaru w każdym przypadku identycznie. Przekonałem się, że mierząc okazy pomierzone poprzednio przez laboranta, który pozował je ściśle według moich wskazówek, otrzymywałem jednak wyniki nieco różne. Zdaje mi się więc, że nie ma możliwości otrzymywania w pełni porównywalnych pomiarów, jeśli wykonywane były one przez dwóch ludzi. Jak stwierdził KUBIK (12), duże na pozór różnice w wymiarach między popu-

lacją białowieską a puławską powstały właśnie wskutek różnych metod pomiarowych.

Długość ciała [tabela 4] badanych okazów wynosiła 45—65 mm dla młodych i 50—75 mm dla przezimków. Z tabeli 5 wynika jednak, że wymiar ten, podobnie jak i waga zmienia się w poszczególnych miesiącach, przy czym zmiany te nie są w kolejnych latach równoległe, co wynika z porównania z tabelą 3 w pracy KUBIKA (12). Układ średnich jest w obu porównywanych tabelach tak różny, że nie można tłumaczyć go przesunięciem, jak w przypadku wagi. W maju, a więc w okresie rui, następuje skokowo wzrost długości ciała. W czerwcu, kiedy pojawiają się młode, średni wzrost obniża się od razu bardzo znacznie (6,5 mm). Druga wyraźna obniżka wzrostu następuje we wrześniu, a więc spowodowana jest pojawieniem się drugiego miotu młodych. W jesieni wymiary ciała nieco wzrastają.

W związku z tym, co podałem powyżej, muszę stwierdzić, że nie uważam za słuszne takiego rozbijania materiału, jakie stosuje w tabelach DEHNEL (3), a za nim KUBIK (12). Pomijając to, że podobny układ sugeruje, jakoby materiał pochodził z 18 miesięcy, nie uwzględnia on ponadto zmian, jakie zachodzą pod wpływem warunków mikroklimatycznych, odżywczych itp. w ramach tej samej populacji z roku na rok, a więc traktuje ją statycznie. Bezwzględnie uznaję konieczność podziału materiału na klasy wieku, ale nie może być to dokonywane ze szkodą dla przejrzystości zestawień i jasności wyników.

Długość ciała samców i samic nie wykazuje różnic. Również ciąża nie wpływa na zmianę tego wymiaru.

Długość ciała przezimków na jesieni wyraźnie maleje, jednak podobnie jak w wadze ciała, nie daje się uchwycić minimum, jakie osiągają najstarsze okazy. Niestety, przezimki późną jesienią i zimą łowią się bardzo nielicznie, co uniemożliwia wyjaśnienie tego nadzwyczaj ciekawego zjawiska. Badania laboratoryjne, ze względu na specyficzne warunki, które bardzo trudno jest odtworzyć w laboratorium, przypuszczalnie też nie przyniosą rozwiązania, przynajmniej w najbliższym czasie.

autor nie wrócił o co chodzi!

Długość ciała ryjówek wielkopolskich wynosi u młodych 55—72 mm, u przezimków 65—83 mm. Jak z tego wynika, wymiary ich są zbliżone do wymiarów ryjówek z Białowięży. Ze względu na zbyt mały materiał nie mogłem prześledzić zmienności sezonowej.

Na wykresie 1 przedstawiony jest stosunek wagi i wzrostu serii puławskiej w poszczególnych miesiącach. Widać z niego, że korelacja między tymi dwoma wymiarami zachodzi jedynie w maju oraz w czerwcu, kiedy pojawiające się młode obniżają średnie wartości wagi i wzrostu mniej więcej w jednakowym stopniu. Najdziwniej układają się stosunki we wrześniu, kiedy pojawia się masowo drugi miot. Występuje wtedy ogromna obniżka wzrostu przy stosunkowo niewielkim spadku wagi.

Długość ogona u młodych i przezimków jest mniej więcej jednakowa. Młode mają ogon długości 30—45 mm, przezimki 34—45 mm, przy czym najwięcej okazów ma ogon długości 38—40 mm. Jak widać, pokrywa się to całkowicie z danymi KUBIKA. Ryjówki z Poznańskiego mają ogon mniej więcej tej samej długości co puławskie. Długość ogona młodych wynosi tu 34—47 mm, przezimków 34—43 mm. Największa liczba okazów ma ogon długości 37—41 mm. Jak z tego wynika, długość ogona nie podlega zmienności geograficznej na niewielkich przestrzeniach.

Tylna stopa okazów puławskich mierzy 9—12 mm długości. Najwięcej okazów ma stopę długości 11 mm. Nie widać tu różnic między przezimkami a młodymi. Ryjówki aksamitne z Poznańskiego mają stopę długości 11—13 mm, przy czym u największej ilości okazów długość jej wynosi 12 i 13 mm.

Pomiary ucha, najbardziej ze wszystkich zależne od metody i skrupulatności mierzącego, nie mogą być zasadniczo brane pod uwagę jako materiał porównawczy. W moim materiale długość ucha okazów puławskich wynosi 3—7 mm, poznańskich — 3—9 mm. Okazy mierzone przeze mnie z Kórnika pod Poznaniem mają jednak wymiary ucha zbliżone do białowieskich, tj. 5—8 mm. Uszy więc o długości 3—4 mm przypisując niestarannemu przeprowadzeniu tego pomiaru w Puławach i Ludwikowie.

Pomiary kraniometryczne

Użyty do pomiarów materiał składał się z: 249 czaszek z Puław i 110 czaszek z Wielkopolski. Tak, jak i przy badaniach morfologicznych podstawę stanowiły okazy z Puław. W materiałach ludwиковских wskutek wadliwej preparacji

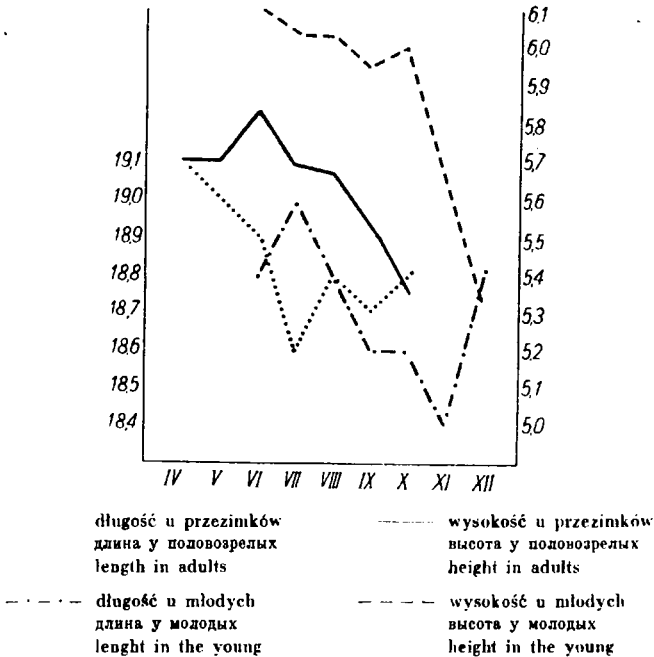


Diagram 2. Długość i wysokość czaszki *Sorex araneus araneus* L.

Кондилобазальная длина и высота черепа *Sorex araneus araneus* L.

Length and height of the skull of *Sorex araneus araneus* L.

większość czaszek była poniszczona tak, że ich pomiarów nie mogłem dokonać. Uniemożliwiło to oczywiście pełne prześledzenie zmian sezonowych. Materiały te traktuję też jedynie jako uzupełniające.

Na wszystkich czaszkach przeprowadziłem następujące pomiary: długość kłykciowo-podstawową (kondylobazalną), szerokość i wysokość czaszki, szerokość oczodołową i szerokość przedoczodołową (rozstęp między foramina anteorbitalia).

Do pomiarów używałem miarki suwakowej z dokładnym noniusem, a dla sprawdzenia mierzyłem część materiałów

puławskich również cyrklem kraniometrycznym o podziałce do 0,05 mm. Wyniki uzyskane z obu pomiarów były identyczne.

Długość kłykciowo-podstawowa jest pomiarem ważnym, ponieważ jest ona jedną z cech, według których oznacza się podgatunki. Długość czaszki, jak wykazały dotychczasowe badania, nie ulega zmienności sezonowej, natomiast wydaje się, że zmienia się ona nieznacznie przy posuwaniu się ze wschodu na zachód. Mianowicie MILLER (16), który pracował nad okazami wyłącznie zachodnimi, podaje, że najdłuższe czaszki jego materiału miały 19,2 mm długości. W materiałach z Białowieży 48% okazów ma czaszkę dłuższą niż 19 mm, z Puław 30% i z Poznańskiego niecałe 30%. Natomiast w zbiorach opracowywanych przez MILLERA tylko niecałe 6% okazów ma czaszki dłuższe niż 19 mm.

Długość czaszek z Puław przedstawiona jest na tabeli 7. Jak z niej wynika, długość waha się od 17,2 do 20,2 mm u młodych, a od 17,7 do 19,8 mm u przezimków. Jak widać, różnica między klasami wieku właściwie nie istnieje. Nie widać tu również żadnych zmian w poszczególnych miesiącach, co odpowiada dawniej już stwierdzonemu faktowi, że w rozwoju pozagniazdowym ryjówki długość czaszki nie wzrasta. Przypuszczenie KUBIKA (12), że czaszka z wiekiem się skraca, nie potwierdza się w moim materiale. Niewielki spadek wartości średnich nie upoważnia do tak daleko idących wniosków. Być może natomiast, że przy opracowywaniu materiałów kilkuletnich będzie można prześledzić zmiany roczne.

Ryjówki z Wielkopolski mają czaszki długości 18,5—19,8 mm, przy czym najwięcej czaszek mierzy 18,9—19,2 mm. Również i tu nie dostrzegam żadnych różnic między młodymi i przezimkami.

Układając wykres obejmujący całe życie ryjówki, tj. biorąc pomiary młodych KUBIKA i moich przezimków, również nie mogłem dostrzec jakichś regularnych wahań. Rozpiętość długości czaszki w poszczególnych miesiącach jest tak wielka, że średnie nie dają właściwie żadnego obrazu istotnego stanu. Zmienność osobnicza jest tu bowiem znacznie większa niż zmienność sezonowa wartości średnich długości czaszki.

Szerokość czaszki nie wykazuje różnic u młodych i przezimków. U młodych wynosi ona 8,8—9,9 mm, u przezimków 9,2—9,9 mm. Nie mogę stwierdzić, aby przezimki miały wyraźnie szerszą czaszkę niż młode, jak twierdzi DEHNEL (3) i KUBIK (12). Podobnie jak oni nie uchwyciłem zmienności sezonowej tej cechy. Zmienność indywidualna jest tu bardzo duża, przy czym nie ma korelacji między długością i szerokością czaszki.

Najciekawszym pomiarem kraniometrycznym, jak podkreślał już DEHNEL, jest wysokość czaszki z powodu jej zmienności sezonowej. Jak zaobserwował ten badacz, czaszka w cyklu życiowym przechodzi pęcznienie i spłaszczenie swej puszki. Badania nad materiałem puławskim w pełni potwierdzają obserwację DEHNELA. Rozpatrując materiały KUBIKA i moje, a więc młode z roku 1949 i przezimki z roku 1950, widzimy, że wysokość czaszki jest największa wtedy, kiedy zwierzęta są zupełnie młode, tj. w czerwcu i lipcu. Od sierpnia zaczyna się mniej więcej regularny spadek, który osiąga minimum w lutym. Na wiosnę, poczynając od marca, czaszka zaczyna pęcznieć, osiągając maksymalne wymiary w czerwcu i lipcu. Od tego miesiąca zaczyna się ponowny proces spłaszczania się czaszki, który kończy się ze śmiercią zwierzęcia. Minimum lutowe dla młodych wynosi 5,2 mm, minimum dla przezimków 5,35 mm w październiku. Niestety nie było w moim materiale przezimków z listopada i grudnia, wskutek czego nie można ustalić, jakie minimum osiągają najstarsze przezimki przed samą śmiercią.

Wysokość czaszki dla ryjówek z Puław wynosi: dla młodych czerwcowych 5,8—6,5 mm, dla młodych wrześnieowych 5,6—6,7 mm, dla przezimków z tych samych miesięcy 5,3—6,0 mm i 5,4—5,7 mm. Różnice widzialny więc przede wszystkim w górnej granicy.

Porównując dane z badań puławskich i białowieskich widzimy niespotykaną w innych wynikach zgodność jednych i drugich. Zdaje się więc nie ulegać kwestii, że podobna zgodność nie może być przypadkowa. Niestety nie mogę sprawdzić tej zmienności na materiałach wielkopolskich, bowiem czaszki z Ludwikowa są przeważnie pogniecione, a z Kórnika nie obejmują pełnego cyklu życiowego ryjówek.

Wartości maksymalne i minimalne wysokości czaszek ryjówek z Wielkopolski nie wykazują różnic w porównaniu ze wschodnimi. Dla młodych czerwcowych wysokość wynosi 6,0—6,3 mm, dla przezimków z tego miesiąca 5,4—6,1 mm. Ze względu na nieliczny materiał nie można się sugerować mniejszymi maksymalnymi wysokościami, bo w lipcu najwyższa czaszka ma już 6,5 mm. a więc osiąga maksimum okazów puławskich.

Bardzo ciekawym zagadnieniem jest wykrycie przyczyny, powodującej gwałtowny skok wysokości czaszki w okresie rui. Szukać wyjaśnienia należy zapewne na drodze badań nad gospodarką hormonalną zwierzęcia w tym okresie. Prawdopodobnie trzeba będzie przeprowadzić bardzo skrupulatnie badania fizjologiczne, zanim będziemy mogli wypowiedzieć się na ten temat. Badania te nie leżą w programie niniejszej pracy, tak że wyjaśnić tego zagadnienia nie usiłuję. Zresztą jedynie w Zakładzie Badania Ssaków w Białowieży, dysponującym dużym materiałem w ciągu całego roku, przeprowadzenie takich badań jest możliwe.

Wysokości czaszek okazów polskich nie możemy, niestety, porównać z pomiarami MILLERA (16), gdyż ma on zupełnie inny sposób mierzenia, tak że jego wyniki różnią się od naszych więcej, niż byłoby to możliwe ze względu na zmienność geograficzną.

Szerokość oczodołowa [tabela 9] nie ulega większym wahanom. Dla przeprowadzenia porównania z danymi DEHNELA zestawilem tabelę dla tych samych miesięcy, tj. czerwca i października. Widzimy z niej, że młode mają nieco większą rozpiętość tego wymiaru, co daje się zauważyć zwłaszcza dla granicy dolnej. Maksymalne wartości są dla obu klas wieku równe. W czerwcu widzimy największe zagęszczenie okazów młodych w przedziale 3,6—3,8 mm, podczas gdy u DEHNELA 3,4 mm. Przezimki natomiast w obu populacjach mają największe zagęszczenie na 3,6—3,7 mm.

Porównując wyniki pomiarów szerokości oczodołowej z pracy KUBIKA i mojej widać, że w pierwszej jest ona znacznie mniejsza. Potwierdza to moim zdaniem pogląd, że populacji nie można traktować, jako nieziennej w kolejnych latach.



Ryjówki z Poznańskiego mają szerokość oczodołową 3,6—3,9 mm u przezimków, a 3,5—3,9 mm u młodych. Układ jest więc zupełnie podobny jak w populacji puławskiej czy białowieskiej.

Szerokość przedoczodołowa okazów puławskich wynosi 2,4—2,9 mm, przy czym najczęściej 2,5—2,6 mm. Nie widać tu różnic między przezimkami a młodymi. U okazów wielkopolskich wymiar ten wynosi 2,4—2,8 mm, a zgrupowanie jest zupełnie podobne jak w serii puławskiej.

Opracowując wyniki pomiarów czaszki usiłowałem ustalić pewne współczynniki, które pozwoliłyby na klasyfikowanie przynależności do grupy wzrostowej bez uwzględniania starcia zębów, jednak duża zmienność sezonowa proporcji czaszki utrudnia bardzo to zadanie. Współczynniki zmieniają się z wiekiem zwierząt, tak że ogólnej zależności, która występowałaby we wszystkich miesiącach, nie można uchwycić. Stosunkowo najregularniej zmienia się stosunek wysokości do szerokości czaszki i tu widać wyraźnie różnice między klasami wieku. Tabela 10 pokazuje charakterystyczny układ minimum i maksimum w poszczególnych miesiącach w obu klasach wieku. Widzimy tu regularne obniżanie się minimum u młodych, któremu odpowiada mniej więcej taka sama obniżka wartości maksymalnych. U przezimków obraz ten jest mniej jasny z powodu małej ich ilości w materiale. Sądzę, że z dostatecznie dużych materiałów, np. białowieskich, udałoby się ułożyć szereg o znacznie większej regularności w obu klasach wieku.

Okazy z Wielkopolski mają współczynniki o prawie identycznych wartościach, jednak ze względu na niekompletne materiały nie mogę sprawdzić, czy zmiany zachodzą tu w taki sam sposób jak u ryjówek z Puław.

U zęb i e n i e

Indywidualną zmienność uzębienia u ryjówki aksamitnej wykazali STROGANOW (23) i DEHNEL (3). Przeczy to panującym do tego czasu poglądom, jakoby uzębienie nie wykazywało zmienności i stało się ważną cechą systematyczną, za pomocą której wyróżnić można podgatunki.

Stosunki w mojej serii odpowiadają opisanym przez KUBIKĄ (12). Występują tu również wszystkie trzy typy uzębienia. Potwierdza się obserwacja, że u tego samego osobnika mogą być dwa różne typy uzębienia, po każdej stronie inne. Okazy takie, których uzębienie można by nazwać mieszanym, trafiają się w materiale dość często. Najrzadziej spotyka się osobniki o typie uzębienia 2:2, natomiast dużo okazów ma układ zębów równy.

Wśród ryjówek z Poznańskiego stwierdziłem również wszystkie typy uzębienia, jednak wyniki badań odbiegają wyraźnie od wyników dla ryjówek puławskich. Mianowicie spośród zbadanych 50 zupełnie młodych okazów 10 miało zęby o typie 2:2, 22 o typie równym, a 18 uzębienie mieszane. Pomiędzy tymi ostatnimi było kilka okazów, które w jednej szczęce miały uzębienie typowe równe, a w drugiej 2:2.

Jeśli chodzi o ubarwienie hypokonów, to badania nad ryjówkami z Wielkopolski potwierdzają w całej pełni wyniki SCHAEFERA (19), DEHNELA (3) i KUBIKĄ (12) oraz dają jeszcze jedną podstawę do podważenia tej cechy, jako mającej znaczenie w podziale na podgatunki. Ogólnie biorąc hypokony ryjówek z Poznańskiego są intensywniej zabarwione niż ryjówek z Puław. Jednak i tu widzimy całą gamę przejść od ledwie zabarwionych aż do koloru bordo. Poza tym spotykamy okazy o hypokonach bezbarwnych. Mówię tu oczywiście tylko o okazach zupełnie młodych, bo u starszych, a zwłaszcza u przezimków rozjaśnienie zabarwienia hypokonów następuje na skutek starcia zębów.

Potwierdza się i na tym materiale obserwacja KUBIKĄ (12), że odpowiadające sobie hypokony mogą być zabarwione z różną intensywnością, a nawet, że jeden może być zabarwiony, a drugi zupełnie bezbarwny.

Jeśli idzie o ubarwienie uzębienia w całości, to okazy z Poznańskiego mają zęby intensywniej zabarwione niż z Puław.

Wartość taksonomiczna pomiarów czaszki

Bardzo wielka rozpiętość wymiarów czaszki u *Sorex araneus* L. i wyraźna zmienność sezonowa podstawowych wymiarów sprawiają, że niemal wszyscy badacze zgadzają się

z koniecznością rewizji podziału na podgatunki tego gatunku. Kilka ostatnio opisanych¹ podgatunków, a nawet gatunków da się prawdopodobnie podciągnąć pod typowy podgatunek z uwzględnieniem zmienności sezonowej, zwłaszcza w wysokości czaszki. Zdaniem DEHNELA (3) wiele „gatunków” azjatyckich o bardzo niskiej czaszce opisał OGNIEW na podstawie okazów zimowych.

Długość czaszki zdaje się również ulegać zmienności geograficznej, co, jeśli się potwierdzi, zaprzeczy układowi systematycznemu tego gatunku w takiej formie, w jakiej podał go MILLER (16).

To samo dotyczy wartości taksonomicznej uzębienia. Stwierdzona ostatnio zmienność tej, uważanej za zupełnie pewną, cechy gatunkowej wskazuje na konieczność zupełnej rewizji dzisiejszego układu systematycznego ryjówek. Jeżeli bowiem w obrębie jednej populacji spotykamy różne typy uzębienia oraz osobniki o uzębieniu mieszanym, to znacznie więcej mogą się różnić te cechy między populacjami pochodzącymi z odległych terenów. Rozpiętość zmienności indywidualnej w tych populacjach może spowodować zazębianie się cech do tego stopnia, że nie będzie można wyróżnić tu ani podgatunków, ani nawet form ekologicznych. Jedynie porównywanie dużych serii, obejmujących cały cykl życiowy, a więc taki, w którym możemy prześledzić całą zmienność sezonową, może dać wyniki, pozwalające na wprowadzenie porządku w tak bardzo skomplikowanym zagadnieniu, jakim jest układ systematyczny *Soricidae*. Opisywanie nowych form, czy nawet podgatunków, na podstawie nielicznych, przypadkowo złowionych okazów prowadzi do nieuniknionego dalszego komplikowania tego zagadnienia oraz zmusza do anulowania ogłoszonych bez sprawdzenia wyników.

Sorex minutus minutus L.

Material

Ryjówka malutka jest zwierzęciem rzadszym niż aksamićna, nie też dziwnego, że i w cylindry łowi się jej znacznie mniej. Materiał, jaki miałem do rozporządzenia składał się z:

¹ Por. literaturę nr nr 14, 17, 22.

105	okazów z Puław.
18	.. z Kórnika,
21	.. z Ludwikowa.

Również w tym przypadku jedynie materiały z Puław są pełnowartościowe. Materiały z Poznańskiego z powodu małej liczby okazów nie nadają się do prześledzenia zmian sezonowych.

W materiale puławskim stosunek młodych do przezimków jest taki sam jak u ryjówki aksamitnej i wynosi 4:1. Identyczny stosunek pbdaje w swej pracy KUBIK (12).

Jeżeli chodzi o stosunek płci, to wyniki uzyskane przeze mnie różnią się od wyników KUBIKA. Podaje on, że u przezimków prawie 100% stanowią samce. U mnie samce stanowią tylko 70%. Wśród młodych u KUBIKA przeważają samice 29 na 15 samców, przy 14 okazach nieoznaczonych. W tabeli 9 pracy KUBIKA odpowiednie liczby wynoszą: 26 samice, 17 samców, 13 okazów nieoznaczonych. W moim materiale młode wykazują przewagę samców i to we wszystkich miesiącach z wyjątkiem września. Również liczba okazów o płci nieoznaczonej wynosi tylko 4, tj. niecałe 4%, podczas gdy u KUBIKA okazy nieoznaczone wynoszą blisko 20%. Potwierdza to wniosek z pierwszej części tej pracy o błędnym niekiedy oznaczaniu płci ryjówek w roku 1949 w Puławach.

W materiale opracowywanym przez KUBIKA (12) brak jest przezimków poczynając już od sierpnia. Przypuszcza on więc, że w związku ze zmniejszającą się w lecie wilgotnością terenów przezimki wyemigrowały. Wydaje mi się, że przypuszczenie takie jest nieczym nieuzasadnione. W moim materiale przezimki występują do października włącznie, nie jest przy tym wykluczone, że spotkać je można i później. W materiale białowieskim przezimki łowiły się jeszcze w grudniu. Ciekawy i godny podkreślenia jest fakt, że zarówno w Puławach jak i Białowieży wcześniej przestają się łowić samce. U DEHNELA (3) od października występują tylko przezimki samice, u mnie w tym miesiącu brak jest samców, natomiast są dwie samice, przy czym jedna ciężarna, a druga karmiąca. Ciekawy poza tym jest fakt, że samica przezimek ryjówki małej złowiona została już w maju, podczas gdy

u ryjówki aksamitnej pierwsza samica przezimek pochodziła z lipca. W materiale białowieskim samice przezimki pojawiają się wcześniej zarówno u ryjówki malutkiej, jak i aksamitnej.

Materiały pochodzące z Wielkopolski w niektórych tylko wypadkach mogły być wykorzystane do porównania z puławskimi. Bardzo niewielka ich liczba, niestaranna konserwacja i pochodzenie z paru tylko miesięcy sprawiają, że nie można ich użyć do prześledzenia zmian sezonowych, lecz jedynie wykorzystać w porównaniach morfologicznych.

Waga i wymiary ciała

Waga ciała ryjówki malutkiej przedstawiona jest na tabeli 12, widzimy tu charakterystyczny układ. Młode ważą 1,9—3,7 g, przy czym wagę 3,2 g przekracza tylko niewielka ilość okazów. Przezimki ważą 3,5—5,1 g, a główna ich liczba leży w przedziale 3,8—4,4 g.

Z powodu zbyt szczupłego materiału nie widać tu tak wyraźnie zmian sezonowych, jak u ryjówki aksamitnej. Tylko u młodych można zaobserwować dość regularne wzrastanie wagi, osiągające maksimum w październiku. U ryjówki malutkiej widać także duży skok w wadze, jaki zachodzi przy przejściu zwierząt z klasy młodych do klasy przezimków.

Rozbicie materiału według płci nie daje wyników. Nie można ustalić, która płeć jest cięższa, ponieważ w średnich różnice zmieniają się co miesiąc. Przypuszczać należy, że podobnie jak u ryjówki aksamitnej zasadniczych różnic między wagą samców a samic nie ma. Obecność tylko jednej samicy ciężarnej w materiale nie pozwala ustalić, jaki jest wpływ ciąży na wagę zwierzęcia.

Ryjówki malutkie z Poznańskiego odznaczają się nieco wyższą wagą niż puławskie. Waga młodych wynosi 2,8—4,8 g, waga przezimków od 3,7—5,0 g. Być może, że przy większej liczbie okazów dolna granica wagi młodych i górna przezimków uległyby przesunięciu. W każdym razie materiał z Poznańskiego jest zbyt mały, aby upoważniał do wysnuwania wniosków systematycznych czy zoogeograficz-

nych. DEHNEL (3) nie podaje niestety w swej pracy ani jednej wagi ryjówki malutkiej, tak że nie mogę stwierdzić, czy i u tego gatunku okazy białowieskie są cięższe niż puławskie czy wielkopolskie, tak jak to jest u ryjówki aksamitnej.

Wyniki uzyskane z pomiarów długości ciała ryjówki malutkiej przyjmować należy z jeszcze większymi zastrzeżeniem

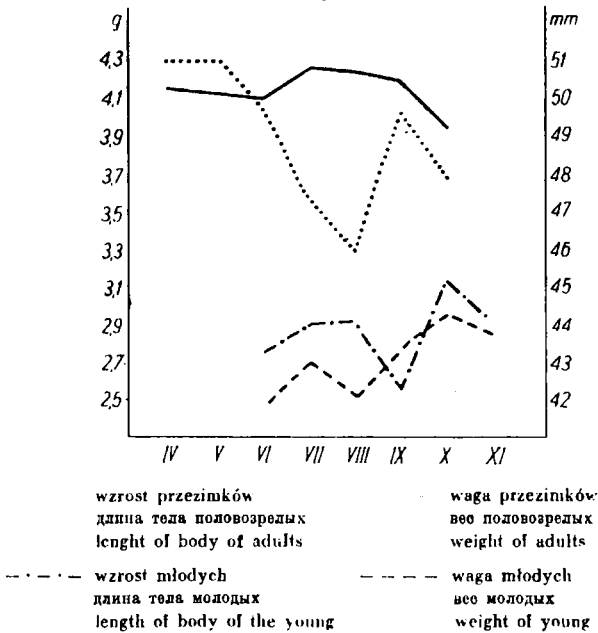


Diagram 3. Waga i wzrost *Sorex minutus minutus* L.

Вес и длина тела *Sorex minutus minutus* L.

Weight and length of body of *Sorex minutus minutus* L.

niż u ryjówki aksamitnej. Bardzo drobne wymiary ciała powodują, jak słusznie twierdzi DEHNEL, „zmniejszanie“ ich przez mierzącego. Stąd też porównywanie serii mierzonych przez różnych ludzi ma wartość tylko o tyle, o ile pod uwagę bierze się tylko zmiany sezonowe czy międzyklasowe, a nie absolutne wyniki pomiarów.

Długość ciała ryjówek malutkich z Puław waha się od 35—57 mm. Młode mierzą 35—51 mm, a przezimki 41—57 mm. Różnice w średnich wynoszą w poszczególnych miesiącach 1,9—6,4 mm. Najmniejsza różnica w średnich jest w sierpniu.

Jest to zrozumiałe ze względu na to, że w sierpniu młode czerwcowe są już wyrosnięte, a drugi miot (wrześniowy) jeszcze się nie pojawił. Największa różnica jest we wrześniu, a więc w miesiącu pojawiania się drugiego miotu młodych.

Charakterystycznie układają się średnie długości ciała w poszczególnych miesiącach. Długość młodych równomiernie, lecz nieznacznie wzrasta. Czy w zimie następuje depresja, stwierdzić nie mogę ze względu na brak materiału z tego okresu. Również wyniki uzyskane przez KUBIKA (12) nie pozwalają na wysnuwanie żadnych wniosków. Wyniki DEHNELA (3) dla tego gatunku nie są zbyt przekonujące, gdyż uzyskane zostały dla stycznia i lutego łącznie z 6 tylko okazów.

Przezimki największą długość mają w okresie rui (kwiecień, maj), następnie poczynając od czerwca długość się zmniejsza. Niestety, nie udało mi się stwierdzić, kiedy ryjówka malutka osiąga minimum długości. Z wyników DEHNELA widać, że długość przezimków zmniejsza się z biegiem czasu, jednak jakie osiąga minimum, trudno stwierdzić ze względu na to, że z grudnia jest tylko jeden okaz.

Młode ryjówki malutkie z Wielkopolski mają długość 43—57 mm. Ze względu na to, że większość okazów pochodzi z lipca i sierpnia nie można nic wnioskować o zmianach średnich miesięcznych.

Podobnie jak u ryjówki aksamitnej nie ma różnic w długości ogona między młodymi a przezimkami. Długość ogona młodych wynosi 32—40 mm, przezimków — 32—37 mm.

Długość tylnej stopy w serii puławskiej wynosi 7—11 mm, przy czym nie można dostrzec różnic między młodymi a przezimkami. Największa ilość okazów ma stopę o długości 9 mm. Ryjówki malutkie z Poznańskiego mają stopę tylną nieco dłuższą. Długość jej wynosi 9—12 mm, przy czym u największej ilości okazów 10 i 11 mm. Niestety, zbyt mała ilość okazów wielkopolskich nie pozwala na wysnuwanie wniosków.

Nie mogę poprzeć przypuszczenia DEHNELA (3), jakoby stopa wzrastała z wiekiem, bowiem w moim materiale najmniejszą stopę ma przezimek z października (7 mm), a stopy

o długości 11 i 12 mm okazy młode. Wydaje mi się, że między wiekiem a długością stopy nie zachodzi korelacja.

Korelacji nie ma również między długością ciała a ogona. Stosunek długości ciała do długości ogona waha się od 1,025 do 1,8.

Długości ucha okazów z Puław nie biorę pod uwagę ze względu na wyraźnie błędny pomiar zauotowany na etykietkach. Okazy z Poznańskiego miały uszy o długości 5—7 mm.

Pomiary kraniometryczne

Do pomiarów rozporządzałem materiałem w ilości 96 czaszek z Puław oraz 21 czaszek z Wielkopolski. Metody pomiarowe stosowałem takie same, jak przy gatunku poprzednim.

Długość nie wykazuje różnic między młodymi a przezimkami. U młodych wynosi ona 14,1—15,5 mm, u przezimków 14,5—15,5 mm. W średnich miesięcznych różnice nie przewyższają 0,2 mm. Podobnie jak u ryjówki aksamitnej pojawiający się w czerwcu pierwszy miot młodych ma czaszkę o długości niemal równej przezimkom z tego miesiąca. Niewielki materiał przezimków nie pozwala na zbadanie zmian sezonowych. U młodych nie widać wyraźnych wahań w długości czaszki w poszczególnych miesiącach. Nie potwierdza się w moim materiale przypuszczenie KUBIKA (12), że długość czaszki przechodzi podobne wahania sezonowe jak wysokość. Pozorna przewaga długości czaszki przezimków w sierpniu powstała przypadkowo przez to, że z sierpnia mam tylko jedną czaszkę przezimka o maksymalnej dla mojej serii długości.

Bardzo duże różnice między klasami wzrostu wykazuje wysokość czaszki. U młodych waha się ona od 4,3—5,2 mm, a u przezimków od 4,0—4,6 mm, przy czym u tych ostatnich 4,5 i 4,6 mm osiąga tylko po jednej czaszce.

Średnie wysokości czaszki układają się w poszczególnych miesiącach bardzo charakterystycznie. Wysokość czaszki młodych osiąga maksimum w sierpniu przy wartości 4,8 mm, po czym równomiernie się obniża. W listopadzie średnia wynosi już tylko 4,45 mm. Jakie minimum osiąga i kiedy,

nie mogłem stwierdzić ze względu na brak zimowych okazów w materiale. Z pracy KUBIKA wynika, że minimum to wynosi dla ryjówek z Puław 4,05 mm i przypada na luty. Układ zmienności w wysokości czaszki przebiega niemal identycznie dla serii puławskiej i białowieskiej. Wysokość

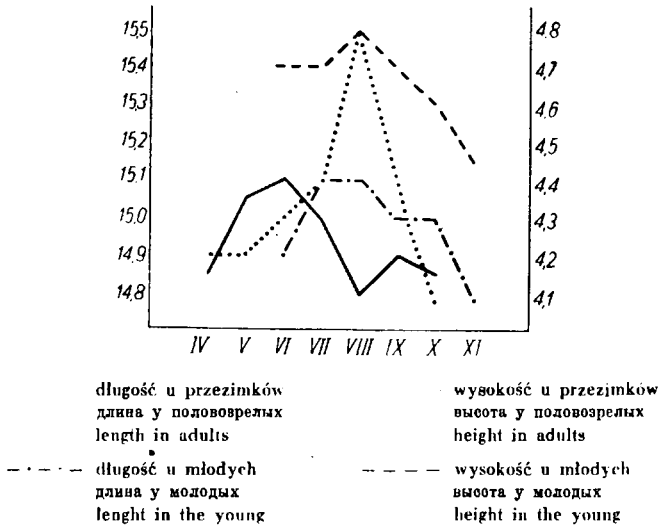


Diagram 4. Długość i wysokość czaszki *Sorex minutus minutus* L.
 Кондилобазальная длина и высота черепа *Sorex minutus minutus* L.
 Length and height of the skull of *Sorex minutus minutus* L.

czaszki przezimków osiąga maksimum w czerwcu, po czym mniej więcej równomiernie opada. Ostatnie dwa przezimki, jakie miałem w materiale, pochodzące z października, miały czaszki o wysokości 4,1 i 4,2 mm. Nie mogę brać pod uwagę wyniku z sierpnia, gdzie znajduje się pozorne minimum, gdyż wynik uzyskany z jednego okazu jest przypadkowy i nie upoważnia do jakiegokolwiek wniosków.

Wysokość czaszki młodych ryjówek malutkich z Poznańskiego wynosi 4,5—4,8 mm. Odpowiada to wynikowi uzyskanym dla Puław i Białowieży.

Szerokość czaszki nie jest interesująca. Nie wykazuje ona wahań sezonowych. Zarówno u młodych, jak i u przezimków mieści się w przedziale 6,9—7,5 mm. Z porównania z danymi DEHNELA wynika, że nie ma zasadniczych róż-

nie między obu populacjami. Wyższą nieco granicę górną osiągają w populacji białowieskiej pojedyncze okazy.

Szerokość czaszki okazów wielkopolskich zawiera się w granicach 7,2—7,5 mm. I tu więc nie ma żadnych różnic.

Szerokość oczodołowa w populacji puławskiej wynosi 2,3—3,0 mm dla młodych i 2,7—3,0 mm dla przezimków. Młode ryjówki wielkopolskie mają szerokość oczodołową 2,6—3,1 mm.

Szerokość przedoczodołowa wynosi w populacji puławskiej 1,7—2,0 mm, w populacji wielkopolskiej 1,9—2,1 mm, przy czym nie ma różnic między przezimkami a młodymi w populacji puławskiej.

Uzębienie w obu badanych seriach nie odbiega od typowego.

BADANIA EKOLOGICZNE

Metody badań

Metodyka badań ekologicznych nad drobnymi ssakami nie jest do dziś ujednostajniona. Podczas gdy jedni autorzy zalecają jako jedyną metodę używanie powierzchni Münstera, inni uważają ją za nie dającą prawdziwych wyników. Ci drudzy polecają używanie pułapek sprężynowych lub posługiwanie się rowkami. Jasne jest, że i pierwsi i drudzy mają rację: w zależności od celu badań korzystne będzie używanie raz jednej, drugi raz innej metody. Tak np. do badań ilościowych, do ustalenia częstości występowania jakiegoś gatunku najlepiej nadają się powierzchnie chwytne, a dla ustalenia absolutnej częstości nawet izolowane. Do badań jakościowych, dla porównania środowisk nadają się przede wszystkim rowki z cylindrami, wygodne zwłaszcza do badań terenów małych i wydajniejsze, jeśli chodzi o złowienie dużej ilości okazów. W końcu do badań krótkotrwałych, które muszą objąć dużą ilość środowisk, do badań w miejscach nie nadających się do kopania, jedyne są pułapki sprężynowe.

Jednym z najtrudniejszych zadań badań ekologicznych jest ustalenie absolutnej częstości. Wydaje mi się, że jedyną metodą dla wyjaśnienia tego zagadnienia jest używanie powierzchni izolowanych (por. WILUSZ, 28). Pułapki sprężyno-

we, które stawiałem w ilości 50 sztuk na powierzchni 50×50 m nie doprowadziły nigdy do całkowitego wyłowienia drobnych ssaków, mimo wyraźnego zmniejszania się liczby zajętych pułapek w ciągu następujących po sobie nocy. Jest to zresztą zrozumiałe, ze względu na mniejsze lub większe migracje, które prowadzą prawie wszystkie gatunki.

Powierzchnie Münstera z jednego względu nie nadają się do badań ekologicznych: otóż zmieniają one w bardzo dużym stopniu warunki środowiska, co oczywiście musi mieć wpływ na występowanie drobnych ssaków.

Wszystkie te teoretyczne rozważania odnoszą się w dużej mierze do badań nad ryjówkami. Owadożerne są w ogóle trudne do zbadania ekologicznego jako zwierzęta o bardzo ukrytym trybie życia. Stąd też prawdopodobnie pochodzi niechęć ekologów do pracy nad tą grupą. O ile bowiem gryzonie doczekały się już dużej ilości opracowań ekologicznych, o tyle podobne prace dotyczące owadożernych są bardzo nieliczne. Poza pracami WAHLSTRÖMA (25), WILCKEGO (27) i TUPIKOWEJ (24), dotyczącymi obserwacji nad ryjówkami w niewoli oraz przygodnymi wzmiankami w pracach faunistycznych, nie ma w literaturze opracowań ekologicznych owadożernych.

Praca moja nie zapełnia całkowicie tej luki. Zadaniem jej jest zebranie dotychczasowych wyników i obserwacji ekologicznych, rozproszonych w pracach faunistycznych i porównanie ich z wynikami własnymi dla uzyskania pewnej syntezy dotychczasowych wiadomości o ekologii tej grupy zwierząt.

Metody tej pracy zostały mi niejako narzucone przez to, że do opracowania dostałem materiały już zebrane, na których metody łowienia nie miałem wpływu. Uzupełniłem je w miarę możliwości obserwacjami terenowymi, przeprowadzonymi w okolicach Zielonej Góry, gdzie ze względów praktycznych było to dla mnie jedynie możliwe.

Środowisko i związek z wodą

Pierwszym zagadnieniem, jakie mi się nasunęło przy opracowywaniu ekologii ryjówek, było określenie właściwego dla nich środowiska, a co za tym idzie warunków, w jakich te

zwierzęta najchętniej przebywają i w jakich następuje rozród. Przyjąłem, że środowiskiem właściwym dla jakiegoś gatunku jest to, w którym najczęściej spotykamy samice ciężarne i karmiące. Wiadomą jest rzeczą, że samice w ciąży oraz mające młode w okresie karmienia są najmniej ruchliwe, a co za tym idzie najmniej oddalają się od swych gniazd i tym samym wyznaczają właściwe siedlisko. Nie twierdzę, że jest to regułą, do której stosują się wszystkie ssaki, jednak dla owadożernych wydaje się to założenie słusznym.

Niestety ani jeden z autorów, których prace czytałem, nie zwrócił uwagi na układ płci w środowiskach, tak że nie mam żadnych materiałów porównawczych dla moich wyników. Wchodzą tu w rachubę tylko dane z materiałów puławskich, ponieważ tam jedynie były prowadzone badania ciągłe w kilku środowiskach.

Pierwsze z tych środowisk (opisy środowisk puławskich według WILUSZA, 28) to las sosnowo-dębowy (0,8 sosny, 0,2 dębu) w wieku 120 lat. Skład jego runa jest dość zmienny i zależny od stopnia zacienienia. Przeważa w nim borówka (*Vaccinium myrtillus* L.) i konwalia (*Convallaria majalis* L.). Mniej licznie występują: *Calamagrostis arundinacea* (L.), *Melica nutans* L., *Luzula pilosa* (L.) i *Carex digitata* L. W ogóle w runie występuje około 120 gatunków roślin, tworząc zespół oznaczony przez WILUSZA jako *Pineto-Quercetum Vaccinianum*.

Drugie środowisko to młodnik sosnowy. Kępami występuje tu dąb czerwony (*Quercus rubra* L.). Spośród składników runa poprzedniego środowiska pozostaje tu jedynie *Calamagrostis arundinacea* (L.). Na pierwszy plan wysuwają się tu różne trawy, zajmujące największą powierzchnię. Masowo występują *Anthoxanthum odoratum* L., *Festuca rubra* L., *Festuca ovina* L., *Poa pratensis* L., *Agrostis vulgaris* WITH. i turzyce, które wraz z *Calamagrostis epigeios* (L.) i *Aira caespitosa* L. silnie zadarniają glebę. W miejscach niezadarnionych uzyskują przewagę *Hieracium pilosella* L., *Veronica officinalis* L., *Fragaria vesca* L., *Campanula rotundifolia* L., *Rumex acetosella* L., *Galeopsis bifida* BOENN, *Polygonum convolvulus* L., *Erigeron canadensis* L., *Cirsium ar-*

nense (L.), *Linaria vulgaris* (L.) i liczne inne. Jak z tej charakterystyki wynika, środowisko to jest znacznie suchsze niż poprzednie. Na skład runa duży wpływ miały uprawy i założenie zrębów.

Trzecie środowisko to również młodnik sosnowy, lecz o zupełnie innym składzie. Oprócz sosny występują tu krzewy: jałowiec, tarnina, leszczyna, berberys i trzmielina brodawkowana. Runo jest tu bardzo ubogie ze względu na silne ocienienie. Występują tu mechy (*Entodon* sp. i *Hypnum purum* L.) i rzadko rośliny charakterystyczne dla środowiska pierwszego. Niestety odmienny sposób odłowów w tym środowisku sprawił, że wyniki ilościowe nie są w pełni porównywalne z wynikami uzyskanymi w środowiskach poprzednich.

Oprócz tych środowisk leśnych założono rowki na polach chłopskich, poprzecinanych miedzami i na polach folwarku Osiny pozbawionych miedz. W projekcie było zbadać wpływ miedz na ilość gryzoni polnych, jednak okazało się, że obecność lub brak miedz działa także na ilościowe występowanie ryjówek.

Glebę terenu stanowią pokłady piaszczysto-żwirowe oraz piaski na podłożu różnych typów.

W Kórniku pod Poznaniem odłowy były prowadzone w dwóch środowiskach. Pierwsze z nich to park, silnie zakrzewiony o bardzo ubogim runie, ponieważ drzewa i krzewy stoją przeważnie na trawnikach. Jeden z rowków założony był na łące pozbawionej drzew i krzewów, leżącej nad niewielkim strumieniem. Drugim środowiskiem badanym był sad, w którym drzewa i krzewy owocowe stoją przeważnie na odsłoniętej glebie silnie spulchnionej i pozbawionej roślin zielnych.

Środowisko w Ludwikowie tworzy las sosnowy z domieszką dębu, o silnie rozwiniętym piętrze krzewów (przeważnie *Rubus* sp.). W runie występują: *Fragaria vesca* L., *Urtica dioica* L., *Potentilla erecta* (L.) i nieliczne gatunki traw. Gleba lasu ma grubą warstwę humusową.

Najciekawsze wyniki uzyskujemy przy porównywaniu poszczególnych środowisk Puław. Jak wynika z tabeli 16 najwięcej ryjówek aksamitnych łowiło się w środowisku I.

Odpowiadałoby to dzisiejszym poglądom na wymagania życiowe tego gatunku. Jak wiadomo bowiem, przyjmujemy, że ryjówki są zwierzętami potrzebującymi dużej ilości wilgoci do życia. Inne nieco wyniki uzyskamy, gdy jako podstawę klasyfikacji środowisk przyjmiemy dorosłe samice. Okaze się, że im środowisko suchsze, tym więcej występuje w nim samice ciężarnych i karmiących.

Te same dane uzyskujemy dla ryjówki malutkiej, z tym zastrzeżeniem, że ilość ogólna zwierząt jest również największa w środowisku najsuchszym, tj. w młodniku sosnowym. Wyniki te przeczą dotychczasowym obserwacjom nad biologią rodzaju *Sorex* L. Oczywiście niewielki, jednoroczny materiał nie upoważnia do wysnuwania pewnych wniosków, jednak wyniki te są o tyle ciekawe, że należałoby je sprawdzić na dużych kilkuletnich seriach z różnych stanowisk. Być może, że będziemy musieli przyjąć poprawki do dzisiejszych poglądów, ale z drugiej strony możliwe jest, że szczegółowe badania, przeprowadzone w określonym celu, zaprzeczą tym przygodnie uzyskanym wynikom.

Ciekawe jest, że samice ciężarne i karmiące najpóźniej spotykamy w środowisku trzecim (*S. minutus* L.) i drugim (*S. araneus* L.). Poza tym dziwny jest fakt zupełnego braku samic ciężarnych i karmiących ryjówki malutkiej w środowisku pierwszym. Świadczyłoby to o innych wymaganiach życiowych ryjówki malutkiej niż aksamitnej.

Młode ryjówki aksamitne pojawiają się najliczniej w czerwcu i w lipcu w środowisku pierwszym, natomiast miot jesienny pojawia się najliczniej w młodnikach. Młode ryjówki malutkie pojawiają się również najliczniej w czerwcu w środowisku pierwszym, natomiast już w lipcu przewagę uzyskują młodniki, a miot wrześnieowy pojawia się najliczniej w suchym młodniku sosnowym (środowisko II). Oczywiście trudno z jednorocznych obserwacji wyciągać wnioski odnośnie różnic w wymaganiach życiowych młodych i dorosłych ryjówek, jak również wymagań poszczególnych miotów. Wnioski takie mogłyby doprowadzić do zupełnie błędnych pojęć dotyczących biologii ryjówek.

Pola są środowiskiem, gdzie ryjówki spotyka się raczej przypadkowo. Uprawa wpływa na zmniejszenie ilości owa-

dów w glebie, a tym samym nie daje dużych możliwości pokarmowych dla owadożernych. Poza tym pola są zbyt odsłonięte i nie dają dostatecznego zabezpieczenia przed wrogami. Porównując zasiedlenie pól z miedzami i pól pozabawionych miedz widzimy, że miedze powodują zwiększenie ilości zwierząt przebywających na polach. Na polu z miedzami złowiono nawet jedną samicę karmiącą, natomiast na polach bez miedz spotkano jedynie cztery młode. Widocznie miedze z ich krzewami i bujniejszą roślinnością zielną niż na polach dają lepsze warunki odżywcze i siedliskowe.

Patrząc na tabele widzimy charakterystyczny dla obu gatunków układ liczb. Wynika z niego, że ryjówka malutka jest bardziej stenotopowa niż aksamitna, a więc, że jej skala życiowych możliwości jest mniejsza. Tu leży prawdopodobnie powód rzadkości znajdowania ryjówki malutkiej, której poszukiwać należy jedynie w niektórych określonych środowiskach.

W Kórniku występowały najczęściej oba gatunki w częściach parku, położonych stosunkowo najbliżej wody. Bardzo niewielka ilość okazów i krótki okres zbierania nie pozwalają na dokładniejszą analizę ekologiczną materiału. Charakterystyczne jest to jedynie, że na 18 złowionych tu ryjówek malutkich tylko 3 pochodziły z sadu, a wszystkie pozostałe z parku i to z jego najwilgotniejszych części. Spośród 57 ryjówek aksamitnych 7 pochodziło z sadu. Potwierdza to wyniki puławskie, które wskazują, że oba gatunki ryjówek „źle się czują” w środowiskach, na które działa ciągle wpływ człowieka.

W Ludwikowie nie mam niestety możliwości porównywania stanowisk, ze względu na jedną tylko czynną powierzchnię. Ze jednak środowisko tantejsze jest odpowiednie dla ryjówek — tego dowodem, że na około 400 złowionych zwierząt blisko połowę stanowią ryjówki.

SKUBATOWICZ (19) łowił najczęściej okazy ryjówki aksamitnej w miejscach oddalonych od wody nie dalej niż o 1000 m. Jako ulubione środowisko tego gatunku podaje on cieniste olszynki i brzegi strumieni i rzeczek. Natomiast jedyny okaz ryjówki malutkiej złowił w lesie sosnowo-dębowym z podrostem sosny i brzozy i podszytem jałowca.

Moje okazy ryjówki aksamitnej z okolic Zielonej Góry pochodzą przede wszystkim z terenów wilgotnych, położonych w pobliżu wody. Nie mogę nic powiedzieć o środowisku występowania ryjówki malutkiej na tym terenie, ponieważ mam tylko bardzo nieliczne okazy z wypluwek puszczyka, pochodzących z kilku stanowisk, znajdujących się w różnych biotopach.

Dla scharakteryzowania środowisk leśnych w Puławach pod względem ich przydatności życiowej dla ryjówek próbowałem zestawić wagi przezimków pochodzących z poszczególnych środowisk. Uzyskane wyniki przedstawione są poniżej:

		<i>S. araneus</i> L.	<i>S. minutus</i> L.
Środowisko I	waga średnia	9,22 g	4,11 g
Środowisko II	..	9,22 g	4,01 g
Środowisko III	..	9,72 g	4,26 g

Zestawienie to uzasadnia dość dobrze układ zwierząt w poszczególnych środowiskach. Wynika bowiem z niego jasno, że przynajmniej jeśli chodzi o warunki odżywcze, środowisko trzecie ma wyraźną przewagę nad obu pozostałymi. Zauważyć przy tym należy, że zarówno w jednym jak i drugim gatunku najcięższe okazy znajdujemy właśnie w tym środowisku. Natomiast najlżejsze, niejako niedożywione okazy znajdujemy w środowisku pierwszym. Niestety i tu również wielką przeszkodą w wyciąganiu wniosków jest brak danych z poprzedniego roku, tak że nie można stwierdzić, czy warunki wyżywienia zmieniają się z roku na rok, czy też są w poszczególnych środowiskach mniej lub bardziej stałe. Ciekawe byłoby przeprowadzenie badań nad tym zagadnieniem w ciągu kilku lat i w różnych środowiskach.

Porównanie wzrostu okazów z poszczególnych środowisk nie daje pozytywnych rezultatów, tj. nie widać, by warunki środowiska wpływały na wzrost osobników.

Ciekawe wyniki uzyskał LÖHRL (13). Jakkolwiek pracował on zupełnie innymi metodami, przy użyciu wyłącznie pułapek sprężynowych, wyniki jego zasługują na porównanie. Wyróżnił on mianowicie cały szereg biotopów, w których badał faunę drobnych ssaków. Przedstawię tu pokrótce wyniki jego badań odnoszące się do ryjówek.

Pierwszym omówionym biotopem był las iglasty. Ryjówka aksamitna łowiła się w nim w miejscach jaśniejszych, na terenie mającym runo. Na jeszcze jaśniejszych miejscach i na brzegach lasu łowiła się również ryjówka malutka.

W lesie bukowo-dębowym ryjówka aksamitna stanowiła zaledwie 3% złowionych zwierząt, a malutka nie łowiła się zupełnie. W lasach łęgowych i parkach występuje ryjówka aksamitna na całym terenie, lecz niezbyt licznie. Ryjówki malutkiej LÖHRL w tym środowisku nie znalazł.

W zakrzewieniach śródpolnych (autor rozumie przez to niewielkie, izolowane partie drzew i krzewów liściastych) spotykamy jako jeden z najczęstszych gatunków ryjówkę aksamitną. Informacji o występowaniu w tym środowisku ryjówki malutkiej LÖHRL nie podaje.

W żywopłotach, których podłoże porośnięte jest trawą, spotykamy zawsze ryjówkę aksamitną. Często są to pojedyncze osobniki. Żywopłoty spełniają prawdopodobnie rolę osłony dla polujących często na powierzchni ziemi ryjówek.

W mokradłach ryjówki wraz z *Microtus agrestis* L. stanowiły najczęstsze gatunki. W tym środowisku na brzegu rowu, na 40 łapkodni złowił autor 11 okazów ryjówki aksamitnej. Ryjówka malutka występuje rzadziej, jest jednak również wyraźnym składnikiem fauny drobnych ssaków. Na torfowiskach wysokich jest ryjówka aksamitna jednym z trzech gatunków ssaków, zamieszkujących to środowisko. Również często zamieszkuje ryjówka aksamitna łąki, zwłaszcza wilgotne, gdzie niekiedy jest jedynym przedstawicielem drobnych ssaków.

Jak z tego przeglądu wynika, a co podkreśla LÖHRL w drugiej części swej pracy, ryjówka aksamitna jest gatunkiem występującym we wszelkich środowiskach. Niestety nie podaje autor składu płci i ciężarowości złowionych okazów, tak że trudno się zorientować, z jakimi osobnikami miał on do czynienia.

Ryjówkę malutką łowił LÖHRL w niektórych tylko środowiskach i to najwyżej dwa razy w jednym miejscu. Potwierdza to ogólnie przyjętą opinię o rozproszeniu tego gatunku.

Z wszystkich podanych tu obserwacji wynika, że ryjówka aksamitna ma większe zdolności przystosowywania się do środowiska niż gatunek drugi. Jednak i u jednej, i u drugiej trudno jest uchwycić stopień wilgotności terenu, konieczny dla ryjówek do życia. Wydaje się, że jest on ściśle określony, przy czym niższy u ryjówek malutkiej. Prawdopodobnie dalsze badania wyjaśnią to zagadnienie.

Ruchliwość i dynamika dobowa

Niemal wszystkie dawniejsze prace przypisywały ryjówkom wyłącznie nocny tryb życia. Obserwacje terenowe jednak temu przeczą. Kilkakrotnie miałem możność obserwować ryjówkę aksamitną poszukującą pokarmu na powierzchni ziemi w dzień. Po kilku czy kilkunastu minutach ryjówka gdzieś zniknęła, by pojawić się ponownie po dość długim czasie. Niestety, obserwacje te były przygodne i nie notowałem ani czasu przebywania ryjówek na powierzchni, ani czasu jej niknięcia. Podobną obserwację przytacza FOLITAREK (6).

Metodyczne badania na ten temat przeprowadziła TUPIKOWA (24). Wyniki przez nią uzyskane wyjaśniają wiele dotychczas niejasnych stron biologii owadożernych. Badania przeprowadzone nad ryjówkami hodowanymi doprowadziły do stwierdzenia czasu przebywania poza gniazdem dniem i nocą ryjówek malutkiej i aksamitnej. Poniższe zestawienie wskazuje, że mniejsze zwierzęta przebywają poza gniazdem więcej, większe — mniej.

Gatunek	dnem			nocą		
	śred.	max.	min.	śred.	max.	min.
<i>S. minutus</i> L.	16,2	36,6	6,5	29,8	55,5	12,4
<i>S. araneus</i> L.	14,4	30,0	6,0	29,2	61,6	13,0

Przebywanie ryjówek poza gniazdem w minutach na każdą godzinę dnia i nocy (z TUPIKOWEJ).

Okazuje się, że nie tylko dłużej trwa przebywanie poza gniazdem, ale i krótsze są przerwy w aktywności ryjówek malutkiej niż aksamitnej. Autorka tłumaczy ten niezwykle aktywny sposób życia ryjówek bardzo dużym zapotrzebowa-

niem pokarmu i to stosunkowo tym większym, im mniejsze jest zwierzę. Zapotrzebowanie to wynosi dziennie dla ryjówki malutkiej 203% jej wagi, dla ryjówki aksamitnej 142% wagi. Ryjówki są bardzo wrażliwe na głód. Jak przekonała się TUPIKOWA, ryjówka malutka wytrzymuje bez pokarmu 9, a aksamitna 11 godzin. Nic dziwnego, że w cylindrach znajdujemy przeważnie ryjówki już martwe.

WAHLSTRÖM (25) uważa, że ryjówka aksamitna wyszukuje pokarm przy pomocy słuchu i węchu, natomiast TUPIKOWA sądzi, że główną rolę przy wyszukiwaniu pokarmu odgrywa zmysł dotyku i to u obu gatunków w równym stopniu. Taki sposób łowów wymaga oczywiście ogromnego zużycia energii, na którego pokrycie zwierzę zużywa dużą część zdobytego pokarmu.

Ryjówki są zwierzętami przede wszystkim mięsożernymi. Przeprowadzając analizę żołądków złowionych okazałem się, że większość zawierała częściowo strawione mięso, natomiast chitynę spotykałem bardzo rzadko. Nie potrafiłem niestety określić, z jakiego zwierzęcia mięso pochodziło. Badania przeprowadzone przez kilku autorów nad pokarmem ryjówek w niewoli dowodzą, że ryjówki jedzą te zwierzęta, którym mogą dać radę. Oprócz stawonogów w pokarmie ryjówek występują często dżdżownice i niekiedy młode ssaki, przede wszystkim gryzonie. Poza pokarmem zwierzęcym trafiają się w żołądkach ryjówek i cząstki roślinne, niemal wyłącznie nasiona. Wydaje mi się jednak, że pokarm roślinny nie odgrywa większej roli w odżywianiu się ryjówek i jest raczej pokarmem uzupełniającym, pobieranym w wypadku niedostatecznej ilości złowionej zdobyczy zwierzęcej. Spostrzeżenie FOLITARKA (6) nad ryjówką aksamitną, która miała w żołądku wyłącznie nasiona świerku jest wypadkiem odosobnionym.

Żerują ryjówki przede wszystkim w ściółce, gdzie ryją długie korytarze. Poza tym polują i na powierzchni. W zimie ryją długie korytarze pod śniegiem i to żerowanie pod powierzchnią śniegu sprawia, że tak nielicznie łowią się w tym okresie w cylindry.

Kwestią sporną było przez długi czas pobieranie wody przez ryjówki. O ile WAHLSTRÖM twierdził, że badane przez

niego ryjówki w hodowli piły bardzo mało, o tyle WILCKE (25) podaje, że jego ryjówki piły dużo i po każdym posiłku. TUPIKOWA (22) na podstawie metodycznych badań ustaliła ilość wypijanej wody na średnio $1,1 \text{ cm}^3$ dziennie dla ryjówki malutkiej i $2,3 \text{ cm}^3$ dla ryjówki aksamitnej.

Na zakończenie omawiania pokarmu chciałem zwrócić uwagę na nieścisłość wyników uzyskiwanych przy badaniu zawartości żołądków ryjówek złowionych w cylindry. Mianowicie ryjówki w cylindrach jedzą to wszystko, co do nich wpadnie i co oczywiście jest na tyle słabsze, że się pozwoli zjeść. Z tego powodu zawartość żołądka odpowiada na ogół nie temu, co ryjówka upolowała na powierzchni, lecz temu, co znalazła w cylindrze. Sugerowanie się zawartością żołądków ryjówek z cylindrów prowadzi nieuchronnie do błędnych wniosków. Toteż do badań nad pokarmem ryjówek lepiej się nadają okazy złowione w pułapki sprężynowe.

Gęstość i warunki zasiedlenia

Dotychczasowe badania nad gęstością zasiedlenia wykazują, że zmienia się ona w zależności od środowiska i roku, jakkolwiek wahania te nie są nigdy tak wyraźne, jak u gryzoni polnych. Przypuszczać należy, że dużą rolę w powstawaniu tych zmian odgrywają warunki klimatyczne z jednej strony, a nasilenie chorób zakaźnych z drugiej. Duża ilość teorii odnoszących się do masowego pojawu gryzoni z dużym tylko zastrzeżeniem może być zastosowana do owadożernych. Znacznie mniejsza płodność, krótszy okres życia i zupełnie inne wymagania pokarmowe sprawiają, że pojawy ryjówek nigdy nie osiągają takiego nasilenia, jakie obserwujemy u gryzoni. Poza tym na owadożerne mają znacznie mniejszy wpływ sztuczne zmiany warunków środowiska, wywołane przez gospodarkę ludzką, które mają duży wpływ na życie gryzoni. Być może poza tym, że zwiększona liczba ryjówek jest trudniejsza do uchwycenia, niż obfity pojaw gryzoni, który można rozpoznać nawet bez badań biologicznych po szkodach wywoływanych przez te zwierzęta.

Ilość zwierząt złowionych na $\frac{1}{4}$ hektarowej powierzchni izolowanej w Puławach w rowkach wewnętrznych wynosiła

14 ryjówek aksamitnych i 5 malutkie. Niestety nie mam danych do porównania, aby stwierdzić, czy odpowiada to normie zasiedlenia, czy też jest to już stan przeludnienia. Dane LÖHRLA nie są porównywalne ze względu na metodę jego pracy. Tak zwana przez niego „absolute Häufigkeit“ nie właściwie nie mówi o gęstości zasiedlenia, gdyż w pułapki na otwartej przestrzeni łowią się i zwierzęta migrujące, a nie tylko zamieszkujące określony teren. Ponieważ LÖHRL łowił przede wszystkim w miesiącach wiosennych, więc na liczbę złowionych ryjówek wpływ miała poza wszystkim zwiększona ruchliwość samców w czasie rui.

Porównywalny nie jest również stosunek ilości ryjówek aksamitnych do malutkich ze względu na to, że w cylindry ryjówek malutka łowi się obficie, podczas gdy pułapek sprężynowych unika bardzo często dzięki swym drobnym rozmiarom. Nic też dziwnego, że w materiale z cylindrów stosunek ten wynosi 4:1 lub nawet 2,5:1, podczas gdy w materiale z pułapek sprężynowych — 10:1 (LÖHRL). E. MOHR (15) podała dla materiałów ze Schleswig-Holstein stosunek 4:1 lub 5:1. Przypuszczać więc należy, że zmienia się on zarówno w zależności od środowiska, jak i sezonowo.

W większości przypadków ryjówek zamieszkują nory mysie opuszczone lub nawet zamieszkałe. Zaobserwował to LÖHRL, który często łowił w pułapki wstawiane w nory oprócz właściwego gospodarza również ryjówek aksamitną. Według niego nory mysie będące pułapką dla dżdżownic są wartościowym terenem łowieckim dla ryjówek. Poza tym budują one i własne norki. Odróżniają się one od nor mysich znacznie mniejszym przekrojem korytarza i uproszczoną budową. BLASIUS (1) pisze, że ryjówek aksamitna wykorzystuje chodniki kretów i myszy polnych, a także wygrzebuje sama krótkie norki z licznymi wyjściami, które również pod śniegiem są zdadne do użytku.

Parokrotnie rozkopywałem typowe norki ryjówek aksamitnej i przekonałem się, że tylko jeden chodnik idzie w głąb ziemi, inne natomiast rozchodzą się płytko pod ściółką i są prawdopodobnie terenem łowów. Do gniazda nie udało mi się dokopać, ponieważ chodnik idący głębiej schodzi poważnie pod grube korzenie, które okrywają gniazdo od góry.

KRUMBIEGEL (11) podaje, że u *Soricidae* spotykamy również gniazda nadziemne, umieszczone na gałęziach drzew lub krzewów. Niestety nie podaje on gatunków, do których odnosi się ta obserwacja, tak że nie wiem, czy dotyczy ona również omawianych ryjówek.

Nie udało mi się, niestety, rozkopać ani jednej norki ryjówki małej, tak że nie mogę nic powiedzieć o jej budowie, zwłaszcza, że w dostępnej literaturze również nie znalazłem żadnych danych.

Rozmnażanie się i jego okresy

Rozmnażanie się ryjówek zachodzi wiosną i jesienią. Młode pojawiają się w czerwcu i we wrześniu w dużych ilościach, co jednak nie wyklucza, że poczynając od czerwca, a kończąc w listopadzie spotykamy w zbiorach okazy zupełnie młodziutki.

Przyczynę przewagi w zbiorach przezimków samców nad samicami wyjaśnił DEHNEL (3) dla populacji białowieckiej. W materiałach puławskich jego wyjaśnienie znajduje potwierdzenie. W okresie rui widzimy w materiale puławskim jedynie przezimki samce (kwiecień, maj). Jeszcze nawet w czerwcu, a więc w okresie, kiedy czynniki rujotwórcze działają już słabiej, samice w materiale nie występują. Jest to, być może, spowodowane rozpoczynającym się okresem rodzenia się młodych, kiedy samica bardzo silnie związana jest z gniazdem. Dopiero w lipcu pojawiają się w materiale samice przezimki i utrzymują się do listopada (ryjówka ak-samitna) lub do października (ryjówka mała). Samce ni-
kną z materiału już wcześniej. Trudno dowieść, że pokrywa się to z ich wcześniejszym wymieraniem niż samice. O ile słuszną okaże się obserwacja DEHNELA (3), że u samców cechy starcze występują wcześniej niż u samic, to również okaże się być może, że samce żyją krócej.

Samice ciężarne łowiły się w moim materiale w lipcu, sierpniu i wrześniu, samice karmiące — we wrześniu, październiku i listopadzie, w tym ostatnim miesiącu tylko jeden okaz. Z pojawiania się młodych w czerwcu i to w pierwszej połowie oraz z długości ciąży, która u *Soricidae* wynosi 3--4

tygodni, wnosić musimy, że ciężarne samice spotkać można w przyrodzie już w połowie maja. Pokrywa się to z wynikami DEHNELA, uzyskanymi z materiałów białowieskich, dla ryjówki aksamitnej. Dziwne jest natomiast znalezienie w tych zbiorach jednej samicy ciężarnej ryjówki malutkiej już w kwietniu. Ze względu na to, że młode i w tym gatunku ukazują się dopiero w czerwcu, przedłużałoby to dotychczas znany okres ciąży u *Soricidae* do 5–6 tygodni. Zdaje mi się jednak, że prostszym wytłumaczeniem będzie błędny zapis na etykietce okazu.

U samic ciężarnych ryjówki aksamitnej znajdowałem 3–8 embrionów w różnych stadiach rozwoju. W lipcu zanotowano 2 ciąży po 7 embrionów, w sierpniu 3, 5, 8 embrionów, we wrześniu 4, 5, 6 embrionów. W październiku i listopadzie nie znaleziono samic ciężarnych. Ciekawe byłoby zbadanie, oczywiście na bardzo dużym materiale, czy okres ciąży wpływa na liczbę embrionów, tj. czy w miotach wiosennych samice wydają na świat więcej młodych niż w jesiennych. Z mojego niewielkiego materiału wnioskować o tym nie można.

U ryjówki malutkiej ciąża jest niestety zanotowana tylko raz i to u okazu z października. Znaleziono u niego 2 embriony.

KRUMBIEGEL podaje, że u ryjówki jest jeden miot w roku składający się z 4–10 młodych. DEHNEL pisze: „Samica wydaje rocznie, jak się zdaje, tylko dwa mioty“. Nie wspomina on jednak o ich liczebności.

Wyniki uzyskane z materiałów puławskich potwierdzają wniosek DEHNELA, że okres płciowy u ryjówki aksamitnej trwa 7 miesięcy (maj—listopad). Dla ryjówki malutkiej żadnych wniosków z moich materiałów wysnuć nie można.

DODATEK

Sorex macropygmeus karpiński DEHNEL = *Sorex macropygmeus pleskei* OGNEV?

Występowanie na terenie Białowieży *Sorex macropygmeus* MILL. nie ulega wątpliwości. Gorzej jest natomiast z ustaleniem przynależności podgatunkowej tej ryjówki. Zestawienie pomiarów ciała i czaszki wskazuje, że różni się ona od dotychczas znanych podgatunków jedynie długością ogona. Wymiarów ucha, jako bardzo zależnych od mierzącego, nie biorę pod uwagę. Długość kłykciowo-podstawowa czaszki nie różni się od tej cechy w innych podgatunkach.

Oddzielna uwaga należy się zębom. Otóż wprawdzie w kluczowej części swego dzieła (17) podaje OGNIIEW dla *S. macropygmeus* MILL., że górne zęby stożkowe tworzą jakby dwie grupy: dwa pierwsze są prawie równe między sobą, ale dość wyraźnie większe od dwóch następnych, także prawie równych między sobą, jednak z rysunków wynika, że *S. m. macropygmeus* MILL. w mniejszym stopniu, a *S. m. pleskei* OGN. wyraźnie mają układ zębów stożkowych równy. Zwłaszcza u tego ostatniego podgatunku zęby stożkowe równomiernie zmniejszają się ku tyłowi. Porównując fotografię podaną w pracy DEHNELA (3), na której dość wyraźnie widać M¹, z rysunkami OGNIIEWA — dochodzimy do wniosku, że ząb ten, wykazujący dość duże różnice między poszczególnymi podgatunkami, wygląda tak samo u *S. m. karpiński* DEHN., jak u *S. m. pleskei* OGN. Nie jest wykluczone, że tak samo jak u ryjówki aksamitnej uda się i u *S. macropygmeus* MILL. wykazać indywidualne różnice w układzie zębów.

DEHNEL (3) nie podaje, niestety, w swej pracy ubarwienia według skali barw, co pozwoliłoby na obiektywne porównanie. Z opisu trudno jest wywnioskować, czy ubarwieniem różni się populacja białowieska od opisanych przez OGNIIEWA. Przekonałem się zresztą, że ubarwienie podlega zmienności geograficznej. U ryjówki aksamitnej np. populacja wielkopolska jest wyraźnie ciemniejsza niż puławska. Niektóre okazy zimowe z Wielkopolski mają grzbiety zupełnie czarne,

√
a
ba
ca

√
a

√
a

√
a

podczas gdy puławskie zachowują zawsze odcień brunatny. Takie same różnice barwy występują i u młodych okazów w lecie. Nie jest więc wykluczone, że u ryjówki średniej odległe populacje mogą mieć również różną intensywność ubarwienia.

Sorex macropygmeus pleskei OGN. jest szeroko rozprze-
strzeniony w części europejskiej RSFRR. Z podanego przez
OGNIEWA jego zasięgu wynika, że zwierzę to zostało odna-
lezione przez W. A. MELANDERA w okolicy Smoleńska. Po-
dany zasięg nie wyklucza jego występowania w Białoruskiej
SRR i w Polsce.

Wydaje mi się niesłuszne opisywanie ryjówki średniej
z Białowieży jako osobnego podgatunku, ze względu na brak
pewnych podstaw morfologicznych i zoogeograficznych. Ze
względu na dłuższy ogon może być opisana przez DEHNELA
forma ryjówki średniej zakwalifikowana co najwyżej do
rangi natio (w sensie OGNIEWA).

Wydaje się, że ten sam podgatunek co w Białowieży
występuje również w Puławach. Dotychczas znalezione 3 oka-
zy w dwuletniej serii puławskiej posiadają następujące cechy
(okaz nr 250 z pracy KUBIKA):

	nr 1597	nr 1914	nr 250
długość ciała w mm	55	55	—
„ ogona „	35	34	—
stopa tylna „	10	10	—
ucho „	5	4	—
długość kb. czaszki	17,3	17,4	17,8
szerokość czaszki	8,7	8,0	8,8
wysokość czaszki	5,7	5,2	5,5
szer. przedoczodołowa	2,4	2,4	—

Pierwszy z tych okazów był złowiony we wrześniu, drugi
w październiku. Jeden z tych okazów przesłany do Lublina
dla porównania został w pracy KUBIKA oznaczony jako
okaz „zamorzony“ *Sorex araneus araneus* L. Pomijając już
sztuczność koncepcji „zamorzenia“ wydaje się to nieporo-
zumieniem, ponieważ oba moje osobniki różniły się wyraź-
nie od ogółu ryjówek aksamitnych z Puław, przy czym
różnice te były większe niż różnice między okazami oma-
wianymi, a opisem ryjówek średnich u OGNIEWA. Jeżeli tak

Va

duże różnice morfologiczne nie są podstawą określenia gatunków, to jakie jest kryterium ich wyróżniania? Jak dotychczas metody genetyczne i biochemiczne są zbyt słabo poznane i opracowane, aby mogły stać się podstawą tworzenia układu systematycznego.

Wydaje mi się, że bardzo niewielka ilość złowionych okazów tego gatunku w Puławach spowodowana została przez nieodpowiedni dla ryjówki średniej teren, w którym założono powierzchnie chwytne. Przy dokładniejszych badaniach w wilgotniejszym środowisku powinny się znaleźć i dalsze okazy.

LITERATURA

1. BLASIUS I. H. *Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands*. Braunschweig, 1857.
2. BOBRINSKIJ, KUZNECOW, KUZJAKIN. *Oprriedielitel mlekopitajuszczich SSSR*. Moskwa, 1944.
3. DEHNEL A. *Badania nad rodzajem Sorex* L. *Ann. U. M. C. S., Lublin, C, 4, 1949.*
4. DEHNEL A. *Badania nad rodzajem Neomys* KAUP. *Ann. U. M. C. S., Lublin, C, 5, 1950.*
5. DUKELSKY N. M. *Zur Kenntnis der Säugetierfauna Westsibiriens*. *Zoolog. Anzeiger, Leipzig, 88, 1930.*
6. FOLITAREK S. S. *K biologii obyknowiennoj ziemlerojki (S. araneus L.)*. *Zoolog. Żurnal, Moskwa, 19, 1940.*
7. HANZÁK J. ROSICKÝ B. *Rejsek horsky (Sorex alpinus hercynicus MILLER) na Sumave*. *Časopis Národ. Musea, Od. Přírod., Praha, 116, 1947.*
8. HANZÁK J. ROSICKÝ B. *Nove poznatky o nekterych zastupcich radu Insectivora a Rodentia na Slovensku*. *Sbornik Narodniho Muzea, Praha. Zoologia, 2, 1949.*
9. JACKSON H. *A taxonomic review of the American long-tailed Shrews*. *North American Fauna, Washington, 51, 1928.*
10. KARPIŃSKI J. L. *Uzupełnienie do listy ssaków ziem Polski. I. Sorex macropygmaeus MILL.* *Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol., Warszawa, 5, 1947.*
11. KRUMBIEGEL I. *Mammalia. Biologie der Tiere Deutschlands*, 52. Berlin, 1930.
12. KUBIK J. *Analiza puławskiej populacji Sorex araneus araneus L. i Sorex minutus minutus L.* *Ann. U. M. C. S., Lublin, C, 6, 1951.*
13. LÖHRL H. *Oekologische und physiologische Studien an einheimischen Muriden und Soriciden*. *Ztsch. f. Säugetierkde, Berlin, 13, 1938.*

1) Cytowane badania

14. MELANDER Y. *Sorex lapponicus*, eine im nordlichsten Schweden gefundene neue Spitzmausart. Kungl. Fys. Sällsk. i Lund Forh., 10, 1941.
 15. MOHR E. Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. Altona, 1931.
 16. MILLER G. Catalogue of the Mammals of Western Europe. London, 1912.
 17. OGNIW S. I. Zwieri Wostocznoj Ewropy i Siewiernoj Azji. I. Moskwa, 1928.
 18. OGNIW S. I. Materialien zur Systematik, Morphologie und Zoogeographie der palearktischen Spitzmäuse. Zoolog. Anzeiger, Leipzig, 105, 1934.
 19. SCHAEFER H. Studien an mitteleuropäischen Kleinsäugetern mit besonderer Berücksichtigung der Rassenbildung. Arch. f. Naturgesch. N. F., Leipzig, 4, 1935.
 20. SKURATOWICZ W. Badania nad fauną ssaków Zamojszczyzny. Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol., Warszawa, 5, 1948.
 21. STEIN G. H. W. Biologische Studien an deutschen Kleinsäugetern. Arch. f. Naturgesch. N. F., Leipzig, 7, 1938.
 22. ŠTĚPÁNEK O. Nová subspecie rejska z Čech — *Sorex araneus bohemicus* ssp. n. Rozprav II Třidu České Akademie, Praha, 53, 1943.
 23. STROGANOW, S. U. Fauna mlekopitajuszczich Waldajskoj wozwyszennosti. Zoolog. Žurnal, Moskwa, 15, 1936.
 24. TUPIKOWA N. W. Pitanie i charakter sutocznoj aktiwnosti ziemle-rojek sriedniej połosy SSSR. Zoolog. Žurnal, Moskwa, 28, 1949.
 25. WAHLSTRÖM A. Beiträge zur Biologie von *Sorex vulgaris* L. Ztsch. f. Säugetierkde, Berlin, 3, 1928.
 26. WEBER M. Die Säugetiere. I-II. Jena, 1928.
 27. WILCKE G. Freilands- und Gefangenschaftbeobachtungen an *Sorex araneus* L. Ztsch. f. Säugetierkde, Berlin, 12, 1938.
 28. WILUSZ Z. Z badań nad ekologią drobnych ssaków. Prace Zakładu Dendrologii i Pomologii w Kórniku, Kórnik. 1952.
-

Tabela 1.

<i>Sorex araneus araneus</i> L.									
Miesiące Месяцы Months	Przeziunków Половозрелых Adults				Ciężarne, karmiące Беременные, кормящие Pregnant and suckling	Młodych Молодых Young			Nieznaczone Неопределенные Undetermined
	N	N	♂♂	♀♀		N	♂♂	♀♀	
IV/50	4	4	4	—	—	—	—	—	—
V/50	10	10	10	—	—	—	—	—	—
VI/50	55	15	15	—	—	40	27	11	2
VII/50	70	8	3	5	3c	62	32	28	2
VIII/50	49	11	7	4	5c	38	16	21	1
IX/50	47	7	2	5	3c+1k	40	16	24	—
X/50	11	2	—	2	2k	9	5	4	—
XI/50	6	1	—	1	1k	5	2	3	—
XII/50	3	—	—	—	—	3	2	1	—
I/51	1	—	—	—	—	1	—	1	—
Razem	256	58	41	17	9c+4k	198	100	93	5

Material

Материал (c — беременные, k — кормящие)

Material (c — pregnant, k — suckling)

Tabela 4.

<i>Sorex araneus araneus</i> L.								
mm	45	50	55	60	65	70	75	A
Mode Молодые Young	13	37	74	60	15			55,6
Przezimki Поло- возрелые Adults		7	8	15	17	10	1	62,9

Дługość ciała
Длина тела
Length of body

Tabela 5.

<i>Sorex araneus araneus</i> L.																	
mm	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	A
	Mode					Молодые					Young						
VI	1	2	5	2	4	9	5	3	3	2	3	1					56,7
VII	2	2	3	4	6	13	10	11	6	3	2						57,0
VIII	1		5		2	15	5	6	3	1							56,4
IX	6	2	8	4	2	6	6	6									53,3
X	1			1		2	3	1	1								56,2
XI					2	2			1								56,4
XII			1			3											54,0
I	1																
	Przezimki					Половозрелые					adults						
IV						2	1					1					59,5
V						2		2			4	2					64,4
VI			2			1	2	3	1		4	1		1			61,1
VII				2			1	1			1	2				1	61,5
VIII				2			2	4		2				1			60,6
IX			1			1					3			2			63,4
X											1			1			68,0
XI														1			—

Дługość ciała w poszczególnych miesiącach
Длина тела в течение года
Length of body in particular months

Tabela 6.

<i>Sorex araneus araneus</i> L.																	
mm	50	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	A
<p>Młode Молодые Young</p>	2			1	4	25	11	24	27	9	53	13	15	8	1	6	58,7
<p>Przezimki Половозрелые Adults</p>					3	8	6	7	12	4	14	1		1		1	37,8

Długość ogona
Длина хвоста
Length of tail

Tabela 7.

<i>Sorex araneus araneus</i> L.																								A								
mm	17,5	6	7	8	9	18,0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	19,0	1	2	3	4	5	6	7		8	9	20,0	1	2	3	4	
	Młode												Молодые					Young														
VI						2	1	3	1		4	2	4	2	3	8	2	2	3	1	1				2							18,8
VII						1	1	1	1	1	3	2	4	3	7	7	2	7	1	4	5		1									19,0
VIII				2	1		3	1	2	2	5		4	1	1	3	4	1	4		1	1	1								18,8	
IX			1		2	2		3	3	4	8	2	6	1	3		1		1		1	1						1			18,6	
X								1	1		2	1	1			1	1														18,6	
XI					1				1		1			2																	18,4	
XII										1	1		1			1															18,8	
I							1																								—	
	Przezimki												Половозрелые					Adults														
IV											1					1			1					1							19,1	
V													1	1	1	1	1	1			1	1				1	1				19,0	
VI										1	1	1		1	3	2	2		1			2	1								18,9	
VII			1							3						2			2												18,6	
VIII						1					1	3			1	3	1	1		1											18,8	
IX								1		1		1	1			1	1	1													18,7	
X														2																	18,8	
XI																										1						

Długość kondylobazalna czaszki
 Кондилобазальная длина черепа
 Condylbasal length of skull

Tabela 8.

<i>Sorex araneus araneus</i> L.																
mm	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	A
	Młode				Молодые				Young							
VI									3	4	11	8	6	4	4	6,10
VII								1	8	13	14	8	8	4	6	6,04
VIII						1		1		5	13	8	3	3	3	6,03
IX					1		1	5	7	2	11	5	3	2	1	5,95
X						1				2	2		2	1		6,00
XI						2	2					1				5,64
XII			1	1	1											5,30
I					1											—
	Przeziмки				Половозрелые				Adults							
IV						1			2							5,70
V					1	1	1	3	2	2						5,70
VI				1		2		1	6	2	3					5,83
VII				1				1	2	4						5,69
VIII					1	1		3	3	2	1					5,67
IX			1		1	1		2	2							5,53
X			1			1										5,35
XI				1												.

Wysokość czaszki
 Высота черепа
 Height of the skull

Tabela 9.

<i>Sorex araneus araneus</i> L.										
mm	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	A
	Młode			Молодые			Young			
VI	1	2	7	4	7	11	6		2	3,61
X			2	3	1	2				3,54
	Przeziмки			Половозрелые			Adults			
VI				1	5	5	2		2	3,71
X				1		1				3,60

Szerokość oczodołowa.
 Междугланичная ширина черепа
 Width across orbits

Tabela 10.

<i>Sorex araneus araneus</i> L.				
	Młode Молодые Young		Przezimki Половозрелые Adults	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
	VI	0,63	0,71	0,56
VII	0,62	0,71	0,55	0,63
VIII	0,62	0,71	0,57	0,62
IX	0,60	0,69	0,54	0,59
X	0,60	0,67	0,57	0,61
XI	0,58	0,65	—	—
XII	0,57	0,59	—	—

Minima i maksima współczynnika wysokość: szerokość czaszki w dwu klasach wieku w poszczególnych miesiącach.

Minimum и maximum коэффициента высота черепа: ширина черепа в двух возрастных стадиях в течение года.

Minima and maxima of the index height: width of skull in two classes in particular months.

Tabela 11.

<i>Sorex minutus minutus</i> L.									
	Przezimków Половозрелых Adults				Ciążne, karmiące Беременные, кормящие Pregnant and suckling	Młodych Молодых Young			Nieznaczone Неопределенные Undetermined
	N	N	♂♂	♀♀		N	♂♂	♀♀	
IV	2	2	2	—	—	—	—	—	—
V	3	3	2	1	—	—	—	—	—
VI	19	3	3	—	—	16	9	6	1
VII	29	5	4	1	1 k	24	15	8	1
VIII	9	2	1	1	—	7	5	1	1
IX	23	3	2	1	—	20	6	14	—
X	11	2	—	2	1 k + 1 c	9	8	—	1
XI	9	—	—	—	—	9	5	4	—
Razem	105	20	14	6	—	85	48	33	4

Material
Материал
Material

Tabela 12.

<i>Sorex minutus minutus</i> L.																																			
		Młode									Молодые									Young															
		1,9	2,0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3,0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4,0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	5,0	1	A
VI	1							1	2	4	1		1																					2,48	
VII				1	1	1	4	1	2	2	3	3	3			1			1															2,70	
VIII					1			2	2	2	1	3	2	1	3																			2,51	
IX						1		3	2	3	2	2	1	2	1	3																		2,77	
X								1	1	1	1	2	1	2	1	1																		2,95	
XI						1		1	1	1	3	3	1	1				1																2,85	
		Przezimki									Половозрелые									Adults															
IV																						1												4,15	
V																							1	1										4,13	
VI																					1			1	1									4,10	
VII																					1	1	1											4,26	
VIII																								1										4,25	
IX																						2												4,20	
X																	1										1							3,95	

Waga w poszczególnych miesiącach
 Вес по возрастным стадиям в течение года
 Weight in particular months

Tabela 13.

<i>Sorex minutus minutus</i> L.																
mm	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	A.
	Młode			Молодые			Young									
VI		1		1			6	8								43,3
VII			2		2		6	11	1	1	1					44,0
VIII				1	1		2	3	1							44,1
IX			1	2	8		3	5		1						42,3
X							2	5	1	1						45,2
XI				1	1		2	3	1	1						44,1
	Przeziłki			Половозрелые			Adults									
IV										2						51,0
V									1	1	1					51,0
VI					1					1					1	49,7
VII					1		1			1	1	1				47,4
VIII							1	1								46,0
IX					1						1	1				49,7
X							1			1						48,0

Długość ciała w poszczególnych miesiącach

Длина тела в течение года.

Length of body in particular months

Tabela 14.

<i>Sorex minutus minutus</i> L.											
mm	32	33	34	35	36	37	38	39	40	A.	
Młode Молодые Young	2	4	8	21	9	19	13	2	7	36,3	
Przeziłki Половозрелые Adults	1	1	5	4	5	2			2	35,5	

Długość ogona

Длина хвоста

Length of tail

Tabela 15a.

<i>Sorex minutus minutus</i> L.									
mm	14,1	14,3	14,5	14,7	14,9	15,1	15,3	15,5	A.
	Młode			Молодые		Young			
VI		1	1	1	7	2	1	1	14,9
VII	1		1	3	1	6	6	5	15,1
VIII				1	2	2	1	1	15,1
IX				7	4	4	3	1	15,0
X	1		1	1			3	2	15,0
XI	1		1		1	3			14,8
	Przezimki			Половозрелые		Adults			
IV					2				14,9
V			1				1		14,9
VI			1		1			1	15,0
VII				2			2	1	15,1
VIII								1	15,5
IX					1	1	1		15,1
X				1	1				14,8

Długość kondylobazalna czaszki
 Кондилобазальная длина черепа
 Condylbasal length of skull

Tabela 15 b.

<i>Sorex minutus minutus</i> L.															
mm	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	A.	
	Młode				Молодые			Young							
VI					1	4	1	1	6					1	4,70
VII					1	2	4	7	4		2				4,70
VIII							3	1	1	1			1		4,80
IX				1	1	1	5	4	5	2					4,7
X				1	2	2			3						4,6
XI	1				1	1	1		1						4,45
	Przezimki				Половозрелые			Adults							
IV	1			1											4,15
V			1			1									4,35
VI			1	1			1								4,4
VII		1	1	2	1										4,3
VIII		1													
IX	1		1	1											4,2
X		1	1												4,15

Wysokość czaszki

Высота черепа

Height of skull

Tabela 16.

<i>Sorex araneus araneus L.</i>															
	Pineto – Quercetum Vaccinianum			Młodnik sosnowy Молодой сосновый лес Young pine wood			Młodnik sosnowy z krzewami Молодой сосновый лес с кустарниками Young pine wood with underbrush			Pola z miedzami Поля с межами Fields with boundary - strips			Pola folwarku Osiny, bez miedz Поля хозяйства Осины, без межей Fields of the farmstead Osiny without boundary- strips		
	Młode Молодые Young	Przezimki Половозрелые Adults	Przezimki Половозрелые Adults	Młode Молодые Young	Przezimki Половозрелые Adults	Przezimki Половозрелые Adults	Młode Молодые Young	Przezimki Половозрелые Adults	Przezimki Половозрелые Adults	Młode Молодые Young	Przezimki Половозрелые Adults	Przezimki Половозрелые Adults	Młode Молодые Young	Przezimki Половозрелые Adults	
IV		4													
V		5			4										
VI	19	5		6	3		10	6		4	1		1		
VII	31	1	2	18	2	1	12	1	1	1					
VIII	11	2	1	15	1	1	8	4	2	3			1		
IX	6			15		1	14	1	3	3	1	1	2		
X	4					1	6		1						
XI	1			2		1	1			1					
XII				1			2								
Razem	72	18	3	57	10	5	53	12	7	12	2	1	4		

52

Występowanie grup wzrostowych w poszczególnych środowiskach
Нахождение возрастных стадий в различных местах обитания
Occurence of growth groups in particular environments

Tabela 17.

	<i>Sorex minutus minutus</i> L.														
	Pineto—Quercetum Vaccinianum			Młodnik sosnowy Молодой сосновый лес Young pine wood			Młodnik sosnowy z krzewami Молодой сосновый лес с кустарниками Young pine wood with underbrush			Pola z miedzami Поля с межами Fields with boundary - strips			Pola folwarku Osiny, bez miedz Поля хозяйства Осины, без межей Fields of the farmstead Osiny without boundary- strips		
	Młode Молодые Young	Przeziimki О ₃ Половозрелые Adults	Przeziimki Ю ₃ Половозрелые Adults	Młode Молодые Young	Przeziimki О ₃ Половозрелые Adults	Przeziimki Ю ₃ Половозрелые Adults	Młode Молодые Young	Przeziimki О ₃ Половозрелые Adults	Przeziimki Ю ₃ Половозрелые Adults	Młode Молодые Young	Przeziimki О ₃ Половозрелые Adults	Przeziimki Ю ₃ Половозрелые Adults	Młode Молодые Young	Przeziimki О ₃ Половозрелые Adults	Przeziimki Ю ₃ Половозрелые Adults
IV		1			1										
V								2	1						
VI	9	2		2	1		5								
VII	6	1		8	1	1	7	2		3					
VIII	1			6				1	1						
IX	4			12	1	1	4	1							
X				4			2		2	3					
XI				3			6								
Razem	20	4	—	35	4	2	24	6	4	6					

Występowanie grup wzrostowych w poszczególnych środowiskach
 Нахождение возрастных стадий в различных местах обитания
 Occurrence of growth groups in particular environments

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе даются результаты исследований, которые производились на 453 экземплярах землеройки обыкновенной и на 144 экземплярах малой землеройки из окрестностей Познаня и Пулав.

Материал был разделен по методу Дэнеля на две возрастные стадии. У обоих видов наблюдается немного больше самцов, чем самок, однако их количественное отношение изменяется в зависимости от месяца. Вес тела представляет сезонные колебания. Вес молодых растет с июня до сентября, а потом постепенно уменьшается. В апреле следующего года вес быстро увеличивается, что связано с достижением этими особями половой зрелости. Обыкновенно нет разницы в весе самцов и самок, у самок увеличивается он во время беременности до 10⁰/₀.

Длина тела молодых и взрослых животных отчетливо различается. Она увеличивается затем во время течки. Задняя ступня у обоих видов в среднем на 1,5—2 мм длиннее у особей из окрестностей Познаня, чем у особей из окрестностей Пулав.

Кондилобазальная длина черепа не подвергается сезонным колебаниям, однако она сокращается значительно по направлению к западу Европы. И так 48⁰/₀ землероек обыкновенных происшедших из Бяловежи, 50⁰/₀ пулавских и 30⁰/₀ из окрестностей Познаня имеют длину черепа больше 19 мм, а только 6⁰/₀ западно-европейских особей из коллекции British Museum (по Миллеру) имеют длину черепа выше 19 мм.

Высота черепа проявляет регулярные колебания согласно с результатами исследований Дэнеля.

Окраска гипоконов (*hypoconus* — sensu JACKSON) у этого вида разнообразная, однако у познаньских особей интенсивнее чем у пулавских.

На основании наблюдений и данных из литературы автор приходит к мнению, что нынешняя систематика рода *Sorex* L., опирающаяся на структуру черепа и зубы, должна подвергнуться ревизии.

В новой систематике следует учитывать так индивидуальную изменчивость зубов, как и сезонную и географическую изменчивость пропорции черепа. При учете этих факторов вероятно пропадет целый ряд „видов” описанных на основании небольшого количества экземпляров, которые не отображают полного жизненного цикла животных (см. литература 14, 17, 22).

Экологические исследования имели в виду прежде всего установление подлинных мест обитания для рассматриваемых двух видов. Оказалось, что из трех исследованных биотопов землеройка обыкновенная держится многочисленней всего в самых влажных местах, в то время как малая землеройка обитает многочисленно в самых сухих местах. Беременные и кормящие самки обоих видов пребывают охотнее в сухих местах. Оба вида живут прежде всего в лесах, а на полях появляются только случайно. Кажется, что землеройка обыкновенная обладает большей способностью применятся к местам обитания, чем землеройка малая. Трудно однако установить для этих животных, какая степень влажности необходима им для жизни.

Для охарактеризования лесных биотопов с точки зрения жизненной пригодности сопоставлено средний вес половозрелых особей обоих видов и обоих полов из разных мест обитания. Оказалось, что самые пригодные кормовые условия для землероек находятся в молодом сосновом лесу с густыми кустарниками, создающими сравнительно большое затенение лесной почвы.

Молодые особи обоих видов появляются первый раз в июне, второй раз многочисленно в сентябре. Однако на протяжении с июня до ноября попадают в сборы совсем молодые особи.

Число эмбрионов у исследованных самок землеройки обыкновенной равнялось 3—8, а у землеройки малой автор нашел только один раз 2 эмбриона.

Интересным, хотя только попутным, результатом работы является установление наличия в пулавских лесах *Sorex macropygmeus pleskei* OGN., с которым вероятно идентичен описанный Дэнелем из Бяловежки *S. macropygmeus karpiński* DENNEL.

SUMMARY

The present paper contains the results of studies on 455 specimens of *Sorex araneus* L. and 144 specimens of *Sorex minutus* L. from the surroundings of Poznań and Puławy. Using DEHNEL'S (3) method I have divided the material into two growth stages.

Both species show a slightly larger number of male specimens, yet this proportion varies in the particular months.

The weight of the body shows, in both species, seasonal variations. The weight of the young animals increases from June till October, then gradually decreases. As the animal reaches maturity in April of the next calendar year, its weight increases rapidly. There are no differences in the weight of the males and females, the weight of the females, increasing, however, by about 10 percent as a result of pregnancy.

The length of the body of the young differs quite distinctly from that of the adults. Apart from that, the length of the body increases during the breeding period.

The hind foot of the specimens from the district of Poznań is on the average 1,5 — 2 mm longer, in both species, than that of the specimens from the district of Puławy.

The condylobasal length of the skull shows no seasonal variations; it becomes smaller, however, towards the west of Europe. Thus, in 48 percent of *Sorex araneus* L. from Białowieża, 50 percent from the district of Puławy, and 30 percent from the district of Poznań, the length of the skull is more than 19 mm, while the same length is found only in 6 percent of West-European specimens from the collection of the British Museum (according to MILLER).

The height of the skull shows regular variations, identical with those described by DEHNEL (3).

The dentition of *Sorex araneus* L. is subject to great individual variations. The hypocones (hypoconus — sensu JACKSON) are variously pigmented, yet more intensely in the case of specimens from the district of Poznań, than in those from the district of Puławy.

My own observations, as well as studies of the corresponding literature, have led to the conclusion, that the present

taxonomy of the genus *Sorex* L., based on dentition and skull structure, has to be revised. To form a new taxonomy, one should take into consideration individual variations in the dentition as well as seasonal and geographic variations in the proportions of the skull. If these factors are considered many „species“, which have been described so far on the basis of a few specimens, failing to comprise the whole life-cycle of the animals, will probably vanish (cf. bibliography no. no. 14, 17, 22).

The purpose of ecological studies was to determine the proper environment for both species. Observations in three habitats show that *Sorex araneus* L. occurs most abundantly in the most humide environment, while *Sorex minutus* L. in the driest. However, the pregnant and suckling females of both species prefer a rather dry environment. Both species live mainly in the woods and are only casually found in the fields. *Sorex araneus* L. seems to adjust itself to its environment easier than *Sorex minutus* L. In the case of both species it is difficult, however, to determine the degree of humidity in the ground which is essential for their life.

In order to determine the most suitable environment in wooded areas, average weights of adult specimens of both sexes and species from particular localities were compared. It has been found that the best feeding conditions for both species existed in a young pine wood abounding in strongly shaded areas of dense underbrush.

The young of both species appear in large numbers first in June, then in September, yet quite young specimens can be found during the whole period from June till November.

The number of embryos found in the examined females of *Sorex araneus* L. was 3—8. There were 2 embryos in the only female specimen of *Sorex minutus* L. in which embryos were found.

An interesting, though unintentional, result of my studies was to discover the occurrence in the woods near Puławy of *Sorex macropygmeus pleskei* OGN., probably identical with *Sorex macropygmeus karpiński* DEHNEL, described from Bielowieża.

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Warszawa 1955.

Nakład 1420 + 160 egz. Ark. wyd. 4, druk 37^{1/2}. Cena zł 8.

Oddano do składania 5. X. 54. Podpisano do druku 28. II. 55. Druk. zakończono w marcu 1955 r.

Nr zam. 1311 54. Wrocławska Drukarnia Naukowa, F-5-19173.

BIBLIOTEKA
Instytutu Biologii Ssaków
Polskiej Akademii Nauk

Nr Cz. 40.2