

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE - SKŁODOWSKA
LUBLIN -- POLONIA

VOL. VII. 6.

SECTIO C

1.X 52

Z Zakładu Anatomii Porównawczej Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi U. M. C. S.
Kierownik: prof. dr August Dehnel
I z Filii Instytutu Badawczego Leśnictwa w Białowieży

Stanisław BOROWSKI i August DEHNEL

Materialy do biologii *Soricidae*

Материалы к биологии *Soricidae*

Angaben zur Biologie der *Soricidae*

Spis treści

I	Wstęp	305
II	Charakterystyka biotopów B.P.N.	307
III	Metody odłowu i preparatyka	311
IV	Zmienność białowieskiej populacji <i>Soricidae</i>	314
	a. <i>Sorex araneus araneus</i> L.	
	b. <i>Sorex minutus minutus</i> L.	
	c. <i>Sorex macropygmaeus karpini</i> Dehnel	
	d. <i>Neomys fodiens fodiens</i> Schreb.	
	e. <i>Neomys anomalus milleri</i> Mott.	
V	Rozród <i>Soricidae</i>	352
VI	Problemy dynamiki populacji <i>Soricidae</i>	367
	a. Krytyka metody	
	b. Analiza zmian liczbowych i procentowych	
VII	Wyniki	441
	Spis literatury	421
	РЕЗЮМЕ	423
	ZUSAMMENFASSUNG	436

Wstęp

Praca niniejsza oparta jest na materiale pochodzącym z Białowieskiego Parku Narodowego. *Soricidae*, oraz inne *Micromammalia* były odławiane wyłącznie na powierzchniach stałych, ściśle określonego typu, w cylindry Zimmera. Odłowu prowadzone były od wrześ-

nia 1946 r. do 31 grudnia 1952 r. Z tego: od 15.IX.1946 do 31.XII.1949 na dziesięciu powierzchniach odłownych, od 1.I.1950 do 31.I.1951 r. na trzech powierzchniach odłownych, i od 1.II.1951 do 31.XII.1952, na jednej powierzchni.

Powierzchnie założone były w 10 różnych biotopach B. P. N. Od r. 1950 pozostawiono tylko powierzchnie, *Pinetum typicum* Karpiniński, *Piceeto—Pinetum* Karpiniński i *Querceto—Carpinetum* Karpiniński, w 1951 i 1952 tylko *Piceeto—Pinetum*.

W okresie tym złowiono w sumie przeszło 13.000 drobnych ssaków. Cały ten materiał, zakonserwowany częściowo w skórkach, częściowo w alkoholu znajduje się w zbiorach Białowieskiej Filii Instytutu Badawczego Leśnictwa. Materiał ten jest opracowywany pod względem systematycznym, anatomicznym i biologicznym. Równocześnie zebrano i zakonserwowano, a częściowo już opracowano parazytofaunę odławianych ssaków. Cały materiał jest wzorowo etykietowany, oraz opatrzone dokładnym komentarzem meteorologicznym i fenologicznym.

Nie często można mieć szczęście opracowywania tego typu i w tej skali zbiorów.

Inicjatorem badań był były Dyrektor Białowieskiej Filii I. B. L. Doc. dr Jan Jerzy Karpiniński.

Składamy Mu na tym miejscu głębokie podziękowanie za Jego trud.

Dziękujemy również za ofiarną pracę laborantom IBL, a przede wszystkim Grzegorzowi Bajko.

Charakterystyka biotopów B. P. N.

Wobec tego, że w dalszych rozdziałach pracy będziemy się posługiwali nazwami biotopów, czy numerami odpowiadającymi tym nazwom, uważamy za konieczne scharakteryzowanie tych „biotopów” w których zakładane były powierzchnie odłowne.

Charakterystyka ta jest jeszcze o tyle ważną, że posługiwać się będziemy terminologią wprowadzoną przez Karpinińskiego, istotną dla leśnika praktyka, a być może nie zawsze dostatecznie zrozumiałą dla botanika czy zoologa. Korektę niniejszego rozdziału był łaskaw przeprowadzić prof. dr W. Matuszkiewicz, za co składamy na tym miejscu podziękowanie.

Powierzchnie odłowne założone były w 10 biotopach numerowanych od I—IX. Charakterystyka ich przedstawia się jak następuje:

I. Biotop boru sosnowego (*Pinetum typicum* Karpiński). Powierzchnię założono w obrębie fitocenozy należącej do zespołu *Pineto—Vaccinium Myrtilli* Kobendza 1930 (Br.—Bl.) Siss. Vlieg 1939 zmienionej jednak na skutek wypadnięcia z drzewostanu świerka w następstwie pożaru, który nawiedził tę partię lasu w niedalekiej przeszłości. (Ślady ognia widoczne są do dziś dnia na wielu pniach sosen). Na skutek zmiany warunków świetlnych skład florystyczny runa uległ znacznym przesunięciom w kierunku zwiększenia się udziału elementów heliofilnych. Przejawia się to między innymi w obecności gatunków charakterystycznych dla rzędu *Brometalia* (elementy pseudo stepowe, jak *Pulsatilla patens*, *Anthericum ramosum*, *Peucedanum oreoselinum* i inne), rzędu *Quercetalia pubescentis* (elementy basifilnej dąbrowy, jak *Geranium sanguineum*, *Polygonatum officinale* i inne), wreszcie rzędu *Corynephorretalia* (elementy piaszczystych wzgórz, np. *Cladonia* sp.). Najpoważniejszą jednak grupę stanowią gatunki charakterystyczne i wyróżniające rzędu *Vaccinio—Piceetalia*, tj. elementy borowe (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*, *Pirola secunda*, *P. minor*, *P. chlorantha*, *Chimaphila umbellata*, *Goodyeria repens*, *Melampyrum vulgatum*, *Lycopodium clavatum*, *Hicracium umbellatum*, *Pteris aquilina* i inne), co wskazuje na niewątpliwą przynależność tej fitocenozy do zespołu *Pineto Vaccinium*.

Gleba: Skrytobielicowa — piaszczysta.

0— 10 cm darń mszysta, dołem przechodzi w butwinę,

10— 20 „ piasek słabo gliniasty, drobnoziarnisty, szary, próchniczny,

20— 40 „ piasek j. w. ciemno-żółty, stopniowo przechodzi w rdzawy,

40—100 „ piasek jak wyżej, jasno-żółty,

pH w warstwie akumulacyjnej 4,3 w spągu profilu 6,8.

II. Biotop boru iglastego (*Piceeto—Pinetum* Karpiński). Powierzchnia reprezentuje dobrze typową postać zespołu *Pineto—Vaccinium myrtilli* (Kobendza 1930) Br.—Bl., Siss., Vlieg. 1939.

Gleba: Słabobielicowa — piaszczysta

0— 2 cm butwina,

2— 12 „ piasek słabo gliniasty, drobno ziarnisty, szaro brązowy, próchniczny,

12— 30 „ piasek j. w. żółto-brązowy, ku dołowi jaśniejący,

30— 70 „ piasek j. w. płowo-żółty,

70— 80 „ piasek słabo gliniasty, żwirowaty, rdzawo-żółty,

80—130 „ piasek słabo gliniasty, żwirowaty, płowy,

pH w warstwie akumulacyjnej 4,5 w spągu profilu 6,7.

III. Biotop boru mieszanego (*Querceto—Piceeto—Pinetum* Karpiński).

Powierzchnię mającą reprezentować bór mieszany założono w obrębie fitocenozy o charakterze przejściowym, między zespołem *Querceto—Betuletum—Serratuletosum* Mat. 1951 (bór mieszany wysoki) a zespołem *Pineto—Vaccinium myrtilli* (bór iglasty). Przejawia się to zarówno w drzewostanie, gdzie świerk

i sosna zdecydowanie panują, dąb zaś i brzoza stanowią zupełnie nieznaczną domieszkę, jak i w runie, które wykazuje silne nawiązanie do *Pineto—Vaccinietum* (bardzo silne zamszenie, pojaw takich gatunków charakterystycznych jak *Chimaphila umbellata*, *Goodyeria repens* i inne). Przy czym gatunki charakterystyczne dla zespołu *Querceto—Betuletum* występują sporadycznie stosunkowo w małej ilości.

Gleba: Skrytobelicowa piaszczysta drobnoziarnista na glinie lekkiej,

0— 5 cm butwina,

5— 20 „ piasek sł. gliniasty brunatno-szary, próchniczny,

20— 40 „ piasek j. w. bródno-żółty,

40— 75 „ piasek gliniasty lekki j. żółty w dole płowy,

75—110 „ glina lekka, zwięzła, rudawa,

pH w warstwie akumulacyjnej 5,0 w spągu profilu 6,5.

IIIa. Biotop „Niby — dąbrowy“ (*Pseudo Quercetum* Karpiński).

Powierzchnia leży w strefie przejścia między fitocenozy zespołów *Querceto—Betuletum—Serratuletosum* Mat. 1951 (Bór mieszany wysoki) i *Querceto—Carpinetum* Tüxen (1930, 1936). Drzewostan o typie boru mieszane jest wyraźnie przerzedzony wskutek usunięcia świerka, w następstwie czego względną przewagę posiada dąb. Podszyt i podrost typu gronowego (grab, lipa, leszczyna, znikomy udział świerka). W runie spotykamy gatunki charakterystyczne dla *Querceto—Carpineum* (np. *Galeobdolon luteum*, *Sanicula europaea* *Asperula odorata*, *Milium effusum*, *Pulmonaria obscura* i inne), elementy rzędu *Vaccinio—Piceetalia*) np. *Vaccinium myrtillis*, *Trientalis europaea*, *Pirola secunda*, *P. rotundifolia*, *Pteris aquilina* *Melampyrum nemorosum* i in.), wreszcie sporadycznie elementy rzędu *Quercetalia—Pubescentis* (basofilna dąbrowa), jak np. *Melittis melissophyllum*, *Lathyrus niger*, *Polygonatum officinale*, *Carex montana* i in. Skład florystyczny fitocenozy wskazuje na wtórne zaburzenia stosunków — prawdopodobnie na skutek dawniejszej ingerencji człowieka.

Gleba: Skrytobelicowa — piaszczysto-gliniasta na glinie.

0— 2 cm próchnica słabo rozłożona,

2— 15 „ piasek sł. gliniasty, próchniczny, brunatny ku dolowi jaśniejący,

15— 40 „ piasek gliniasty lekki, żółto-brunatny, ku dolowi przyjmuje barwę płową,

40—150 „ glina rdzawo-brązowa zwięzła,

pH w warstwie akumulacyjnej 5,6 w spongu profilu 5,9—6,0.

IV. Biotop boru bagiennego (*Pinetum turfosum* Karpiński).

Powierzchnia obejmuje zbiorowisko kompleksowe; o kępkowej strukturze, dolinki zajmuje fitocenoza typu torfowiska łozowego, przynależna do zespołu *Saliceto—Franguletum* (Malcuit 1929) Tüxen 1937, a stanowiąca element dynamicznie regresywny. Kępki zwłaszcza u nasady drzew tworzą zbiorowisko borowe należące do zespołu *Betuletum—Pubescentis ledetosum* (Libbert 1933), Tüxen 1937. To ostatnie zbiorowisko jest elementem progresywnym w związku ze zmianą gospodarki wodnej terenu w procesie rozwoju biocenozy (por. Matuskiewicz 1952). Dla zespołu dolinkowego charakterystyczne są między innymi

Calamagrostis lanceolata, *Salix cinerea*, *Aspidium thelypteris*, *Frangula alnus*, *Carex elongata*, a dla zespołu kępkowego np. *Vaccinium uliginosum*, *Sphagnum cymbifolium* (?) oraz jako wyróżniające *Ledum palustre*, *Oxycoccus quadripetala*, *Polytrichum strictum*, *Pirola secunda*, *P. rotundifolia*.

Gleba: torfowa. W warstwach powierzchniowych (kępki) torf, leśno sfagnowy słabo rozłożony, lekki, silnie kwaśny; w głębi (\pm od 40 cm) torf trzciniowo-łozowy, mazisty, czarny silnie zamulony, ciężki słabo kwaśny.

pH w strefie kępek	3,5—4,0
pH w dolinkach (torf)	5,2
pH w dolinkach (woda)	6,5

V. Biotop grondu wysokiego (*Carpinetum typicum* Karpiński).

Powierzchnia leży w obrębie fitocenozy dobrze reprezentującej zespół *Querceto—Carpinetum typicum* Tüxen 1936.

Gleba: Skrytobelicowa piaszczysto-gliniasta na glinie.

- 0— 15 cm piasek gliniasty lekki szaro-brunatny próchniczny, próchnica dobrze wymieszana z częściami mineralnymi,
- 15— 85 „ piasek gliniasty lekki, rdzawo-brunatny ku dołowi jaśniejący,
- 85—120 „ glina lekka, zwięzła, rudawa,
- pH w warstwie akumulacyjnej 5,0 w spągu profilu 6,2.

VI. Biotop grondu niskiego (*Querceto carpinetum* Karpiński).

Powierzchnię założono w obrębie fitocenozy reprezentującej zespół *Querceto—Carpinetum stachyetosum* Tüxen 1936 w postaci odchylonej nieco w kierunku *Querceto carpinetum typicum*.

Gleba: Piaszczysto-gliniasta na glinie, skrytobelicowa,

- 0— 25 cm piasek gliniasty lekki czarno-brunatny próchniczny wymieszanie próchnicy z częściami mineralnymi dobre, przejście w niższe horyzonty stopniowe,
- 25— 60 „ piasek gliniasty lekki brunatny, ku dołowi jaśniejący przyjmuje ku dołowi barwę płową,
- 60—130 „ glina lekka bardzo zwięzła ruda, dołem z sinymi plamami (procesy glejowo-blotne),
- pH w warstwie akumulacyjnej 5,7 w spągu profilu 6,2.

VII. Biotop olsu (*Fraxineto—Piceeto—Alnetum* Karpiński).

Powierzchnia leży w obrębie fitocenozy dobrze reprezentującej typową postać zespołu *Fraxineto—Alnetum* Mat. 1951.

Gleba: Mułowo-blotna, próchniczno-mineralna.

W głębokości od 60 do 80 cm i niżej leży warstwa glejowa, piasek gliniasty lekki barwy sino-niebieskiej przesycony wodą, na tej warstwie zalegają twory próchniczno mineralne, maziste, barwy czarnej.

pH w warstwie akumulacyjnej 6,5 (gleba), 7,0 do 7,2 (woda).

VIII. Biotop turzycowisk (*Caricetum* Karpiński).

Powierzchnia położona w obrębie bezleśnego torfowiska niskiego typu darniowego. Panujące gatunki: *Carex paradoxa*, *C. acutiformis* *Carex rostrata* i inne. Fitocenoza typu przejściowego między zespołami w związku *Magnocarition elatae* a zespołami rzędu *Caricetalia fuscae*. W poszczególnych miejscach daje się zauważyć inwazja niektórych elementów wysokotorfowiskowych (*Sphagna*, *Oxycoccus quadripetalus*).

IX. Biotop wód śródleśnych (*Hylaquarium* Karpiński).

Powierzchnia obejmowała strefę przejścia od zbiorowisk wodnych rzędu *Potamogetalia* do zbiorowisk szuwarowych związku *Phragmition*.

Metody odłowu i preparatyka

Do odłowu drobnych ssaków używa się w B. P. N. pułapek-cylindrów, rozmieszczonych na powierzchniach doświadczalnych stałych. Położenie tych powierzchni uwidocznione jest na załączonej na str. 306 mapie zespołów roślinnych opracowanej przez Matuskiewicza.

Cylindry chwytny, typu *Zimmera* były wykonane z blachy cynkowej. Mają one średnicę 10 cm i głębokość 30 cm. Z wyjątkiem cylindrów używanych na tzw. powierzchni wodnej, na pozostałych powierzchniach z reguły w dnie cylindra wykonane było kilka otworów umożliwiających odpływ wody deszczowej. Sposób ten jednak ma swoje wady, gdyż w terenie mokrym, wiosną i jesienią przez otwory do cylindrów nasącza się woda gruntowa.

Każda powierzchnia odłowna zawiera 50 cylindrów, chwytnych, które są rozmieszczone w więźbie 5 x 10 m. W terenie względnie suchym są one wkopane w ziemię aż do krawędzi, na przecięciach (skrzyżowaniach) ścieżek wyrobionych przez zderzenie runa na szerokości 20—30 cm. Cała powierzchnia tworzy zatem kwadrat o wymiarach boku 50 m. Ścieżki na powierzchni nie stanowią linii prostych, gdyż z konieczności wymijają one drzewa otaczając je łukiem. W przypadku gdy ścieżkę przecinał korzeń, to wycinano część przechodzącą przez ścieżkę. Przez nierówności terenu przeprowadzane były ścieżki normalnie, bez omijania zagłębień.

Na powierzchniach założonych w biotopach mokrych, lub zalewanych okresowo przez wody gruntowe (IV, VII, VIII), cylindry były tylko częściowo wkopane w ziemię, a rolę ścieżek pełniły żerdzie o grubości 8—12 cm. Na skrzyżowaniach tych żerdzi ustawione były cylindry tak, że krawędzie ich równały się z górnym poziomem żerdzi.

Na powierzchni IX cylindry znajdowały się na skrzyżowaniach żerdzi 10—15 cm średnicy, tworzących pływającą na powierzchni wody krawędź. Krawędzie cylindrów równały się z górną powierzchnią żerdzi. Obsługa powierzchni odbywała się po kładkach przymocowanych do słupów wbitych w dno zbiornika wodnego. Na tej ostatniej powierzchni dna cylindrów były oczywiście nie dziurawione.

Blizsza charakterystyka powierzchni (patrz mapa B. P. N.) przedstawia się jak następuje:

Powierzchnia nr I. Bór sosnowy — w oddziale 256 po linii oddziałowej od W — 760 m, od S ku N i 30 m od W ku E na róg SW. Jest to kilkunastohektarowy obszar po dawnym pożarzystku, gdzie świerk jeszcze nie wkroczył, otoczony borami iglastymi. Staro drzew sosnowy o zwarciu + 0,3, ma ca 150 lat. Sama powierzchnia znajduje się na lekkim wzniesieniu. Wąski pas borów mieszanych ciągnie się od samej powierzchni o ca 500 m na N, 600 m na E, 800 m na S i 300 m na W. Powierzchnia pracowała od 21.IX.1946 do 31.I.1951 r.

Powierzchnia nr II. Bór iglasty w oddziale 319 po linii oddziałowej W, o 805 m od S ku N i 125 m ku E, na róg SW. Sama powierzchnia znajduje się na terenie równym, około 100 m ku N od najbliższego małego wzniesienia. O 200 m ku S podchodzi bór mieszany. Na pozostałych kierunkach obszar graniczy również z borem mieszanym od N i E o 500, a od W o 1500 m. Powierzchnia pracuje bez przerwy od 24.IX.1946 r.

Powierzchnia nr III. Bór mieszany w oddziale 289 po linii oddziałowej od S — 356 m, od W ku E i 9 m ku N, na róg SW. Według Matuszkiewicza sama powierzchnia tylko mieści się na małym obszarze boru mieszanego w otoczeniu borów iglastych. Jest ona pochylona lekko ku NW. Powierzchnia pracowała od 24.IX.1946 do 31.XII. 1949 r.

Powierzchnia nr IIIa. Pseudo-dąbrowa w oddziale 319 po linii od W — 360 m, od S ku N i 80 m od W ku E, na róg SW. Teren powierzchni jest lekko pochylony ku S. Pseudo-dąbrowa ma powierzchnię około 6 ha. Jest otoczona borami mieszanymi. Plamy pseudo-dąbrów są zaliczone przez Matuszkiewicza do borów mieszanych. Powierzchnia pracowała od 10.X.1946 do 31.XII.1949 r.

Powierzchnia nr IV. Bór bagienny w oddziale 223 po linii od W, 350 m od S ku N i 307 m ku E na róg NW. Teren równy podmokły, kępy *Sphagnum* od S o 300 m gronda i bór mieszany. Powierzchnia pracowała od 9.IX.1946 do 31.XII.1949 r.

Powierzchnia nr V. Grond wysoki w oddziale 399, po linii W, 240 m od S ku N i 280 ku E na róg SW. Teren powierzchni równy, od S o 500 m pola uprawne Polany Białowieskiej. Powierzchnia pracowała od 6.X.1946 do 31.XII.1949 r.

Powierzchnia nr VI. Grond niski w oddziale 340 po linii od S 395 m ku E od drogi pałacowej i 45 m ku N na róg SW. Teren samej powierzchni równy. Od W o 800 m wąskie pasmo olsu, od N o 150 m bór mieszany, od E o 100 m bór mieszany z małą enklawą boru bagiennego. Powierzchnia pracowała od 1.X.1946 r. do 31.I.1951 r.

Powierzchnia nr VII. Ols w oddziale 311 po linii od S, 60 m ku W od drogi pałacowej i 83 m ku N na róg SE w 150 metrowym pasie olsu nad rzeczką Orlówką. Od S do grondów 80 m. Teren silnie podmokły, zalewany. Powierzchnia pracowała od 18.IX.1946 do 31.XII.1949 r.

Powierzchnia nr VIII. Turzycowisko w oddziale 283 po linii od E 300 m od N ku S i 200 ku W na róg NE. Powierzchnia na podmokłym otwartym terenie o obszarze około 10 ha wśród boru bagiennego. Od SW o 350 m pasemko olsu i grond. Powierzchnia czynna od 13.IX 1947 do 31.XII.1949 r.

Powierzchnia nr IX. Wody śródleśne w oddziale 222 po linii od S 40 m od rzeki ku E i 8 m ku N na róg SW, na starym korycie rzeki Narewki. Ku E i SE 40 m olsy, dalej grondy w kierunku N i S łąki i rzeka, od W łąki i nowe koryto rzeki a pół 200 m olsy i grondy ndl. Zwierzyniec (za rzeką). Powierzchnia pracowała od 26.IV.1948 do 31.XII.1949.

Powierzchnie kontrolne

Powierzchnia nr Va „beźścieżkowa“ w grondzie wysokim, w oddziale 398 po linii od E 290 m od S ku N i 67 m od linii ku W na róg SE od W o 400 m bór mieszany i ols od S 400 m bór mieszany a dalej pola. Powierzchnia na równym terenie. Pracowała od 1.VI.1949 do 31.XII.1949 r.

Powierzchnia nr VIa (kontrolna do nr VI): grond niski oddz. 343. Po linii od N 555 m od W ku E i 44 ku S na róg NW. Powierzchnia na terenie lekko pochylonym ku S. Pracowała od 15.VII.1950 r. do 31.VIII.1950.

Powierzchnia nr VIb (kontrolna do nr VI): grond niski oddz. 371, po linii od E 775 m od S ku N i 114 ku W na róg SE. Powierzchnia na terenie lekko pochylonym ku W około 400 m na N ols. Powierzchnia pracowała od 15.VII.1950 r. do 31.VIII.1950 r.

Powierzchnia nr VIc (kontrolna do nr VI) oddział 371. Po linii od W 285 m od S ku N i 60 m ku E na róg SW. Powierzchnia na wzniesieniu; dookoła teren w czasie deszczów ulewnych zalewany. Kaluże utrzymywały się nieraz przez kilka dni. Na S około 500 m cienkie pasemko olsu. Powierzchnia pracowała od dnia 15.VII.1950 do 31.VIII.1950 r.

Przy powierzchniach odłownych (z wyj. kontrolnych) znajdowały się: fotoelektor, do chwytania samoczynnego owadów wychodzących z gleby i ścioly, samolapki z przynętą do chwytania owadów lotnych, oraz chwytniki ścioly. Dookoła powierzchni w regularnych okresach dokonywano odłowu owadów czerpakiem i przez strząśanie w parasol, oraz przekopywano (co 4 dni) 1 m kw. gruntu w celu wybrania znajdujących się w ziemi owadów.

Przy powierzchniach I—IX znajdowały się stacje klimatologiczne podokapowe: gdzie notowano t° gleby na głębokościach 5, 10, 20, 50 cm — trzy razy na dobę, oraz t° ekstremalne na poziomach 5, 50, 100, 200 cm oraz nad podrostem (8—12 m) i w koronach drzew (12—26 m) — raz na dobę.

W pobliżu powierzchni wkopane było od 1 do 6 rur w celu pomiarów wahań wody gruntowej.

Powierzchnie odłowne utrzymywane były stale w całkowitym porządku. Ścieżki były systematycznie oczyszczane ze śniegu i liści, woda gromadząca się w cylindrach wybierana. Uszkodzone i przerdzewiałe cylindry wymieniane na świeże.

Wybieranie materiału z powierzchni odbywało się systematycznie niezależnie od pogody, świąt itp. czynników, co drugi dzień, przez cały czas — okres funkcjonowania powierzchni. Jednocześnie na każdej powierzchni, trzykrotnie w ciągu doby prowadzone były obserwacje meteorologiczne, a w ustalonych dniach i fenologiczne. Powierzchnie doświadczalne obsługiwane były stale przez te same osoby pod bezpośrednią kontrolą Borowskiego. To samo dotyczyło i dalszych manipulacji z materiałem. Eliminowało to różnice w sposobie obsługi, pewne niedociągnięcia, odchylenia od ustalonego schematu, wynikającego z różnorodności natur poszczególnych ludzi.

Natychmiast po dostarczeniu do laboratorium okazy były mierzone, ważone i konserwowane. W pierwszych latach preparatykę ssaków prowadził Borowski osobiście, później pod jego kontrolą wykonywał to odpowiednio przeszkolony laborant.

Brano następujące pomiary:

- 1) długość ciała — od końca nosa do otworu odbytowego,
- 2) długość ogona — od otworu odbytowego do końca ogona (bez pendzelka) — oba te pomiary przeprowadzano na ssaku ułożonym na stole preparacyjnym na grzbiecie,
- 3) długość tylnej stopy — od piąty do końca najdłuższego palca bez pazura,
- 4) ucha od wycięcia przy nasadzie do najdalszego punktu na muszli usznej (bez włosów).

Wszystkie pomiary dokonywane były przy pomocy miarki milimetrowej. Przy pomiarach zaznaczano na etykietce czy ssak był mierzony świeżo po śmierci, przed stężeniem — „św“, czy w stężeniu pośmiertnym — „st“, względnie w pierwszych okresach postępującego rozkładu „roz“.

Poczynając od dnia 1.X.1948 r. wszystkie okazy były ważone na wadze laboratoryjnej. Okazy konserwowano na sucho w skórkach do 1.XI.1948, później lowione okazy konserwowano w spirytusie metylowym przy czym, aby ułatwić przenikanie płynu przecinano ścianę jamy brzusznej. Czaszki spreparowanych na sucho okazów, po wygotowaniu i wybieleniu — numerowano i przyczepiano do skórki.

Zmienność białowieskiej populacji *Soricidae*

Problem zmienności *Soricidae*, w obrębie jednej populacji, badanej na przestrzeni kilku lat, o ile nam wiadomo, nie był jeszcze nigdy rozpatrywany. Dłuższe obserwacje nad *S. araneus* L. prowadzili B r a m b e l l a później S t e i n. Prace B r a m b e l l a opierały się na dużym materiale, ale zbieranym z różnych okolic Anglii, przy czym autor miał b. specjalny i ograniczony zakres zainteresowania, S t e i n

zaś miał stosunkowo krótki okres zbioru i bez porównania mniejszy materiał od naszego.

Właściwe postawienie zagadnienia badania zmienności u *Soricidae* daje się dopiero przeprowadzić po pracach Dehnela (1949), który po podzieleniu materiału na przezimki i młode, ułożył zbiór w układzie rozwojowym, tak by uwypuklić zmienność zwierzęcia na całym przebiegu jego życia. Jak się zdaje, ten otwierający nowe możliwości badawcze graficzny układ, nie przez wszystkich został zrozumiany.

Zapewne wynikło to ze zbyt lakonicznego opisu tego momentu w pracy Dehnela. Ponieważ tablice dotyczące zmienności morfologicznej, podawane są w pracy niniejszej w tym samym układzie, pozwolimy sobie szerzej to omówić.

W danym roku kalendarzowym na badanym obszarze spotykamy w okresie od stycznia do marca tylko ryjówki młode, urodzone w poprzednim roku kalendarzowym. W marcu ryjówki te dojrzwają płciowo, „rosną” i przybierają na wadze (Dehnel 1949). Dehnel nazywa te dojrzałe płciowo osobniki w odróżnieniu od „młodych”, za które uważa wszystkie ryjówki płciowo niedojrzałe — przezimkami. W kwietniu w B. P. N., w pierwszej dekadzie tego miesiąca ma miejsce ruja. Pierwsze młode zaczynają wpadać w pułapki niekiedy już w ostatnich dniach maja, przeważnie jednak dopiero w pierwszych dniach czerwca.

Poczynając zatem od czerwca, w pułapki wpadają osobniki dojrzałe płciowo, urodzone w poprzednim roku kalendarzowym i osobniki młode urodzone w danym roku kalendarzowym. Jednolita populacja złożona z osobników urodzonych w danym roku zaczyna znów odławiać się praktycznie biorąc od listopada, to znaczy po wymarcu przezimków.

Dehnel ułożył zbiór w sposób następujący: rozpoczął tabelę od czerwca (od maja jeśli w danym roku zaczęły się łowić młode wcześniej) i rejestrował na tabeli tylko młode chwywane w podanych miesiącach. Na przykład w tabeli 2 w górnej jej części od czerwca do grudnia, mamy w poszczególnych miesiącach wykazane tylko młode złowione w danym roku kalendarzowym. W dalszej części tabeli, od stycznia do marca, wykazane są osobniki jeszcze niedojrzałe płciowo, urodzone w poprzednim roku kalendarzowym. Poczynając od kwietnia, aż do listopada (dolna część tabeli) notowane są tylko dojrzałe płciowo osobniki, przezimki, również jak i młode wpisywane w miesiącach odłowu.

Układ takich tabel może być rozwiązany dwojako. 1) „Genealogicznie”, wówczas, gdy w górnej części tabeli wpisujemy tylko młode złowione w roku X, a w dolnej części przezimki z roku $X + 1$, (a więc przezimki, które niejako „powstały” z młodych poprzedniego roku). 2) „Rocznikami”, gdy w górnej części tabeli wpisano młode, w dolnej zaś przezimki, lecz całość dotyczy materiału złowionego tylko w jednym roku kalendarzowym.

Pierwszy układ ilustruje zmienność danego pokolenia, drugi zmienność populacji w danym roku.

Oczywiście, układ „genetyczny“ nie ilustruje zmienności i rozwoju jednego osobnika od urodzenia do śmierci. Ponieważ jednak materiał z danego roku w warunkach białowieskich liczy co najmniej kilkadziesiąt okazów, łowionych we wszystkich miesiącach roku, daje on prawidłowy obraz rozwoju populacji. A więc zmian, jakie w obrębie danego miesiąca zachodzą u poszczególnych osobników badanego gatunku, z uwzględnieniem oczywiście skali wahań indywidualnych.

a) *Sorex araneus araneus* L.

Dehnel w pracach swoich z 1949 i 1950 zbadał zmienność sezonową i wiekową *Soricidae* w B.P.N. Nie uwzględnił on jednak w swoich pracach analizy zmienności w poszczególnych latach. Podobna analiza w stosunku do długości stopy, ogona i ucha, nie dałaby zdaniami naszymi większych wyników. Bezcelowe byłoby zatem rozpatrywanie jeszcze raz opracowanych przez niego materiałów. Natomiast, jeśli chodzi o zmienność wymiarów i wagi ciała u *Soricidae*, to tu praca Dehnela wymaga uzupełnień. Dehnel nie miał jeszcze wystarczających materiałów i nie próbował wobec tego rozpatrzyć zmienności *Soricidae* na przestrzeni dłuższego okresu czasu w cyklach rocznych. Ten rozdział niniejszej pracy będzie miał na celu uzupełnienie prac Dehnela. Zdaniem naszym należałoby również w podobnym ujęciu przepracować przy pomocy precyzyjnych metod pomiarowych zmienność czaszki *Soricidae*. Ten jednak problem nie wchodzi w zakres niniejszej publikacji.

Materiał dotyczący zmienności wymiarów ciała i wag u *S. a. araneus* L. zebrany jest na tabelach od nr 1 do nr 8. W pierwszym rzędzie rozpatrzemy zmienność długości ciała w latach 1947—1950 przedstawioną na pięciu ¹⁾ kolejnych tabelach w ujęciu genetycznym (nr 1—5) i na nr 6 zbiorczej przedstawiającej zestawienie w średnich.

Jak widzimy we wszystkich tabelach powtarza się ściśle taki wymiarowy układ materiału, jak to opisał w swojej pracy z 1949 roku Dehnel. We wszystkich „pokoleniach“ obserwujemy charakterystyczną dla miesięcy zimowych depresję „wzrostu“ (długości ciała). Identycznie zmienia się w pokoleniach i waga (tabele 7 i 8).

Długość sorków w lutym, w żadnym roku jak widzimy nie schodzi poniżej 56 mm, i nie przekracza 64 mm. Ryjówki jakby wracają w okre-

¹⁾ Przypominamy, że dane dotyczące rocznika 1950 przedstawiają zbiór tylko z pow. I, II, VI, dane z 1951 r. z pow. II.

Tabela 1.

Zmienność długości ciała u *S. a. araneus* L. w pokoleniu 1946/1947.Veränderungen der Körperlänge d. *S. a. araneus* L. in d. Generation 1946/1947.

Mies. Mon.	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	No	Av.
XII																			
I					1	1	1											3	64,0
II				1	4	2		1										8	63,0
III						1	3	3	1									8	67,0
IV					1	1	4	4	14	8	10	6						48	71,1
V										3	6	2	3	2				16	75,4
VI								2	2	8	4	5	4	2	1			28	74,4
VII									1	2	6	9	6	4	1			29	76,3
VIII							1			3	5	6	9	6	1			31	76,5
IX						1		1	3	8	7	8	11	5	2			46	75,3
X					1			1	2	7	8	1	2	1				23	73,0
XI											1							1	

się zimny do tych wymiarów jakie mają w pierwszych dniach po wyjściu z gniazda. Średnie z miesięcy zimowych, ściśle z lutego, nie przekraczają w poszczególnych latach 62 mm podczas, gdy średnie młodych z miesięcy letnich z reguły przekraczają 65,9 mm dochodząc do 67,2 mm. Obserwując układ materiału młodych od czerwca do lutego widzimy, że maksimum długości (patrz: wagi na tabelach 7 i 8) zachodzi w lipcu—sierpniu, po czym zaczyna się postępująca depresja. Depresja ta zaznacza się silniej, w okresie jesiennej linki. Po krótkotrwałej poprawie kondycji, wymiary i waga spadają dalej, osiągając minimum w lutym.

Mamy tu do czynienia z rzeczywistym zjawiskiem „skracania“ się ciała, a nie z jakimś „wypadaniem“ większych osobników. Nie do pomyślenia jest również, że redukcja wymiarów zachodząca w zimie ma charakter zjawiska statystycznego, wynikającego z tego, że zimą łowią się stosunkowo niewielkie ilości osobników. Świadczą o tym tabele 3 i 4, gdzie depresja zaznacza się wyraźnie jeszcze w miesiącach, gdzie mamy duży zbiór młodych. Są one wykazane w takiej ilości, że wykluczone jest by materiał nie zawierał pełnej amplitudy zmienności z danego miesiąca.

Prawdopodobnie już poczynając od drugiej połowy marca (brak wystarczającej ilości materiału z tego okresu nie pozwala na dokładną

analizę tych stosunków), obserwujemy we wszystkich latach badanych gwałtowny przyrost długości ciała przezimków. Ma on charakter skokowy. Wyraźnie widać ten proces w kwietniu, gdzie jest on w pełnym toku. Po pracach B r a m b e l l a i D e h n e l a 1949, zjawisko

Tabela 2.

Zmienność długości ciała u *S. a. araneus* L. w pokoleniu 1947/1948.
Veränderungen der Körperlänge d. *S. a. araneus* L. in d. Generation 1947/1948.

Mies. Mon.	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	No	Av.
VI				1	4	17	27	16	14	3								82	66,6
VII			2	1	10	26	69	77	36	10	2							233	67,1
VIII			1	4	12	37	54	43	37	5								193	66,6
IX				1	5	16	25	20	9	1								77	66,3
X				5	2	8	3	6										24	64,2
XI				1	2	2	8	3	1									17	65,5
XII					2	2	3	2										9	65,1
I																			
II																			
III					1	1												2	63,0
IV			2	6	6	17	8	15	12	9	5	2	1	1				84	67,0
V							3	4	2	4	8	9	5					35	73,2
VI								2	7	9	25	20	24	7				94	74,4
VII						1		1	2	8	13	16	10	3	3			57	75,3
VIII							1	3	3	5	16	26	9	12	3	1		79	75,8
IX								1	3	12	17	15	11	12	2			73	75,6
X						1			1	8	11	15	10	4	3	1		54	75,8
XI											2	1						3	74,7
XII										1								1	

to jest dostatecznie dobrze udokumentowane, by mogło budzić wąpliwości i wymagało uzupełniających wyjaśnień. Tym niemniej, jak wynika z dalszej części naszej pracy, daje się zauważyć, że już w kwietniu i maju skok wzrostowo-wagowy u dojrzewających płciowo ryjówek nie u wszystkich osobników wyraża się w tym samym stopniu. W materiale dają się wyróżnić jakby dwie odrębne grupy osobników. Większe i cięższe, które przystępują do rozrodu jak się zdaje natychmiast po dojrzewaniu, oraz mniejsze i lżejsze, których okres rozrodu, mimo dojrzalności płciowej przebiega później.

Poczynając od października ilość przezimków gwałtownie maleje. Rozpoczyna się równolegle ze spadkiem wagi, zmniejszeniem się długości ciała, szybko postępujący proces wymierania. Proces zaczyna się już w małym zakresie w lipcu. W listopadzie i grudniu mamy już tylko niedobitki przezimków, które jeśli mamy np. taką lekką zimę jak w r. 1949 (tabela 3) mogą wyjątkowo dożywać nawet do lutego.

Tabela 3.

Zmienność długości ciała u *S. a. araneus* L. w pokoleniu 1948/1949.
Veränderungen der Körperlänge d. *S. a. araneus* L. in d. Generation 1948/1949.

Mies. Mon.	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	No.	Av.
V				1	3	3	1	2									10	66,0
VI	1	1	9	30	106	156	113	58	7	1							482	65,9
VII		4	14	54	131	194	192	56	11		1	1					658	66,1
VIII	1		7	20	67	114	73	26	3	5	5	1					322	66,9
IX			8	15	38	37	34	11	1	1							145	65,6
X				6	11	16	14	11	10	5	1						74	67,8
XI					5	4	8	9	3	1							30	68,3
XII				1	3	2	2	1	1								10	66,4
I				2	2	8	10	3									25	66,8
II		1		1	1												30	61,3
III				1					1								2	67,0
IV				1	7	5	12	11	7	6	5						54	69,5
V							2	2	3	3	4	6	3	2			25	75,6
VI								2	6	6	9	14	11	3	6	1	58	78,3
VII							1	1	3	5	14	11	17	4			56	77,4
VIII					1		4	9	5	12	9	8	16	7	2	1	54	76,1
IX				1		2	2	6	9	9	12	11	9		1		62	74,8
X								2		4	8	3	1				18	75,4
XI							1	1		1	1	1					5	73,2
XII										1	1						2	75,0
II											3						3	76,0

Brambell, a następnie Stein określili wiek ryjówki na 18 miesięcy. W rzeczywistości okres jej życia jest krótszy. W warunkach naturalnych ryjówki nie żyją dłużej jak 14—15 miesięcy. Oczywiście, jeśli nie uwzględnimy przypadków śmierci losowej. Zdaje się nie ulegać wątpliwości, że młode urodzone wiosną, wymierają naturalną śmiercią w następnym roku kalendarzowym w połowie lata, młode zaś z mio-

tów jesiennych jesienią następnego roku. Wyjątkowo tylko mogą dożywać ryjówki pierwszych miesięcy zimowych trzeciego kalendarzowego roku życia. Obserwacja nasza potwierdziła więc przypuszczenie Dehnela (1949), co do rzeczywistej długości życia *S. araneus araneus* L.

Tabela 4.

Zmienność długości ciała u *S. a. araneus* L. w pokoleniu 1949/1950.

Veränderungen der Körperlänge d. *S. a. araneus* L. in d. Generation 1949/1950.

Mies. Mon.	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	No.	Av.
VI					8	36	41	43	37	11	2							178	67,2
VII		2	1	17	32	81	107	134	107	16	4		3					502	66,9
VIII	2	2	4	9	26	76	105	134	146	20	6	1		1				532	67,2
IX		1	1	5	8	19	29	27	19				1					110	65,9
X		1	1	2	7	7	8	5	1			1						33	64,5
XI		1	1	1	5	4	1	3	2	1								20	64,4
XII		1	1			2	2	1	1									8	64,0
I				1	1	1												3	62,0
II		1		2	4	4												11	61,8
III				1														1	
IV						1	4	4	4				1					14	68,4
V					1	1			3		4		1					10	71,0
VI								4	4	4	5			2				19	72,1
VII				1	4	1	2	3	1	3	2		1	1				19	68,4
VIII						1	2	1	4	5	2	2						17	70,7
IX							4	2	6	5	3	2						22	70,6
X						1	2	3	2	2	1	1	2					14	70,7
XI										2								2	72,0
XII								1										1	

neus L. Oczywiście, w warunkach klimatycznych zachodnio-europejskich, procent ryjówek dożywających drugiej zimy może być znacznie większy, tym niemniej jednak brak u przezimków jesiennej linki wskazuje, że normalną granicę ich istnienia stanowi jesień drugiego kalendarzowego roku ich życia.

Z podanych tabel nr nr 1—5, już z układu graficznego widzimy, że wymiary sorków aksamitnych różnią się od siebie w poszczególnych latach. Oczywiście nie chodzi tu nam o wahania w typie omawianym

już w pracy Dehnela 1949, — a więc o tzw. zmienność sezonową, względnie związaną z wiekiem.

Szczególnie jasno przedstawione jest to na tabeli 6, gdzie w układzie genetycznym mamy podane średnie wielkości ciała *Sorex araneus* L. z poszczególnych lat.

Tabela 5.

Zmienność długości ciała u *S. a. araneus* L. w pokoleniu 1950/1951.

Veränderungen der Körperlänge d. *S. a. araneus* L. in d. Generation 1950/1951.

Mies. Mon.	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	No	Av.
VI			4	6	29	15	5	2	1								62	64,7
VII	2	10	24	23	38	20	7										124	62,8
VIII		4	20	22	28	28	5	1									108	63,4
IX	1	1	7	12	16	6	4										47	63,2
X		1		4	1	4	2										12	64,2
XI		1		1	5												7	62,9
XII			2		1												3	61,3
I	2																2	56,0
II				1													1	
III				1	1												2	63,5
IV					1	5	1										5	66,0
V							1										1	
VI										1							1	
VII											4						4	76,0
VIII										5	2						5	74,8
IX									1	1	1	1	1				5	76,0

Widzimy, że są miesiące „pomyślne“, i lata „pomyślne“ dla populacji ryjówki aksamitnej, oraz okresy „niepomyślne“. (Wychodzimy tu z założenia, że w związku ze znaną plastycznością ciała ryjówki i wybitnym reagowaniem jej na warunki, wskaźnik wzrostowy — kondycja, charakteryzuje wystarczająco sytuację bytową populacji w danym roku — miesiącu).

Do właściwej analizy nadają się przede wszystkim lata 1947—1950, gdzie mamy pełne roczne cykle *S. a. araneus* L. Dla ułatwienia podzieliliśmy badane ryjówki na trzy kategorie wymiarowe, zachowując oczywiście podział na klasy wieku. Więc: „małe“ — młode

grupują się dokoła długości 62 mm; „małe“ przezimki dokoła 70 mm; „średnie“ — młode dokoła 65 — przezimki 73 mm; i „duże“ młode 67 mm, przezimki — 75 mm.

Optymalnym wielkościowo rokiem jest r. 1949 (tabela 3 i 4 oraz 6). Pessymalnym, jak wynika z tabeli 4 i 5 oraz 6 jest rok 1950.

Średnie miesięczne w układzie rocznikowym, jeśli uwzględnimy zmienność sezonową, są w r. 1949 bardzo wysokie i bliskie normie „duże“ lub nawet przekraczające ją (oczywiście mamy na myśli optymalne miesiące letnie). Skrajne przeciwieństwo tego widzimy w 1950 r., gdzie mamy niewątpliwie „zły“ rok wyrażający się w tym, że wielkość ryjówek, uwzględniając zmienność sezonową, obraca się w populacji młodych i przezimków w granicach tego co przyjęliśmy jako „małe“. Jeśli chodzi o pozostałe lata, to moglibyśmy je ogólnie zakwalifikować jako średnie, z tym, że rok 1947 jest rokiem + „średni“, rok 1948 „średni“. Tymi latami jednak mniej będziemy się interesować, koncentrując się na roku „optymalnym“ i „pessymalnym“.

Niewątpliwie najciekawszym zjawiskiem dotyczącym tego zagadnienia jest to, że zarówno „duża“ populacja ryjówek, jak i „mała“ zaczynają się, jakby kształtować już jesienią ubiegłego roku. W r. 1948, poczynając od października widzimy, że populacja młodych utrzymuje się w doskonałej kondycji. Jesienne normalne sezonowe skracanie się ciała wyrażone jest tu w niewielkim stopniu, i dopiero w grudniu. W październiku i listopadzie obserwujemy nawet poprawę kondycyjną, i to wyraźną, wyrażającą się w powiększeniu się średniej długości ciała. Jak widać z tabeli 3, rok 1948, średnie te nie wynikają z jakiegoś rozstrzelenia materiału, ale raczej ze zmasowania dużej ilości osobników w odpowiednich klasach wymiarów. Ryjówki, jak widzimy, zimują z 1948 na 1949 zachowując doskonałą kondycję i utrzymują ją wybitnie lepiej jak w innych latach. Ich wymiary ciała, nawet w najgorszych depresyjnych miesiącach, nie spadają poniżej klasy „duże“. Dane z lutego i marca nie są specjalnie miarodajne, ze względu na niewielki materiał, natomiast ze stycznia mamy przeszło 30 okazów, a więc liczbę zupełnie wystarczającą do scharakteryzowania populacji w miesiącu zimowym.

Populacja przezimków z 1949 r. znajdująca się w ciągłości genetycznej z omawianą populacją młodych 1948 r. utrzymuje się przez całe trzy kwartaly tego roku, tj. aż do wymarcia naturalnego jesienią, dalej w doskonałej kondycji. Poczynając od września jednak zaczyna

się wyraźnie postępujący proces „skracania się“ osobników mający charakter typowej zmiany sezonowej, nie wykraczające nigdzie poza „normę“. Młode przezimków 1949 roku wykazują w pierwszych trzech miesiącach odłownych, a więc od czerwca do sierpnia, wybitną kondycję i niewątpliwie zaliczyć je można do „dużych“.

Tabela 6.

Zmienność średnich miesięcznych długości ciała u *S. a. araneus* L. w latach 1946/51.
Veränderungen d. Körpermonatsmittellänge d. *S. a. araneus* L. in Jahre 1946/51.

	1946/1947	1947/1948	1948/1949	1949/1950	1950/1951
Czerwiec VI		66,6	65,9	67,2	64,7
Lipiec VII		67,1	66,1	66,9	62,8
Sierpień VIII		66,6	66,9	67,2	63,4
Wrzesień IX		66,3	65,6	65,9	63,2
Październik X		64,2	67,8	64,5	64,2
Listopad XI		65,5	68,3	64,4	62,9
Grudzień XII		65,1	66,4	62,0	61,5
Styczeń-Luty I-II	63,1		66,1	61,8	56,0
Marzec III	67,0	63,0	67,0	60,0	62,5
Kwiecień IV	71,1	67,0	69,5	68,4	66,0
Maj V	74,4	73,2	75,6	71,0	68,0
Czerwiec VI	76,4	74,4	77,9	72,1	76,0
Lipiec VII	76,3	75,3	77,4	68,4	76,0
Sierpień VIII	76,5	75,8	76,1	70,7	74,6
Wrzesień IX	75,3	75,6	74,8	70,6	76,0
Październik X	73,0	74,7	75,4	70,7	
Listopad XI		72,0	73,2		

Od września 1949 r. poczynając (Tabela 4) obserwujemy u młodych wyraźny spadek kondycji wyrażający się w stale postępującej redukcji długości ciała. Ryjówki dochodzą w grudniu do b. niskiego wymiaru (średnia 64). Pierwszy kwartał 1950 r. prowadzi do wyjątkowo wyrażonej redukcji wymiarów (średnie poniżej 62). W ruje zwierzęta wchodzą w kondycji złej. W roku pessymalnym 1950 już do jesieni, do czasu naturalnego wymierania, kondycja przezimków nie poprawia się. W miesiącach letnich różnice w średnich pomiędzy rokiem „optimum“ i rokiem „pessimum“ (Tabela 6) — wynoszą od 5,9 do 5,4 mm, co stanowi około 10% ogólnej długości ciała.

Młode tych przezimków, wykazują na całym przebiegu r. 1950, poczynając od czerwca (początek odłowów) średnie najniższe z całego badanego okresu. Szczególnie silnie depresja zaznacza się w miesiącach jesiennych i zimowych. W grudniu 1950 r. mamy minimum wzrostowe młodych w okresie od 1946 do 1951 r.

Młode rocznika 1950 zimą w niskiej kondycji i stan ten trwa do wiosny następnego roku. Widzimy to na przezimkach z roku 1951, gdzie jeszcze do maja obserwujemy, że populacja ma charakter „małej“. Od czerwca zaczyna się poprawa kondycji, tak, że w miesiącach letnich i jesiennych populacja ma już charakter „normalnej“.

Przeprowadzone przez nas obserwacje nad zmianami wagi i wielkości populacji *S. araneus* w różnych latach, są niewątpliwie związane z warunkami wyżywienia i odzwierciadlają bardzo wyraźnie stosunki istniejące w danym okresie w terenie. Dzięki bardzo szybkiej przemianie materii ryjówka jest bardzo czułym miernikiem zmian warunków środowiska. W warunkach laboratoryjnych obchudzenie i to bardzo silne, względnie utuczenie zwierzęcia nie trwa dłużej jak tydzień.

Pożywienie ryjówki stanowią głównie jak wiadomo owady, ale bynajmniej nie są one jej wyłącznym pokarmem. W dużym procencie, szczególnie jesienią, a nawet w drugiej połowie lata żywią się one również nasionami drzew. W laboratorium jady ryjówki wiele gatunków nasion, zabierały się do nich tak umiejętnie, tak zręcznie dawały sobie radę z dość twardymi nawet łupinami, że nie ulega wątpliwości, że jest to ich pożywienie naturalne. Zresztą przednie ciekacze ryjówek zdradzają wyraźne przystosowanie do wybierania nasion przez mały otwór zrobiony w skorupie.

Pożywienie roślinne (kielkujące i suche nasiona) pomaga ryjówkom bardzo znacznie w przetrwaniu w naszych warunkach zimy. Sądząc z obserwacji laboratoryjnych odnosi się nawet wrażenie, że ryjówki robią sobie pewne niewielkie zapasy nasion na zimę (systematycznie robiły to w klatkach hodowlanych). Przy czym ryjówki nie „chowają“ nasion „po kątach“ a wyraźnie gromadziły je w jednym miejscu tak, że powstawała z tego spora kupka. Najczęściej chowały je w komorze wyrobionej we mchu i niekiedy nawet wysłanej listkami w bezpośrednim sąsiedztwie gniazda.

Ponieważ, jak to wspominaliśmy, przy powierzchniach doświadczalnych zbierane były owady, i inne bezkręgowce, zebraliśmy odnośne

Tabela 7.
Zmienność wagi ciała u *S. a. araneus* L. w pokoleniu 1948/1949.
Veränderungen des Körpergewichts d. *S. a. araneus* L. in d. Generation 1948/1949.

	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	15,0	15,5	16,5	16	Δ		
VII																													
VIII				3	9	41	65	70	59	48	14	3															332	7,05	
IX				2	6	15	35	29	32	10	9	5	2															145	7,06
X			1	1	5	6	11	18	15	12	3	1																74	7,01
XI					2	2	11	6	5	1	2																	50	6,88
XII					5	2	1	2																				10	6,00
I	1	2	1	4	4	10	3	1	1																			26	5,46
II				1	2																							3	5,33
III				1				1																				2	6,00
IV				1	4	5	7	6	8	5	2	5	8	1	1													54	8,13
V									1	1	1	6	4	3	5	1	3											25	10,32
VI									1	2	6	6	9	10	11	1	5	3										59	10,74
VII												2	3	7	9	8	7	11	5	1	3							56	11,21
VIII									1	2	3	5	13	5	16	9	7	7	3	3	1							75	11,02
IX						1	1	1	1	7	11	13	6	9	4	4	4											62	9,85
X								1	1	2	3	1	6	4		1												18	9,22
XI										3			1	1														5	9,20
XII										2																		2	8,50
I-II					1	1	1																					3	6,00

Tabela 8.
Zmiennosć wagi ciała u *S. a. araneus* L. w pokoleniu 1949/1950.
Veränderungen des Körpergewichts d. *S. a. araneus* L. in d. Generation 1949/1950.

	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	16,0	No	A
VI			1	7	32	51	37	37	12	1														172	5,29
VII				4	14	73	101	117	84	66	28	14	3											504	6,56
VIII				10	36	27	109	92	99	57	33	4	5											532	6,93
IX				1	5	13	19	19	26	13	8	1												110	6,98
X						1	7	9	6	3	4	2	1											33	6,42
XI				1	1		2	1	4	5	2	3	1											20	5,65
XII								2	5	1														8	6,44
I																								3	5,17
II					2	1																		11	5,41
III					5		2	1	1															1	7,00
III								1																1	7,00
IV																								14	7,32
IV							3	4	1	3	1		1											14	7,32
V																								10	10,33
V																								10	10,33
VI																								19	9,92
VI																								19	9,92
VII																								19	9,16
VII																								19	9,16
VIII																								17	9,82
VIII																								17	9,82
IX																								22	9,45
IX																								22	9,45
X																								14	8,71
X																								14	8,71
XI																								2	9,75
XI																								2	9,75
XII																								1	7,00
XII																								1	7,00

dane ilościowe za rok 1948—1950. Dla uzyskania liczb porównywalnych użyliśmy danych jedynie z trzech powierzchni, a mianowicie z I, II i VI. Dane liczbowe przedstawione są na tabeli 9. Sumaryczne zestawienie w zasadzie całkowicie pokrywa się z tym, co można było przewidywać. Rok 1949, w którym mieliśmy tzw. „dobry“ rok ryjówek jest i najlepszym, jeśli chodzi o ilościowy zbiór owadów, rok 1950, rok „zły“, gdy kondycja ryjówek była słaba, rokiem najniższego zbioru owadów.

Natomiast jeśli chodzi o korelację pomiędzy miesięcznymi zbiorami owadów z powierzchni a odpowiednimi miesięcznymi wahaniami kondycji, to tu trudniej jest znacznie uchwycić jakieś zależności. W pewnych miesiącach odnosi się wrażenie, że taka korelacja istnieje i spadek ilości „bezkęgowych“ idzie równoległe do spadku kondycji i vice versa. W wielu przypadkach (ca 50%), albo brak korelacji, albo nawet jest ona „odwrotna“. Wynika to z jednej strony z tego, że dane dla części porównujemy z całością, a pozatem i z tego, że jak sądzimy nie sama ilość pożywienia decyduje w aspekcie krótkich czasokresów o kondycji. Ważniejszym jest tu czynnik warunków zdobywania pożywienia dla zwierzęcia. Jeśli bowiem nie będzie miało zwierzę dobrych warunków polowania, to na jego kondycję nie może dodatnio wpłynąć przecież tylko to, że dookoła niego jest dużo... ale niedostępnego pożywienia! Pozatem jak mówiliśmy, dużą rolę w pożywieniu sorków odgrywają nasiona drzew, i w ogóle nasiona. Zmienia to bardzo silnie w różnych latach warunki odżywcze w poszczególnych biotopach, w zależności od owocowania i czasu sypania tego, czy innego gatunku roślin zielnych i drzew. Te dane jednak mamy tak fragmentaryczne, że oprzeć się na nich nie możemy. Do problemu „wyżywieniowego“ powrócimy jednak jeszcze przy omawianiu warunków klimatycznych.

Tabela 9 rzuca również bardzo ciekawe światło na charakter skoku wzrostowego, który charakteryzuje ryjówki-przezimki w okresie ich dojrzwania płciowego. Jak widzimy z przedstawionych danych już w marcu (w dwu z trzech lat) mamy wyraźne różnice na plus w zbiorze bezkęgowców — a więc znaczną niewątpliwie poprawę warunków bytowych ryjówki. W kwietniu z reguły spotykamy się z dużym, wyraźnie zaznaczonym skokiem in plus w odłowach. Przy znanej plastyczności organizmu ryjówki, poprawa jej bytowych warunków nie-

wątpliwie musi się odbić na jej kondycji. Oczywiście byłoby absurdem tłumaczenie skoku wzrostowego s a m y m i warunkami odżywczymi. Charakter tego zjawiska jest znacznie bardziej głęboki i w pierwszym rzędzie wynika z daleko idących zmian w układzie hormonalnym zwierzęcia w okresie dojrzewania płciowego. Tym niemniej jednak fakt tak znacznego powiększenia się ruchu owadów i robaków we wczesnych miesiącach wiosennych wskazuje nam, że ryjówka o tym okresie może znaleźć wystarczającą ilość substancji odżywczych by rozbudowywać swój organizm.

Tabela 9.

Zestawienie miesięcznych zbiorów owadów z lat 1948/1950.

Monatfänge d. Insekten in Jahren 1948/1950.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	No
1948	4820	6130	7430	21610	43040	43130	78190	33600	35530	27060	29980	6060	336680
1949	5080	8990	15130	78710	48520	43870	64920	25560	30330	32270	15310	14920	383520
1950	8660	11710	15930	33110	21730	13050	16070	39370	29900	24740	10720	16880	241870

Jest niewątpliwie bardzo ciekawym zjawiskiem i to, że w aspekcie makroklimatycznym marzec i początek kwietnia w Białowieży właściwie nie wiele różnią się od „zimy“ (patrz tabela 48). Szczególnie dotyczy to marca. Obserwacja nasza podkreśla jeszcze raz wybitną niezależność bytujących w terenie drobnych form zwierzęcych od makroklimatu oraz przestrzega przed pochopnie wysuwanymi wnioskami rozbiorowymi z poziomu własnych oczu.

Wiosenny skok wzrostowy jest ciekawy między innymi i przez to, że właściwie sam „przyrost“ jest mniej więcej jednakowy, jak widać z tabel i waha się od 10 do 11 mm. Jest on jakby „niezależny“ od warunków. Jeżeli kondycyjnie słabe osobniki dojrzewają płciowo to po skoku „wzrostowym“ są one ca 10 mm większe. To samo dotyczy osobników, które przezimowały w dobrej kondycji. Przyrost ich jest mniej więcej tej samej klasy, z tym, że są one wówczas odpowiednio większe.

Zjawiskiem zupełnie innego rzędu, jest to, że wiosną a następnie latem aż do wczesnej jesieni obserwuje się u dojrzałych osobników,

przy analizie wagi jakby 2 zgrupowania — „lżejsze“ i „cięższe“. Zaznacza się to mniej wyraźnie u samców zupełnie wyraźnie natomiast u samic.

Zjawisko to jest niewątpliwie związane z procesem rozrodu ryjówek i nie ma nic wspólnego ze zmianami kondycyjnymi. Natomiast sama „skala rozpiętości“ wag obu grup jest w tym samym stopniu zależna od zmian kondycyjnych w jakim podlegają im w ogóle ryjówki. Grup wagowych nie da się również wiązać z ewentualną ciężarnością i nieciężarnością badanych samic.

Do analizy tego zjawiska użyliśmy materiału z roczników 1949 i 1950 ze względu na to, że w tym okresie cały materiał był nie tylko wystarczająco liczny, ale i ważony. Analizowane przezimki badane były na starcie uzębienia, co w przybliżeniu pozwoliło na oznaczenie wieku badanych osobników.

Jak widzimy z załączonych tabel 10 i 11 wiosną, w kwietniu, w czasie pierwszej rui, wśród samic możemy z reguły jeszcze w okresie skoku wzrostowego, wyróżnić dwie grupy osobników. Samice, u których wiosenny przyrost zaznacza się w sposób bardziej wyraźny, oraz takie, gdzie przebiega on jakby z opóźnieniem. W maju obserwujemy już wyraźnie dwa ugrupowania samic. Grupę lżejszych o wadze 8—9 g, oraz grupę cięższych o wadze od 11—13 g. Analiza uzębienia osobników należących do tych różnych grup wagowych wykazała, że z reguły w maju osobniki lżejsze mają uzębienie mniej starte. Świadczy to o tym, że pochodzą one z miotów późniejszych ubiegłego roku, prawdopodobnie nawet z miotu jesiennego (wrześniowego). Jeśli chodzi natomiast o samice cięższe, to te z reguły miały uzębienie bardziej starte — były zatem starsze czyli pochodziły z miotów wiosennych ubiegłego roku. Mimo, iż makroskopowo (histologicznie narządy rodne i gonady nie były badane), zarówno lekkie jak i ciężkie samice wydają się być dojrzałe, uważamy za prawie pewne, że lekkie samice nie są jeszcze w pierwszej rui wiosennej w pełni aktywne płciowo. Potwierdzają to w pewnym stopniu obserwacje Dehnela (1952) nad zwierzętami hodowanymi w niewoli, gdzie część samic nie dała się pokryć w pierwszym okresie rozmnażania, a dopiero w „drugim terminie“.

W czerwcu w populacji samic obserwujemy nadal bardzo wyraźne rozbieżności materiału na dwie grupy — cięższych i lżejszych, przy czym zachowuje się ten sam podział na grupy wiekowe. Jak wynika z od-

Tabela 10.
Lekkie i ciężkie samice *S. a. araneus* L. z rocznika 1949.
Leichte und schwere Weibchen *S. a. araneus* L. v. Jahrgang 1949.

Mies. Mon.	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	Lekka Leicht	Ciężka Schw.	
V				1		1						2			1								8,5	12,5
VI				1	1	2		1				1			2					1			8,9	14,9
VII							1	1	2	4	1	2	1		2								10,5	12,5
VIII										1	1	1	2	1		1							10,2	12,9
IX			1	1	1	7	8	10	3	2	2	3	1		1								9,2	12,0
X						2		3	2		1												9,0	11,0
XI						2				1	1												8,5	10,2
XII							2																8,5	

Tabela 11.
Lekkie i ciężkie samice *S. a. araneus* L. z rocznika 1950.
Leichte und schwere Weibchen *S. a. araneus* L. v. Jahrgang 1950.

Mies. Mon.	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	Lekka Leicht	Ciężka Schw.	
VI		2	2																			1	6,5	16,0
VII	2	1	1	2	1	1				1					1	1	1						7,1	12,7
VIII				1		1		4		2													8,0	9,8
IX				4		1	5	3	2														7,5	9,2
X				3	3	1	3	1	2														7,7	9,2
XI						1					1												8,5	11,0

łowów młodych osobników, główne nasilenie drugiej rui ma miejsce dopiero w końcu tego miesiąca. W drugiej rui biorą jak się wydaje udział wszystkie samice z danego rocznika.

W lipcu wyraźna dwoistość w wagach populacji wyrażająca się w coraz bardziej uwidoczniającym się rozbiću na grupę cięższych i lżejszych samic nabiera zupełnie odmiennego charakteru. Sytuacja odwraca się, a mianowicie osobniki z bardziej startymi zębami, czyli starsze tj. te, które wiosną znajdowały się w grupie cięższych, obecnie stają się lżejsze, natomiast młodsze z miotów późnych roku ubiegłego, stają się cięższe. Odnosi się wrażenie (mimo, iż nie było kontroli histologicznej gonad), że przejście samic starszych do grupy lekkich wiąże się z ich utratą aktywności płciowej. Jest to niewątpliwie związane ze starzeniem się i zanikiem płodności. Wydolność płciowa ryjówki, ograniczałaby się zatem do niepełnego sezonu wiosenno-letnio-jesiennego drugiego kalendarzowego roku jej życia. A zatem mielibyśmy tu jedynie dwa mioty. Obserwacje nasze potwierdzałyby przypuszczenie Dehnela (1949) wynikające z analizy nasileń odłowów młodych ryjówek w poszczególnych miesiącach.

W sierpniu obserwujemy wyraźne zwiększenie ilości lekkich samic. Są to już wszystko osobniki z bardzo silnie startymi zębami i wyraźnymi cechami starczymi. Depresja wagi starych samic zaznacza się w materiale co raz wyraźniej. Zjawisko to wiąże się z jednoczesnym wymieraniem ich. Im bardziej idzie ku jesieni, tym więcej obserwujemy samic lekkich z mocno startymi zębami i wyraźnymi cechami starczymi. Jednakże, nawet jeszcze w październiku spotykamy się sporadycznie z samicami z mniej startymi zębami, ciężkimi a więc aktywnymi płciowo. O tym, że jeszcze późną jesienią są aktywne płciowo samice, świadczą zresztą trafiające się późną jesienią młode, które pochodzą z miotów z drugiej połowy września.

Od października poczynają łowić się już z reguły samice o małej wadze i mniej więcej jednakowym starciu uzębienia, świadczącym o tym, że należące tu osobniki pochodzą z późnych miotów ubiegłego roku. Osobników o starciu uzębienia wyrażonym w tak silnym stopniu by mogły one pochodzić z wczesnych miotów ubiegłego roku, już się nie spotyka.

Z zupełnie podobnym zjawiskiem, jakie opisaliśmy u samic spotykamy się i u samców, z tym jednak, że nie uwypukla się to u nich tak wyraźnie.

Analiza uzębienia samców pozwala na zidentyfikowanie przebiegu procesu starzenia się z tym co opisaliśmy u samic.

Rozciąganie pierwszego wiosennego miotu, jest jak się zdaje zjawiskiem o charakterze powszechnym u małych ssaków. Między innymi wykazał to Kubik dla *S. betulina* Pall., z tym samym spotykamy się u *Clethrionomys* (Wasilewski). Jest to zdaniem naszym istotne dla gatunku przystosowanie, gwarantujące w przypadku niepomyślnych warunków efekty z pierwszego miotu. Jak się zdaje zaś pierwsze pokolenie młodych, nie jest całkowicie równoważne biologicznie następnym pokoleniom i odgrywa istotną rolę w dynamice populacji.

b) *Sorex minutus minutus* L.

Ryjówka malutka stoi pod względem liczebności materiału na drugim miejscu po *S. araneus* L. Z tego względu dane uzyskane mają tu w dużym stopniu również charakter obiektywny.

Materiał zebrany jest przedstawiony na tabelach: 12—16 — długość ciała, na tabelach: 17 i 18 — waga.

Zmienność sezonowa wymiarów ciała i wag przebiega tak, jak u *S. a. araneus* zgodnie z wynikami podanymi dla *S. minutus* L. przez Dehnela (1949). Podobnie jak to miało miejsce u *S. araneus* i tu oczywiście na skutek zebrania danych z dłuższego okresu czasu amplituda ogólnych wahań wymiaru długości ciała uległa zwiększeniu.

Dla *S. m. minutus* L, zamyka się ona w granicach od 42 do 58 mm u młodych i od ca 50 do 66 mm u dojrzałych płciowo przezimków¹⁾.

Zimowa depresja u młodych *S. m. minutus* zaznacza się stosunkowo mniej wyraźnie jak u *S. a. araneus* przede wszystkim z tego względu, że materiał zimowy ze stycznia i lutego jest tu stosunkowo niewielki. Charakter przebiegu jesiennej oraz wczesno zimowej redukcji długości ciała i wagi przebiega w tym gatunku nieco inaczej, jak to obserwujemy u *S. a. araneus*. U *S. m. minutus* widzimy późną jesienią a przede wszystkim w okresie początku zimy, a więc w grudniu

¹⁾ U *S. araneus* wynosiła ona 54—86 mm.

Tabela 12.

Zmienność długości ciała u *S. m. minutus* L. w pokoleniu 1946/1947.Veränderungen der Körperlänge d. *S. m. minutus* L. in d. Generation 1946/1947.

	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	A	No
VI														
VII														
VIII														
IX		4	3	4	4	6							48,5	21
X		4	6	7	15	11							49,1	43
XI	1	1	3	6	12	5							49,0	28
XII			2	2	7	5	1						50,1	17
I		1		1									46,0	2
II			1	2		1							48,5	4
III			1	1	2	2		1					50,6	7
IV				1		2	4	3	6	1			55,5	17
V								1	3	2	1		58,8	7
VI						2	4	4	1	3	3	1	57,4	18
VII							7	2	6	6	6		58,1	27
VIII							3	2	5	5	3	1	58,6	19
IX							3	3	1	4	1		57,5	12
X						1		1	2				56,0	4
XI							2		1				55,3	3
XII							1						54,0	1

jeszcze, dużą aktywność związaną z warunkami wyżywienia. Drobne owady i pajęczaki, które stanowią ulubione pożywienie *S. minutus* spotykają się w tym okresie na ściółce czy śniegu. W tym samym czasie *S. a. araneus* żeruje już wyłącznie prawie w ściółce i pod śniegiem, ulegając wyraźnie depresji zimowej pod naciskiem pogarszających się warunków. Polega to nie tylko nawet na zmniejszeniu się ilości pożywienia a raczej na kosztownej (wyczerpującej), formie zdobywania go.

Stąd jako charakterystyczne dla *S. m. minutus* obserwujemy utrzymanie się jego wymiarów i wag jeszcze w grudniu, z tym, że w niektórych latach możemy mieć w tym miesiącu nawet pewną przejściową poprawę kondycji. Z charakterystycznymi formami depresji zimo-

Tabela 13.

Zmienność długości ciała u *S. m. minutus* L. w pokoleniu 1947/1948.
Veränderungen d. Körperlänge d. *S. m. minutus* L. in d. Generation 1947/1948.

	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	Δ	No
VI				2	2	8	2						51,4	14
VII					5	17	5						52,0	27
VIII		1		3	14	14	2						50,7	34
IX			1	2	5	7	4						51,2	19
X			1	1	2	2							49,7	6
XI				1	10	9	3						51,2	23
XII		2	1	3	5	1	1						48,8	13
I														
II														
III				1	2	2							50,4	5
IV			1	1	4	5	5	12	6	1			54,4	35
V						1			7	5		1	58,7	14
VI						2	2	19	40	41	7		58,5	111
VII						1	2	8	23	16	6		58,5	56
VIII							2	9	10	16	3	1	58,6	41
IX							1	2	6	8	2		58,8	19
X							1	1	2		2		58,3	6
XI										1			60,0	1

wej spotykamy się tu dopiero w styczniu i lutym. Również depresja jesienna przezimków zaznacza się tu nie tak ostro i wyraźnie jak u *S. araneus*, choć z reguły ma ona miejsce poczynając już od sierpnia. Niewątpliwie procesy depresji zaznaczają się mniej wyraźnie u *S. m. minutus* w porównaniu do *S. u. araneus* i dla tego, że jest to forma mniejsza.

Przemawia za takim tłumaczeniem zjawiska fakt, że np. przy pomiarach czaszki (Dehnell 1949), gdzie sama metoda mierzenia jest bez porównania bardziej precyzyjna niż ważenie i mierzenie ciała, procesy depresji zimowej i starszej czaszki — zaznaczały się u *S. m. minutus* w sposób bardzo wyraźny, dając obrazy nie mniej przekonujące niż to obserwowane było u *S. araneus* L.

Tabela 14.

Zmienność długości ciała u *S. m. minutus* L. w pokoleniu 1948/1949.
Veränderungen d. Körperlänge d. *S. m. minutus* L. in d. Generation 1948/1949.

	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	No	A
VI.		4	10	24	42	22	1						103	51,2
VII	1	3	16	31	49	30	1	2					133	51,4
VIII		2	7	30	25	17	9						90	51,7
IX		1	8	19	24	11	5						68	51,5
X			2	10	14	16	12	2					56	53,1
XI			1	5	13	14	5	1					39	53,0
XII			2	7	5	8	3	2					27	52,6
I			2	5	4	7							18	51,8
III			1										1	48,0
IV					1	4	4	3	1				15	56,1
V							1	5	2				8	58,2
VI					3	4	3	13	12	12	3	1	51	59,1
VII				1		4	7	11	13	6			42	58,3
VIII					1	1	6	9	14	6	2		39	59,1
IX				2			1	3	2				8	56,2
X							1	6	3	2		2	14	60,0
XI									1				1	60,0

Tabela 15.

Zmienność długości ciała u *S. m. minutus* L. w pokoleniu 1949/1950.
Veränderungen d. Körperlänge d. *S. m. minutus* L. in d. d. Generation 1949/1950.

	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	No	A
VI			1	5	7	13	19	6			51	52,4
VII				5	18	25	18	1	1		68	51,8
VIII				4	37	31	15	5	1		93	51,6
IX			1	6	19	10	5				41	50,6
X				4	12	6	1		1		24	50,7
XI		1	2	5	8	5	3				24	49,9
XII					3	3	1				7	51,4
I				1							1	48,0
II	1										1	42,0
IV					3	2	1	4	1	3	14	55,0
V							1	1	1	1	4	57,0
VI						1	1	4	9	7	22	57,8
VII						1	2	1	3	1	8	56,2
VIII						1	2	4	1		8	55,2
IX						1	1	2	1		5	55,2
X						1	1	1			3	54,0

Tabela 16.

Zmienność średnich miesięcznych długości ciała u *S. m. minutus* L. w latach 1946/51
Veränderungen d. Körpermonatsmittellänge d. *S. m. minutus* L. in Jahre 1946/51.

	1946/1947	1947/1948	1948/1949	1949/1950	1950/1951
Czerwiec VI		51,4	51,2	52,4	50,5
Lipiec VII		52,0	51,4	51,8	48,8
Sierpień VIII		50,7	51,7	51,6	49,5
Wrzesień IX	48,5	51,2	51,5	50,6	49,0
Październik X	49,1	49,7	53,1	50,7	46,7
Listopad XI	41,0	51,2	53,0	49,9	51,3
Grudzień XII	50,1	48,8	52,6	51,4	
Styczeń I	46,0		51,8	48,0	
Luty II	48,5			42,0	
Marzec III	50,6	50,4	48,0		
Kwiecień IV	55,5	54,4	56,1	55,0	54,0
Maj V	58,8	58,7	58,2	57,0	60,0
Czerwiec VI	57,4	58,5	59,1	57,8	58,0
Lipiec VII	58,1	58,5	58,3	56,2	59,0
Sierpień VIII	58,6	58,6	59,1	55,2	55,0
Wrzesień IX	57,5	58,8	56,2	55,2	56,0
Październik X	56,0	58,3	60,0	54,0	55,0
Listopad XI	55,3	60,0	60,0		52,0
Grudzień XII	54,0				56,0

Tabela 17.

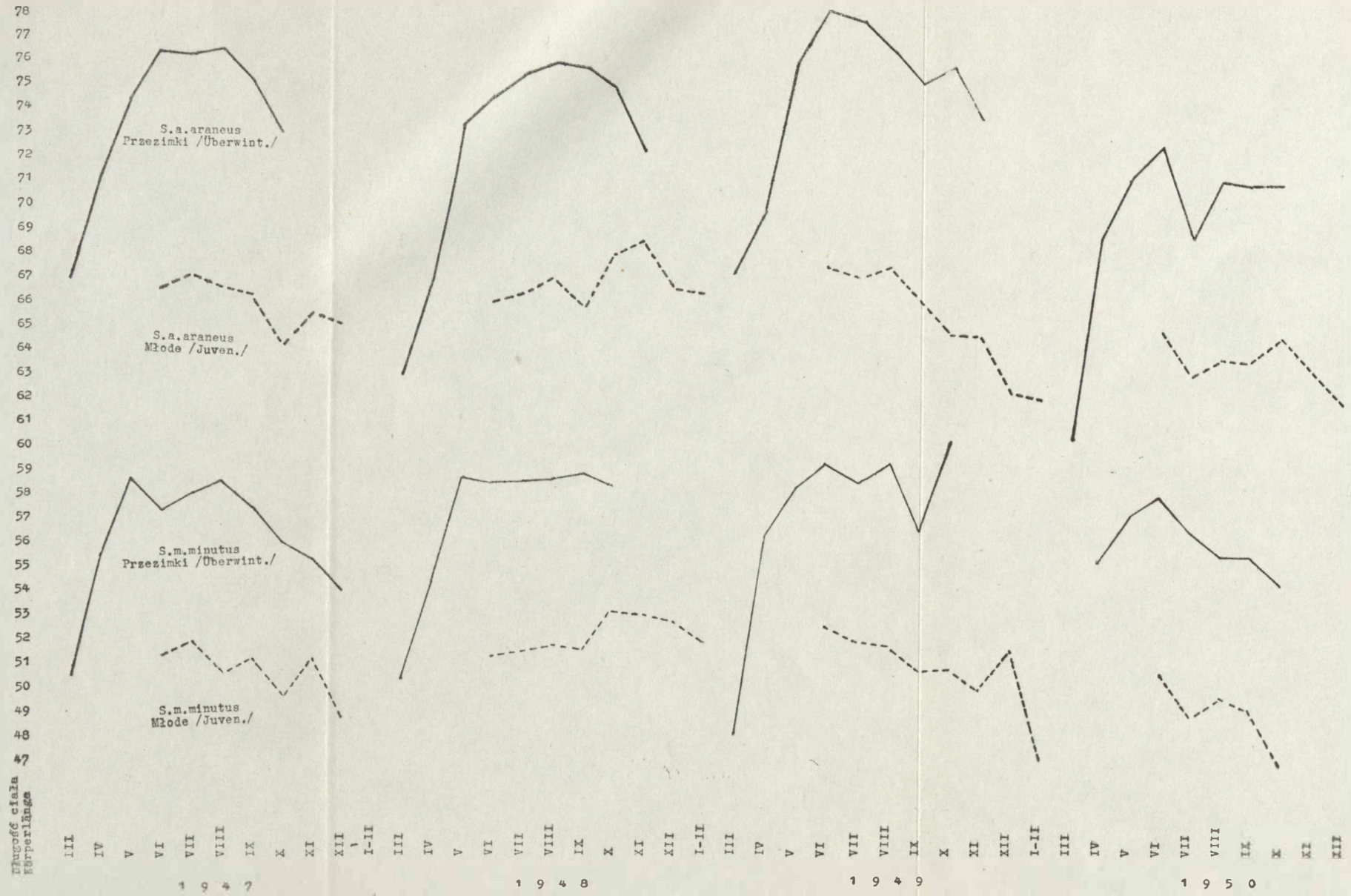
Zmienność wagi ciała u *S. m. minutus* L. w pokoleniu 1948/1949.
Veränderungen d. Körpergewichts d. *S. m. minutus* L. in d. Generation 1948/1949.

	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	No	Δ
VIII		16	62	12						90	2,98
IX	1	7	34	23	3					68	3,15
X		8	32	15	1					56	3,08
XI		7	28	3	1					39	2,97
XII	1	16	9	1						27	2,68
I	1	11	6							18	2,64
II	1									1	2,00
IV			1	2	4	8				15	4,13
V					3	5				8	4,31
VI				2	13	12	17	7		51	4,64
VII					5	20	14	3		42	4,67
VIII				2	11	14	10	1	1	39	4,50
IX				2	3	1	2			8	4,19
X				3	7	2	1	1		14	4,14
XI							1			1	5,00

Wykres 1.

Zmiany długości ciała u młodych i przezimków *S. a. araneus* L. i *S. m. minutus* L. w latach 1947—1950.

Veränderungen der Körperlänge bei Jungen u. Überwinterlingen von *S. a. araneus* L. u. *S. m. minutus* L. in Jahren 1947—1950.



Wykres 1.

Zmiany długości ciała u młodych i przetrzymków *S. a. araneus* L. i *S. m. minutus* L. w latach 1947—1950.

Veränderungen der Körperlänge bei Jungen u. Überwinterlingen von *S. a. araneus* L. u. *S. m. minutus* L. in Jahren 1947—1950.

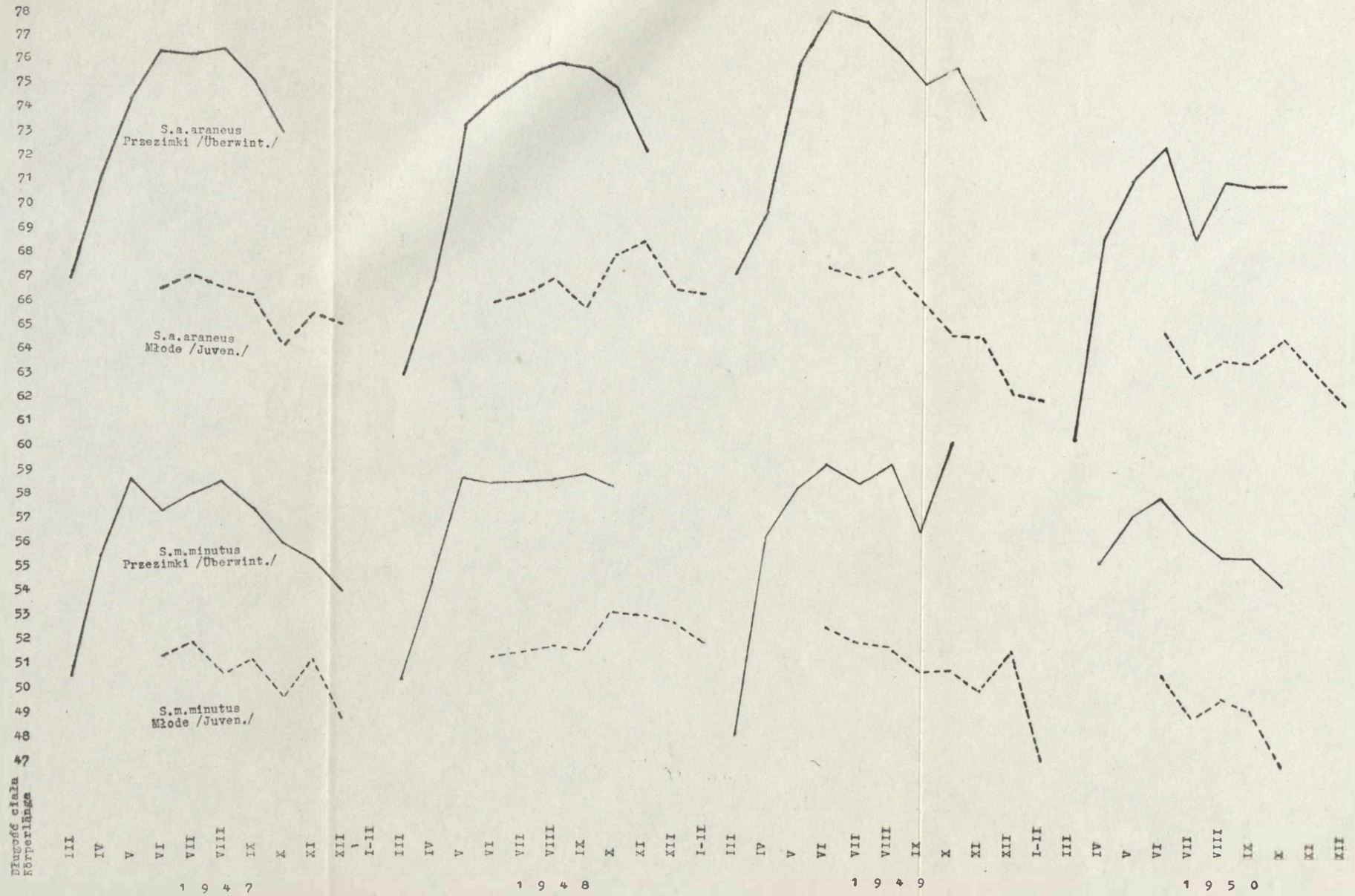


Tabela 18.

Zmienność wagi ciała u *S. m. minutus* L. w pokoleniu 1949/1950.Veränderungen d. Körpergewichts d. *S. m. minutus* L. in d. Generation 1949/1950.

	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	No	A
VI		15	30	6					51	2,91
VII		17	44	6	1				60	2,93
VIII		9	72	9	3				93	3,03
IX	1	15	22	3					41	2,83
X	1	7	11	3	2				24	2,96
XI		4	13	3	3	1			24	3,17
XII			5	2					7	3,14
I		1							1	2,50
II		1							1	2,50
IV			4	3	6		1		14	3,68
V					2		1	1	4	4,62
VI				1	5	9	7		22	4,50
VII					2	5		1	8	4,50
VIII				3	2	2	1		8	4,06
IX					2	2	1		5	4,40
X				2		1			3	3,64

Na tabeli 16 przedstawiliśmy zmienność długości ciała u *S. m. minutus* w średnich miesięcznych. Dane na tej tabeli można bez kłopotu rozpatrywać w równym stopniu w układzie genetycznym jak i rocznikami. Obserwujemy tu podobnie, jak widzieliśmy u *S. a. araneus*, zmienność wymiarów ciała w poszczególnych rocznikach. Mamy tu zatem, również lata, gdy w terenie występuje „mała” populacja, „średnia” czy też „duża”. Przy czym rytm kondycyjny *S. minutus* przebiega według tej samej krzywej zmienności jak to widzimy u *S. araneus*. W sposób oczywisty przedstawione to jest na wykresie nr 1. Widzimy tam jak nawet drobne stosunkowo wahania kondycji w aspektach miesięcznych zaznaczają się ze zdumiewającą prawidłowością u obu gatunków. Jest to o tyle zastanawiające, że obie formy żywią się różnym owadziim pożywieniem. Obserwowane prawidłowości w drobnych miesięcznych waniach kondycyjnych pozwalają przypuszczać, że zależą one nie od wahań ilości materiału służącego tym zwierzętom jako pokarm, a raczej wynikają z wspólnie dla obu gatunków zarysowujących się trudności zdobywania pokarmu.

mu, wynikających ze zmienności warunków klimatycznych.

Jak widzimy u obu gatunków zaznacza się wyraźny przejściowy spadek kondycyjny, w okresie linki. Spadek ten uwidacznia się nie tylko u młodych, które jak wiadomo w rzeczywistości linieją ale i u przezimków, w związku ze szcątkowym przebiegiem tego procesu (Borowski 1952).

Jeśli chodzi o problem „ciężkich“ i „lekkich“ osobników występujących jak wiadomo w populacji dojrzałych płciowo *S. a. araneus* to u *S. minutus* proces ten daje się również zauważyć.

Ze wspomnianych względów „ogólno wielkościowych“ nie jest on tak wyraźny jak u *S. araneus*. Obie populacje nie oddzielają się od siebie, choć ogólny rozkład materiału, jak to widzimy z wag (tabela 17 i 18), wskazuje z całą pewnością na istnienie dwu „generacji“.

c) *S. macropygmaeus karpinskii* Dehn.

Całkowita ilość złowionych okazów tego gatunku w okresie 1946—1952 wynosiła 127.

Ze względu na nieliczny materiał opracowanie tego gatunku w niniejszej publikacji miałyby się z zasadniczymi założeniami naszymi. Tym niemniej jednak pozwoliliśmy sobie przedstawić tabele nr 19, 20, 21 i 22 ilustrujące zmienność wielkości i wagi *S. m. karpinskii* w latach 1948/1949 i 1949/1950. Chodziło nam o podkreślenie, że i w tym przypadku rytm kondycyjny tego trzeciego lądowego przedstawiciela *Soricidae* na terenie B. P. N. nie odbiega od rytmu zmienności obu wyżej opisanych gatunków. Jak widzimy z tabel — nawet na tak nielicznym materiale dadzą się zauważyć wybitne różnice w wielkości i wadze w populacji z rocznika 1949 (rok optymalny), do rocznika 1950 (rok pesymalny).

W związku z tym, że *S. macropygmaeus karpinskii*, jest stosunkowo nielicznie reprezentowany w białowieskim zbiorze uznaliśmy za celowe uzupełnienie naszych tabel zbiorczych zestawieniem całego materiału w układzie genetycznym, traktując cały materiał jako jedno pokolenie. Chodziło nam tu o uwypuklenie procesów zmienności sezonowej i wykazanie, że przebiega ona tak jak to Dehnel 1949 przewidywał. Zestawienie to przedstawione jest na tabeli 23.

Tabela 19.

Zmienność długości ciała u *S. m. karpiniiskii* Dehn. w pokoleniu 1948/1948.Veränderungen d. Körperlänge d. *S. m. karpiniiskii* Dehn. in d. Generation 1948/1949.

Dł. ciała K-Län. Mies. Mon.	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	No	A
VI			5	8							13	57,2
VII				3	1						4	58,5
VIII	1		3	2		1					7	56,9
IX		1	3	2	1						7	56,9
X												
XI					1						1	60,0
XII		1	1								2	55,0
I-V												
VI										2	2	70,0
VII												
VIII						1		1			2	64,0

Tabela 20.

Zmienność długości ciała u *S. m. karpiniiskii* Dehn. w pokoleniu 1949/1950.Veränderungen d. Körperlänge d. *S. m. karpiniiskii* Dehn. in d. Generation 1949/1950.

Dł. ciała K-Länge Mies. Mon.	52	54	56	58	60	62	64	66	68	No	A
VI			2	2	6					10	58,8
VII	1	1	3	1	4	1				11	57,6
VIII			1	3	2					6	58,3
IX			1	2						3	57,3
X-XII											
I		1								1	54,0
II-III											
IV			1	1						2	57,0
V-VI											
VII		2								2	54,0
VIII									1	1	68,0
IX			1							1	56,0

Tabela 21.

Zmienność wagi ciała u *S. m. karpiniiskii* Dehn. w pokoleniu 1948/1949.
Veränderungen d. Körpergewichts d. *S. m. karpiniiskii* Dehn. in Generation 1948/49.

Waga c. Mies. Gew. Mon.	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	No	A
VIII	1	3	3									7	4,14
IX		2	4	1								7	4,43
X													
XI		1										1	4,00
XII	1	1										2	3,75
I-V													
VI										1	1	2	8,25
VII													
VIII					1		1					2	6,00

Tabela 22.

Zmienność wagi ciała u *S. m. karpiniiskii* Dehn. w pokoleniu 1949/1950.
Veränderungen d. Körpergewichts d. *S. m. karpiniiskii* Dehn. in d. Generation 1949/1950.

Waga c. Mies. Gew. Mon.	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	No	A
VI	3	5	2						10	3,95
VII	2	5	3	1					11	4,14
VIII		2	3	1					6	4,42
IX		3							3	4,00
X-XI										
I		1							1	4,00
II-III										
IV		1				1			2	5,00
V-VI										
VII	2								2	3,50
VIII								1	1	7,00
IX		1							1	4,00

Tabela 23.

Zestawienie długości ciała u *S. m. karpiński* Dehn. w układzie genetycznym dla materiału z lat 1946/1952.

Veränderungen der Körperlänge d. *S. m. karpiński* Dehn. im Geneticsystem (Dehnel) für das Material von Jahren 1946/1952.

Di.c. Rok	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	No	A
VI			2	11	16	8						37	57,6
VII		3	3	7	6	5	1					25	56,8
VIII		1	1	7	10	2	1					22	57,3
IX	2		4	5	6	3						20	56,2
X			2	1								3	54,7
XI	2	1				1						4	53,0
XII			2	2	2							6	56,0
I			1									1	54,0
II													
III													
IV				1	1	3	1		1			7	60,3
V									1			1	66,0
VI								2	1		2	5	66,8
VII								1				1	64,0
VIII							2		2			4	64,0
IX				1				1				2	60,0

d) *Neomys fodiens fodiens* Schreb.

Materiał nasz składa się z 571 okazów. Większe odłowy roczne tego gatunku zaczęły się dopiero po uruchomieniu powierzchni VIII i IX. Właściwie zatem tylko materiał z roczników 1948 i 1949 jest wystarczająco liczny by można było na jego podstawie wyprowadzać sądy o zmienności czy dynamice populacji. Ubocznie dodać musimy, że powierzchnia IX, nigdy nie pracowała równomiernie. Wiosenna i jesienna powódź z reguły powodowała przerwy w jej funkcjonowaniu. Również i zimą powierzchnia ta właściwie była nieczynna, gdyż po zamrożeniu wód, drobne ssaki nie wchodziły na jej teren. Z wymienionej przyczyny w zbiorze B. P. N. nie ma prawie materiału zimowego dotyczącego obu gatunków rzęszorków.

Tabela 24.
Zmienność długości ciała u *N. f. fodiens* Schreb. w pokoleniu 1948/1949.
Veränderungen d. Körperlänge d. *N. f. fodiens* Schreb. in d. Generation 1948/49.

Dł. ciała Mier. Lm. mm.	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	No	A
VI		1		1			1								3	76,7
VII			1	1		3									5	79,0
VIII				2		3	3	4	1						18	80,8
IX			1	1	6	6	8	2							24	80,1
X	1				5	1	6	1	2		1				17	79,2
XI						1	1		1						4	81,5
XII																
I											1				1	90,0
II-III																
IV							1								1	84,0
V					1		1	1	1	2	1				7	85,1
VI			1			5	1	1	4	4	4	3	1		24	86,1
VII							2	4	9	1	6	5	3	3	33	88,8
VIII						1	1	3	1	1	3	4	2		16	88,4
IX						2	1	3	6	2	5	1			20	86,4
X						2	2	2		1					7	82,8
XI			2				2	1	2	1	1				9	82,3
XII										1					1	88,0

Tabela 25.
Zmienność długości ciała u *N. f. fodiens* Schreb. w pokoleniu 1949/1950.
Veränderungen d. Körperlänge d. *N. f. fodiens* Schreb. in d. Generation 1949/50.

Di. ciała K-Lkn. Mies. Mon.	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	No	A
VI					1	1	1	4	7	1	5	1			21	80,1
VII				2		1	3	3	5	2	9	1	1		27	80,4
VI	2					1	1	1	9	4	3	4	2		27	80,6
IX				1		1	3	5	5	4	3	1		2	25	80,3
X	1				1	1		2	8	5	11	3	4		36	81,9
XI					3	1	5	2	6	6	6	5	1	1	38	81,0
XII							2	1					1	1	5	82,8
I-II-III																
IV									1		2				3	82,7
V	1					1		1	1	1	2		1		7	79,4
VI										1	1	1	1		3	84,7
VII									2	2	1				5	81,6
VIII							3	1				1			3	81,3
IX							1			1					2	79,0
X								1							1	78,0

Tabela 26.
Zmienność wagi ciała u *N. f. fodiens* Schreb. w pokoleniu 1948/1949.
Veränderungen d. Körpergewichts d. *N. f. fodiens* Schreb. in d. Generation
1948/1949.

Klas. Czw. Mon.	Waga																									No	A			
	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	21,5			23,0		
VIII				1	2			2	1	8	1	2	1																18	12,64
IX			2	2	4	2		1	2	1	2	4	4																24	12,25
	I	1		1		1		1	1	6	4			2															17	12,71
XI										1	1			1	1														4	14,25
XII																														
I											1																		1	13,50
II-III																														
IV								1																					1	12,00
V									1		1						3												7	15,71
VI						1										1	4	5											24	16,17
VII													2			1	2	6	2	4	3	1							33	16,98
VIII												1				3	3		2	1		4							16	16,97
IX										1					2		5	2	1	1	1	1							20	16,00
X																2			2		1	1							7	17,30
XI																1	5	1				1							9	16,67
XII																													1	17,50

Tabela 27.
Zmienność wagi ciała u *N. f. fodiens* Schreb. w pokoleniu 1949/1950.
Veränderungen d. Körpergewichts d. *N. f. fodiens* Schreb. in d. Generation 1949/1950.

Mies. Kon.	waga Gew.																No	A						
	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5			16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	
VI		1		2	1	1	4	5	2		4	1											21	11,38
VII	1	1	2		2	1	6	4	5	1	1	2	1										27	11,24
VIII			1	3	2	3	1	3	2	7	1	2	1	1	1								27	12,18
IX				2		5		3	3	4	2	2	2			1							25	12,46
X		1	3	1	2	4	2	2	3	4	2	5	4	2	1								36	12,49
XI					3	1	1	3	2	9	2	10	3	1	3								38	13,32
XII											2	1	1	1	1								5	14,30
I																								
II																								
III																								
IV										1				1	1								3	14,17
V				1								1	1	1	1	2			1				7	14,71
VI																1			1	1			3	17,33
V:1						1								1	1	1	1						5	14,60
VIII											1		1	1							1		3	15,00
IX							1														1		2	14,25
X													1										1	14,00

Rodzaj *Neomys* na terenie B. P. N. został dość dokładnie opracowany przez Dehnela (1950). Ograniczymy się zatem do przeanalizowania materiału tylko w stosunku do zmian zachodzących w poszczególnych rocznikach. Przedstawiony jest on, jeśli chodzi o zmienność wymiarów na tabeli 24 i 25, zmienność wagi — 26 i 27.

Jak widzimy zmienność w rocznikach ma tu przebieg bliźniaczo podobny do zmian jakie zachodziły w poszczególnych latach u *S. araneus*. Rok 1949 jest i dla rzesorka rzeczka rokiem optymalnym, co uwidocznione jest na zbiorczej tabeli wymiarów średnich nr 28. Obok danych dla pokoleń 1948 i 1949 mamy tam jeszcze dodatkowo podane zestawienie średnich dla przezimków 1948 i młodych 1950 r. W sumie daje to zatem zmienność na przebiegu pełnych trzech lat.

Zbieżność zmian wymiarowych rzeczka z tym co podaliśmy dla aksamitki jest uderzająca. Szczególnie zaznacza się to w letnio-jesiennych miesiącach optymalnych 1949 r. Zupełnie podobną zmienność obu gatunków obserwujemy również w r. 1950. Zdaje się nie ulegać wątpliwości, że rzesorek podlega temu samemu rytmowi zmian co i lądowe *Soricidae* B. P. N.

Jest to o tyle ciekawe, że rzesorek prowadzi ziemnowodny tryb życia i raczej jakby się zdawało powinien podlegać innym rytmom zmian jak czysto lądowe formy *Soricidae*.

Jak się zdaje jednak ogólnie przyjęte mniemanie o ścisłym związku rzesorka rzeczka z wodą nie jest tak bardzo uzasadnione. Jest on zdaje się więcej formą „przywodną“ czy „wilgotnolubną“ jak wodną. Ściśle „wodny“ jest rzesorek tylko w okresie zimowym. Tylko tym bowiem wytłumaczyć można brak odłowów tego gatunku na powierzchniach białowieskich I—VIII zimą, późną jesienią, czy na przedwiośniu. Na terenie B. P. N. rzesorek trzyma się w czasie zimnej pory roku przy niezamarzających rzeczkach a przede wszystkim na brzegu rzeki Narwki pod nawisami lodowymi.

Na niezamarzających zbiornikach były rzesorki kilkakrotnie obserwowane zimą, jak szukały sobie pod wodą na dnie pożywienia. Zdobyty pokarm wynosiły na brzeg, zjadały i polowały dalej. Już poczynając od wiosny łowią się rzesorki co raz bardziej licznie w biotopach oddalonych od wody, a latem i w biotopach względnie suchych, jak np. w VI, co wykazał w swojej pracy Dehnel. Do zagadnienia tego zresztą wrócimy jeszcze w ostatnim rozdziale niniejszej publikacji.

Tabela 28.

Zmienność średnich miesięcznych długości ciała u *N. f. fodiens* Schreb.
w latach 1947/1951.

Veränderungen d. Körpermonatsmittellänge d. *N. f. fodiens* Schreb.
in Jahren 1947/1951.

Mes. Rok Jahr	Mon. v	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-III	IV	v	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1947/48										79,4	81,0	80,7	84,0	86,5	84,4	86,3	88,0
1948/49		76,7	78,0	80,8	80,1	79,2	81,5	90,0	-	84,0	85,1	86,1	88,8	88,4	86,4	82,0	82,3
1949/50		80,1	80,4	80,6	80,3	81,9	81,0	82,0	-	82,7	82,0	84,7	81,7	81,6	81,3	79,0	76,0
1950/51		73,0	72,7	75,5	75,0	78,0	82,0										

Postawiliśmy sobie pytanie, czy pobyt letni rzesorków w biotopach oddalonych od wody i zmiana trybu życia wpływa na kondycję rzesorków. Oczywiście trudno było oczekiwać by różnice tu mogły być tak duże i wyraźne jak to obserwował Stein dla kretów, czy Kubik dla badylarki. W pewnych miesiącach jednak a nawet okresach, formy lądowe są wyraźnie gorsze. Wskazywałyby na to wyniki pomiarów przedstawionych na tabeli 29, gdzie zestawione są średnie miesięczne długości ciała *N. fodiens* u młodych i przezimków pochodzących z biotopów „suchych“ i „mokrych“ z trzech letnich miesięcy.

Tabela 29.

Średnie (miesięczne) długości ciała *N. f. fodiens* Schreb. z biotopów mokrych i suchych.

Mittelmonatswerte der Körperlänge d. *N. f. fodiens* Schreb.
aus d. feuchten und trockenen Biotopen.

	Mokre - Feuchte		Suche - Dürre	
	Młode Juv.	Przezimki Überw.	Młode Juv.	Przezimki Überw.
Czerwiec VI	80,5	88,2	80,0	84,0
Lipiec VII	81,7	89,8	74,7	88,0
Sierpień VIII	82,4	88,6	78,5	85,6

W innych miesiącach odwrotnie wykazują „lądowe“ większą wagę, większe wymiary jak „wodne“. Skłonni byśmy poza tym byli przyjąć, że populacja bardziej związana z wodą, będzie miała więcej wyrównaną kondycję, że nie będzie tam takich skoków wagi i wymiarów jak to obserwowaliśmy na lądzie. Jednak prawidłowe wyniki uzyskać by było można tylko, gdyby dało się rzeczywiście odławiać osobniki z populacji „wodnej“, jeśli taka u rzęsorka istnieje. Należałoby stwierdzić zatem, że badane formy są „osiadłe“. Przypuszczamy, że dałoby się to przeprowadzić stosując metodykę *N a u m o w a*. Tylko tak przebrany materiał mógł by coś dać. W naszym przypadku sądzymy, iż migracje od, i do wody, wprowadzają takie zamieszanie, że trudno byłoby na podstawie nawet „pozytywnych“ liczbowych wyników, wypowiedzieć jakieś wiążące sądy.

Bardzo ciekawie odbiło się na populacji rzęsorków z „suchych“ biotopów załamanie się warunków wyżywieniowych, jakie miało miejsce w lipcu w roku optymalnym 1949. Przy wyraźnym spadku kondycji znikają one w bardzo szybkim tempie z t. zw. biotopów suchych, gdzie w okresie pomyślnej koniunktury było ich stosunkowo dużo. Utrzymują się one jeszcze w mokrych biotopach leśnych a mianowicie w IV i VIII. Migracje owadożernych wywołane zmianą warunków środowiska opisywał *F o r m o z o w*. Odnieśliśmy wrażenie, że w obu przypadkach opisywane zjawiska miały charakter zbliżony.

Zupełnie odwrotne zjawisko obserwowaliśmy w r. 1948, gdzie poprawie warunków na lądzie, towarzyszyła wyraźna poprawa kondycji rzęsorków i masowy pojaw ich w biotopach „suchych“.

e) *Neomys anomalus milleri* *M o t t a z*.

Materiał nasz składa się ze 143 okazów, co uważamy za zupełnie niewystarczające do zobrazowania zmienności gatunku.

N. anomalus milleri odławiał się głównie na IX, dość licznie na VIII i sporadycznie tylko na innych powierzchniach. Dlatego mamy w odłowach tylko materiał z pokolenia 1948/1949, oraz młode z rocznika 1949. Dane dotyczące zmienności *N. a. milleri* przedstawione są na tabelach 30 i 31. Pewne powikłania powoduje na tabelach to, że uwzględnione są razem osobniki młode niedojrzałe i dojrzewające, względnie nawet dojrzałe płciowo (oznaczane w pracy *D e h n e l a*

1950 jako — „D“), co wyraźnie uwypukla się w VIII, IX i X miesiącu tabeli.

Tabela 30.

Zmienność długości ciała u *N. a. milleri* Mott. w pokoleniu 1948/1949.
Veränderungen der Körperlänge d. *N. a. milleri* Mott. in d. Generation 1948/1949.

	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	No	Δ
V						2							2	76,0
VI					1	1							2	75,0
VII				1									1	72,0
VIII	1		1	2	9	2							15	73,2
IX					3		1						4	75,0
X		1		2	1	1							5	72,4
XI					1								1	74,0
I		1											1	68,0
IV						1							1	76,0
V					1	2	1	3	3				10	79,0
VI							1	1	2	2			6	81,7
VII						1	4		3	1	1	2	12	81,7
VIII					1		1		2	1			5	80,0
IX				1		2	2	2	1				8	77,7
XI														

Tabela przedstawiająca pokolenie 1948/1949, stanowi ze względu na swój charakterystyczny układ piękny przykład opisanej przez Dehnela zmienności sezonowo-wiekowej *Soricidae*. Również i tabela wag nr 32 i 33, dobrze koreluje ze zmiennością wymiarów, uwypuklając może jeszcze bardziej zjawisko depresji zimowej.

Znajdujący się w zbiorach B. P. N. mokry materiał dotyczący obu przedstawicieli rodzaju *Neomys*, pozwoli na dokładne opracowanie zmienności tych form w zależności od wieku, oraz dojrzałości płciowej. Jak sądzimy badania te pozwolą na właściwe ustalenie pozycji systematycznej obu tych gatunków. Zgadza się w pewnym stopniu z poglądem niektórych autorów, że nie jest właściwym rozbijanie europejskich przedstawicieli rodzaju *Neomys* na dwa gatunki, tym niemniej uważamy, że dotychczasowe rewizje tego rodzaju są tak powierzchow-

Tabela 31.

Zmienność długości ciała *N. a. milleri* Mott. u młodych z r. 1949.
Veränderungen d. Körperlänge d. *N. a. milleri* Mott. juvenis d. 1949 J.

	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	No	Δ
VI						1		2	1			4	73,5
VII						1	2	2	1			6	73,0
VIII	1				1	3	2	1	1		1	10	71,2
IX				1	1	3	2	1	1	1		10	71,6
X				1		4	3	5			1	14	72,3
XI					1		2	2				5	72,0
XII						1	1					2	71,0

nie przeprowadzone, że wymagają potwierdzenia, na szerszej bazie anatomiczno-biologicznej.

Jak wiadomo z pracy Dehnela, na terenie B. P. N., *N. anomalus* jest bardziej wodną formą jak *N. fodiens*. Badania nasze potwierdzają całkowicie ten pogląd. Ze 143 okazów *N. a. milleri* złowiło się w biotopie IX — 93, w VII — 35, w IV — 11, w VI — 3 i w I — 1, a zatem

Tabela 32.

Zmienność wagi ciała u *N. a. milleri* Mott. w pokoleniu 1948/1949.
Veränderungen d. Körpergewichts d. *N. a. milleri* Mott. in d. Generation 1948/1949.

	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	No	Δ
VIII	3	1	2	1	2	2	1			1	1	1				15	9,57
IX				2	1	1										4	9,37
X		1	1		1	2										5	9,20
XI		1														1	8,00
I	1															1	7,50
IV				1												1	9,00
V						1	3	2	1	1	1				1	10	12,00
VI								1	2	2	1					6	11,75
VII							1	2		2	2	1	1	2	1	12	12,71
VIII					1	1		2			1					5	10,80
IX					1	1	1	2	1	2						8	10,94
XI												1		1		2	13,50

tak było niewątpliwie przemawiałoby to za odrębnością środowiskową tej formy w porównaniu do innych *Soricidae* białowieskich. Również podkreślić należy, że u rzęsorka mniejszego obserwuje się stosunkowo mniejsze wahania wagowo-wymiaryowe jak u innych przedstawicieli *Soricidae*, oczywiście jeśli weźmiemy je w aspekcie zmienności sezonowej i wiekowej.

Rozród *Soricidae*

W badaniach naszych nad rozrodem *Soricidae* oparliśmy się również ze względu na obfitość materiału przede wszystkim na *S. araneus*. W okresie czteroletnich odłowów (1947—1950) w czasie sezonu rozrodczego tj. od maja do października (kwiecień nie był tu brany pod uwagę) złowione zostało 270 sztuk samic przezimków aktywnych płciowo tj. kotnych lub karmiących. Ponieważ całkowita ilość złowionych w wymienionym okresie samic przezimków wynosiła 387, to procent aktywnych płciowo samic równał się prawie 70. Oczywiście, jeśli będziemy brali pod uwagę tylko samice ciężarne (to znaczy takie, co do których nie możemy już mieć żadnej wątpliwości, że są aktywnymi płciowo), to procent ten się znacznie zmniejszy.

Aktywność płciową samców określaliśmy na podstawie stanu jąder, ich wielkości, oraz przede wszystkim stanu aktywności gruczołów bocznych. Nadmienić musimy, że stan jąder nie był badany histologicznie, a więc dane dotyczące samców wymagają pewnych korektur. Szczególnie dotyczy to okresu jesiennego, gdzie trudno jest bez mikrotomu powiedzieć czy produkcja plemników uległa już zahamowaniu.

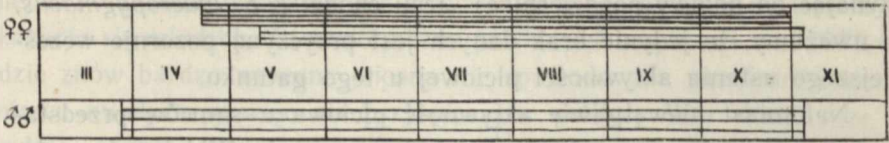
Okresy aktywności płciowej *Soricidae*, przedstawione mamy na schematycznym wykresie 2. Jeśli chodzi o samce, to okresy rui (tj. liczne odłowy samców dojrzałych płciowo) u wszystkich przedstawicieli rodzaju *Sorex*, zaczynają się w ostatnich dniach marca.

W tym samym czasie obserwujemy również początek rui u *Neomys fodiens*. Natomiast jeśli chodzi o *N. anomalus*, to tu opóźnienie odłowów dojrzałych płciowo samców prawie o miesiąc, wydaje nam się być zjawiskiem rzeczywistym. Sądzymy, że opóźnienie rui u tego gatunku związane jest z wodnym trybem życia, oraz bytowaniem w biotopach „mokrych“, gdzie wiosenna powódź uniemożliwia „normalną“ egzystencję w okresie wczesno-wiosennym.

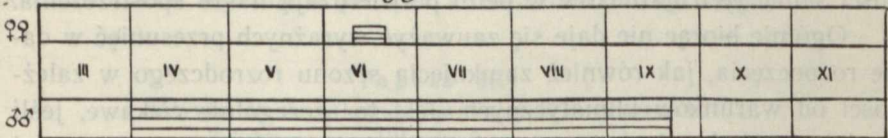
Wykres 2.

Okresy rui, kotności i karmienia u *Soricidae* B. P. N.
 Brunstperiode, Trächtigkeit u. Stillen bei *Soricidae* in Białowieża N. S. P.

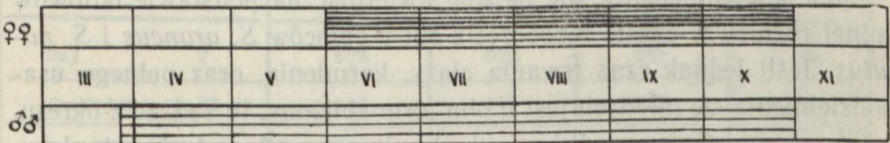
Sorex araneus araneus L.



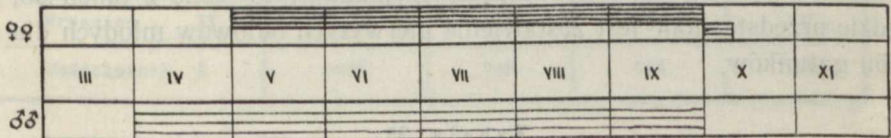
Sorex macropygmaeus karpiński Dehn.



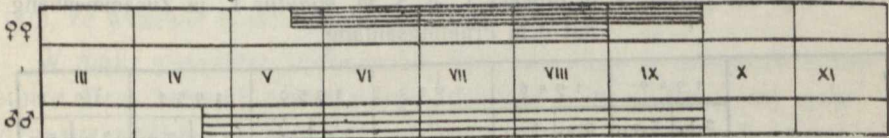
Sorex minutus minutus L.



Neomys fodiens fodiens Schreb.



Neomys anomalus milleri Kottar.



Kotne
Trächt.

Karmiace
Säug.

♀♀ W rui
♂♂ In Brunst

Koniec okresu rozrodczego u samców ryjówek przypada na koniec października — początek listopada. Przezimki samce łowione później, miały z reguły już całkowicie uwstecznione gruczoły boczne (samce z uwsteczzionymi gruczołami bocznymi łapią się sporadycznie już poczynając od połowy października). Jeśli chodzi o *S. macropygmaeus*, to uważamy, że jedynie brak danych jest przyczyną pozornie wcześniejszego ustania aktywności płciowej u tego gatunku.

Natomiast niewątpliwie aktywność płciowa u samców przedstawicieli rodzaju *Neomys* ustaje już w końcu września. Widzimy to u obu gatunków, przy czym uważamy, że dane uzyskane z analizy aktywności samic tych gatunków w pełni potwierdzają nasze spostrzeżenia.

Ogólnie biorąc nie daje się zauważyć wyraźnych przesunięć w dacie rozpoczęcia, jak również zamknięcia sezonu rozrodczego w zależności od warunków klimatycznych. Jest to szczególnie ciekawe, jeśli chodzi o ryjówekę aksamitną i malutką, u których początek aktywności płciowej samców zaznacza się właściwie jeszcze na przedwiośniu.

Jak wspomnieliśmy, nie można stwierdzić na podstawie odłowów żadnej różnicy w czasie rozpoczęcia rui u samców *S. araneus* i *S. minutus*. Jeśli jednak czas trwania ciąży, karmienia, oraz pełnego usamodzielnienia się młodych jest u obu form zbliżony, to sądząc z okresu, w którym zaczynają wpadać w pułapki pierwsze młode tych gatunków, pokrycia u *S. araneus* powinny mieć miejsce mniej więcej na około 10 dni wcześniej, jak u *S. minutus*. Wynikałoby to jasno z tabeli 35, gdzie przedstawione jest zestawienie pierwszych odłowów młodych dla obu gatunków.

Tabela 35.

Pierwsze odłowy młodych *S. a. araneus* L. i *S. m. minutus* L. w zależności od początku wiosny.

Erste Fänge der jungen *S. a. araneus* L. u. *S. m. minutus* L. in Zusammenhang mit dem Frühlingsanfang.

	1947		1948		1949		1950		1951		1952	
	S.a.	S.m.	S.a.	S.m.	S.a.	S.m.	S.a.	S.m.	S.a.	S.m.	S.a.	S.m.
Maj V			31.V									
Czerwiec VI	6.VI	11.VI		7.VI	1.VI	10.VI	6.VI	11.VI	6.VI	20.VI	10.VI	16.VI
Początek wiosny Frühlingsausbruch	18.III		21.III		24.III		17.III		13.III		1.IV	

W dolnej rubryce tabeli mamy podany termin rozpoczęcia się „biologicznej” wiosny. Jak widzimy okres pokrywania u obu gatunków jest w niewielkim stopniu tylko zależny od warunków klimatycznych. Dwutygodniowe przeszło opóźnienie wiosny jakie miało miejsce w r. 1952, właściwie nie wywarło żadnego wpływu na termin ukazania się młodych. To samo można powiedzieć o sytuacji w r. 1951, gdzie znów bardzo wczesna wiosna nie spowodowała wcześniejszego pojawu młodych, a więc nie przyspieszyła pokryć. W r. 1948 przy średnio późnej wiosnie mieliśmy najwcześniejszy pojaw młodych *S. araneus* za cały 6 letni okres badań, gdyż jak widać z tabeli pierwsze młode aksamitki wpadły w pułapki w ostatnich dniach maja.

Tabela 36.

Aktywne plciowo (kotne i karmiące) *S. a. araneus* L.
Trächtige und stillende *S. a. araneus* L.

		1947	1948	1949	1950
Maj	V	67%	67%	83%	0%
Czerwiec	VI	70%	50%	50%	33%
Lipiec	VII	86%	60%	97%	16%
Sierpień	VIII	70%	57%	100%	62%
Wrzesień	IX	43%	81%	79%	70%
Październik	X	41%	74%	66%	70%

Samice kotne jak widać z wykresu 2, zaczynają wpadać w cylindry sporadycznie już w ostatniej dekadzie kwietnia. Należy się jednak liczyć z tym, że wczesne ciąży były przeoczone.

W maju wszystkie białowieskie *Soricidae* dają w odlowach kotne samice. Brak kotnych samic z tego miesiąca u *S. minutus* jest zjawiskiem przypadkowym. Świadczy o tym choćby to, że młode *S. minutus* zaczynają wpadać w cylindry w kilka dni po młodych *S. araneus*.

U przedstawicieli rodzaju *Neomys*, okres pokryć jest opóźniony w stosunku do ryjówek. Młode rzęsorki odlawiają się z reguły później niż młode sorki. Być może jednak, że rozwój gniazdowy rzęsorków trwa nieco dłużej.

Aktywność płciowa samic *S. araneus* z rozbiem materiału na lata i miesiące przedstawiona jest na tabelach 36 i 37.

Musimy jednak pamiętać, że w r. 1950 czynne były tylko 3 powierzchnie (I, II, VI), jak również i o tym, że absolutne liczby są zależne nie tylko od liczbowego nasilenia populacji w danym roku, ale przede wszystkim od warunków odłowu w danym miesiącu.

Tabela 37.

Procent kotnych *S. a. araneus* L. — Prozentsatz von trächtigen *S. a. araneus* L.

		1947	1948	1949	1950
Maj	V	33%	33%	83%	0%
Czerwiec	VI	45%	30%	50%	33%
Lipiec	VII	56%	15%	50%	8%
Sierpień	VIII	17%	33%	67%	50%
Wrzesień	IX	13%	53%	34%	30%
Październik	X	6%	19%	22%	7%

Mimo, iż w stosunku do jakiegokolwiek materiału dostępnego innym badaczom, prawdopodobnie w naszej dyspozycji stoją zbiory ilościowo i jakościowo bezkonkurencyjne, należy zdać sobie sprawę, że materiał jak wynika z tabeli 38 jest zbyt mało liczny by można tu było operować absolutnymi cyframi. Tak np. niewątpliwie w maju 1950 r. (tabela 36 i 37) były w terenie samice karmiące czy kotne choć nie wyraziło się to w zbiorze. Podobnie np. nie można żadnych wniosków wyciągnąć z tego, że w czerwcu 1949 r. nie było karmiących ryjówek. Podkreślamy to, gdyż bogaty materiał znajdujący się w naszej dyspozycji sugeruje prosto by spekulować na liczbach, co jest zjawiskiem powszechnym we wszystkich pracach o ekologicznym znaczeniu.

Niewątpliwie faktem nie natury przypadkowej będzie w pewnym stopniu nieoczekiwane zjawisko, a mianowicie nagłe skokowe zwiększenie się liczby łowiących się aktywnych płciowo samic, mające miejsce w sierpniu i wrześniu każdego roku (Tabela 38). Ilość złowionych w sierpniu aktywnych płciowo samic jest tu jak widać dwa do

Tabela 38.

Ilość przezimków ♀ *S. a. araneus* L. w odłowach w latach 1947/1950.
Anzahl d. Weibchen (Überwinterlinge) *S. a. araneus* L. in Jahren 1947/1950.

	1947	1948	1949	1950
Maj V	3	6	6	2
Czerwiec VI	7	14	12	3
Lipiec VII	7	13	13	12
Sierpień VIII	18	45	34	8
Wrzesień IX	30	45	37	14
Październik X	17	21	9	13

trzech razy większa niż w lipcu czy czerwcu. A przecież musimy pamiętać, że ilość aktywnych samic przezimków nie zwiększa się w sezonie. Rzeczywiste maksimum ich jest z reguły w kwietniu, niezależnie od tego jakie dane uzyskujemy na podstawie odłowów. Z miesiąca na miesiąc zapas przezimków z samej natury rzeczy się zmniejsza. Działa tu przede wszystkim naturalny wypad osobników na skutek chorób, działalności drapieżnych ptaków i ssaków oraz pasożytów.

Jak się przekonamy niżej, wśród łowiących się tak masowo w sierpniu samic, nie powiększa się procent aktywności płciowej w stosunku do tego, co obserwujemy w lipcu w tych samych latach. Tak np. w 1948 procent aktywności wynosił 55—60, w 1949, ca 100, a w r. 1947, aktywność płciowa w sierpniu jest nawet mniejsza jak w lipcu.

Zresztą tabela nr 38 przedstawiająca w ogóle ilość samic, wykazuje w sposób nie ulegający dyskusji, że sprawa ta wiąże się nie tyle z samicami „aktywnymi płciowo“ ile w ogóle z samicami. Ponieważ zaś dotyczy to nie młodych, gdzie zwiększenie nasilenia liczbowego mogłoby powodować zwiększenie odłowów, a dotyczy starych, których liczba jest jak mówiliśmy raczej mniejsza niż wiosną, może to zdaniem naszym świadczyć tylko o jednym: poczynając od sierpnia z większą się w ogóle aktywności samic przezimków. Ich ruchliwość, ich zasięg poruszania się ulega zwiększeniu. Być może zwiększa się również ilość godzin aktywności dobowej. Ponieważ samice aktywne

plciowo są z reguły bardziej przywiązane do terenu i z tych względów łapią się na ogół w niewielkiej ilości, pozostało jedno do przyjęcia, że musiały się dla przezimków na przelomie lipca i sierpnia tak zmienić warunki środowiska, że zmusiły je do zwiększenia aktywności życiowej. Nie mogły tu działać czynniki klimatyczne — bezpośrednio wskazywały na to dane ze stacji ekoklimatycznych. Pozostało jedno — a mianowicie zbadanie, czy nie zmieniły się w terenie warunki odżywcze.

Przeprowadzone zbiory owadów, robaków, pajęczaków itp. wykazały, że poczynając od wiosny do końca lipca w B. P. N. łowi się na powierzchniach doświadczalnych prawie dwa razy więcej owadów, pajęczaków, wijów, robaków niż w drugiej połowie lata. Moment ten z reguły następuje właśnie na przelomie lipca i sierpnia. Jest to przełom gwałtowny. W liczbach wyraża się on jak następuje:

	1948	1949
lipiec	78000	65000
sierpień	33000	25500

Wydaje nam się, że ten ilościowy spadek owadów, decyduje o powiększeniu aktywności ryjówek, a tym samym zwiększa odłowy. Bynajmniej natomiast nie sądzimy, że uzyskane liczbowe wyniki odnośnie zbioru owadów mówią o zmniejszeniu się ich liczby. Sądzimy tylko, że z tych czy innych przyczyn zmieniła się aktywność owadów. Przestały one chodzić, ukryły się i dlatego przestały łowić się w cylindry, w czerpaki itp. Oczywiście zmusiło to ryjówki do zwiększenia aktywności, co wyraziło się w zwiększeniu odłowów przezimków aktywnych płciowo (ciąża, czy karmienie). Zwiększył się odlów przezimków nieaktywnych, co tłumaczymy sobie tym, że jak wykazały nasze obserwacje w niewoli, zapotrzebowanie na pożywienie dojrzałych płciowo osobników, jest blisko dwa razy większe niż młodych.

Bardzo ciekawe i charakterystyczne dane uzyskujemy z zestawień dotyczących aktywności płciowej samic ujętej procentowo w stosunku do ilości złowionych samic przezimków w rozbiciu na lata i miesiące. Dane te dla ciężarnych i karmiących przedstawione mamy na tabeli 36 i dla ciężarnych wyłącznie na tabeli 37.

Jak widzimy aktywność płciowa ryjówek różni się bardzo znacznie w poszczególnych latach. Rok 1949 można by nazwać rokiem optymalnym, 1948 rokiem przeciętnym rok 1950 rokiem pesymalnym. Jak widzimy płodność w wymienionych latach p o k r y w a

się całkowicie z naszymi danymi dotyczącymi wymiarów i wag ryjówek w poszczególnych latach. Te same lata, które nazwaliśmy w poprzednim rozdziale latami średnimi, optymalnymi i pesymalnymi i tu występują w tej samej gradacji. Płodność (aktywność płciowa) ryjówek w roku 1949 jest po prostu zdumiewająca — dochodzi ona w miesiącach letnich, jak widzimy do ca 100%. Zdumiewająco duża jest również w maju, gdzie bardzo wyraźnie liczbowo odbija od danych tego miesiąca z innych lat. I tu znów chcielibyśmy podkreślić pewne ciekawe zjawisko. W okresie rujowym ryjówek zbiory kontrolne owadów przedstawiały się jak niżej:

	1949	1950
kwiecień	78700	33000
maj	48000	21000

I znów jak w przypadku poprzednim istnieje i tu wyraźna choć innego typu korelacja, pomiędzy ilością, czy raczej „dostępnością” pożywienia, a płodnością.

Zresztą korelacje te widzimy wielokrotnie i w innych miesiącach. Gwałtownemu spadkowi płodności w lipcu 1950 roku towarzyszy katastrofalne zmniejszenie odłowów owadów w czerwcu i pierwszej połowie lipca (patrz tabela 9). Poprawa płodności w jesieni 1948 roku wiąże się znów z powiększeniem się zbiorów owadów w tych miesiącach), (jak pamiętamy odbiło się to wyraźnie na wagach i wymiarach ryjówek w tym okresie).

Tabela 39.

Ilość aktywnych płciowo samic *S. m. minutus* L. w odłowach 1947/1950.
Anzahl der geschlechtsaktiven Weibchen d. *S. m. minutus* L. in Jahren 1947/1950.

	1947	1948	1949	1950
Maj V				
Czerwiec VI	1	8	11	
Lipiec VII	1	29	9	3
Sierpień VIII	3	9	16	1
Wrzesień IX	1	7		1
Październik X	1	1	6	1

Jeśli chodzi o *S. minutus*, to materiał ciężarnych i karmiących samic jest stosunkowo niewielki, bo wynosi mniej więcej $\frac{1}{3}$ tego co mieliśmy do dyspozycji przy omawianiu *S. araneus*. Zbiór aktywnych płciowo samic z 1947 oraz z 1950 roku jest tak nikły, że dane z tych lat nie przedstawiają w ogóle żadnej wartości. Z niewiadomych powodów np. nie są w zbiorze reprezentowane aktywne płciowo samice w maju, choć jak to wspominaliśmy, nie ulega żadnej wątpliwości, że w miesiącu tym powinny się odławiać samice nie tylko kotne ale i karmiące. Jak to widać z tabeli 39 w lipcu 1948 i sierpniu 1949 roku mie-

Tabela 40.

Ilość aktywnych płciowo samic *N. f. jodiens* Schreb. w odłowach 1947/1950.
Anzahl geschlechtsaktiven Weibchen d. *N. f. jodiens* Schreb. in Jahren 1947/1950.

	1947	1948	1949	1950
Maj V				2
Czerwiec VI			1	1
Lipiec VII	1	3	3	
Sierpień VIII		1	3	
Wrzesień IX		2	3	0
Październik X		1		

liśmy dość niezrozumiałe nasilenie w odłowach aktywnych płciowo samic *S. minutus*. W pozostałych miesiącach mamy dość równomierne i podobne wyniki. Związanie rezultatów z czynnikami terenowymi nie jest tu tak oczywiste i wyraźne jak u *S. araneus*. Ze względu na swoiste pożywienie *S. minutus* składające się w przeważnej ilości z drobnych pajęczaków oraz muchówek, przeprowadzenie takich zestawień jak dla *S. araneus* okazało się niemożliwe.

Ogólnie biorąc stosunek aktywnych płciowo samic do nieaktywnych jest w miesiącach letnich dwa razy wyższy jak w miesiącach jesiennych i wiosennych. Potwierdzałyby to zatem w pewnym stopniu hipotezę Dehnella o nakładaniu się drugiego miotu letniego starszych samic z pierwszym miotem letnim młodszych. Jednakże w równym stopniu uzyskane liczby mogą mieć i charakter przypadkowy.

Dane dotyczące kotności i karmienia samic *N. fodiens* i *N. a. milleri* przedstawione mamy na tabelach 40 i 41. Jak widzimy materiał jest niewielki. Żadnych wniosków z liczb podanych wyprowadzić nie można.

Dwukrotnie w roku zachodzące powodzie na pow. IX w dużym stopniu uniemożliwiały regularne prowadzenie zbiorów. Niewykluczone jest również, że zwiększenie się odłowów samic od lipca począwszy jest też wynikiem tego, że w czerwcu z reguły na skutek wylewów Narewki powierzchnia była przez tydzień do dwu tygodni nieczynna.

Tabela 41.

Ilość aktywnych płciowo samic *N. a. milleri* Mott. w odłowach 1947/1950.
Anzahl der geschlechtsaktiven Weibchen *N. a. milleri* Mott. in Jahren 1947/1950.

	1947	1948	1949	1950
Maj V			2	
Czerwiec VI			2	
Lipiec VII			3	
Sierpień VIII		3	3	
Wrzesień IX			1	
Październik X				

Nasilenie liczbowe płodów w miotach w zależności od okresu rozrodu mamy przedstawione u poszczególnych gatunków *Soricidae* na tabeli 42. Dane opierają się na zawartości macic sekcjonowanych samic. Oddają zatem tylko w dużym przybliżeniu rzeczywiste stosunki. Dla wyjaśnienia dodamy, że gdy ilość potomstwa wynosiła liczbę nieparzystą, wówczas kropka oznaczająca wysokość miotu jest znaczone na linii dzielącej dwie odpowiednie liczby parzyste.

I w tym przypadku również najpełniejsze dane mamy dla *S. araneus*. Jak widzimy średnia wysokość płodów w miocie nie jest jednakoowa we wszystkich miesiącach sezonu rozrodczego. Stwierdzenie to jest rzeczą na ogół znaną dla gryzoni (Stein), tym niemniej dla owadożernych stanowi stwierdzenie nowe. Jak było do prze-

widzenia najbardziej liczne są mioty w czerwcu. Im bliżej ku jesieni, tym liczba płodów w jednej samicy zmniejsza się. Zaznacza się to w sposób wyraźny u rodzaju *Sorex*. Natomiast mimo, iż u przedstawicieli rodzaju *Neomys* materiał jak widać z tabeli, jest niewielki, odnosi się wrażenie, że ze względu na bardziej wodny tryb życia, a więc wyrównane warunki siedliska, zjawisko zmniejszania się liczebności miotów, ku jesieni zaznacza się w mniejszym znacznie stopniu.

U *S. araneus* maksymalne mioty wynosiły 9 sztuk (czerwiec) a do końca lipca nie spadały poniżej 4. Od sierpnia poczynając mioty a właściwie ciężę 1—2—3 płodowe trafiają się stosunkowo często.

Na ogół biorąc w roku optymalnym przeciętna liczba w miocie jest większa niż w roku średnim (1948). Jesienią jak wiemy w r. 1948 nastąpiła znaczna poprawa warunków bytowania. Odbiło się to wyraźnie dodatnio nie tylko na wielkości, wadze, aktywności płciowej, ale i na liczebności płodów. Odwrotnie w optymalnym roku 1949 jesienią następuje wyraźne pogorszenie warunków, które odbijają się ujemnie na wszystkich wyżej wymienianych kondycyjnych wskaźnikach.

Wysokość miotów w danym okresie u *Soricidae* wiążemy podobnie jak Elton, Kałabuchow, Naumow, Ogniew i Stein z warunkami wyżywieniowymi — (kondycją) samicy. Oczywiście, aby miot był liczny, warunki bytowe muszą być optymalne zarówno w okresie przed pokryciem (wpływ na owulację), jak i w okresie ciąży (rezorbcja płodów).

U ssaków normalnie rozmnażających się, już w pierwszym kalendarzowym roku życia, jak to często ma miejsce u gryzoni (Röhri g Stein, Zimmermann i inni) liczebność miotu zależy może od wieku matki. Ten ostatni problem w zasadzie jednak nie dotyczy ryjówki.

Wprawdzie może się zdarzyć, że ryjówka zachodzi w ciążę w pierwszym kalendarzowym roku swego życia. Stein opisuje taki przypadek w swojej pracy z r. 1952. Wymieniona przez niego samica była złowiona we wrześniu 1951 r. miała 3 embriony, z tego jeden w stadium resorbcji.

Od czasu, gdy kontroluje się w B.P.N. pleć sekcyjnie, laborant sprawdza i notuje również u młodych stan macicy i testes. W okresie od sierpnia 1948 r. zrobione były sekcje około 1000 młodych samic.

Tabela 42.

Ilość młodych w miotach *Soricidae* w zależności od miesiąca kotności.
Saisonale Veränderungen der Anzahl d. Jungen im Wurf bei *Soricidae*.

1948

Soburnek ¹⁾	Maj					Czerwiec					Lipiec					Sierpień					Wrzesień					Październik													
	2	4	6	8	10	12	α	2	4	6	8	10	12	α	2	4	6	8	10	12	α	2	4	6	8	10	12	α	2	4	6	8	10	12	α				
<i>Sorex araneus</i> L.	.						•	•	•	•	•	72	.																						43				
<i>Sorex minutus</i> L.							•	•				63	•	•	•	•	•	•	•	•	•	53	•	•											47	•	•	55	
<i>Neomys fodians</i> Schk																																				45			
<i>Neomys anomalus</i> Milleri Dit.																																				73			

1949

Soburnek ¹⁾	Maj					Czerwiec					Lipiec					Sierpień					Wrzesień					Październik																		
	2	4	6	8	10	12	α	2	4	6	8	10	12	α	2	4	6	8	10	12	α	2	4	6	8	10	12	α	2	4	6	8	10	12	α									
<i>Sorex araneus</i> L.	•	•	•	•	•	•	68	•	•	•	•	•	78	•	•	•	•	•	•	•	68	•	•	•	•	•	•	47	•	•	•	•	•	•	•	43	•							43
<i>Sorex minutus</i> L.							•	•	•			80	•	•	•	•	•	•	•	•	70	•	•	•	•	•	•	44																
<i>Neomys fodians</i> Schk							•	•	•				53	•	•						60	•	•	•				70	•	•	•										57			
<i>Neomys anomalus</i> Milleri Dit.	•												120	•							73																							

1950

Soburnek ¹⁾	Maj					Czerwiec					Lipiec					Sierpień					Wrzesień					Październik																		
	2	4	6	8	10	12	α	2	4	6	8	10	12	α	2	4	6	8	10	12	α	2	4	6	8	10	12	α	2	4	6	8	10	12	α									
<i>Sorex araneus</i> L.	.						.							.																						42	•	•	•					70
<i>Sorex minutus</i> L.														•	•	•	•	•	•	•	60	•																						
<i>Neomys fodians</i> Schk							•																																					
<i>Neomys anomalus</i> Milleri Dit.																																												

1) Monate von Mai bis Oktober.

2) Anzahl der Jungen.

Z września skontrolowanych było ogółem 126 samic. W roku 1952, 6 września (nr okazu 13439), znaleziono młodą samicę *S. araneus* w pierwszym tygodniu ciąży. Długość jej ciała wynosiła 67 mm, waga 7,350 g. Jak widzimy więc, okaz ten mimo aktywności płciowej nie

wykazał skoku wzrostowego właściwego dla dojrzwania płciowego.

Ze zjawisko dojrzwania płciowego w pierwszym roku życia może mieć miejsce przypuszczał Dehnell (1952), sądząc z okazów hodowanych w niewoli. Wolska wykazała, że już po dwu miesiącach hodowli laboratoryjnej, jeśli osobnik jest dobrze karmiony, a w dodatku pożywienie zawiera nadmiar witamin, może dojrzeć płciowo. Również wykazała ona, że takiemu dojrzewaniu nie towarzyszy normalny skok wzrostowy. Potwierdza to przypadek obserwowany w terenie.

Nie ma i nie może być powodu, dla którego sporadycznie, a być może w warunkach specjalnie korzystnych nielicznie, dojrzwanie płciowe ryjówek nie miałyby zdarzać się w warunkach naturalnych.

Wolska tłumaczy niedojrzewanie ryjówek w terenie tym, że na skutek warunków środowiska zdobywanie pożywienia jest u tych zwierząt wybitnie arytmiczne. Okresy pomyślne przeplatają się z okresami niepomyślnymi — prawie głodowymi co wpływa hamująco na rozwój gonad.

Sądząc po warunkach, jakie panują w okresie jesiennym w B. P. N. zjawisko dojrzwania płciowego i nawet zachodzenia w ciążę przez młode samice *S. araneus*, powinno mieć częściej miejsce niż to wynika z protokółów sekcji. Sądzymy, że kontrola materiałów przeprowadzona bardzo starannie, wykazałaby na pewno większy procent dojrzałych płciowo samic. Tym więcej, że u samic *S. araneus* dojrzwanie płciowe nie przebiega według samego rytmu jak to obserwujemy u samców (Wolska). Tym niemniej jednak nie przypuszczamy, by fakt możliwości rozmnażania się ryjówek w pierwszym roku ich życia miał jakiegokolwiek znaczenie (poza ujemnym) na dynamikę populacji tego gatunku. Z reguły bowiem będą to mioty późne, które nawet gdy doprowadzą do wychowania młodych, to przeżycie ich do wiosny następnego roku będzie zdaniem naszym raczej problematyczne.

Niewątpliwie niezmiernie interesującym zjawiskiem są u młodych *Soricidae* stosunki ilościowe pomiędzy samcami i samicami. Znow ze względu na najliczniejszy materiał oprzemy się na *S. araneus*.

W swojej pracy z 1949 r. Dehnell, zmuszony był odrzucić oznaczenia płci u młodych *Sorex araneus* i *S. minutus*, ze względu na to, że oznaczenia były w wielu przypadkach błędne. Ponieważ zbierano

materiały jeszcze w skórkach, nie było sposobu na sprawdzenie i poprawienie etykiet. Właściwe oznaczenia płci datują się w naszym materiale dopiero od września 1948 r. Od tego okresu bowiem płeć oznaczano sekcyjnie pod lupą binokularną. Kontrolne badanie przeprowadzone na materiale konserwowanym w alkoholu dokonane przez asystentów Z. A. P., w r. 1951, wykazało zgodność rzeczywiście istniejącego stanu z danymi na etykietach.

Zestawienie nasze, przedstawione na tabeli 43 dotyczy tylko okresu czteroletniego, gdzie oznaczenia nie mogą budzić zastrzeżeń.

Tabela 43.

Stosunek ilościowy samców do samic u młodych *S. a. araneus* L. w latach 1949/1952. Quantitative Verhältnisse zwischen Männchen u. Weibchen bei jungen *S. a. araneus* L. in Jahren 1949/1950.

	1 9 4 9		1 9 5 0		1 9 5 1		1 9 5 2	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Czerwiec VI	110	68	33	30	5	7	12	5
Lipiec VII	256	248	44	84	4	12	8	8
Sierpień VIII	228	304	41	66	10	13	20	25
Wrzesień IX	55	55	19	28	3	13	23	30
S U M A /n/	649	675	137	208	22	45	63	68
%	49%	51%	40%	60%	33%	67%	48%	52%

Przyjmujemy, że młode *S. araneus*, samce czy samice są przed okresem dojrzewania płciowego w tym samym stopniu aktywne. Sądzimy, że mamy prawo przyjąć takie „założenie“. Wobec powyższego stosunki liczbowe z odłowów przedstawiałyby w kolejnych miesiącach pewne obiektywne dane odpowiadające rzeczywistemu stosunkowi liczbowemu obu płci w danym okresie.

Jak widzimy stosunek samców do samic zmienia w poszczególnych miesiącach danego roku, przy czym rytm zmian może być w poszczególnych latach różny. W 1949 widzimy w czerwcu znaczną przewagę samców nad samicami, w lipcu stosunki mają się jak 1:1, w sierpniu obserwujemy znaczną przewagę samic nad samcami. W roku 1950 i 1951 prawie we wszystkich miesiącach (z wyjątkiem czerwca 1950 r.) mamy zdecydowaną przewagę samic.

W zestawieniach procentowych stosunki w latach 1949 i 1952 przedstawiają się podobnie i ilość samców do samic ma się jak 1:1, w latach 1950, 1951 mamy przewagę samic i stosunki liczbowe układają się jak 2:3.

Zupełnie podobne stosunki obserwował Kubik 1951 w populacji *S. araneus* z okolic Puław. Tam również w pewnych miesiącach w zbiorze występowała ogromna przewaga osobników jednej płci. Kubik przyjął, podobnie jak to przypuszczał Dehnel odnośnie materiałów białowieskich, że płeć była źle oznaczana. Później dopiero okazało się, że oznaczenia płci były dodatkowo sprawdzane przez pracownika naukowego (w związku z badaniami parazytologicznymi) i oznaczenia były bezwzględnie poprawne.

Z podobnym przypadkiem spotkał się Kubik w roku 1952, u *S. betulina*, gdzie stwierdził w pewnych miesiącach masowe odłowy młodych samców, płciowo nie dojrzałych. Zjawiska tego nie można było tłumaczyć rują. W rezultacie w pracy z 1952 uznał Kubik, że miał do czynienia w obu przypadkach z obiektywną rzeczywistością przewagi osobników jednej płci w pewnych okresach.

Sądzymy, że sprawa omawiana wyżej, wiąże się bezpośrednio z obserwacjami Zegłowa, a więc z problemem wpływu czynników zewnętrznych i wewnętrznych na regulację płci w miotach.

Nie chcemy bliżej rozpatrywać tu tego zjawiska, ze względu na to, że będzie ono rozpracowane w najbliższej przyszłości.

Byłoby rzeczą nawet niebezpieczną rozważanie tego problemu bez dostatecznych materiałów, które mogłyby doprowadzić do wyjaśnienia tych zjawisk. Nie chcielibyśmy zejść tu na manowce teleologiczne. Tym niemniej sądzymy, że szereg przebrzmiałych hipotez przyjmujących możliwość regulacji ilościowej płci w miotach w zależności od warunków, wymaga niewątpliwie sprawdzenia.

Wydaje nam się, że możliwość regulowania ilości płci w potomstwie jest tak istotnym dla gatunku przystosowaniem, pozwalającym na stosunkowo szybkie odradzanie się liczbowe populacji, że rzeczywiste istnienie tego zjawiska wydaje się nam więcej niż prawdopodobne.

Problemy dynamiki populacji *Soricidae*

a. Krytyka metody

Dotychczas stosowane metody badania dynamiki populacji *Micro-mammalia* sprowadzają się: 1) do odłowu na powierzchniach stałych, gdzie przez dłuższy okres pracują pułapki, 2) do odłowu metodą „pułapko-dni”. Ta ostatnia polega jak wiadomo na stawianiu według określonego schematu ustalonej ilości pułapek potrząskowych z przyętą, przez ściśle określoną ilość dni w określonych odstępach czasu. Ilość odłowionych ssaków, niezależnie od tego jaką metodą się posługujemy, odpowiednio przepracowana „matematycznie”, ma nam dać pojęcie, o zmianach liczebności populacji zachodzących w terenie w aspektach miesięcznych, sezonowych czy rocznych.

Nasz materiał, jak wiadomo z poprzednich rozdziałów niniejszej pracy był w całości zebrany na stałych, pracujących w okresie od 3 do 5 lat powierzchniach. Jako środek odłowu używane były cylindry Zimmerowskie. Długotrwałe, systematycznie prowadzone obserwacje pozwalają nam na przeprowadzenie obiektywnej krytyki tej metody.

Jak się przekonamy, mimo iż uważana jest ona za „przestarzałą”, to pod pewnymi względami jest nawet lepszą od „nowoczesnej” metody „pułapko-dni”. Przynajmniej nie niszczy materiału, pozwalając go wykorzystać bardziej wszechstronnie do badań.

Jak wykazemy wszystkie metody dotyczące badań dynamiki ssaków (oczywiście mamy na myśli *ssaki leśne w lesie*), odzwierciedlają nam tylko ich aktywność — ruch. Ten zaś jest zależny od wielu czynników, niestety jednak w małym stosunkowo stopniu od absolutnej liczby bytujących w terenie ssaków.

Metoda odłowu cylindrami Zimmera na powierzchniach stałych ma swoje dobre i złe strony. Cylindry są łatwe do obsługi i jeśli tylko utrzymuje się powierzchnię we wzorowym porządku, są niezawodne. Cylindry pozwalają na uzyskiwanie odłowów przez długie okresy czasu, przy czym materiał zebrany tworzy pewne ciągi, pozwalające na uchwycenie zmienności indywidualnej, sezonowej i rozwojowej łowionych form. Jeżeli uwzględnimy warunki klimatyczne i normalną zmienność pór roku, to inne warunki odłowów są na powierzchniach stałe przez cały okres ich funkcjonowania. Metoda cylindrów pozwala zatem na uzyskiwanie wielkich serii okazów co ma niezmiernie ważne znaczenie przy opracowywaniu materiałów. Bezapelacyjnie me-

toda cylindrów jest bezkonkurencyjna, jeśli chodzi o zbieranie materiałów do badań morfologicznych (makro i mikroskopowych), oraz systematycznych. Przy odpowiednio częstej kontroli możemy zawsze uzyskać materiał żywy.

Bezwartościowa natomiast jest ta metoda do badań pożywienia drobnych ssaków. W czasie pobytu w cylindrze albo zdążyły one strawić posiadane w żołądku pożywienie, lub też co się częściej zdarza, treść ich żołądka stanowi pokarm znajdujący się w cylindrze. Licząc się z tym nie poddawaliśmy nawet analizie zbioru „treści żołądków“, który znajduje się w materiałach białowieskich. Sezonowe zmiany pożywienia *Soricidae* będą opracowane w przyszłości przy użyciu metody odłowu pułapkami zatraskowymi.

Metoda cylindrów, jeśli zastosujemy odpowiednie ich wymiary (średnice i wysokość), i powierzchnie odłowne rozrzcimy po różnych „biotopach“, pozwala nam już po niedługim okresie czasu na bezbłędne zorientowanie się w jakościowym składzie naziemnej fauny *Micromammalia*. Tego nie jest w stanie dać nam żadna metoda pułapkowa „na przynętę“. Metodą cylindrów mógł na przykład Karpiński już w 1946 r., a więc po 3 miesięcznych odłowach, wykazać w B. P. N. takie stosunkowo rzadkie formy jakimi są *S. macropygmaeus karpinski* Dehnel. czy *N. anomalus milleri* Motł. Sądzę, że metodą pułapkodni jeszcze i dotychczas nie zostałyby one wykazane dla badanego terenu.

Słyszy się niekiedy zarzuty, że powierzchnie odłowne dzięki temu, że znajdują się stale w tym samym miejscu wylawiają większość żyjących w terenie pobliskim okazów i na skutek tego uzyskiwane wyniki odbiegają co raz bardziej od naturalnych. Względnie nawet wypowiedano i takie zdania, że powierzchnie stale „zniekształcają“ całą biocenozę przez obniżenie ilościowego składu osobników na badanym obszarze.

Nie ulega wątpliwości, że tak zwana „obsada stała“ terenu, tzn. wszystkie osobniki osiadłe w pobliżu powierzchni zostaną w ciągu krótkiego czasu odłowione. Twierdzimy jednak, że może się to odbić jedynie w znikomym stopniu na wydajności powierzchni, której „ofiary“ stanowią w 99% osobniki należące do tak zwanej „dynamicznej obsady“ terenu, to znaczy do form przechodzących tylko w czasie swoich wędrówek przez powierzchnię.

Jak się zdaje, wbrew wynikom uzyskiwanym przez różnych autorów metodą znakowania, *Micromammalia* są bardziej ruchliwe, niż to na ogół przyjmuje. Świadczą o tym choćby eksperymenty robione nad powracaniem do młodych, matek odnoszonych od gniazda na duże nawet odległości. Trudno sobie wyobrazić by taki „instykt“ mógł się rozwinąć u zwierząt nieruchliwych, nie wędrujących. Zdaje się,

że nieporozumienie polega tu na tym, że drobne ssaki wędrują w zależności od warunków terenu, pory roku, warunków klimatycznych no i przede wszystkim własnych stanów fizjologicznych.

Sądzymy, że przedstawione w niniejszej pracy dane co do rezultatów odłowu w okresie kilkoletnim *Soricidae* B. P. N. przemawiają w sposób bardzo oczywisty za poglądem o „ruchliwości” drobnych ssaków, w tym przypadku wymienionych wyżej *Soricidae*.

Wracając do problemu wyczerpywania terenu przez powierzchnie stałe, to zwrócimy tylko uwagę, że mogłoby to mieć miejsce tylko wówczas, gdyby na teren o ograniczonym obszarze wprowadzono tyle powierzchni i tak gęsto, że odławiałyby się jakieś olbrzymie ilości okazów. Trzeba pamiętać jednak o tym, że drobne ssaki żyją przeważnie do 1,5 roku, praktycznie biorąc znacznie krócej. Średnia długość życia niektórych *Microtinae* np. nie przekracza sześciu tygodni. W ciągu roku z pary osobników powstaje kilkanaście młodych — na wiosnę następną z reguły zostaje z tego wszystkiego jedna, a czasami w lata specjalnie korzystne 2 pary — reszta musi zginąć. Roczne liczby odłowionych drobnych ssaków na wszystkich zasadniczych powierzchniach wynoszą w B. P. N. około 3000 sztuk. A więc jeśli na terenie zjawi się tylko 3 sowy lub 3 gronostaje, to już ich znaczenie dla biocenozy Parku będzie poważniejsze, jak działanie wszystkich dziesięciu powierzchni razem wziętych.

Metoda odłowu ssaków cylindrami Zimmera na powierzchniach stałych nie jest jednak metodą uniwersalną, która może nam dać odpowiedź na każde postawione jej pytanie. Jest to bowiem metoda łowienia a nie test eksperymentalny.

Zdaniem naszym w tej chwili, to znaczy przy obecnym stanie naszych wiadomości o biologii drobnych ssaków, jest ona nieprzydatna do celów ekologicznych. Zresztą jak to postaramy się dalej udowodnić, w tym samym stopniu i z tych samych przyczyn nieodpowiednia, jak i inne obecnie stosowane metody, oparte na wnioskowaniu z ilości odłowionych zwierząt.

Nie znaczy to jednak bynajmniej, że nie mają wartości materiały uzyskane przy pomocy tej metody. Jeśli jednak zbyt pośpiesznie będziemy chcieli wyprowadzić wnioski na podstawie uzyskanych liczb co do: dynamiki populacji *Micromammalia*, stosunku ilościowego poszczególnych gatunków względem siebie, stopnia „gęstości” populacji, (zasiedlenia), to musimy się liczyć z tym, że wnioski nasze mogą być nie tylko bardzo odległe od obiektywnej prawdy, ale nawet wręcz fałszywe.

Wyniki liczbowe z powierzchni odłownej odzwierciedlają stan ruchu zwierząt po obszarze powierzchni. Chcąc wyciągnąć z tego wnioski natury ekologicznej należałoby udowodnić: 1) że to co się dzieje na terenie powierzchni, dzieje się i na tym całym obszarze, który otacza powierzchnię, 2) że istnieje jakiś ustalony stosunek liczby odłowionych ssaków do rzeczywistej ilości bytującej w terenie.

Wyrażając to jaśniej: czy rezultaty „liczbowo-gatunkowe“ uzyskane np. z powierzchni VI (grond niski) odpowiadają stosunkom panującym w grondzie niskim, czy też wyniki są dlatego takie, że wpłynęło to na szereg mniej lub więcej uchwytnych czynników wynikających nie z „grondowośći“, a ze sposobu, miejsca itp. innych czynników charakteryzujących właśnie powierzchnie nr VI. A zatem czy to się dzieje na powierzchni nr VI nie jest po prostu przypadkowym zjawiskiem o charakterze lokalnym, nie dającym żadnego wyobrażenia o tym co dzieje się w „terenie“.

Można wysunąć szereg zastrzeżeń odnośnie pracy odłownych powierzchni doświadczalnych, które zdaniem naszym uniemożliwiają prawidłową, zgodną z obiektywną rzeczywistością, interpretacją używanych wyników liczbowych. Zastrzeżenia te możnaby zebrać w następujących punktach:

1. Powierzchnia odłowna pracuje selektywnie w stosunku do osobników należących do różnych gatunków, oraz w stosunku do osobników tego samego gatunku, znajdujących się w różnym wieku, będących różnej płci, ogólniej biorąc znajdujących w różnych stanach fizjologicznych.
2. Jest rzeczą praktycznie biorąc niezmiernie trudne założenie dwu w pełni porównywalnych powierzchni odłownych. Trudności wynikają z przyczyn natury technicznej, o znaczeniu mniejszym i możliwym do bardzo znacznego zniwelowania, oraz przyczyn natury lokalnej — trudno, lub nieprzewidywalnych. Do przyczyn tych należą:
 - a) niejednorodność terenu, który zawsze tworzy mniejszą lub większą mozaikę „biotopów“. Enklawy te czy wysepki obce bez znaczenia, jeśli chodzi o klasyfikację fitosocjologiczną wywierają wyraźny wpływ na bytujące ssaki.
 - b) makro i mikrorzeźba terenu, która niekiedy nawet mało uchwytna dla oka wydatnie wpływa na ilościowe rezultaty odłowów.

3. Wpływ czynników klimatycznych (opady i temperatura).

Powkracając do punktu 1, stwierdzić musimy, że w sumarycznym zestawieniu osobników złowionych w danym okresie procentowe stosunki ilościowe pomiędzy gatunkami nigdy nie będą odpowiadały realnym procentowym stosunkom tych gatunków w terenie. Jest to pewnik, który nie może nawet ulegać dyskusji. Zawsze czołowe miejsce w zbiorze będą zajmowały gatunki najbardziej aktywne, najwięcej i najdłużej poruszające się na powierzchni ziemi, oraz takie, których sposób ruchu sprzyja wpadaniu w cylindry. Gatunki mało aktywne, czy nieodpowiadające wymienionym wyżej warunkom będą w zbiorze rzadkie. Wobec tego w rzeczywistości skład liczbowy fauny *Micromammalia* może być w danym terenie zupełnie inny, a nawet odwrotny, niż to mamy w zbiorze. Wnioskować o częstotliwości występowania danego gatunku w stosunku do innego moglibyśmy zatem na podstawie naszego zbioru tylko odnośnie gatunków o typie morfologicznym i biologicznym zbliżonym. Na przykład: mogłoby być rzeczą prawdopodobną, że stosunek procentowy złowionych na danej powierzchni *M. arvalis*, *M. agrestis* i *M. ratti-ceps* odpowiada jakiemś realnemu stosunkowi liczbowemu osobników, które przeszły przez daną powierzchnię. Wszystkie trzy bowiem wymienione gatunki mają podobny typ biomorfologiczny, podobny sposób poruszania się i zbliżoną aktywność.

Natomiast wydaje nam się niemożliwe wnioskowanie o realnym składzie ilościowym gatunków (nawet „względny”), ze stosunku liczbowego przedstawicieli *Microtinae* i *Soricidae*, znajdujących się w zbiorze z danej powierzchni. Co więcej wydaje nam się, że nawet w obrębie *Microtinae* ilość złowionych na powierzchni *Clethrionomys* i *Pitymys* nic nam nie mówi o rzeczywistym stosunku liczbowym tych form w terenie. Nornica jest gatunkiem ruchliwym, o swoistym sposobie biegania różniącym się tym od innych *Microtinae*, odwrotnie *Pitymys*, jest mało-ruchliwa, prowadząca raczej podziemny tryb życia¹⁾. Chcąc zatem z różnogatunkowego zestawu złowionych zwierząt wyprowadzić realne wnioski, musielibyśmy wprowadzić jakieś „poprawki” w formie mnożników, niezmiernie trudnych do ustalenia.

Jeśli chodzi o *Soricidae*, to bez większego ryzyka można przyjąć, że procentowe ustosunkowanie się przedstawicieli wszystkich 5-ciu gatunków tej rodziny w odłowach z poszczególnych powierzchni chwy-

1) W rzeczywistości nie tak bardzo podziemny jak się to na ogół mówi!

nych, odpowiada obiektywnej ilości zwierząt, które przeszły przez daną powierzchnię. Wszystkie bowiem 5 gatunków *Soricidae*, występujących na naszym terenie stanowią wyraźnie zwarty typ biomorfologiczny. Choć bowiem przedstawiciele rodzaju *Neomys* są formami ziemnowodnymi i mają pewne przystosowania do życia w środowisku wodnym, to przystosowania te są na tyle jeszcze powierzchownie wyrażone, że nie odbiły się na ogólnym typie budowy zwierzęcia.

Jednakże i w tym przypadku pozostaje do rozstrzygnięcia zagadnienie, czy odłów na powierzchni odbija stosunki panujące w danym biotopie, który ma charakteryzować dana powierzchnia odłowna, czy też jest wynikiem czysto lokalnych stosunków. Bardzo ciekawe światło na problemy te rzucają wynik naszych odłowów na tak zw. powierzchniach kontrolnych, o których będzie mowa niżej.

Używane przez nas powierzchnie odłowne nie dają również właściwego pojęcia o składzie wiekowym populacji. Z reguły na przykład w znikomej liczbie reprezentowane są w zbiorze osobniki bardzo młode. Te ostatnie po prostu jakby „nie istnieją“ w pobliżu powierzchni odłownej. Prawie z reguły łowi się bowiem już po krótkim okresie czasu po osiedleniu się w rejonie powierzchni ciężarna, względnie karmiąca samica i młode albo nie „zdążyły“ się urodzić, albo zdechły po śmierci matki w gnieździe z głodu.

Ścisłe badania prowadzone nad zbiorem *Clethrionomys*, gdzie łatwiej jest oznaczyć wiek młodych wykazały np. że w zbiorze istnieje wyraźna przewaga samców w pewnym określonym wieku i samic również ustalonego wieku. W jednym i w drugim przypadku chodzi o osobniki dojrzewające płciowo a więc migrujące. Jeśli natomiast chodzi o osobniki starsze, to są one w zbiorze *Clethrionomys* reprezentowane przede wszystkim przez samce. Aktywnych płciowo samic prawie brak. Zagadnienia te były zresztą już poruszane w pracach Dehnela 1949, 1950, Kowalskiego, Kubika 1951 i Wasilewskiego 1952.

Jak to wiadomo również niemiarodajne są wyniki liczbowe z odłowów dojrzałych, aktywnych płciowo osobników, jeśli chodzi o ustalone stosunku ilościowego samców do samic. Ogromna aktywność samców w okresie rozrodu powoduje z reguły bardzo duże liczbowe ich odłowy. Jesienią jest okres, gdy po ustaniu aktywności płciowej w pułapki licznie wpadają stare samice. Jest ich już jednak wówczas

z samej natury rzeczy znacznie mniej — ze względu na naturalny losowy odpad w ciągu lata. Samice stare nigdy nie są w zbiorze reprezentowane w takiej ilości, któraby odpowiadała choćby w drobnej części ich realnemu stosunkowi do dojrzałych płciowo samców.

Również i ilość złowionych kotnych czy karmiących samic nie odpowiada w pełni rzeczywistej liczbie aktywnych samic w danym okresie — co wynika z osiadłego trybu ich życia i przywiązania do gniazda.

Klasycznym przykładem selektywnej pracy powierzchni doświadczalnej jest stosunek ilościowy złowionych w jednym roku młodych *S. araneus* do liczby złowionych w następnym roku przezimków. Najbardziej rzuca się to w oczy, gdy zanalizujemy te stosunki w pokoleniu 1947/1948, tabela 2. W sumie np. odłowiono w r. 1947 — 635 sztuk młodych. To młode pokolenie z 1947 roku dało pokolenie przezimków w roku następnym. W r. 1948 złowiono 482 sztuki przezimków. Biorąc pod uwagę tę liczbę musieliśmy przyjąć, że przynajmniej około 70% populacji z ubiegłego roku przechowało się przez zimę i aktywnie rozmnażało się! Powinno to dać podniesienie ogólnej ilości populacji *S. araneus* w roku następnym przynajmniej cztero- pięciokrotne. Ta paradoksalna sytuacja wynika jak się przekonamy z dalszej części naszej pracy z różnych czynników. W znacznym stopniu ze znacznie pomyślniejszych warunków odłowów w r. 1948.

Jeśli chodzi o punkt 2, to obejmuje on problemy związane z samym założeniem i wybraniem miejsca na powierzchnię.

Jednym z zarzutów wysuwanych często ścieżkowym powierzchniom odłownym, jest właśnie ich „ścieżkowość“, która ma zmieniać, powiedzmy podwyższać wysokość odłowów. Mówi się, że drobne ssaki „korzystają“ chętnie ze ścieżek (-typowe antropomorficzne podejście do problemu ścieżki) i dlatego liczniej wpadają w pułapki na skrzyżowaniach ścieżek. Raczej, jak sądzę, dzieje się to dla tego, że po otwartej przestrzeni starają się przebiec możliwie szybko, by jak najkrócej znajdować się na otwartej przestrzeni, i nie zwracają uwagi na wkopane w ziemię cylindry. Tak czy inaczej rozumując, faktu, że na powierzchniach ścieżkowych łapie się więcej ssaków, niż na bezścieżkowych, negować nie można. Przy powierzchni odłownej V, w grondzie wysokim została założona specjalna powierzchnia kontrolna Va, gdzie 50 cylindrów wkopano w ziemię bez ścieżkowej więźby. Powierzchnia tak, jak to uwidocznione jest na załączonej mapie na str. 306, znajdowała się w oddziale 398. Rezultaty z siedmio

miesięcznego odłowu *Micromammalia* na tej powierzchni zestawione zostały z odłowami prowadzonymi w tym samym okresie czasu na powierzchni V co przedstawione jest na tabeli 44.

Tabela 44.

Zestawienie liczbowe zbioru *Micromammalia* z powierzchni V (normalnej) i Va kontrolnej, bezścieżkowej.

Quantitative Zusammenstellung der Sammlung von *Micromammalia* aus dem Normalfangplatz V und der Kontrolplatz (Auserphad fangplatz).

Miesiące - Monate		VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	No
Pow. ścieżkowa Norm.F. Platz	Biłotop V	55	145	192	71	28	21	25	537
Pow. bez ścieżek P.Platz ohne Pfad	Biłotop V ^a	50	66	98	34	18	22	19	287

Jak widać z tabeli w miesiącach letnich, od VI do X odłów jest blisko dwa razy wyższy na powierzchni ścieżkowej, jak na bezścieżkowej Va, natomiast w miesiącach jesienno zimowych, w listopadzie i grudniu ilość odłowu na obu powierzchniach jest mniej więcej równa. Oczywiście wyniki kontrolnych powierzchni A. B. C. (patrz niżej) w gronzie niskim zmuszają do wielkiej ostrożności w operowaniu cyframi. Widzieliśmy tam przecież większe różnice między „jednakowymi” powierzchniami, niż w przypadku ścieżkowej i bezścieżkowej powierzchni V i Va. Tym niemniej w tym ostatnim przypadku istnieje wyraźna zbieżność w wynikach w poszczególnych letnich miesiącach — utrzymuje się między nimi pewien stały stosunek liczbowy przez cały okres funkcjonowania powierzchni. Nie znaczy to bynajmniej, że można wprowadzić jakąś „poprawkę” dla ścieżkowych powierzchni. Z dużym prawdopodobieństwem jednak powiedzieć można, że odłowy na ścieżkowych powierzchniach są wyższe, niż na bezścieżkowych.

Swoistym potwierdzeniem tego, że z dużym prawdopodobieństwem można by przyjąć, że odłowy na powierzchniach ścieżkowych są od 1,5 do 2 razy wyższe, niż na bezścieżkowych, są wyniki z jesieni. W okresie tym już praktycznie biorąc przestają istnieć ścieżki i każda powierzchnia zaczyna funkcjonować aż do spad-

nięcia śniegu jako powierzchnia bezścieżkowa. Mimo bowiem starannej opieki i usuwaniu opadłych liści ze ścieżek co drugi dzień, już po paru godzinach, są one z powrotem pokryte spadającymi liśćmi. Poruszanie się na ścieżkach jest z jednej strony utrudnione, a z drugiej strony opadające liście tworzą doskonałą przysłonę. Zwierzęta mogą się na ścieżce poruszać ostrożnie i powoli, nie będąc narażone na niebezpieczeństwo, jakie zawsze dla małego ssaka stanowi ukazanie się, czy dłuższe przebywanie na przestrzeni otwartej. Znamienne wydaje mi się zatem, to wyrównanie liczby odłowiowych ssaków na powierzchni V i V^a w listopadzie i grudniu, i przemawia zdaniem moim za tym, że w danym przypadku powierzchnia V^a była wybrana prawidłowo i panujące na niej warunki mikroklimatyczne, jak również „mikrorzeźba“ terenu była bardzo zbliżona do warunków na ścieżkowej powierzchni V.

Zbiory w B. P. N. opierały się, jak wiadomo, na materiałach z 10 powierzchni, z których każda założona była w oddzielnym „biotopie“ i miała pozwolić na zorientowanie się w składzie jakościowym i ilościowym (względny) *Micromammalia* naziemnych bytujących w tymże biotopie.

W roku 1950 Dehnel założył na terenie B. P. N. trzy powierzchnie kontrolne w gronzie niskim (VI), których wyniki miały zostać sprawdzone odłowami czynnej jeszcze w tym okresie powierzchni VI. Powierzchnie kontrolne nie różniły się układem od pow. VI. Były to normalne ścieżkowe powierzchnie odłowne typu „białowieskiego“.

Dehnelowi chodziło tu w pierwszym rzędzie o wybranie pod powierzchnie doświadczalne terenów jednolitych florystycznie z pow. VI. Miejsca pod kontrolne powierzchnie A, B, C, wybrane zostały przez fitocenologa, prof. dr. Wł. Matuszkiewicza, za co na tym miejscu pozwalamy sobie złożyć mu podziękowanie. W wyborze miejsc, jak wspomnieliśmy, decydującym czynnikiem była szata roślinna, która musiała w pełni odpowiadać normom pozwalającym zaklasyfikować teren do zespołu *Querceto-Carpinetum-stachyetosum* Tüxen. Jak wiadomo z pracy Matuszkiewicza, to zespół ten charakteryzuje się mozaikowym układem. Lokalne, małeńkie zupełnie depresje zajmuje roślinność zbliżona do typu *Fraxineto-Alnetum*, wzgórki zaś, nawet drobne, mają charakter zbliżony do *Carpinetum typicum*. Na tabeli 45 mamy przedstawione wyniki odłowów z wymie-

nionych powierzchni i porównawczo, wyniki odłowów z pow. VI, z tego samego czasokresu.

Warunki klimatyczne były oczywiście dla wszystkich powierzchni jednakowe. Zbiór z pow. A, B, C przeprowadzony był codziennie, z pow. VI jak zwykle co drugi dzień. Powierzchnie pracowały od 16. VII. do 31. VIII. 1950 r.

Tabela 45.

Zestawienie wyników z odłowów powierzchni kontrolnych A, B, C, w porównaniu do odłowów na pow. VI.

Zusammenstellung der Resultate der Fänge aus den Kontrollflächen A, B, C, im Vergleich zu den Fängen auf dem Fangplatz VI.

		Gatunek - Specimens	A	B	C	VI
16. VII. 1950 — 31. VIII. 1950		<i>S. araneus</i>	66	74	149	101
		<i>S. minutus</i>	7	16	33	22
		<i>S. macropygmaeus</i>	1	2	7	7
		<i>N. fodiens</i>	1	3	16	16
		<i>Cl. glareolus</i>	22	35	127	59
		<i>P. subterraneus</i>	11	9	17	3
		<i>M. arvalis, agrestis, ratticeps</i>	2	3	11	12
		<i>Arv. terrestris</i>			2	1
		<i>A. flavicollis</i>			3	4
		<i>M. minutus</i>		4	4	1
		<i>Sic. betulina</i>			6	2
		różne - varia	1	1		1
		Razem - Total	111	147	375	209
		<i>S. araneus</i>	59,4%	50,3%	39,7%	48,3%
		<i>S. minutus</i>	6,3%	10,9%	8,9%	10,5%
	<i>Cl. glareolus</i>	19,8%	23,8%	33,9%	18,9%	
	<i>Dit. subterraneus</i>	9,9%	6,1%	4,5%	4,1%	

Jak widzimy z tabeli wyniki liczbowe, procentowe, a nawet skład gatunkowy jest absolutnie różny, na wszystkich czterech powierzchniach.

Nieodparcie nasuwa się pytanie, która z tych powierzchni przedstawia stosunki panujące w gronzie niskim? A przecież nie ulega wątpliwości, że gdybyśmy wybrali odpowiednio duży obszar grondu (minimum areal) i gdybyśmy ustalili tam skład gatunkowo-procentowy, to biorąc odpowiednią wielokrotność, mielibyśmy niewątpliwie jakieś liczby, które w pewnym stopniu charakteryzowałyby faunę na całym obszarze grondów w B. P. N. w danym roku.

Różnice, które mamy uwidocznione na wykazie materiałów z powierzchni kontrolnych są tak znaczne, że śmiało możemy stwierdzić, że w niektórych przypadkach są one większe, niż różnice między powierzchniami na odrębnych „biotopach“.

Różnice te dadzą się jedynie wytłumaczyć różnicami w położeniu poszczególnych powierzchni w stosunku do:

1. ilości, wielkości i zagęszczenia enklaw „obcych“ w gronzie niskim;
2. ukształtowania terenu.

Uważamy np. za niewykluczone, a nawet raczej prawdopodobne, że zupełnie odbiegające od wyników powierzchni pozostałych, odłowy na „C“ zostały spowodowane tym, że powierzchnia ta położona na nikłym wzgórku prawie graniczyła z jednego boku z płytką rynną enklawą typu *Fraxineto-alnetum*. Była ona zapewne szlakiem wędrówek form wilgotnolubnych, jak rzęsortki czy smużki, a jednocześnie jakby barierą, która spychała na teren powierzchni formy bardziej sucholubne, jak *S. araneus* czy *Clethrionomys glareolus*.

Jeśli przyjmiemy, a zdaje się na podstawie naszych obserwacji mamy pełne prawo to zrobić, że wagilność drobnych ssaków w czasie deszczów jest bardzo znaczna, to już samo wzniesienie terenu, nawet nikle, staje się bardzo atrakcyjnym szlakiem drogowym. Szczególnie może to mieć znaczenie, gdy na skutek opadów zacznie się gromadzić woda i wilgoć we wszelkiego rodzaju zakłębieniach czy nierównościach terenu.

Nie ma zresztą żadnego powodu, by odrzucić myśl, że tak jak duże ssaki mają swoje ustalone „weksle“, którymi się poruszają w terenie, że podobne zjawisko nie zachodzi i u małych ssaków. Zresztą

sam teren, jego ukształtowanie wymaga, by takie drogi istniały. Wyznaczają je z reguły mokre, bogate w opady lata, czy bezmroźne, wilgotne zimy. Nie sposób sobie wyobrazić w B. P. N. ruchu drobnych ssaków w wilgotne lata, np. w olsach, a nawet grondach niskich, jeżeli nie przyjmujemy, że poruszają się one po określonych szlakach komunikacyjnych.

Toteż wydaje się nam być niepozbawiony prawdopodobieństwa sąd, że pow. „C” właśnie leżała na takim szlaku komunikacyjnym.

Tym niemniej nasze rozważania nie negują faktu, że wobec wyników uzyskanych na powierzchniach kontrolnych przeprowadzanie jakichkolwiek porównań pomiędzy „biotopami” musi być robione niesłychanie ostrożnie. Można tylko brać pod uwagę sytuacje nie budzące już najmniejszych wątpliwości. Tym więcej, że nie posiadamy na to żadnych dowodów, czy każda z „biotopowych” wskaźnikowych powierzchni nie ma jakiego swojego „ale”, które powoduje, że mamy do czynienia wyłącznie tylko ze stanem obrazującym lokalną sytuację.

Inaczej rzecz przedstawia się, gdy poddamy analizie zmiany zachodzące na danej powierzchni w okresie kilkoletnim, szczególnie, jeśli podchodzić będziemy do wyników, jako do wyników pracy powierzchni, a nie do zmian sytuacji w „biotopie”.

O wpływie, jaki odgrywają czynniki klimatyczne na dynamikę populacji *Micromammalia* pisano już dość dużo. W dziedzinie tej mamy szereg ciekawych obserwacji. Dotyczą one bezpośredniego i pośredniego działania temperatury na drobne ssaki, wpływu opadów na śmiertelność, rozmnażanie się, wreszcie roli śniegu jako czynnika warunkującego pomyślne lub niepomyślne zimowanie. Nie będziemy tu szczegółowo rozpracowywać tych zagadnień, które omówione są wszechstronnie w pracach Formozowa, Naumowa i w ostatniej książce Ogneva. Ograniczymy się do podania własnych obserwacji, które, jak się przekonamy, ze względu na swoiste warunki Białowieży, nie zawsze dadzą się podciągnąć pod ogólnie obowiązujące kanony.

Zanim jednak przystąpimy do tego zagadnienia uważamy za konieczne ustalenie roli wpływu czynników atmosferycznych na wysokość odłowu. Jak wiadomo, właśnie „wysokość” odłowu odgrywa najważniejszą rolę we wszystkich dalszych spekulacjach związanych z dynamiką. Obserwacje nasze zdają się wykazywać, że temperatura i opady tak wpływają na liczebności odłowów, że w pewnym stopniu

maskują nam istotne zmiany, wynikające ze zwiększenia się czy zmniejszania populacji. Przynajmniej w tych przypadkach, gdy zmiany te nie mają charakteru zmian masowych. Sądzymy również, że obserwacje nasze, w równym stopniu dotyczyć będą naszej metody odłowów, jak i metody „pułapko/dni“.

Jeśli chodzi o wpływ opadów na odłowy to odgrywa tu zasadniczą rolę nie tylko ich ilość i jakość, ale również i czas, w którym miał miejsce opad. Pewne swoiste działanie, związane z opadami może wywierać na odlów i typ budowy powierzchni.

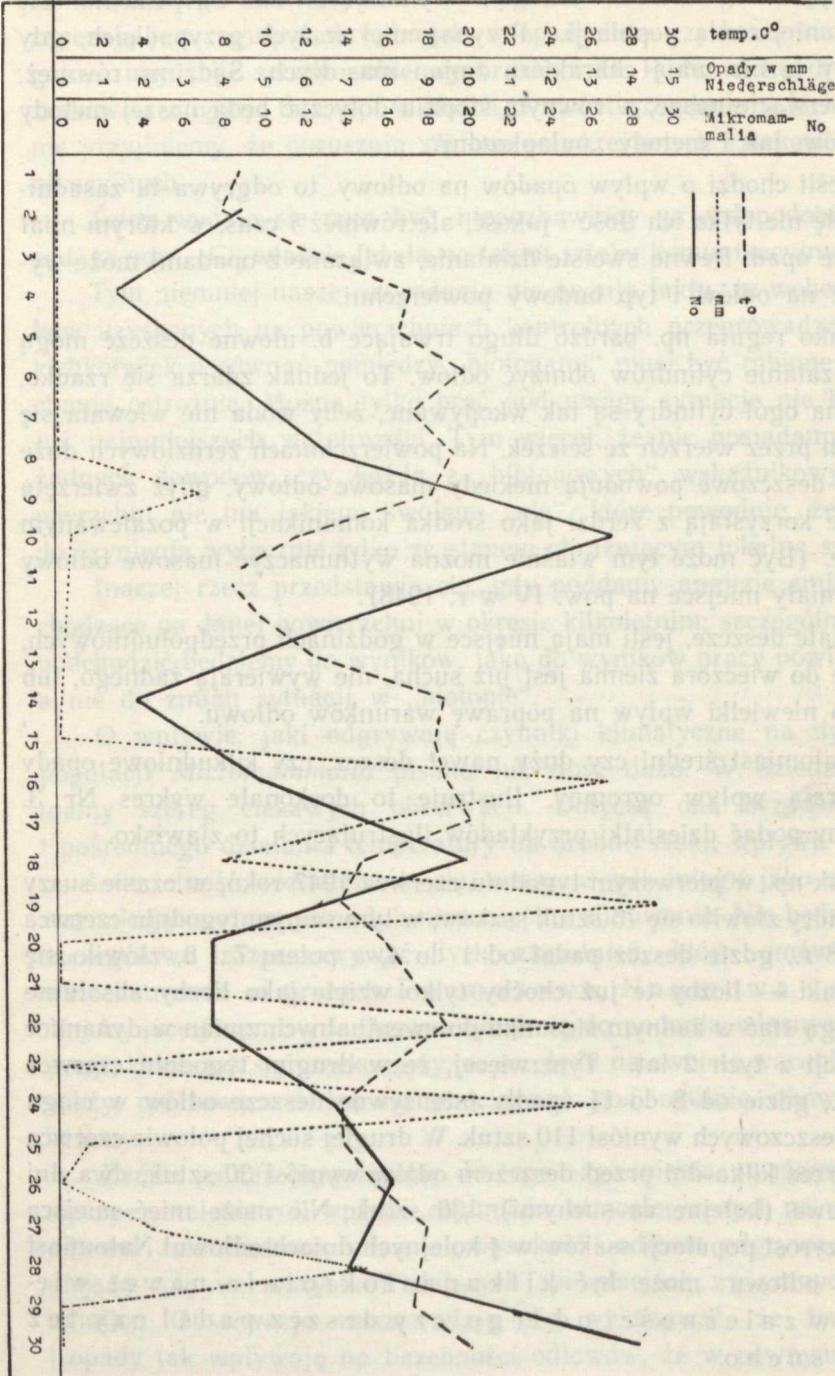
Jako reguła np. bardzo długo trwające b. ulewne deszcze mogą przez zalanie cylindrów obniżyć odłów. To jednak zdarza się rzadko, gdyż na ogół cylindry są tak wkopywane, żeby woda nie wlewała się do nich przez wierzch ze ścieżek. Na powierzchniach żerdziowych duże opady deszczowe powodują niekiedy masowe odłowy, gdyż zwierzęta chętnie korzystają z żerdzi jako środka komunikacji w pozalewanym terenie. (Być może tym właśnie można wytłumaczyć masowe odłowy jakie miały miejsce na pow. IV w r. 1948).

Małe deszcze, jeśli mają miejsce w godzinach przedpołudniowych, tak, że do wieczora ziemia jest już sucha, nie wywierają żadnego, lub bardzo niewielki wpływ na poprawę warunków odłowu.

Natomiast średni czy duży nawet deszcz, czy kilkudniowe opady wywierają wpływ ogromny. Ilustruje to doskonale wykres Nr 3. Możemy podać dziesiątki przykładów ilustrujących to zjawisko.

Tak np. w pierwszym tygodniu czerwca 1947 roku, w czasie suszy w cylindry złowiło się 15 sztuk ssaków, w tym samym tygodniu czerwca w 1948 r., gdzie deszcz padał od 1 do 4, a potem 7 i 8, złowiło się 354 ssaki — liczby te już choćby tylko wzięte jako liczby absolutne nie mogą stać w żadnym stosunku do ewentualnych zmian w dynamice populacji z tych 2 lat. Tym więcej, że w drugim tygodniu czerwca 1947 r., gdzie od 8 do 11 spadły intensywne deszcze odłów w ciągu 2 dni deszczowych wyniósł 110 sztuk. W drugiej suchej połowie czerwca 1947 przez kilka dni przed deszczem odłów wyniósł 30 sztuk, dwa dni deszczowe (kolejne za suchymi) 130 sztuk. Nie może mieć miejsca taki przyrost populacji ssaków w 4 kolejnych dniach odłowu! Natomiast wynik odłowu może być kilkunastokrotnie nawet większy w zależności od tego, czy deszcz padał czy też było sucho.

Wykres 3.
Zależność odłowów ssaków od temperatury i opadów (przykładowo, czerwiec 1948).
Abhängigkeitsverhältnis von Temperatur und Niederschlägen bei Säugetieren.
(Juni 1948).



Przykłady tego rodzaju moglibyśmy mnożyć w nieskończoność. Dotyczą one nie tylko miesięcy letnich. Tak np. w kwietniu 1948 r. przy wyrównanej temperaturze w okresie całego tego miesiąca, w pierwszej połowie, gdy stale padały deszcze, złowiono 172 sztuk ssaków, w okresie suszy panującej w drugiej połowie tego miesiąca odłowiono się zaledwie 20, z czego 12 złowiono się po małym opadzie w dniu 27-ym tego miesiąca. Z 22 ssaków złowionych w marcu 1948 r. 16 sztuk złowiono się po deszczu w dniu 9 i 10 tego miesiąca.

Tabela 46.

Procentowe zestawienie ilości opadów atmosferycznych w okresie miesięcy letnich w trzyleciu 1947—1949, z ilością procentowo ujętą *Micromammalia* złowionych w odpowiednim okresie czasu.

Procentzusammenstellung von Niederschlägen in den Sommermonaten 1947—1949 mit der Prozentzahl der im entsprechenden Zeitraum eingefangenen *Micromammalia*.

Rok		1947	1948	1949
Miesiąc Monat	Opady w mm Niederschlag mm	333,0	639,1	434,1
	Mammalia No	1892	3784	2382
	Opady w % Niederschlag %	23,2	45,5	30,9
	Mammalia %	23,4	46,9	29,7

Od 21-go temperatury były wyraźnie plusowe, — średnia wynosiła od $+4$ do $+6$ stopni i jedynie suszy przypisać można to, że w okresie 12 dni złowiono się na wszystkich powierzchniach razem 2 sztuki gryzoni.

Wykonaliśmy zestawienia ilości opadów atmosferycznych w miesiącach wiosenno - letnio - jesiennych (to jest tych miesiącach, gdzie zbiory są na ogół tak duże, że decydują o charakterze rocznego odłowu) i procentowo zestawiliśmy sumarycznie odłowu ssaków z tych miesięcy. Wyniki przedstawione mamy na tabeli 46. Korelacja jest tu po prostu przerażająca i dyskredytuje prawie całkowicie możliwość operowania „liczbami“

Wydaje się nam, że znajdujący się w pracy Formozowa (1948) na str. 88 wykres, ilustrujący korelację pomiędzy wysokością wody i jej zmianami w rzece Szarii i Wietludze, a wahaniami ilościowymi ryjówek, należy do tej samej kategorii zjawisk, co i nasze obserwacje. Tłumaczenie Formozowa wiążące to zjawisko z ilością opadów śnieżnych zimą, a nie z ilością opadów w ogóle, nie da się utrzymać. Dla nas jest to o tyle ciekawe, że Formozow pracował właśnie metodą pułapko/dni. Zdaniem naszym obserwacja Formozowa stanowi wyraźny dowód, że obie metody, zarówno odłów cylindrami, jak i odłów pułapkami podlegają w tym samym stopniu wpływowi czynników klimatycznych.

Tak np. Formozow, opierając się na wynikach odłowów jesienią r. 1939, ustalił katastrofalny spadek ilości ryjówek na badanych terenach. Nie mamy danych co do opadów w tym okresie w zachodniej Z. S. R. R. Przypomnimy jednak, że jesień 1939 roku kształtowała się u nas pod wpływem stałego wyżu wschodniego i charakteryzowała się wyjątkową, jak na nasze warunki suszą. W przypadku, gdyby podobne warunki istniały, a jest więcej niż prawdopodobne, że miało to miejsce i na terenach badanych przez Formozowa, to niskie odłowy z jesieni 1939 roku były by nie dowodem spadku ilościowego zwierząt, a jedynie wynikiem suszy — wynikiem nie odlawiania się drobnych ssaków.

Niezmiernie ciekawe były by porównania naszych wyników z pracami Sniegirewskiej z Baszkirskiego rezerwatu. Wyniki jej badań jednak znamy jedynie pośrednio z prac Formozowa.

Zjawisko wpływu opadów na liczbowe wyniki odłowów, tłumaczono różnymi przyczynami. Dehnel w swojej pracy 1948 r. próbuje wyjaśnić to unikaniem mokrego runa przez ssaki i wykorzystywaniem suchych ścieżek. Odbijać się to miało na zwiększonej częstotliwości wpadania w pułapki. Sam autor bez przekonania odnosił się do takiego tłumaczenia.

Niewątpliwie deszcz — powoduje zwiększanie się ruchu ssaków. Spróbowaliśmy zbadać jak w okresie opadów deszczowych zachowują się owady. Jest to główne pożywienie ryjówek, oraz ważny dodatkowy składnik pożywienia wielu leśnych gryzoni. Okazało się, że mamy tu stosunki zupełnie odwrotne. W okresie deszczowym owady nie łapią się w pułapki, a zatem nie są aktywne, odwrotnie łowią się masowo w okresie posuchy.

Przykładowo podaliśmy na wykresie Nr 4, jak kształtują się odłowy ssaków i owadów w jednym, losowo zresztą wybranym, miesiącu odłowów.

Jak widzimy z reguły dużemu zbiorowi owadów w danym dniu odpowiada znikomy zbiór ssaków. W czasie deszczu, małemu zbiorowi owadów, towarzyszy duży zbiór ssaków. Uważamy, że mamy podstawy by tłumaczyć wpływ deszczu na odłowy ssaków tym, że gdy jest sucho i owady masowo poruszają się po terenie, ssaki na małej powierzchni w bezpośrednim sąsiedztwie nory czy gniazda są w stanie odłowić wystarczającą ilość pożywienia. Odwrotnie w czasie deszczu, gdy owady kryją się, ssaki muszą intensywniej przeszukiwać większe rejony, by zdobyć wystarczającą ilość pożywienia. Na skutek tego wpadają w pułapki częściej.

Nie sądzimy oczywiście, by było to przyczyną jedyną. Niewątpliwie jednak czynnik poszukiwania pożywienia odgrywa zasadniczą i dominującą rolę w regulacji wysokości odłowów.

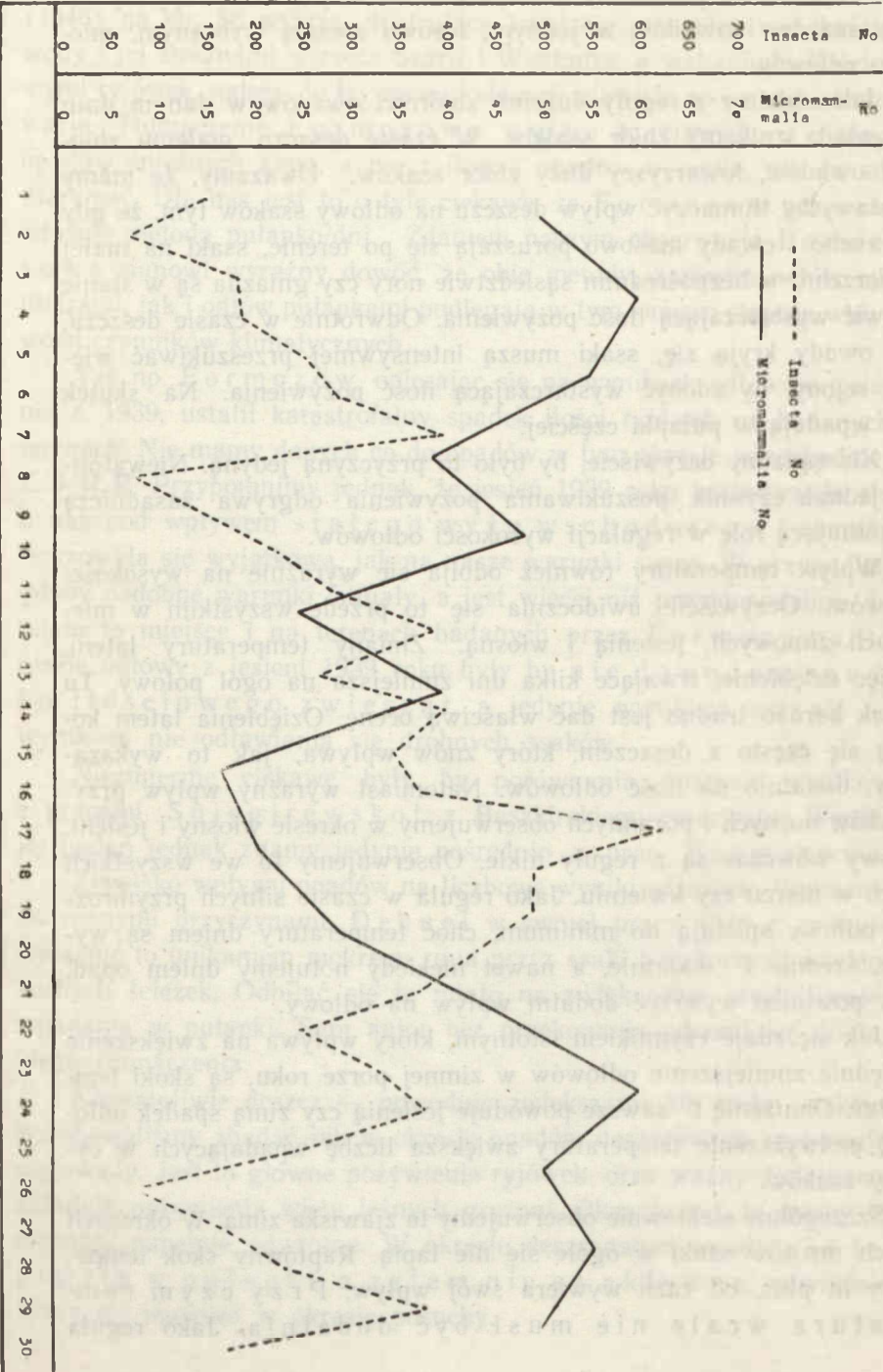
Wpływ temperatury również odbija się wyraźnie na wysokości odłowów. Oczywiście uwidocznią się to przede wszystkim w miesiącach zimowych, jesienią i wiosną. Zmiany temperatury latem, a więc oziębienie, trwające kilka dni zmniejsza na ogół połowy. Tu jednak bardzo trudno jest dać właściwą ocenę. Oziębienia latem kojarzą się często z deszczem, który znów wpływa, jak to wykazaliśmy, dodatnio na ilość odłowów. Natomiast wyraźny wpływ przymrozków nocnych i porannych obserwujemy w okresie wiosny i jesieni. Odłowy wówczas są z reguły nikle. Obserwujemy to we wszystkich latach w marcu czy kwietniu. Jako reguła w czasie silnych przymrozków odłowy spadają do minimum, choć temperatury dniem są wysokie, średnie t° dodatnie, a nawet niekiedy notujemy dniem opad, który powinien wywrzeć dodatni wpływ na odłowy.

Jak się zdaje czynnikiem istotnym, który wpływa na zwiększenie względnie zmniejszenie odłowów w zimnej porze roku, są skoki temperatur. Obniżenie t° zawsze powoduje jesienią czy zimą spadek odłowów, podwyższenie temperatury zwiększa liczbę wpadających w cylindry ssaków.

Szczególnie efektownie obserwujemy te zjawiska zimą. W okresach dużych mrozów ssaki w ogóle się nie łapią. Raptowny skok temperatury in plus, od razu wywiera swój wpływ. Przy czym temperatura wcale nie musi być dodatnia. Jako reguła

Korelacja pomiędzy odłowami *Micromammalia* a odłowami owadów.
 Korrelation zwischen Fangen von *Micromammalia* und Insecten.

Wykres 4.



np. jeśli po kilkudniowych mrozach 10—15 stopniowych temperatura podniesie się do —3 to już zaznacza się to w odłowach wpadnięciem kilku ssaków do cylindrów.

Jako reguła odławiają się zimą ssaki w dnie odwilżowe, i to tym liczniej, jeśli odwilż nastąpi po ciężkich mrozach. W suche, mroźne dni, niezależnie od tego, czy występuje czy nie występuje pokrywa śnieżna drobne ssaki prawie w ogóle się nie lowią.

Czasokresem wpływającym bardzo istotnie na wysokość liczbową pogłowia drobnych ssaków jest zima i przedwiośnie.

Szereg badaczy radzieckich i amerykańskich uważa nawet, że warunki klimatyczne w tych okresach są głównym czynnikiem regulującym wysokość populacji w następnym roku. Badania w tej dziedzinie opierają się głównie na stosunkach panujących na terenach otwartych. Badania były prowadzone przede wszystkim w związku z zagadnieniami ochrony roślin, w czasie masowych pojawów „myszy“ na uprawach, względnie w związku z kontrolą i prognozami dotyczącymi wahań liczbowych gryzoni polnych, ewentualnie stepowych. W zasadzie utrzymuje się powszechnie, że bezśnieżna, mroźna zima, powodująca głębokie przemarzanie gleby, względnie bezmroźna mokra zima i mokra chłodna wiosna, powodują z reguły mniej lub więcej zaznaczający się spadek populacji. Powodem tego jest czy to złe przezimowanie i wysoka śmiertelność zwierząt, czy też opóźnienie okresu rozrodu i nadmierna śmiertelność młodych.

W Białowieskim Parku Narodowym, prowadzone były przez cały czasokres odłowów obserwacje meteorologiczne, pozwalające na odtworzenie z dużą dokładnością panujących w terenie warunków. Niezależnie od danych ze stacji prowadzone były notatki metodą opisową z każdego dnia w okresie od 1947—1952 r.

Białowieska zima ze względu na potężny masyw leśny ma charakter zupełnie swoisty. W okresie, w którym prowadzone były nasze badania, mieliśmy w Europie zimę typu katastrofalnego. Była to zima 1946/1947. Zima ta odbiła się bardzo wyraźnie na dynamice populacji małych ssaków na Zachodzie. Zdaniem naszym jednak nie wywarła ona jakiegoś specjalnego wpływu ujemnego na populację drobnych ssaków w B. P. N. Skłonni jesteśmy przypuszczać, że warunki klimatyczne w Białowieży nie odgrywają zasadniczej roli w procesach regulacji liczebności populacji *Micromammalia*.

Na terenie B. P. N., nie ma stanowisk, gdzie nie występowało by obficie runo leśne i masowo nie rozwijały by się szczotki siewek, czy podrosty. W grądach zaś, gdzie runo ma raczej charakter efemeryczny, masowy opad liści stwarza gruby pokład ścioly, pokrywający próchniczną warstwę gleby.

Problem przemarzania gleby, obniżania się jej temperatury do wartości ujemnych, praktycznie biorąc, w B. P. N. nie istnieje. Na powierzchniach leśnych, tylko miejscami gleba zamarza w czasie wielkich mrozów. Na ogół biorąc w warstwie na głębokości 5 cm w glebie przez cały okres zimy temperatury są dodatnie.

W Parku Narodowym, nawet w czasie surowych zim, tam, gdzie noga przebija pokrywę śnieżną, trafia w miękką ziemię, w wilgotniejszych zaś partiach lasu, na niezamarznięte kałuże. Takie stosunki obserwowaliśmy przynajmniej w okresie 1948—1952.

W B. P. N. w okresie zimowym woda i wilgoć również nie są niebezpieczne dla populacji drobnych ssaków. Woda roztopowa spływa szybko, gromadząc się w zagłębieniach, czy ściekając określonymi korytami do rzeczek. Nawet w najbardziej mokrych biotopach pozostają zawsze partie suche przy pniach drzewnych, gdzie bytujące w tym terenie ssaki znajdują nie tylko ukrycie, ale i bogate zapasy pożywienia w postaci zimujących w tych miejscach owadów.

Jak wiadomo, odłowy ssaków w B. P. N. zostały zapoczątkowane w r. 1946 w jesieni. Pozwolimy sobie na tym miejscu dać opis kolejnych zim w okresie zbioru ssaków:

Zima, 1946/1947 miała w Białowieży przebieg, jak niżej:

Do 10. XII. 1946 temperatura kształtowała się powyżej zera, i pierwsze 7 dni tego miesiąca były raczej ciepłe. Średnie dzienne wynosiły od $+3^{\circ}$ do $+7^{\circ}$ przy miernych opadach deszczowych. Od 10 grudnia zaczyna się T° ujemna. W ciągu dwu dni średnia T° dobową spada do -10 , podnosząc się w ostatnim tygodniu stycznia do -3° , -5° . Pokrywa śnieżna 14 grudnia wynosi 1 cm, to znaczy, że praktycznie biorąc nie ma jej. Tym niemniej powstaje u podstaw runa cienka warstwa izolacyjna śniegu, która nie pozwala na wtargnięcie mrozu w głąb. Od 20-go pokrywa śnieżna wzrasta jeszcze o centymetr i osiąga 2 cm. W pierwszych dniach stycznia 1947 r. pokrywa wzrasta do 2,5 cm, w połowie tego miesiąca do 20 cm i na tym poziomie utrzymuje się do końca stycznia. Przez pierwsze 2 tygodnie stycznia mróz utrzymuje się stale na poziomie od -5° do -17° (średnie dobowe), w połowie miesiąca nagle podniesienie się temperatury do $+1^{\circ}$, $+2^{\circ}$ (średnia), po czym mamy nawrót mrozów utrzymujących się na wysokości około -10° .

W lutym 1947 r. pokrywa śnieżna nadal wzrasta, osiągając w końcu tego miesiąca wysokość 30 cm. Temperatura z wyjątkiem jednodniowej naglej odwilży kształtuje się ujemnie cały czas i przeważnie przekracza -10° . W drugim tygodniu lutego średnie dobowe utrzymują się w granicach -20° .

W marcu, mniej więcej do połowy tego miesiąca, pokrywa śnieżna nadal wzrasta, dochodząca do 40 cm. Temperatura stale ujemna. Średnie dobowe dochodzą do -10° . Jeszcze 13 i 14 marca temperatura średnia wynosi: -8° .

Wiosna, to znaczy ocieplenie rozpoczyna się w połowie marca, temperatura gwałtownie podwyższa się. Już 23. III. średnia dobowa wynosi $+6^{\circ}$; padają deszcze. Tym niemniej w dnie pogodne nocami są silne przymrozki. W końcu miesiąca T° dobowa dochodzi do $+10^{\circ}$, $+15^{\circ}$.

Pokrywa śnieżna niknie w ostatnim tygodniu tego miesiąca. Pierwsza połowa kwietnia charakteryzuje się temperaturą dobową w pierwszym tygodniu ca $+6^{\circ}$, w drugim ca $+2^{\circ}$. Mimo przypadających deszczów, nocami są silne przymrozki. Przymrozki te mamy stale przez cały kwiecień. Koniec kwietnia jest dość chłodny, temperatury średnie z $+10^{\circ}$, $+15^{\circ}$ spadają do $+6^{\circ}$, $+7^{\circ}$.

Zdawałoby się, że warunki zimy w B. P. N. z r. 1946/1947 należały do kategorii bardzo nieprzychylnych. Ogólna suma ujemnych temperatur w okresie zimy wynosiła przeszło -880° . Tymczasem w kwietniu, który w 1947 roku nie charakteryzował się warunkami specjalnie dogodnymi do polowań, ogólna suma schwytanych ssaków wyniosła przeszło 100 sztuk, z czego 48 — *S. araneus*. Dane nie wskazywały bynajmniej na jakies katastrofalne załamanie się liczby ssaków w zimie. Potwierdzały to zresztą i odłowy z dalszych miesięcy 1947 roku.

Ogólna ilość złowionych w roku 1947 ssaków jest tylko o 20% mniejsza, niż w 1949 r. Jeśli chodzi o *S. araneus*, to w 1947 r. złowiono go mniej więcej tyle co w r. 1950

Gdybyśmy przyjęli, że odłowy na powierzchniach odtwarzają względny stan liczebnościowy ssaków w terenie, to musielibyśmy również przyjąć, że ogólnie biorąc przeciętna zima, z pokrywą śnieżną, trwająca przez cały okres chłdów, pokrywą absolutnie nie dopuszczającą do przemarznięcia gleby wpłynęła w tym samym stopniu na zmiany w populacji ssaków, jak zima wyjątkowa, jaką była zima 1946/1947.

Zima 1947/48 — grudzień i marzec mają T° dodatnie, styczeń bliską 0, jedynie luty -5° . Pokrywa śnieżna tylko przez kilkanaście dni w lutym i przez kilka dni w marcu. W tych okresach T° ujemne, poza tym cała reszta zimy ma T° plusowe. Zimą padają deszcze, które trwają do połowy kwietnia.

Od połowy kwietnia panuje sucha pogoda do końca tego miesiąca. Temperatura kwietnia wysoka $+9,5^{\circ}$ (średnio).

Zima 1948/49 — Od grudnia niewielki mróz przy dobrej pokrywie śnieżnej. Temperatury średnie dzienne nie przekraczają -5° , tylko dwa dni mamy temperaturę niższą. Styczeń ma 20 dni z T° ujemną przeplatanych dniami o T° dodatniej. Średnie dobowe przeważnie około -2° , notujemy jedynie kilka dni chłodniejszych. Pokrywa śnieżna duża, utrzymująca się na poziomie od 10 do 20 cm. W lutym przy dobrze utrzymującej się pokrywie śnieżnej tylko dwanaście dni o T°

ujemnej, nie przekraczającej na ogół -2° . Od połowy miesiąca ocieplenie i stopniowe tajenie pokrywy śnieżnej. Temperatury w tym okresie z wyjątkiem dwu dni dodatnie, padają deszcze i deszcze ze śniegiem.

Od marca temperatura spada, pokrywa śnieżna dochodzi szybko z powrotem do 15 cm. Przez pierwsze trzy tygodnie tego miesiąca T° dochodzące do -10° . W ostatnim tygodniu ocieplenie, śnieg ginie. Pierwsza połowa kwietnia raczej chłodna z dużymi przymrozkami w dniu pogodniejszego. W drugim tygodniu tego miesiąca deszcze i deszcze ze śniegiem. Od 18 kwietnia ciepło i opady deszczowe, koniec miesiąca suchy i ciepły.

Zima z 1949/50 — Grudzień mokry, deszcze prawie przez cały miesiąc. Na ogół ciepło, tylko 3 dni z T° słabo ujemną. Ostatniego grudnia nawałnica śnieżna przy -10° . W styczniu ciężkie mrozy przy pokrywie śnieżnej do 25 cm. Mrozy dochodzą do -40° , średnie dobowe przeważnie poniżej -10° . Ciężkie mrozy trwają do końca pierwszego tygodnia lutego. Do końca lutego temperatury dodatnie. Padają deszcze. Pokrywa śnieżna ginie definitywnie około 20 lutego. W pierwszej połowie marca słaby mróz przeplatany odwilżami oraz opady śnieżne. Pokrywa dochodzi do 10 cm. Od połowy marca ciepło. W kwietniu kilka przymrozków, ciepło, opady deszczowe.

Zima 1950/1951. — Grudzień ciepły i dżdżysty to samo pierwsza połowa stycznia. Mróz i śnieg, dopiero od 20 tego miesiąca. T° , -10° , -15° . Pokrywa śnieżna 5 cm. W lutym pokrywa śnieżna dochodzi do 12 centymetrów. Chłodno T° , -3° , -5° , z wyjątkiem kilku dni odwilżowych temperatury ujemne do połowy miesiąca, poczem ocieplenie i T° dodatnie. Pierwsza dekada marca mroźna, T° , -5° do -8° . Od 13 marca temperatury dodatnie. Deszcze. W kwietniu ciepło, deszcze.

Zima 1951/1952 charakteryzowała się chłodnym stosunkowo grudniem, z mierzonymi opadami; 9 dni tego miesiąca miało T° ujemne. Styczeń mokry i chłodny od 20-go mróz bez pokrywy śnieżnej do 26-go, po czym opad śnieżny i pokrywa 5 cm. Luty niewielkie mrozy przy 15—20 cm pokrywy śnieżnej. W końcu miesiąca silne mrozy. Marzec mroźny. Temperatury średnie od -5° do -15° . W środku miesiąca 2 dni około 0° . Pokrywa śnieżna 10—15 cm. Kwiecień do 12-go raczej chłodny, T° średnie w pierwszym tygodniu do $+3^{\circ}$, w drugim do $+6^{\circ}$. Do 21 kwietnia codziennie przymrozki od -5° do -7° . Padają deszcze i deszcze ze śniegiem.

Dane dotyczące zim zebraliśmy na tabeli Nr 47. Opierając się na ogólnie przyjętych zasadach klasyfikacji, możemy uznać:

Zimę, 1946/47 — jako ciężką, niepomyślną, 1947/48 — jako pomyślną lekką; 1948/49 — średnią, ze względu na ciężką wiosnę; 1949/50 — średnią, pomyślną, z korzystną wiosną; 1950/51 — pomyślną, mimo krótkotrwałego silnego mrozu. Zima 1951/52, jest raczej niepomyślną, wiosna również niepomyślną.

Na tabeli 61 mamy przedstawione sumaryczne odłowy ssaków z biotopów białowieskich w latach 1947—1952. W trzyleciu 1947—1949 odjęliśmy od całości zbioru wyniki odłowów z powierzchni VIII i IX,

Tabela 47.

Zestaw danych charakteryzujących białowieskie zimy w 6-leciu 1946—1952.
Zusammenstellung der winterlichen charakteristischen Angaben im Zeitraum
1946—1952.

	1946/47	1947/48	1948/49	1949/50	1950/51	1951/52
Suma \sum ujemnych S.d.t. minuswerte	-888,6	-329,3	-328,2	-471,0	-357,1	-362,0
Opad /mm/w miesiącach:						
III	24,2	79,9	30,0	83,6	37,9	19,8
I	38,8	61,3	33,6	35,1	27,0	37,5
II	51,1	34,0	46,4	19,8	35,5	38,5
Niederachll- ge						
III	39,7	46,5	43,3	11,5	54,7	16,2
IV	58,0	28,4	58,3	64,8	57,9	32,8
Fokrywa śnieżna						
III	♦	♦	♦	-	-	-
I	+	-	+	+	+	+
Schneedecke						
II	+	+	+	+	+	+
III	♦	-	♦	-	+	♦
IV	-	-	-	-	-	+
Temper. t° w mies.						
III	-4,6	+0,3	-2,9	+1,5	-1,8	+1,6
I	-8,0	-0,5	-1,0	-10,6	-4,0	-1,0
II	-12,1	-5,4	-1,3	-0,4	-2,8	-2,8
Temperatur M.werte						
III	-0,2	+0,6	-2,0	+0,6	-0,8	-6,1
IV	+7,5	+9,5	+7,7	+9,4	+7,8	+9,2

tak, by liczby były porównywalne. Widzimy tu, że w jednych przypadkach zima 1947/48, a więc łagodna i wg naszego osądu pomyślna dla *Micromammalia*, poprzedza rok dużego przyrostu w odłowach, druga zaś pomyślna zima — 1949/50 powoduje wyraźne zwiększenie się liczby gryzoni i *S. minutus*, podczas gdy depresja *S. araneus* postępuje dalej. Pomyślna zima 1950/1951 poprzedza załamanie się populacji gryzoni, pogłębienie dalsze depresji *S. araneus*, czemu towarzyszy wyraźny liczbowy przyrost *S. minutus*.

Wreszcie po ujemnej zimie i bardzo ujemnej wiosnie 1951/52 widzimy wyraźne zwiększenie odłowów, dotyczące wszystkich *Micromammalia*, podobnie jak to widzieliśmy w r. 1948.

Wydaje nam się, że powyższe zestawienia w sposób oczywisty dowodzą, że w warunkach białowieskich zima i jej przebieg, jak również wiosna (Makroklimat!), nie wywierają wyraźnego wpływu na populację drobnych ssaków.

Zjawiskiem wręcz uderzającym jest choćby to, że w r. 1952 przy 28 dniach mroźnych w marcu i b. chłodnym kwietniu ruja u *S. araneus* miała miejsce w „normalnym“ terminie.

Oczywiście nasze rozważania mają o tyle tylko znaczenie, jeśli w ogóle można traktować realnie liczbowe wyniki odłowów.

Natomiast niewątpliwie realnym i obiektywnym zjawiskiem jest kondycja badanych form. *S. araneus* w marcu 1949 roku miały kondycję wyjątkowo wysoką (Tab. 6), w marcu 1950 r. wyjątkowo niską. Co do warunków atmosferycznych to w r. 1949 do 22 marca była regularna zupełnie zima — a więc zdawałoby się warunki b. ujemne, a odwrotnie w roku 1950 marzec był ciepły, a od 16-go była wiosna, nawet bez przymrozków. Podkreślić należy, że marzec był wyjątkowo suchy — bezdeszczowy.

Również podkreślić należy, że po bardzo ciężkiej, „katastrofalnej“ zimie, wiosną 1947 r. w marcu ryjówki charakteryzowały się kondycją doskonałą, to samo obserwowaliśmy po przykraj zdawałoby się zimie w marcu 1949 r.

Sądzymy, że wobec przytoczonych faktów należy bardziej krytycznie odnosić się do wpływu zjawisk natury meteorologicznej na dynamikę populacji małych ssaków. W każdym razie nie można przenosić automatycznie obserwacji z terenów otwartych na tereny z pokryciem leśnym. Nasza „ujemna“ ocena warunków zimowych, jak to widzimy na przykładzie zachowania się kondycji zwierząt, nie koniecznie musi być obiektywna w stosunku do wymogów tego czy innego gatunku *Micromammalia* leśnych.

Zdaniem naszym, zagadnieniem natury zasadniczej, przy opracowywaniu problemów dynamiki ssaków, w oparciu o pułapki na powierzchniach stałych, jest ustalenie stopnia ich „osiadłości“. Szereg dawniejszych prac amerykańskich i radzieckich, opierając się na metodzie znakowania stwierdza, iż przynajmniej jeśli chodzi o drobne gryzonie, to są one raczej formami osiadłymi. Ostatnio ukazała się bardzo ciekawa praca Naumowa, tycząca tego zagadnienia. Autor ten, posługując się pułapkami do łapania żywych myszy, przez dłuższy czas odławiał drobne gryzonie na określonej powierzchni i po zanumerowaniu (odcinanie odpowiednich palców) wypuszczał.

Autor stwierdził, że: 1) te same osobniki łowiły się stale w pułapki w danym rejonie, 2) że przynajmniej jeśli chodzi o *Cl. glareolus*,

to samice aktywne płciowo mają swoje określone rejony ca 500 m², samce aktywne płciowo odpowiednio większe rejony obejmujące ponad 2000 m², młode mają rejony mniejsze itp. Na ogół jeden samiec obejmuje swym zasięgiem rejon mieszkalny kilku samic. Rejony osiadłości zmieniają się w zależności od wieku osobników i od pory roku. Jesienią na ogół indywidualny rejon zamieszkania zmniejsza się szczególnie u samców b. znacznie.

Autor na podstawie uzyskanych danych obliczył gęstość zasiedlenia w poszczególnych miesiącach, obliczył śmiertelność, oraz stwierdził zdaniem naszym ciekawy niezmiernie fakt braku antagonizmów pomiędzy gatunkami gryzoni zamieszkującymi dany rejon.

Dla naszej pracy najważniejszym stwierdzeniem N a u m o w a było, że populacja gryzoni zamieszkujących teren w masie swojej jest osiadła, przynajmniej w okresie rozrodczym i zimowym. Migrują, wg autora tylko młode dojrzewające płciowe osobniki, na ogół jednak procent „ruszających” się sztuk jest znikomy w stosunku do liczby osiadłych.

Obserwacje N a u m o w a pokrywają się z obserwacjami badaczy amerykańskich nad miejscowymi formami *Microtinae*.

Nie negujemy bynajmniej wyników N a u m o w a, doceniając wagę jego obserwacji. Tym niemniej stwierdzamy, że wyniki jego nie dadzą się pogodzić z wynikami naszych odłowów. Białowieska powierzchnia odłowna daje w roku 150—250 sztuk *Cl. glareolus*, jest czynna cały rok, liczne odłowy zaczynają się od wiosny, a kończą jesienią. Bywają kolejne serie odłowów takie, że dziennie w środku lata łowi się po 5—6 *Clethrionomys* w różnym wieku przez 3—4 dni z rzędu. Nie ulega dla nas żadnej wątpliwości, że 99% tego materiału stanowią osobniki migrujące.

Zupełnie podobne rezultaty, dają odłowy *Soricidae*. Tu również latem, gdy są dobre warunki odłowu wyniki liczbowe są tego rodzaju, że nie można nie przyjąć, iż przynajmniej część populacji *Soricidae* jest w ustawicznym ruchu: np. w r. 1948 na pow. VI w ciągu miesiąca odłowów mieliśmy dziennie przeciętnie po 6 sztuk *S. araneus*. Jak wiadomo białowieska powierzchnia odłowna ma 2500 m². Na obszarze tym jest wkopane 50 cylindrów w wiązaniu 5 na 10 m, a więc należy dodatkowo przyjąć, że jeszcze znaczna część okazów przeszła przez powierzchnię, nie natrafiając na cylinder w ogóle!

Wydaje się, że w metodzie *N a u m o w a* kryje się błąd polegający na nieliczeniu się z psychiką zwierząt. Nie ulega dla nas wątpliwości, że część populacji drobnych ssaków jest osiadła, czy to przez dłuższy, czy przez krótszy okres czasu. Jako minimalny okres osiadłości każdego zwierzęcia musimy np. przyjąć czas potrzebny do zbudowania gniazda i wychowania młodych. Tak np. sądząc z pracy *Dehnela* okres ścisłej osiadłości ryjówki samicy musi wynosić przy każdym miocie przynajmniej ca 30 dni. Trudno powiedzieć, czy po wyprowadzeniu młodych ryjówka zmienia rejon czy dalej rozmnaża się w tym samym miejscu. Raczej, sądząc po białowieskich odłowach zmienia miejsce, gdyż inaczej procent ciężarnych samic byłby w naszym zbiorze niewątpliwie jeszcze nikszy, jak jest w rzeczywistości. Niewątpliwie osiadły tryb życia prowadzić mogą również mono- czy raczej poligamiczne samce, jeżeli, u *Soricidae* mamy takie stosunki, jak to stwierdził *N a u m o w* dla *Cl. glareolus*. U gryzoni np. można by również młode, które przez pewien czas pozostają w rejonie gniazda traktować jako + — osiadłe osobniki. Tym niemniej nie negując, a nawet potwierdzając istnienie populacji statycznej, stwierdzamy, że stanowi ona nikły tylko procent w stosunku do populacji dynamicznej — przepływającej przez określony teren.

To, że stale chwytaly się u *N a u m o w a* te same osobniki w pułapki na przynętę, nie dowodzi według nas nie istnienia migracji u *Micromammalia*.

Przyjmując, że istnieje statyczna, nienaruszona obsada terenu, osobniki wędrujące są jakby intruzami w danym rejonie. Nie mają one ani możliwości, ani czasu, ani może zainteresowania, by badać przynętę, „oswoić“ się z nią i wreszcie „schwytać się“. Migrujące osobniki szukają albo miejsca na gniazdo, albo wolnej samicy, albo wolnego terenu dla zatrzymania się, to są ich istotne i jedyne zainteresowania.

Oczywiście nie można twierdzić, że cała „wolna“ populacja to jest osobniki młode, dojrzałe płciowo samce i doprzewające płciowo samice są w stałym ruchu. Nie są one jednak i „*Glebae adscriptae*“. Rejon powierzchni, gdzie stale wytwarza się wolna przestrzeń życiowa, na skutek odłowów jest miejscem ciągłego napływania nowych swobodnie poruszających się osobników.

Jak szybkie jest takie napływanie, to świadczą choćby fakty, że w ciągu kilku kolejnych dni pomyślnych dla odłowów, na jednej powierzchni chwyciło się co dzień po kilkanaście sztuk ssaków.

b. Analiza zmian liczbowych i procentowych

Krytyka, którą przeprowadziliśmy w podrozdziale poprzednim wykazała szereg niedociągnięć metodycznych w sposobie prowadzenia odłowów w B. P. N., jak również istotny wpływ szeregu czynników natury nadrzędnej na wyniki liczbowe i gatunkowe odłowów.

Tym niemniej jednak uważalibyśmy za niedopuszczalne i niewłaściwe usunięcie się od analizy ilościowej zebranego materiału, choćby nawet z tych względów, iż mimo wszystko przewyższa on znacznie pod każdym względem inne zbiory tego typu.

Sądzymy, że mimo wysuniętych zastrzeżeń mamy pewne obiektywne podstawy do wypowiedzenia się odnośnie zmian ilościowych poszczególnych gatunków względem siebie, jak również odnośnie dynamiki poszczególnych gatunków na obszarze B. P. N. w latach 1947—1952. Będziemy jednak z reguły unikać operowania całością terenu ograniczając się przede wszystkim do każdorazowego wnioskowania ze zmian zachodzących w kolejnych latach na grupach powierzchni.

Rozpatrywanie dynamiki populacji jednego czy kilku gatunków ssaków w oderwaniu od analizy zmienności liczebnościowej innych gatunków *Micromammalia* nie jest pod względem metodycznym godne polecenia. Istnieją bowiem zawsze, nawet wśród gatunków obcych sobie pewne terenowe powiązania, możliwości wzajemnego przekazywania infekcji, a nawet antagonizmy. Powoduje to mniej lub więcej istotne wzajemne zależności zespołu *Micromammalia* żyjących w obrębie jednego piętra życiowego. Ograniczymy się jednak w pierwszym rzucie do pokazania materiału *Soricidae*. Syntetyczne opracowanie materiałów białowieskich będzie możliwe dopiero po opracowaniu *Microtinae* i *Murinae* B. P. N. z tych samych lat. Opracowanie tego materiału jest w toku.

Ponieważ zdecydowaliśmy przeprowadzić analizę zmienności dynamiki populacji w obrębie biotopów — powierzchni, to uważamy za konieczne przeanalizowanie jej na tle wybiórczości białowieskich *Soricidae* w stosunku do „środowiska“.

Wspominaliśmy już, w podrozdziale poprzednim, że na terenie białowieskim trudno jest, a nawet być może, że jest wręcz niemożliwe odnalezienie i wyodrębnienie wystarczającej wielkości płata lasu o określonym „czystym” typie fitocenologicznym do badań nad zespołem *Micromammalia*. A więc „idealnego” gruntu, boru czy olsu. Las stanowi pewną mozaikę, gdzie dominuje tylko w 80—90% określony „typ” lasu, resztę zaś stanowią enklawy innych „typów”.

Enklawy te, wysepki, pasemka nie przedstawiają dla fitocenologa, żadnego znaczenia. Nie nanosi ich na swoje mapy roślinności, i przy definicji typu jedynie wspomina o istnieniu tego rodzaju obcych łałotów. Tymczasem o składzie gatunkowym fauny, w migracjach decydują, jak nam się wydaje — właśnie owe enklawy. A więc: ilość ich, rozmieszczenie, obszar zajmowany i wreszcie jakość. Przy takim postawieniu sprawy staje się zupełnie zrozumiałe i jasne, dlaczego w gronzie pomiędzy kontrolnymi powierzchniami, a powierzchnią zasadniczą istniały tak poważne różnice w zestawie gatunków. Dlatego też wydaje się nam, że tak długo jak wspólnie z fitocenologami nie ustalimy jakiejś klasyfikacji biotopów pod kątem ich użyteczności dla zoologów, tak długo nie będzie rzeczą możliwą, by dopasować zestaw fauny (przynajmniej *Micromammalia*) do „typów” fitocenologicznych używanych przez botaników i przystosowanych dla ich własnych celów i potrzeb. Praktycznie biorąc rozwiązania zapewne trzeba będzie szukać ze względu na ruchliwość ssaków i mozaikowość układu lasów w stworzeniu jakiegoś swoistego „minimoarealu”. Przedstawiałby on pewną przeciętną, jakościową i ilościową danego obszaru leśnego. Zbadanie tam fauny *Micromammalia* być może pozwoliłoby na wyciągnięcie wniosków nie tylko faunistycznych, ale przede wszystkim ilościowych. Pozwoliłoby to zatem na zrozumienie znaczenia gatunku, czy gatunków dla danej formacji i ich roli w badanym środowisku.

Zagadnienie rozmieszczenia *Soricidae* w biotopach B. P. N. i związanej z tym dynamiki rozpoczniemy od analizy stosunków w rodzaju *Neomys*.

Materiał jest wprawdzie ilościowo mniejszy, niż w rodzaju *Sorex*, zato jednak mamy tu większą łatwość wyróżnienia właściwych biotopów (macierzystych) od takich, gdzie przedstawiciele tego rodzaju występują sporadycznie, przypadkowo, czy wreszcie przy dużym jedynie nasileniu populacji.

Najbardziej charakterystyczne są tu dane dotyczące *Neomys anomalus milleri* Mott. Forma ta, jak widać z załączonej tabeli Nr 48 jest typowo przywiązana do biotopów „mokrych”, a nawet „wodnych”. Wykazał to zresztą w swojej pracy z 1950 r. Dehnel. Ujął on ze względu na nieliczny jeszcze materiał, którym dysponował cały zbiór sumarycznie, dzięki czemu wprawdzie pięknie uwypukliła się „wodność” *N. a. milleri*, lecz zatraciły się problemy związane z dynamiką gatunku.

Tabela 48.

Odłowy *N. a. milleri* Mott. w biotopach I—IX w 6-leciu 1947—1952.Fänge d. *N. a. milleri* Mott. in Biotopen I—IX in Jahren 1947—1952.

Rok \ Biotop	I	II	III	IV ^a	V	VI	VII	VIII	IX	N
1947	0	0	0	0	0	1	0	3	-	4
1948	0	0	0	0	5	0	0	8	24	37
1949	0	0	0	0	5	0	0	24	69	98
1950	1	0	-	-	-	3	-	-	-	4
1951	-	0	-	-	-	-	-	-	-	0
1952	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-0

Jak widać z tabeli Nr 48 ogromna większość *N. a. milleri* łowiła się oczywiście na powierzchniach IV, VIII, IX, a więc „mokrych” i „wodnej”.

Trudno jest bardzo ocenić rok 1947 i ustalić, jak przedstawiałaby się liczba złowionych osobników, gdyby czynna była w tym roku powierzchnia VIII i IX.¹⁾

W roku 1950 obserwujemy przypadki złowienia *N. a. milleri* na powierzchni VI — 3 sztuki i I — 1 szt. Zjawisko to „samo w sobie” nie byłoby niczym godnym podkreślenia, jeśli jednak porównamy te dane z odłowami *Neomys fodiens* (tabela 49), to widzimy, że istnieje pewna wyraźna zbieżność ilościowego występowania obu tych gatunków. Jeśli weźmiemy sumarycznie zestawienia z obu lat, to widzimy, że rytm zmian przebiega w sposób bardzo zbliżony z tym, oczywiście, że absolutna ilość *N. a. milleri* jest w każdym roku znacznie mniejsza.

Największe nasilenie odłowów obu gatunków przy pełnym funkcjonowaniu wszystkich powierzchni obserwujemy w roku 1949. Wyraźne zwiększenie liczby łowionych okazów obserwujemy wówczas u *milleri* nie tylko w wodnym biotopie, ale i w mokrych, mianowicie w VIII. Jeśli chodzi o *N. fodiens*, to tu w roku 1949 widzimy wydatne zwiększenie się osobników tego gatunku również i w biotopach suchych.

A zatem zwiększenie się odłowów na powierzchniach macierzystych u obu tych gatunków powoduje wyraźne zwiększenie się ich liczby i w biotopach mniej im właściwych. Zjawisko to specjalnie

¹⁾ VIII pow. nie tylko, że została założona z opóźnieniem w 1947 r. i nie pracowała cały sezon, ale po założeniu miało miejsce szereg komplikacji, które nie pozwalają w ogóle na operowanie wynikami odłowów na VIII pow. w r. 1947.

wyraźnie uwypukla się u *N. f. fodiens*, który, jak wiemy, jest formą bardziej wagilną i skłoną do migrowania.

W latach 1950—1951 obserwujemy zwiększenie się wydatne ilości złowionych rzęsorków na powierzchniach suchych. W roku 1950 widziimy największe nasilenie. W tym roku na powierzchniach suchych łowi się nawet *N. milleri*. Opierając się na wynikach odłowów *N. f. fodiens* z lat ubiegłych, gdy jeszcze czynne były powierzchnie mokre, należałoby sądzić, że gdzieś poczynając od roku 1948 rozpoczął się okres narastania liczbowego populacji *N. fodiens* i prawdopodobnie *N. milleri*. Okres pomyślności trwał do roku 1950, w którym osiągnął swój punkt szczytowy. Depresja rozpoczęła się jesienią r. 1950, słabo jeszcze zaznaczyła się w r. 1951, poczem w r. 1952 populacja znalazła się prawdopodobnie w swym minimum. Jak zobaczymy poniżej typ narastania, jak i forma przebiegu procesów depresyjnych wykazują tu wyraźne analogie z tym co zobaczymy u innych przedstawicieli *Soricidae*.

Tabela 49.

Odłowy *N. f. fodiens* Schreb. w biotopach I—IX w latach 1947—1952.
Fänge d. *N. f. fodiens* Schreb. in Biotopen I—IX in Jahren 1947—1952.

Rok \ Biotop	I	II	III	III ^a	IV	V	VI	VII	VIII	IX	N
1947	1	3	0	1	9	1	3	2	2	-	22
1948	2	3	4	7	38	0	11	15	15	61	156
1949	5	9	1	11	16	7	10	30	30	214	333
1950	7	15	-	-	-	-	33	-	-	-	55
1951	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	11
1952	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Nasze rozważania nad dynamiką populacji rodzaju *Neomys* znajdują potwierdzenia w analizie zmian procentowych. Odośne dane przedstawione mamy na tabeli 59.

O ile, jak wspomnieliśmy, tempo zmian liczebnościowych w populacji rzęsorków przebiega podobnie, jak u przedstawicieli rodzaju *Sorex*, to jak to zobaczymy niżej, rytm tych zmian biegnie tu zupełnie osobnym nurtem. W stosunku do np. *S. araneus* mamy tu jakby przesunięcie krzywej zmienności liczebnościowej o 1 rok — jeden sezon wstecz.

Na przykładzie *N. fodiens* (tabela 49) widzimy, jak w przypadku zwiększenia się ilości osobników w biotopach rodzimych, następuje wydatne zwiększenie migracyjności i ogromna infiltracja gatunku na szerokie obszary terenów przyległych do biotopu rodzimego. Brak powierzchni IX w okresie największej progresji i przypuszczalnych lat depresyjnych sprowadza tak ciekawie zapowiadającą się analizę tylko do przypuszczeń. Wydają się one jednak prawdopodobne, gdyż znajdują potwierdzenia w obserwacjach Formozowa i Steina, dotyczących zresztą innych gatunków *Micromammalia*.

Zestawienia odłowów biotopami dla *S. a. araneus* L. przedstawione mamy na tabeli 50 oraz uzupełniającą dla powierzchni II za rok 1951 i 1952 na tabeli 59. Ze względu na duży materiał znów w rozważaniach naszych przede wszystkim oparliśmy się na tym gatunku.

Tabela 50.

Odłowy *S. a. araneus* L. w biotopach I—IX w okresie 1947—1950. (Dane z roku 1951 i 1952 na tabeli 57).

Fänge der *S. a. araneus* L. in Biotopen I—IX in Jahren 1947—1950.
(Fänge im Biotop II in Jahren 1951 u. 1952 auf der Tabelle 57).

Biotop Rok	I	II	III	III ^a	IV	V	VI	VII	VIII	IX	No
1947	63	188	131	82	76	83	213	27	14		877
1948	160	321	220	235	319	104	358	132	240	34	2123
1949	125	241	169	191	38	285	288	50	128	21	1596
1950	97	149					252				498

Jak to udowodniliśmy, suma złowionych w danym roku ssaków w dużym stopniu zależy od warunków odłowu. Latem czynnikiem b. istotnym jest jakość i ilość opadów, zimą temperatura.

Tym niemniej byłoby oczywistym absurdem wiązać wysokość odłowów wyłącznie tylko z warunkami atmosferycznymi. Jest ona bowiem niewątpliwie również i zależna od ilości bytujących ssaków.

Wydawało nam się, że pewne obiektywne wskaźniki dałoby się tu uzyskać, analizując „płodność populacji“ w danym roku, tj. stosunek ilości przezimków do wyprodukowanych przez nie młodych.

Tabela 51.

Stosunek ilościowy młodych *S. a. araneus* L. do przezimków (dzieci do rodziców) w latach 1947—1952.

Anzahlverhältnis der jungen *S. a. araneus* zu Überwinterlingen (Kinder zu Eltern) in Jahren 1947—1952).

Rok — Jahre	Juvenis	Adultus	Juv: adult.
1947	637	222	2,9 : 1
1948	1761	382	4,6 : 1
1949	1398	337	4,1 : 1
1950	368	118	3,1 : 1
1951	72	23	3,1 : 1
1952	162	36	4,5 : 1

Wyniki w ujęciu rocznym przedstawione mamy na tabeli 51.

Jak widzimy z tej tabeli to w zasadzie „płodność“ jest tu w wyraźnej korelacji z wysokością rocznych odłowów, a więc z ewentualną dynamiką populacji (gdybyśmy oczywiście podeszli czysto formalistycznie do problemu liczb). Spadek ilościowy *S. a. araneus* L. w r. 1950 i 1951 zaznacza się wyraźnym spadkiem płodności, poprawa odłowów w r. 1952 wybitną poprawą „płodności“. Dane z tego ostatniego roku zbliżają się do liczby otrzymanej w roku maksimum, tj. w roku 1948.

W rzeczywistości jednak przy skrupulatnej analizie, jeśli rozbijemy materiał na miesiące, rzecz nie przedstawia się tak prosto, jak to wygląda na załączonej tabeli 51.

Możemy przyjąć jako założenie, mające wszelkie cechy prawdopodobieństwa, że:

1. ilość przezimków jest w danym roku do października stała, gdyż zmniejsza się latem powoli, na skutek przypadków losowych, po czym dopiero jesienią szybko zanika ze względu na normalną śmierć ze starości;

2. ilość młodych poczynając od czerwca przyrasta z miesiąca na miesiąc ze względu na rozród.

Istnieje ogólnie przyjęte mniemanie, że okres jesieni, wrzesień — początek października jest okresem największego nasilenia liczbowego młodych, a zatem największego stanu liczbowego populacji. Zatem najwyższą „płodność“ powinniśmy uzyskiwać z reguły jesienią. W rzeczywistości zaś jest zupełnie inaczej.

Jeśli przyjrzymy się tabelom 1—5, to przekonamy się, że następuje gwałtowne zmniejszenie się ilości odłowionych młodych *S. araneus* we wrześniu. Najwyższy stan młodych to zawsze lipiec lub sierpień. Przeważnie lipiec, zdarza się jednak, że sytuacja się odwraca i lepszym miesiącem jest sierpień, choć ma to miejsce rzadko i wydaje się być zjawiskiem wywołanym wówczas warunkami odłowu.

We wrześniu obserwujemy, że gwałtownemu spadkowi odłowów młodych nie towarzyszy proporcjonalny spadek liczby odłowów starych-przezimków. Częściowo wynika to z innej formy aktywności u przezimków i młodych, głównie jednak, z tego, że regulacja ilościowa populacji młodych *Soricidae*, w danym przypadku *Sorex araneus araneus* L., zachodzi znacznie wcześniej niż to się na ogół przyjmuje u *Micromammalia*.

Nie da się zatem rozpatrywać „płodności“ w aspektach rocznych. Stosunek ilościowy przezimków do młodych może nam służyć jedynie jako wskaźnik i to dość problematyczny w czerwcu, lipcu i sierpniu, to znaczy w okresie narastania populacji. Zbieżność liczb przedstawionych na tabeli 51, z „dynamiką“ stoi pod znakiem zapytania. Jeśli np. zanalizujemy tak samo zbiór *S. a. araneus* L. z lipca i sierpnia 1948 i 1949 r., to uzyskane z tych miesięcy liczby staną w wyraźnej sprzeczności z „dynamiką“ roczną tego gatunku.

W ogóle wydaje nam się, że nasz kalendarzowy rok bynajmniej nie jest właściwym czasokresem do bilansowania rozwoju tej czy innej populacji *Micromammalia*, a więc zwierząt, których życie jest zbyt krótkie w stosunku do czasu pełnego obrotu ziemi dookoła słońca. Przeciętny przedstawiciel *Micromammalia* ma życie, które składa się z dwu okresów letnich, jednego zimowego, jednego wiosennego i jednego jesiennego. Nie da się, zdaniem naszym, wtłoczyć tego w sztywne roczne schematy.

Szersze, a przede wszystkim bardziej obiektywne rozważania na ten i podobne tematy znajdują jednak dopiero właściwą bazę po opracowaniu wstępnym całego zbioru *Micromammalia* białowieskich, oraz po przeprowadzeniu eksperymentów terenowych.

Wracając do problemu regulacji ilościowej populacji *Soricidae*, to jak już to wykazaliśmy, poczynając od sierpnia obserwuje się powiększanie się śmiertelności młodych i to w takim stopniu, że liczebność populacji zmniejsza się szybko. We wrześniu, a najdalej w początku

października osiąga ona jak się zdaje swą „normalną wysokość. To jest stan niewiele tylko większy niż ilość przezimków wiosną.

Od warunków przezimowania tej, pozostałej przy życiu populacji oraz od warunków wiosenno-letnich w następnym roku kalendarzowym, zależy, czy stan ilościowy *Sorex a. araneus* L. osiągnie latem odpowiedni poziom. Czy będziemy zatem mieli rok „zwiększenia się“ liczebnościowego gatunku czy „zmniejszenia się“.

Sądzymy, że ta letnio-jesienna regulacja populacji *S. araneus* w niewielkim stopniu jedynie jest wywołana działalnością drapieżników. Wprawdzie poczynając od lipca populacja drapieżników przyrasta ze względu na usamodzielnienie się młodych, tym niemniej sądzimy, że przynajmniej, jeśli chodzi o ptaki, to nie pogarsza to specjalnie sytuacji drobnych ssaków w terenie. Ilość pożywienia, które zjada rosnący ptak w gnieździe, jest większa, niż to co potrzebuje on jako ptak dorosły. Stąd wynikałoby, że tam gdzie mamy tylko jeden ląg, największe nasilenie odłowów przez ptaki drapieżne ma miejsce w czerwcu. Poza tym, jak to wykazały analizy pożywienia ryjówki nie są stałym, normalnym pożywieniem ptaków, czy ssaków, a raczej stanowią dla nich pewną rezerwę w przypadku braku gryzoni. Nie wydaje się nam zresztą to takie pewne, ze względu na znane zjawisko specjalizacji ptaków. Tym niemniej jednak nie wydaje nam się również prawdopodobne, by można było przypisywać regulację ilościową populacji *Sorex araneus* drapieżnikom, a w każdym razie, by można było przypisać im decydującą rolę odnośnie tego zagadnienia.

Obserwacje nasze w terenie, jak również kilkuletnie obserwacje na materiale laboratoryjnym wykazują, że poczynając od końca sierpnia, głównie zaś we wrześniu w terenie spotyka się licznie trupy młodych ryjówek.

Zjawisko wymierania jesienią ryjówek w terenie jest znane biologom (Stein i inni) i ma nawet swoją nazwę „jesienna śmierć ryjówek“. Do tej pory jednakże nikt nie zajął się tym zagadnieniem i nie ustalił przyczyn śmierci.

Zjawisko „jesienniej śmierci“ mamy i w niewoli w laboratorium, gdzie na materiale młodym pochodzącym z odłowów terenowych występuje ono z przerażającym nasileniem, dziesiątkując po prostu materiał hodowlany.

Staranne analizy przeprowadzone przez nas na padłych zwierzętach w laboratorium wykazały, że w 90% przypadków mniej lub więcej wyraźnym powodem śmierci były pasożyty. Śmierć niekiedy miała charakter alergiczny w przeważnej zaś ilości przypadków pasożyty wywoływały ciężkie uszkodzenia, a więc krwotoki i perforację, czy okluzję jelita (*Synchimantus*), uszkodzenia przewodu żółciowego, poważne uszkodzenia i degenerację wątroby, itp.

Skłonni jesteśmy zatem przypisać główną rolę biologicznej, normalnej, regulacji ilościowej populacji *S. araneus* L. pasożytom.

Jak się zdaje, nie tyle ilość pozostałych przy życiu przezimków decyduje o wysokości populacji w roku następnym (oczywiście mamy tu na myśli różnice ilościowe najwyżej dwu- trzykrotne), lecz przezimowanie — kondycja — jaką mają zwierzęta po zimie, przygotowanie do rozrodu. O powiększaniu się populacji zadecyduje zatem nie ilość samic, a ilość płodnych samic oraz wysokość miotów. W warunkach białowieskich zatem w zasadzie możemy się w każdym roku spodziewać latem dużego nasilenia młodych, które trwać będzie przez krótki okres czasu. Jeśli nasilenie to przyjdzie po latach depresyjnych, to przyjmując, że głównym czynnikiem regulacyjnym są pasożyty, wysoki stan populacji może się utrzymywać nawet przez dwa lata z rzędu, przy warunkach stosunkowo mniejszej płodności, która wówczas kompensowana jest większą ilością osobników pozostałych z ubiegłego roku.

Jeśli chodzi o wybiórczość biotopu przez *S. a. araneus* L., to uznaliśmy za konieczne ze względu na słabą porównywalność wyników z poszczególnych powierzchni ująć je grupami w zależności od podobieństwa i zmian zachodzących w poszczególnych latach.

Wyróżniliśmy:

1. Biotopy o kolejnej zmienności przebiegającej w tym samym rytmie, będą to: I, II, III, IIIa.

2. Biotopy, gdzie mamy duży skok ilościowy na plus w r. 1948 a znikome odłowy w latach 1947 i 1949, tu będą należały biotopy IV, VII i VIII.

3. Biotopy o rytmie zmienionym — jak np. biotop V.

Najbardziej zrozumiałymi wydają się nam być zmiany zachodzące w pierwszej grupie wymienionych powierzchni. Są one zgodne zarówno

z rytmem zmian warunków odłownych w poszczególnych latach, jak również i przypuszczalnie z dynamiką populacji.

Zrozumiałe są również skoki ilościowe, które miały miejsce na typowo mokrych powierzchniach w r. 1948. Tam chwytność na pow. IV, VII czy VIII zmieniała się nieproporcjonalnie w stosunku do powierzchni ścieżkowych pod wpływem opadów.

Natomiast nie jesteśmy w stanie wytłumaczyć odrębności rytmu odłowów na pow. V. Rytm w zasadzie powinien być taki sam, lub bliski temu, co obserwujemy na VI. Tylko jakimś swoistym warunkom lokalnym, choćby przykładowo — osiedleniu się w rejonie tej powierzchni lasicy czy gronostaja i wybierania przez nie łowiących się ssaków, możemy to przypisać.

Jak widzimy „normalne“ stosunki zmian liczbowych obserwujemy wyłącznie na powierzchniach, które moglibyśmy ująć wspólną nazwą: „suche“. „Nienormalne“, a więc b. niskie stany w latach 1947 i 1949 i skok w 1948 na powierzchniach „mokrych“.

Wśród powierzchni „suchych“, możemy wyróżnić takie, gdzie niezależnie od zmian w poszczególnych latach z reguły utrzymuje się wysoki stan *S. a. araneus* L. Taką powierzchnią jest VI (grond niski), gdzie przez cały okres czynności powierzchni odłowy przekraczały 200 sztuk rocznie. W pozostałych „suchych“ powierzchniach obserwujemy dużo większą skalę wahań liczbowych.

Stosunki procentowe odnośnie występowania *S. a. araneus* L. przedstawione mamy na tabeli 59. Jak widać (patrz również tabele 53, 55, 56) dane uwidocznione wskazują, że niezależnie od wartości liczb absolutnych, grupa biotopów „suchych“ a więc: I, II, III, IIIa, V i VI, charakteryzuje się w odłowach wysokim procentem *S. araneus*.

Swoiste stosunki „procentowe“ w biotopie V w r. 1947 i 1948 wynikają z dużej inwazji gryzoni polnych. W r. 1949, gdy inwazji tej nie było, dają już obraz prawidłowy.

Wszystkie biotopy suche charakteryzują się zatem mniej więcej zbliżonym rytmem zmian procentowych w latach 1947—1952.

Inaczej kształtują się stosunki procentowe w biotopach „mokrych“. Utrzymuje się tam wszędzie niski procentowy stan *S. a. araneus* L. około połowy, lub mniej tych wartości, jakie mamy w biotopach suchych.

Jak niezależne są stosunki procentowe od liczb absolutnych to widzimy to najlepiej na powierzchni odłownej IV, gdzie masowy odłów *S. araneus* w r. 1948 nie zaważył na procentowym składzie zbioru.

W roku 1949 obserwujemy bardzo ciekawe zjawisko zmiany relacji stosunku liczb absolutnych do procentowego ujęcia. W biotopach „suchych“ zmniejsza się absolutna liczba odłowionych *S. a. araneus* L., procent ich natomiast powiększa się (wynika to w pewnym stopniu z załamania się populacji gryzoni w tym roku). W biotopach mokrych spadkowi ilościowemu *S. araneus* towarzyszy ogromne zmniejszenie się procentu występowania tej formy. Widzimy to w biotopach IV, VII i VIII (IX — z przyczyn wyżej omówionych nie może być brany pod uwagę). Jest to o tyle charakterystyczne, że zjawisko to występuje z jednakowym nasileniem nawet i tam, gdzie ilość gryzoni nie uległa zmianie.

Ujęcie procentowe łącznie z liczbami absolutnymi pozwala nam na stwierdzenie, jak *S. a. araneus* pojawia się licznie w środowiskach gorszych dla gatunku w latach, gdy znajduje się w swym maksimum liczebnościowym. Przykładem może tu służyć duży skok procentowy in plus w biotopach mokrych w r. 1948.

Przedstawione dane pozwalają z dużym prawdopodobieństwem uznać za biotopy właściwe *S. a. araneus* L. w warunkach białowieskich (gdyż musimy pamiętać o względności pojęcia „właściwego biotopu“), — biotopy względnie suche, cieplejsze, o mniejszej amplitudzie wahań temperatury. W pierwszym rzędzie będą to grondy, w nieco mniejszym stopniu lasy mieszane i iglaste z bogatym runem i obfitym podszytem.

Dane dotyczące liczbowych wyników odłowów *S. m. minutus* L. przedstawione mamy na tabeli 52.

Widzimy tu również biotopy, gdzie łowi się większe ilości *S. minutus* i takie, gdzie z reguły łowi się go niewiele. Wyraźne zaburzenia w liczbowym rytmie odłowów widzimy w V, VIII, i IX.

W 1948, w mokrym roku, obserwujemy na powierzchniach „mokrych“ ogromny skok in plus w odłowach *S. minutus*, podobnie jak to mieliśmy i dla *S. araneus*. Jednakże rytm zmian liczbowych jest tu w wielu przypadkach odmienny. Zmiany te nie wykazują jakiejś uchwytnej prawidłowości. Poza tym o ile w każdej z przedstawionych na

Tabela 52.

Odłowy *S. m. minutus* L. w biotopach I—IX w okresie 1947—1950.

Dane z roku 1951 i 1952 na tabeli 57.

Fänge d. *S. m. minutus* L. in Biotopen I—IX in Jahren 1947—1950

(Fänge in Biotop II in Jahren 1951 u. 1952 auf d. Tabelle 57).

Biotop Rok	I	II	III	III ^a	IV	V	VI	VII	VIII	IX	No
1947	14	43	8	9	91	12	36	36	9		258
1948	18	47	48	16	321	13	75	117	101	52	808
1949	12	29	25	17	49	54	30	51	176	83	525
1950	29	57					71				158

tabelkach kombinacji biotopów (tabele: 50, 52, 54, 55, 56 i 60) widzimy, że *S. araneus* L. wykazuje podobny rytm zmian, to w tych samych układach widzimy różny przebieg krzywej zmienności dynamiki *S. m. minutus* L. Specjalnie rzuca się to w oczy przy porównaniu tabeli 54 i 56.

Tabela 53.

Procent *S. m. minutus* L. w stosunku do *S. a. araneus* L. w biotopach I—IX w odłowach z lat 1947—1950.

Prozentverhältnis von *S. a. minutus* L. zu *S. a. araneus* L. in den Biotopen I—IX in den Fängen in Jahren 1947—1950.

Biotop Rok Jahr	I	II	III	III ^a	IV	V	VI	VII	VIII	IX	%
1947	18,2	18,6	5,8	9,9	54,5	12,6	14,5	57,1	39,1		22,7
1948	10,1	12,8	17,9	6,8	50,2	11,1	17,3	47,0	29,6	60,5	27,6
1949	8,8	10,7	12,9	8,2	56,3	15,9	9,4	50,5	57,9	50,6	24,8
1950	23,0	27,7					22,0				24,1

Widzimy na przykładach, jak ostrożnie należy wyprowadzać wnioski o dynamice populacji na podstawie tylko liczb.

Jest rzeczą jasną, że wyniki z r. 1947 są dzięki niefunkcjonowaniu 2 naistotniejszych dla *S. minutus* powierzchni i są zupełnie nieporówny-

walne w skali rocznej z wynikami lat następnych. Wobec wyraźnie dużych odłowów tego gatunku w biotopach mokrych, musimy się liczyć i z tym, że w roku 1948 na ogólną ilość *S. minutus* wpłynęła zwiększona chwytność żerdziowych powierzchni w mokrym roku. Pow. II również tak znacznie odbiega od rytmu innych „suchych” powierzchniach, że trudno jest na tej podstawie wyprowadzać jakieś daleko idące wnioski.

Tabela 54.

Odłowy *S. a. araneus* L. i *S. m. minutus* L. w biotopach I+II+VI w latach 1947—50.

Fänge von *S. a. araneus* L. u. *S. m. minutus* L. in Biotopen I+II+VI in Jahren 1947—1950.

	Biotop	1947	1948	1949	1950
<i>S. araneus araneus</i> L.	I+II+VI	464	839	654	498
<i>S. minutus minutus</i> L.	I+II+VI	93	140	71	157

Trudności analizy tej pogmatwanej sytuacji ulegają jednak znacznemu przejaśnieniu, jeśli przebadamy procentowe występowanie *S. m. minutus*. Widzimy odpowiednie zestawienie na tabeli 53 i 59. Najbardziej istotne dla naszych rozważań będzie jednak porównanie procentowego występowania *S. a. araneus* L. i *S. m. minutus* L., co widzimy na tabeli 53.

Powierzchnie (biotopy) dają się tu podzielić na dwie wyraźne grupy. W jednej dominuje *S. araneus*, w drugiej *S. minutus*.

W układzie procentowym w biotopach „mokrych”, a więc w IV, VII, VIII i IX mamy w materiale albo przewagę *S. minutus* nad *S. araneus*, albo jak w r. 1947 i 1948 co najmniej 30 lub 40% ryjówki małej. W pozostałych biotopach, biotopach „suchych” wszędzie mamy ogromną przewagę ryjówki aksamitki. Zjawiska te są absolutnie niezależnie od liczby złowionych okazów. Tak np. w czasie skoku liczbowego w 1948 r. na IV. stosunek liczbowy *araneus* do *minutus* nie uległ żadnemu zachwianiu — jest tylko pewne zmniejszenie się liczby *S. minutus* wywołane, jak wiadomo, zmniejszeniem się liczebności populacji tego gatunku w r. 1948. Zaznacza się to zresztą w przeważnej ilości biotopów B. P. N.

Tabela 55.

Stosunek procentowy *S. a. araneus* L. do *S. m. minutus* L. w biotopach I+II+VI w latach 1947—1950.

Prozentverhältnis von *S. a. araneus* L. zu *S. m. minutus* L. in den Biotopen I+II+VI in Jahren 1947—1950.

	biotop	1947	1948	1949	1950	%
<i>S. a. araneus</i> L.	I-II-VI	83,3	85,7	90,2	76,0	84,2
<i>S. m. minutus</i> L.	I-II-VI	16,7	14,3	9,0	24,0	15,8

Niezmiernie ciekawe stosunki obserwujemy w r. 1950, gdzie zachodzi wyraźne zwiększenie się liczebności populacji *S. minutus*, któremu towarzyszy jednocześnie zmniejszanie się populacji *S. araneus*. Procent *S. minutus* w stosunku do populacji *S. araneus* podnosi się na skutek tego do wysokości nienotowanej dla biotopów suchych. Dochodzi on w r. 1951 do prawie 2/3 procentowego stanu *S. araneus*. W 1952 r., gdzie obserwujemy wyraźny i znaczny przyrost populacji *S. araneus*, jeszcze do 50% stanu tego gatunku.

Narastanie populacji *S. minutus* w stosunku do *S. araneus* obserwujemy najlepiej może na zestawieniu przedstawionym na tabeli 57, gdzie mamy zmiany zachodzące w okresie 6 letnim w typowo „suchym“ biotopie.

Jak wynikałoby z naszych rozważań, właściwymi biotopami dla *S. m. minutus* L. byłyby biotopy bardziej mokre, niezależnie nawet od rodzaju drzewostanów. Widzimy ten gatunek nie tylko w olsach, ale i w borze bagiennym, z rzadkim niewysokim drzewostanem sosnowym, widzimy go nawet w krzaczastych turzycowiskach. Wszystkie te biotopy poza dużą wilgotnością charakteryzują się: dużymi skokami temperatury i należą do tzw. biotopów zimnych. Świadczyłyby to o znacznie większej eurytermiczności *S. m. minutus* L.

Sądzymy, że taki układ rozmieszczenia obu form nie jest wynikiem konkurencji, a spowodowany jest jedynie różnymi wymogami u obu gatunków. Gdyby inieędzy przedstawicielami ro-

Tabela 56.

Odłowy *S. a. araneus* L. i *S. m. minutus* L. w biotopie II w okresie 1947—1952.
Fänge von *S. a. araneus* L. u. *S. m. minutus* L. im Biotop II in Jahren 1947—1952.

	1947	1948	1949	1950	1951	1952
<i>Sorex a. araneus</i>	188	321	241	149	95	198
<i>Sorex m. minutus</i>	43	47	29	57	58	103
<i>S. m. minutus</i> %	18,6	12,8	10,7	27,6	37,9	34,2

dzaju *Sorex* istniała konkurencja, to niewątpliwie nie byłoby w B. P. N. miejsca na taki gatunek, jakim jest choćby *S. macropygmaeus karpínskii* Dehn.

Niezależnie od zmienności w liczebności odłowów w aspektach kolejnych lat, należy podkreślić jeszcze jedno ciekawe zjawisko, związane z dynamiką obu wymienionych gatunków *Soricidae*.

Aktywność obu gatunków, na przebiegu roku ulega z reguły wyraźnej zmianie w cyklu rocznym. Inne wyniki procentowe obu gatunków znajdziemy w odłowach z miesięcy późno-jesienno-zimowo-przedwiosennych inne zupełnie, w okresie letnim. Nazywamy to aspektem *jesiennym i letnim* populacji *Soricidae*.

Poczynając od października aż do końca marca *S. minutus* wykazuje znacznie większą aktywność, jak to obserwujemy u *S. araneus*. *S. minutus* wpada w tym okresie stosunkowo częściej w pułapki, co świadczy o większej aktywności w ogóle, czy też może raczej o żerowaniu nadal na powierzchni ścióły, na śniegu, podczas gdy *S. araneus* w tych okresach raczej żeruje pod śniegiem, pod ściółą, czy w ścióle.

Trudno powiedzieć, jakie czynniki decydują o tym, że *S. minutus* jest formą tak aktywną i żerującą na powierzchni w okresie zimowym. W grę wchodzić tu mogą czynniki natury różnej. Dominującym jednak, zdaniem naszym, czynnikiem będzie istnienie dla tego gatunku w okresie zimowym pożywienia na powierzchni śniegu czy ścióły. Oczywiście materiał z odłowów zimowych, jesiennych czy wczesno-wiosennych jest materiałem łowionym przeważnie w dni cieplejsze, w dni o specjalnie dobrych warunkach dla odłowu. Obserwacje nasze wykazują, że w okresie zimowym w ciepłe odwilżowe dni jako reguła spotyka się w B. P. N. na powierzchni śniegu czy na ścióle

Tabela 57.

Stosunek procentowy *S. a. araneus* L. do *S. m. minutus* L. w odłowach w poszczególnych miesiącach roku w latach 1947—1949.

Prozentverhältnis von *S. a. araneus* L. zu *S. m. minutus* L. in den Fängen in einzelnen Monaten in Jahre 1947—1949.

Mies. Mon.	1947		1948		1949	
	S.a.	% S.m.	S.a.	% S.m.	S.a.	% S.m.
I	60	40	-	-	59	41
II	66	34	-	-	62	38
III	53	47	30	70	66	34
IV	74	26	70	30	79	21
V	70	30	77	23	77	23
VI	77	23	73	27	68	32
VII	82	18	77	23	81	19
VIII	80	20	75	25	81	19
IX	80	20	72	28	71	29
X	82	18	65	35	56	44
XI	39	61	44	56	43	57
XII	38	62	25	75	53	47

stosunkowo licznie muchy, komary, a przede wszystkim pająki. W niskiej temperaturze zwierzęta te poruszają się powoli, względnie zrywają do lotu niemrawo i niechętnie. Jak wiadomo, drobne latające owady i pajęczaki stanowią ulubione pożywienie *S. minutus*. To chyba tylko może tłumaczyć jego zimowe wędrówki po śniegu.

Stosunki przedstawione na tabeli 58, wykazują zdaniem naszym w sposób oczywisty, że bez znajomości biologii zwierzęcia nie można w ogóle interpretować jakichkolwiek wyników z odłowów. Fauna np. *Soricidae* w B. P. N. w okresie jesienno-zimowo-przedwiosennym ma typowy aspekt „minutusowy“ z wyraźną zresztą ilościowo-procentową przewagą tego gatunku, nawet niekiedy bardzo znaczną. Odwrotnie stosunki przedstawiają się w sezonie letnim, gdzie sytuacja diametralnie się zmienia i w białowieskim materiale w sposób zdecydowany dominuje w zbiorze *S. araneus*.

Tabela 58.

Odłowy *S. macropygmaeus karpiński* Dehn. w biotopach I—IX w latach 1947—52.
Fänge von *S. m. karpiński* Dehn. in Biotopen I—IX in Jahren 1947—1952.

Rok \ Biotop	I	II	III	III ^a	IV	V	VI	VII	VIII	IX	N
1947	0	1	5	1	5	3	10	4	0	-	29
1948	1	4	4	3	11	3	6	4	1	0	37
1949	2	2	1	4	1	6	9	5	1	0	31
1950	5	7	-	-	-	-	15	-	-	-	25
1951	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
1952	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8

Z drugiej strony, jeśli ujmemy ten sam zestaw fauny w aspekcie rocznym bez rozbicia na miesiące, to niezależnie od tego, czy weźmiemy pod uwagę same tylko *Soricidae*, czy też całokształt fauny *Micromammalia*, to jak wynika z tabeli 60, ma ona wyraźny aspekt „araneusowy“, gdyż prawie z reguły gatunek ten dominuje nad innymi stanowiąc przeszło 50% zbioru innych gatunków ssaków. W biotopach, gdzie *S. araneus* jest mniej liczny, a więc w biotopach mokrych, ustępuje wprawdzie liczebnościowo *S. minutus*, jednak jest liczniejszy niż jakikolwiek inny pozostały gatunek reprezentowany w zbiorze. We wszystkich biotopach „suchych“ jest *S. araneus* gatunkiem, który liczebnie i procentowo przewyższa pozostałe gatunki *Micromammalia*, w sumie, względnie jest znacznie liczniejszy, niż jakikolwiek gatunek pojedynczo. Tak czy inaczej fauna białowieska ma zatem charakter fauny „sorexowej“. W biotopach suchych „araneusowej“, w mokrych „minutusowej“.

Jeśli chodzi o *S. macropygmaeus karpiński*, to ilość złowionych w ciągu roku okazów jest, jak wiadomo, tak niewielka, że trudno jest porównywać je z materiałem tyczącym *S. araneus* i *S. minutus*.

Sądząc z danych przedstawionych na tabeli 58 i 59, należałoby przypuszczać, że *S. macropygmaeus* jest raczej formą, mającą podobne wymagania, jak *S. a. araneus* L., z tym jednak, że zajmuje bardziej wilgotne partie biotopów „suchych“. Na podstawie skąpych zresztą zbiorów tego gatunku, można byłoby przypuścić, że poczynając od roku 1950 obserwujemy powolny, lecz stały liczebnościowy wzrost

Tabela 60.

Ilość *S. a. araneus* L. i *S. m. minutus* L. w stosunku do ilości złowionych *Micromammalia* w trzech ugrupowaniach powierzchni.
Anzahl von *S. a. araneus* L. und *S. m. minutus* L. im Verhältnis zu der Anzahl der gefangenen *Micromammalia* in drei Varianten der Fangplätze.

	II			I+II+VI			I+II+III+III ^A +IV +V+VI+VII		
	Mm.	S.a.	S.m.	Mm.	S.a.	S.m.	Mm.	S.a.	S.m.
1947	311	188	43	872	464	93	1980	863	249
1948	530	321	47	1742	839	140	4184	1849	655
1849	317	241	29	939	654	71	2310	1387	266
1950	382	149	57	1427	498	157	-	-	-
1951	256	95	38	-	-	-	-	-	-
1952	466	198	103	-	-	-	-	-	-

ilości *S. m. karpiński* na terenie Białowieży. Wskazują na to nie tylko wyniki uzyskane z materiałów opracowywanych w niniejszej pracy, ale i odłowy prowadzone na powierzchniach doświadczalnych Zakładu Anatomii Porównawczej na terenie B. P. N.

Trudno oczywiście powiedzieć, czy zjawisko to ma charakter normalnych fluktuacji ilościowych, właściwych każdemu gatunkowi, czy też mamy tu do czynienia ze stopniowym, lecz trwałym i postępującym w określonym kierunku narastaniem populacji.

Nie ulega żadnej wątpliwości, że nasilenie ilościowe gatunków *Soricidae* w poszczególnych latach zmienia się. Obok czynnika kondycyjnego przebiegającego mniej więcej w tym samym nasileniu dla prawie wszystkich badanych gatunków, istnieje zatem jeszcze jakiś inny czynnik, czy raczej zespół czynników wpływających na poszczególne gatunki i warunkujący takie a nie inne ilościowe występowanie gatunku w danym roku. Widzieliśmy, że rytm zmian ilościowych może w pewnych latach iść dla kilku gatunków wspólnie. Obserwowaliśmy np. wyraźny przyrost jednoczesny populacji *S. a. araneus* L. i *S. m. minutus* L. Jednakże okazało się, że nie jest to zjawiskiem koniecznym, gdyż oba te gatunki w następstwie poszły każdy swoją drogą —

S. araneus w kierunku zmniejszenia się liczbowego po populacji, *S. minutus* odwrotnie w kierunku powiększenia się jej.

Nie obserwowaliśmy natomiast w okresie 6 letnich naszych badań na terenie B. P. N. nigdy masowego pojawienia, ani katastrofalnej depresji ilościowej jakiegos gatunku *Soricidae*.

Trafialiśmy, jak to pisaliśmy, na różne zimy, wiosny, przedwiośnia. Mieliśmy w okresie naszych badań lata nasienne drzew liściastych i iglastych. Zdawałoby się, że gdyby istniała możliwość dużych skokowych zmian w populacji *Soricidae* w B. P. N., to niewątpliwie powinniśmy się byli w tak długim okresie badań spotkać z tym zjawiskiem.

Tymczasem pomiędzy rokiem przeciętnego pojawu *S. araneus* a rokiem maksymalnego pojawu jest tylko mniej więcej dwukrotna różnica w wynikach zbioru. Jeśli uznamy, kierując się oczywiście wynikami liczbowymi odłowów, że rok 1951 był rokiem największej depresji ilościowej tego gatunku, to zbiór z tego roku stanowił 1/3 zbioru w maksimum ilościowym z r. 1948 (pow. II). Jasne jest dla każdego, kto zajmuje się ssakami, że podane zmiany liczbowe nie mają nic wspólnego ani z pojavami masowymi, ani z katastrofalnymi załamaniem się populacji. Nie dadzą się zatem stosunki panujące w B. P. N. w żadnym przypadku porównać do tych zjawisk, które obserwujemy np. u gryzoni polnych, na polach uprawnych. Niezmiernie ciekawe byłoby przeprowadzenie podobnych badań w lasach gospodarowanych. Nie znaleźliśmy jednak porównywalnych danych w literaturze.

Jak się zdaje nie istnieje w Białowieskim Parku Narodowym również problem wyżywienia tego typu, jak obserwujemy to na polach uprawnych. Nie ma okresów nadmiaru pożywienia łatwo dostępnego idącego nieomal siłą bezwładności do pysków zwierząt, nie ma jednak i okresu braku pokarmu. Ilość jego dla *Soricidae* jest zawsze wystarczająco duża, jedynie okresowo może być mniej lub więcej dostępna. Stąd na przemian spotykamy się z okresowymi zjawiskami niedożywiania odbijającymi się na spadku płodności, na pogorszeniu kondycji, na zwiększeniu aktywności — a więc tym samym większemu odpadowi losowemu. Katastrof jednak nie ma nigdy. Krótkotrwałe pogorszenia sytuacji idą na przemian z okresami dobrymi. Oczywiście zjawiska te w sumie mogą dawać stany mniej jak średnie, średnie,

lub więcej niż średnie, ale nigdy przez dłuższy okres b. złe, czy b. dobre.

Pomyślniejsze warunki w pewnych okresach, przede wszystkim wiosną mogą jednorazowo spowodować 2- może 3 krotne zwiększenie populacji, mniej pomyślnie mogą utrzymać populacje na poziomie poprzedniego roku, czy nawet zredukować ją nieco.

Nieistnienie masowych pojawów, a więc nasycenia czy przesylenia środowiska, wyklucza istnienie epizootii o tym typie, jak widzimy to u gryzoni polnych — wyklucza się więc sama przez się możliwość katastrofalnego załamania się populacji.

Drugą rzeczą, którą chcielibyśmy podkreślić specjalnie, to stosunkowo powolne tempo zmian ilościowych gatunków. Narastanie populacji trwa u *Soricidae* kilka lat, wysoki stan populacji utrzymuje się również stosunkowo długo. Nie ma katastrof, które nagle przeradzają liczną populację w mało liczną. Odnosi się wrażenie, że proces depresyjny jest również powolny. Populacja powoli osiąga swe maksimum, utrzymuje się na nim czas pewien, po czym powoli zaczyna iść pod względem liczebnościowym w dół, aż do osiągnięcia pewnego minimum (podkreślanym raz jeszcze, że te maksima i minima nie mają charakteru zjawisk obserwowanych u gryzoni polnych).

Zdaniem naszym wskazuje to na niewątpliwy związek z jakimś zjawiskiem natury biologicznej. Populacja *Soricidae* jest jak by sprzężona z tym zjawiskiem. Nasilenie populacji wywołuje stopniowe nasilenie tego zjawiska, będącego w sprzeczności z dynamiką nasilenia populacji tego czy innego gatunku *Soricidae*. Gdy osiągnie ono już swoje nasilenie bliskie szczytowego, następuje działanie ujemne, redukujące ilościowo dany gatunek *Soricidae*. Oczywiście w miarę zmniejszania się ilości gatunku czynnik antagonistyczny zaczyna działać co raz słabiej i wreszcie spada do minimum. Następuje odradzanie się populacji, jej przyrost liczbowy i równoległe następujący z opóźnieniem proces nasilania się czynnika biologicznego o działaniu antagonistycznym.

Te właśnie fakty, łącznie z obserwacjami nad wpływem pasożytów na ryjówki w laboratorium, skłoniły nas do uznania, że decydującym czynnikiem regulującym wysokość populacji *Soricidae* w środowisku naturalnym są właśnie wymienione pasożyty wewnętrzne.

Pracę naszą uważamy za rodzaj badań wstępnych. Staraliśmy się możliwie w sposób najbardziej przejrzysty przedstawić materiały

białowieskiego zbioru z zachowaniem jak najdalej idącego krytycyzmu.

Materiały te podane w takiej formie, że każdy biolog będzie mógł je w pełni wykorzystać do budowania własnych sądów i koncepcji, które nie koniecznie muszą pokrywać się z poglądami autorów.

Nie wykluczamy tego, że dalsze badania zaplanowane na szereg lat zmuszą nas do wyrażenia odmiennych poglądów o tych czy innych zjawiskach, jak te, któreśmy wypowiedzieli w tej pracy. Nie będziemy uważać tego za zjawisko złe, raczej za coś korzystnego. Obiektywnej prawdy nie wykrywa się łatwo i szybko, trzymanie się zaś uparte jakiejś tezy z reguły cofa nas, a nie posuwa naprzód.

Wyniki

Zmienność wymiarów ciała

1. Wykazane przez Dehnela (1949, 1950) i Kubika (1951) zmiany długości ciała i wagi *Soricidae*, związane z wiekiem i sezonem potwierdzają się dla wszystkich badanych gatunków *Soricidae* i powtarzają się z tą samą prawidłowością we wszystkich badanych latach. Szczytowa depresja wagi i długości ciała zachodzi w lutym, skok wzrostowy przy dojrzewaniu płciowym w kwietniu — maju.

2. Przy zachowaniu ogólnej prawidłowości zmian wielkości i wagi stwierdza się, że w poszczególnych latach wymiary i wagi osobników populacji danego gatunku *Soricidae*, wykazują odchylenia od umownie przyjętej średniej wartości. Obserwujemy lata, gdy wszystkie łowione okazy są „małe“, oraz lata, w których spotykamy tylko „duże“ osobniki. Zestawienie średnich miesięcznych z odpowiednich lat wskazuje, że np. u *S. a. araneus* L. w latach optymalnych i pessymalnych długość ciała różnić się może o 6—9 mm, co stanowi 10—12% ogólnej długości ciała.

Wobec stwierdzenia wyżej wymienionych prawidłowości zmian sezonowych i wiekowych, oraz wyraźnych różnic wymiarowych dla całej populacji w poszczególnych latach, różnice wielkości podawane jako charakterystyczne dla tzw. podgatunków *Soricidae* nie mogą być traktowane jako istotne kryteria systematyczne, bez skontrolowania ich na dużym materiale i to w okresie kilkuletnim.

3. Karlenie populacji rozpoczynało się w B. P. N. jesienią u młodych, pogarszanie kondycji trwało dalej zimą. Wiosną osobniki tej populacji przekształcały się w kondycyjnie słabe przezimki.

Charakterystyczny skok wzrostowy w okresie dojrzewania płciowego zachowywał na ogół tą samą skalę we wszystkich badanych latach.

4. Istnieją tereny, gdzie przez kilka lat z rzędu populacja reprezentowana jest przez osobniki „małe“ lub „bardzo małe“ w kategorii swojego gatunku. Tak na przykład *S. araneus* L. i *S. minutus* L. w okolicy Puław są b. małe. Odnosi się wrażenie, że jest to zjawisko stałe — genetycznie ustalone. Jest to jednak stan tylko pozornej stabilności. Osobniki takiej populacji przeniesione do warunków bardzo korzystnych w laboratorium (oczywiście osobniki młode) już w krótkim czasie uzyskują wymiary i wagę właściwą osobnikom terenowym, żyjącym w warunkach dobrych. Stwierdzenie to stawia pod jeszcze większym znakiem zapytania „wymiary“ jako cechę rozpoznawczą przy definiowaniu tzw. podgatunków czy „gatunków“ *Soricidae*.

5. Jest rzeczą prawdopodobną (w pracy nie zajmowano się tym zagadnieniem, lecz autorzy mają pewne dane wskazujące na to), że zmianom kondycyjnym długości ciała towarzyszą zmiany w wielkości czaszki. Zmiany te nie muszą iść równolegle.

6. Zmiany kondycyjne populacji *Soricidae* w B. P. N. są ściśle związane, zdaniem autorów, z warunkami odżywczymi. Jednakże nie z brakiem czy nadmiarem pożywienia, a raczej z korzystnymi lub niekorzystnymi warunkami zdobywania pokarmu.

Długotrwałe opady, wydatne oziębienie latem, w równym stopniu, jak długotrwała susza stanowią między innymi przyczynę powstawania ujemnych warunków żywienia.

7. Rytm populacyjnych zmian wymiarowych („mała“, „średnia“, „duża“ klasa wzrostu), przebiega u wszystkich przedstawicieli rodzaju *Sorex*, oraz u *Neomys fodiens*, identycznie. Wobec powyższego wywołane jest to prawdopodobnie tymi samymi czynnikami. Niewątpliwie nie działają one swoiście na dany gatunek, lecz mają działanie poniekąd nadrzędne, uderzające w całość fauny *Soricidae* lądowych.

8. W populacji *Soricidae* (obserwacje dokonane na *S. a. araneusz* L.) wyróżniają się „ciężkie“ i „lekkie“ grupy osobników wśród dojrzałych płciowo zwierząt. Autorzy wykazali, że osobniki pochodzące z miotów wcześniejszych poprzedniego roku, są wiosną „cięższe“. One pierwsze przystępują do rozrodu. Osobniki z miotów późniejszych są wiosną „lekkie“ i przystępują do rozrodu w terminie późniejszym.

9. Jest prawdopodobne, że osobniki trzymające się w swoim

biotopie macierzystym, tj. wodnym, znajdują się w lepszej kondycji, niż osobniki bytujące w terenie przygodnym.

Całkowicie pewne wyniki można by jednak uzyskać jedynie wówczas, gdyby się zbadało okazy należące do tzw. populacji „statycznej“.

Rozród

10. Dojrzałe płciowo samce *S. a. araneus* L., *S. m. minutus* L. i *N. f. fodiens* Schreb. znajdujemy w Białowieży, poczynając od kwietnia. U *N. a. milleri* Mott. ruja, ze względu na wodny tryb życia jest spóźniona w stosunku do innych gatunków *Soricidae*. Aktywność płciowa przedstawicieli rodzaju *Sorex* (samce i samice) kończy się w październiku, u przedstawicieli *Neomys* o miesiąc wcześniej, tj. we wrześniu. Dane dotyczące *S. m. karpiskii* Dehn. odbiegają od danych dla rodzaju *Sorex* tylko ze względu na małą ilość obserwacji.

11. Nie daje się zauważyć wyraźnych przesunięć okresu rui i pokryć w zależności od przebiegu wiosny. Nawet kilkutygodniowe opóźnienie wiosny nie wpływa na późniejszy pojaw młodych, odwrotnie wczesna wiosna nie wpływa na przyspieszenie pojawu.

O terminie rozpoczęcia się rui decyduje przezimowanie i przedwiosnie. Jest to okres przygotowania się organizmu do rozrodu. Opóźnienie czy przyspieszenie „wiosny“, a nawet nawroty zimy, nie są już w stanie cofnąć ani zatrzymać tego procesu.

Samice *S. a. araneus* L. i *S. m. minutus* L. wchodzi w okres rui ca 10 dni później niż samce. U *Neomys fodiens* Schreb. różnica ta wynosi przeszło dwa tygodnie.

12. Płodność samic (kotność i karmienie), jest związana ściśle z kondycją — a więc z warunkami bytowania. Poprawa warunków odbija się dodatnio na płodności i odwrotnie pogorszenie warunków (spadek kondycji) — ujemnie. W latach pessymalnych płodność jest mała, w optymalnych duża.

Stosunek ilościowy aktywnych płciowo samic do nieaktywnych jest w miesiącach letnich prawie dwukrotnie wyższy, jak jesienią. Wskazuje na to prawdopodobieństwo istnienia dwu miotów w roku wg schematu podanego przez Dehnela 1949.

13. Liczba płodów w macicy *Soricidae* zależy od okresu kotności. U przedstawicieli rodzaju *Sorex* najliczniejsze mioty spotykamy w czerwcu. Ku jesieni ilość młodych w miotach zmniejsza się znacz-

nie. U przedstawicieli rodzaju *Neomys* zależność ta jest mniej widoczna ze względu na małą ilość materiału oraz swoistość warunków rozrodu.

14. Młode *S. a. araneus* L. z reguły nie dojrzewają w pierwszym roku kalendarzowym swego życia. Sporadycznie jednak w lata pomyślne może się zdarzyć, że młode samice dojrzewają, a nawet mogą zachodzić w ciążę. Zjawisko dojrzewania płciowego w pierwszym kalendarzowym roku życia zachodzi natomiast prawie z reguły w laboratorium i jest wynikiem bardzo intensywnego żywienia pokarmem treściwym i bogatym w witaminy. Autorzy uważają przedwczesne dojrzewanie płciowe ryjówek w terenie, za proces bez znaczenia dla gatunku, a być może nawet ujemnie odbijający się na jego dynamice.

15. Stosunek ilościowy młodych samców do młodych samic w populacji *S. a. araneus* L. zmienia się w poszczególnych miesiącach lata. Zjawisko to ma wyraźne cechy prawidłowości. Autorzy sądzą, że nie jest to tylko prawidłowość matematyczna, lecz obiektywny fakt. Wypowiadają oni przypuszczenie, że w zależności od warunków (kondycji rodziców, przede wszystkim matki, warunków, w których miała miejsce ruja, warunków w czasie wczesnej ciąży, itp.), może powstać przewaga liczbowa płodów określonej płci. Istniałyby zatem czynniki regulujące ilość osobników takiej czy innej płci, jeszcze w okresie rozwoju płodowego. Autorzy sądzą, że w przypadku słuszności ich tezy, zjawisko to byłoby istotnym dla gatunku przystosowaniem, pozwalającym na szybszą regulację wysokości populacji.

Dynamika populacji

16. Autorzy przeprowadzają krytykę metody odłowów cylindrami Zimmera, jak również i innych metod stosowanych do badania ssaków i wykazują nieprzydatność tych metod dla celów ekologicznych. Stwierdzają, że:

1. Powierzchnie Białowieskie pracują selektywnie w stosunku do różnych gatunków, do osobników w różnym wieku i w różnych stanach fizjologicznych, będących różnej płci. 2. Istnieje techniczna niemożliwość założenia jednakowych powierzchni ze względu na swoje właściwości terenu, co powoduje brak kryterium porównywalności wyników. 3. Wpływ czynników klimatycznych wywiera w poszczegól-

nych latach w okresach letnich tak istotne znaczenie, że przysłania w znacznym stopniu wartość uzyskanych z odłowów liczb.

Autorzy stwierdzają, że wszystkie metody odłowu ssaków ilustrują tylko ruch, aktywność, to zaś nie musi być zależne od ilości bytujących osobników.

17. Jedną z przyczyn większego odłowu w dniu deszczowe jest wydatny spadek aktywności owadów. Korelacja: owady — opady jest charakterystyczna. Masowym połowom ssaków w dni deszczowe towarzyszą znikome odłowu owadów i odwrotnie. Dostępność dużej ilości pożywienia w dniu pogodny ogranicza i zmniejsza ruch ssaków, co jest jedną z przyczyn zmniejszania się ich odłowów.

18. Ścisła analiza przebiegu jesieni, zim i przedwiośni w B. P. N. w ciągu 6 lat wykazała, że w warunkach miejscowych czynniki łatwouchwytne (makroklimatyczne) nie wpływają na dynamikę populacji ssaków. Katastrofalna, jak by się wydawało, zima z r. 1947 nie odegrała specjalnej roli ograniczającej populację *Micromammalia*.

19. Wbrew ogólnie przyjętemu mniemaniu, autorowie wypowiadają się przeciwko koncepcji osiadłości *Micromammalia*, twierdząc, że osobniki osiadłe stanowią tylko nikły procent w stosunku do osobników, będących w fazie migracji. Wskazują na to, zdaniem autorów, wyniki liczbowe odłowów na powierzchniach, gdzie przez kilka dni deszczowych z rzędu łowi się po kilkadziesiąt ssaków.

Analiza zmian liczbowych i procentowych

20. Błędy metodyczne, jakie miały miejsce przy odłowach w B. P. N., jak również omówione właściwości powierzchni odłownych pozwalają jedynie na wyprowadzenie b. ostrożnych wniosków co do dynamiki populacji *Soricidae*. Stwierdzenie zależności wysokości odłowów od temperatury, opadów deszczowych, ruchu owadów, nie wyczerpuje bynajmniej wszystkich czynników regulujących odłów. Wymienione czynniki również nie zawsze i nie we wszystkich wypadkach działają jednakowo. Brak jest zatem kryterium porównywalności uzyskiwanych liczbowych danych.

21. Na podstawie analizy odłowów, i procentowego występowania gatunków *Soricidae*, autorowie ustalili:

a) ścisły związek z biotopami wodnymi i mokrymi *N. a. milleri* M o t t. Osobniki należące do tego gatunku łowiły się prawie wyłącznie

w biotopach: IV, VIII i IX. Jedynie w latach, gdy gatunek ten występował bardziej licznie, sporadycznie odławiał się i na innych suchych powierzchniach.

b) Związek okresowo-ściśly *N. f. fodiens* Schreb. z biotopami wodnymi. W czasie lata gatunek ten migruje po całym obszarze leśnym, oddalając się znacznie od wody. Jedynie okres jesienno-zimowo-przedwiosenny spędza ściśle w rejonie związanym bezpośrednio z wodą. W latach zwiększenia się liczebności populacji zwiększa się i nasycenie tym gatunkiem, mniej odpowiadających mu biotopów suchych.

c) Związek *S. a. araneus* L. z biotopami leśnymi suchymi, a więc borem iglastym, mieszanym, grondem. Mniej licznie występuje natomiast *S. a. araneus* L. w biotopach „mokrych“, jak bór bagienny, olsy, turzycowiska. Wyraża się to nie tylko w liczbach absolutnych, ale i w procentowych stosunkach. Ilościowe wahania tego gatunku w latach są również bardziej pogłębione w biotopach mokrych, jak w suchych. Biotopem, gdzie *S. araneus* podlega ilościowo najmniejszym wahanom są grondy.

d) Związek *S. m. minutus* L. z biotopami mokrymi, takimi jak bór bagienny, olsy turzycowiska, gdzie ilościowo i procentowo może on nawet przeważać nad *S. araneus* L. Autorzy stwierdzili zatem wyraźną, dobrze uchwytłą różnicę wymogów środowiska dla obu gatunków.

e) Mała ilość materiału nie pozwoliła na ustalenie rodzimego biotopu *S. macropygmaeus karpiński* Dehn. Wydaje się jednak, że jest on najbardziej związany z wilgotnymi partiami biotopów liściastych. Zajmowałby więc stanowisko pośrednie pomiędzy *S. a. araneus* L. i *S. m. minutus* L.

22. Fauna *Micromammalia* B. P. N. ma charakter owadożerny. W biotopach „suchych“ (I, II, III, IIIa, V, VI) ma ona charakter „araneusowy“, w biotopach „mokrych“ (IV, VII, VIII, IX) minutusowy. Nawet w biotopach liściastych suchych, gdzie występują licznie gryzonie *S. araneus* jest bez porównania liczniejszy w latach normalnych od całego zespołu gryzoni, w latach zaś „gryzoniowych“ od każdego z gatunku gryzoni z osobna.

23. Ze względu na swoistą formę aktywności obu najliczniejszych gatunków *Soricidae*, w miesiącach jesienno-zimowych fauna owadożernych w B. P. N. ma aspekt „minutusowy“, a w miesiącach letnich raczej „araneusowy“.

24. Nasilenie liczbowe populacji poszczególnych gatunków *Soricidae* zmienia się w kolejnych latach. Zmiany ilościowe nie przebiegają w tak harmonijnym rytmie dla wszystkich gatunków, jak zmiany kondycji. W okresie badań wspólny rytm zmian liczebnościowych wykazywały oba gatunki rodzaju *Neomys*. Szczytowe nasilenie liczbowe populacji miało tu miejsce w roku 1950. Rytm zmian liczebnościowych u przedstawicieli rodzaju *Sorex* nie zawsze szedł jednakowo u wszystkich gatunków. Zmniejszeniu się liczby *S. araneus* L. w r. 1950 towarzyszyło wydatne podniesienie się liczby *S. minutus* L. i *S. macropygmaeus karpiński* Dehnel.

25. Przynastanie liczbowe populacji względnie jej ubywanie przebiegają na terenie B. P. N. stopniowo i powoli.

Na terenie B. P. N. przynajmniej w okresie badań nie miało nigdy miejsca ani katastrofalne załamanie się liczbowe populacji któregośkolwiek gatunku *Soricidae*, ani też masowy pojaw. „Maksima“ nigdy nie były więcej niż 2—3 razy większe od „minimów“. Stosunki te nie dadzą się porównać w żadnym przypadku z opisywanymi zmianami liczebnościowymi u gryzoni polnych na polach uprawnych, w czasie tak zw. pojawów masowych.

26. Normalna redukcja populacji młodych *Soricidae* zachodzi w końcu lata. Zaczyna się ona w sierpniu, trwa przez wrzesień. W październiku wysokość populacji młodych osiąga pewien ustabilizowany poziom. Warunki bytowania jesienią, zimą i na przedwiośnie już tylko w znikomym stopniu powodują dalsze liczbowe obniżanie się populacji. Okres ten wpływa jednak w istotny sposób na kondycję osobników i tym samym wpływa na liczebność pierwszego wiosennego miotu. Autorzy wyrażają pogląd, że o nasilaniu się populacji *Soricidae* w danym roku decyduje nie tyle ilość przezimków, a raczej ich płodność.

27. Według autorów redukcja populacji *Soricidae* zachodząca w końcu lata nie jest wywołana tylko czynnikami mikrobiologicznymi, nie odgrywają tu również istotnej roli ptaki drapieżne i mięsożerne ssaki, jak również czynniki klimatyczne. Te ostatnie w ogóle mają znikome znaczenie na przestrzeni całego roku jako czynnik ograniczający liczebność populacji.

Głównym natomiast, wg autorów, czynnikiem redukującym nie tylko młodą generację w okresie późnego lata, ale w ogóle kształtu-

jącym stosunki liczebnościowe na przebiegu cykli kilkuletnich jest zjawisko pasożytnictwa.

Autorzy wysuwają tę koncepcję jako przypuszczenie (nie są w tych poglądach izolowani). W tekście cytują pewne fakty przemawiające za ich tezą. Badania nad tym zagadnieniem są w toku.

28. W obrębie populacji *Soricidae* na terenie B. P. N. nie obserwowali autorzy objawów konkurencji między gatunkami. Takie a nie inne rozmieszczenie gatunków *Soricidae* w biotopach wynika z ich wymogów, nie zaś ze spychania „słabszych“ przez „silniejsze“ gatunki do mniej dogodnych środowisk.

S P I S L I T E R A T U R Y

1. Borowski St. — Saisonale Veränderungen der Behaarung der *Soricidae* Annales U. M. C. S. Sectio C. Vol. VII. Lublin 1952.
2. Brambell T. W. R. — Reproduction in the Common Shrew. Phil. Trans. Roy. Soc. 4. London 1935.
3. Dehnel A. — Studies on the genus *Sorex* L. Annales UMCS. Sectio C. Vol. IV. Lublin 1949.
4. Dehnel A. — Studies on the genus *Neomys* Kaup. Annales U. M. C. S. Sectio C. Vol. V. Lublin 1950.
5. Dehnel A. — The biology of breeding of Common Shrew, *S. araneus* L. in laboratory conditions. Annales U. M. C. S. Sectio C. Vol. VI. Lublin 1952.
6. Elton Ch. S. — Voles, Mice and lemmings. Problems in population dynamics. Oxford 1942.
7. Formozow A. N. — Melkije gryzuny i nasiekomojednyje Szarinskowo reiona Kostromskoj oblasti w period 1930—1940 gg. Materiały po gryzun. wyp. 3. Moskwa 1948.
8. Kałabuchow N. I. — Zakonomiarnosti masowo rozmnożenia mysze-widnych gryzunow. Zoolog. Żurn. T. XIV. Moskwa 1935.
9. Kałabuchow N. I. — Itogi issledowanii po ekologii wrednych gryzunow w SSSR za 20 let. Zool. Żurn. Tom XVI. Moskwa 1937.
10. Karpiński J. J. — Uzupełnienie do listy ssaków ziem Polski. I. *Sorex macropygmaeus* Mill. Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol. Vol. V. Warszawa 1947.
11. Karpiński J. J. — Uzupełnienie do listy fauny ssaków ziem Polski II *Neomys soricoides* Ogn. Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol. Vol. V. Warszawa 1947.
12. Karpiński J. J. — Materiały do bioekologii Puszczy Białowieskiej. Inst. Bad. Leśn. ser. A, nr. 56. Warszawa 1949.

13. Kubik J. — Analysis of the Puławy population of *Sorex araneus araneus* L. and *Sorex minutus minutus* L. Annales UMCS. Sec. C. Vol. V. Lublin, 1951.
14. Kubik J. — Biologische und morphologische Untersuchungen über die Birkenmaus im Naturschutzpark von Białowieża. Annales U. M. C. S. Sectio C. Vol. VII. Lublin 1952.
15. Kubik J. — Zwergmaus (*Micromys minutus* P a l l.) im Naturschutzpark von Białowieża. Annales U. M. C. S. Sectio C. Vol. VII. Lublin 1952.
16. Matuszkiewicz Wl. — Die Waldassoziationen von Białowieża - Nationalpark. Annales U. M. C. S. Supplementum VI, Cectio C. Lublin 1952.
17. Miller G. S. — Catalogue of the Mammals of Western Europe. London 1912.
18. Naumow N. P. — Oczerki sravnitelnoj ekologii myszewidnych gryzunow. Akad. Nauk. SSSR. Moskwa 1948.
19. Naumow N. P. — Nowyj metod izuczzenia ekologii melkich lesnych gryzunow. Materialy po gryzunam, wyp. 4. N. s. Fauna i Ekologia gryzunów. Moskwa 1951.
20. Ognew S. I. — Zveri Wostocznoj Ewropy i Siewiernoj Azji T. I. Moskwa 1928.
21. Ognew S. I. — Ekologia Mlekopitajuszczich. Moskwa 1951.
22. Sewercow S. A. — Problemy ekologii ziwotnych I. Akad. Nauk. SSSR. Moskwa 1951.
23. Stein G. H. W. — Biologische Studien an deutschen Kleinsaugern. Arch. für Naturg. N. F. L. Leipzig 1938.
24. Stein G. H. W. — Beiträge zur Kenntnis einiger mitteleuropäischen Sauger. Mitt. Zool. Mus. 17. Berlin 1931.
25. Stein G. H. W. — Grössenvariabilität und Rassenbildung bei *Talpa europaea* L. Zool. Jahrb. Abt. Syst. 79. Jena, 1950.
26. Stein G. H. W. — Populationsanalytische Untersuchungen am euroäischen Maulwurf. Zoll. Jahrb. (Systematik), 79. Jena, 1951.
27. Wasilewski W. — Morphologische Untersuchungen über *Clethrionomys glareolus glareolus* Schreb. Annales UMCS. Sectio C. Vol. VII. Lublin, 1952.
28. Wolska J. — Rozwój aparatu płciowego w cyklu życiowym *S. araneus* L. Annales UMCS. Sectio C. Vol. VII. Lublin.
29. Zegałow B. S. — Zakonomiernosti nasledowania pola u ziwotnych. Usp. Sowr. Biol. T. XXX. Akad. Nauk. Moskwa 1950.
30. Zimmerman K. — Über Harzer Kleinsäuger. Bonn. Zool. Beitr. Bonn 1951.

РЕЗЮМЕ

Настоящая работа базируется на материалах, собранных за промежуток времени с сентября 1946 г. по 31 декабря 1952 г. на территории Бяловежского Национального Заповедника. Материалы хранятся в Лесном Исследовательском Институте

Ловля животных производилась при помощи цилиндров Циммера на 10 постоянных участках. Каждый участок в виде сети в 5x10 м, был снабжен 50 цилиндрами. Вся поверхность, предназначенная для ловли, занимала пространство 2500 м². В сухих местах цилиндры были установлены на перекрестках тропинок, во влажных же местах на скрещенных с собой шестах для избежания заливания цилиндров водой. Выше упомянутые участки функционировали непрерывно и за весь период исследований находились в полном порядке. При каждом участке имелась экоклиматическая станция и аппараты для ловли насекомых. В ближайшем соседстве насекомые ловились при помощи особых черпаков, а равно разные беспозвоночные выбирались из подстилки и поверхностного слоя почвы в определенные промежутки времени. Производились также фенологические наблюдения.

Участки, предназначенные для ловли имели свою нумерацию (I—IX) и были расположены в строго определенных биотопах Б. Н. З. Более подробную фитоценологическую характеристику Бяловежского Национального Заповедника можно найти в работах Карпинского (1949) и Матушкевича. Нумерация биотопов, приведенная в настоящей работе, вполне сходна с нумерацией, приведенной в работах Денеля, Кубика и Боровского. Кроме того, были заложены и контрольные участки: Va, где цилиндры были вкопаны в землю без дорожек, а также VIa, б, с, в качестве контрольных для участка VI. Размещение участков на территории Бяловежского Национального Заповедника, а равно и фитоценологическая структура Заповедника представлены на приложенной карте (см. стр. 306).

В ы в о д ы

Изменчивость размеров тела

1. Описанные Денелем (1949 и 1950) и Кубиком (1950) изменения длины тела и его веса у *Soricidae*, связанные с возрастом и временем года, подтверждаются в отношении ко всем исследуемым видам *Soricidae* и повторяются во все годы, во время которых производились исследования. Самый большой убыток веса и самое большое уменьшение длины тела наблюдаются в феврале месяце, быстрое же увеличение и веса, и длины тела — в апреле — мае месяцах.

2. Авторами установлено, (Табл. 6, 16, 28, 31) что за отдельные годы размеры тела и вес представителей популяции данного вида *Soricidae* отклоняются от условно принятой средней величины при сохранении, однако, общих закономерностей в изменениях размеров и веса тела. Существуют года, когда все словленные особи принадлежат к категории „малых”, но имеются и года, когда ловятся исключительно „большие” экземпляры. Сопоставление месячных арифметических средних с соответственных годов указывают, что например у обыкновенной бурозубки разница длины тела может доходить до 5—9 мм в зависимости от того, были ли животные словлены в самые благоприятные или плохие годы.

Ввиду установления выше указанных закономерностей изменений, стоящих в связи с возрастом и временами года, а также ввиду ясно выраженных разниц в размерах и весе тела у всей популяции за отдельные года, становится очевидным, что разниц в величине животных, считаемых как характерные для т. наз. подвидов *Soricidae*, нельзя назвать существенными систематическими критериями без проверки их на большом материале и то в течение нескольких лет.

3. Уменьшение размеров тела у молодых сорицид началось в Бяловежском Национальном Заповеднике осенью, ухудшение состояния животных продолжалось в течение всей зимы. Весной эти перезимовавшие особи составляли весьма слабую популяцию.

Характерный прирост роста во время полового созревания в общем был один и тот же за все года, в течение которых велись исследования.

4. Имеются территории, на которых в течение нескольких лет сряду ловятся лишь „малые” или „очень малые” особи в категории своего вида. И так, например обыкновенная и малая бурозубки в окрестностях г. Пулавы очень маленькие. Получается впечатление, что это постоянное явление — генетически фиксированное. Однако, это состояние мнимой стабильности. Особи такой популяции, перенесенные в условия очень благоприятные, напр. в лабораторию (конечно, молодые особи), уже за сравнительно короткое время приобретают размеры и вес тела, свойственные для особей, живущих в естественных благоприятных для себя условиях. И так, животные, происходящие из окрестностей Пулав, достигали размеров бяловежских экземпляров. Установление этого факта ставит еще под больший знак вопроса ценность „размеров” тела как признак существенный для определения т. наз. „подвидов” или „видов”.

5. Является весьма вероятным (авторы не занимались в настоящей работе этим вопросом, но у них имеется много фактов, свидетельствующих об этом), что изменения в состоянии животного (изменения длины тела) сопровождаются изменениями величины черепа. Эти изменения не должны обязательно протекать параллельно. На длину черепа у *Soricidae* влияют факторы, действующие лишь в течение очень короткого периода жизни животного, а именно — жизни в гнезде. Они могут осуществляться только в особых, редко повторяющихся обстоятельствах, в очень плохих условиях выхаживания. Высота же черепа, которая зависит от зимних и весенних бытовых условий животного, по мнению авторов, изменяется в ритме связанном с состоянием животного. Однако обнаружение этого явления на черепе является весьма трудным изза соответственно меньшей абсолютной его изменчивости.

6. Изменения в состоянии популяции *Soricidae* в Бяловежском Национальном Заповеднике тесно связаны, по мнению авторов, с условиями питания, но отнюдь не с недостатком или избытком пищи. Решающее значение здесь имеют благоприятные или неблагоприятные условия добывания пищи.

Продолжительные атмосферические осадки, выступание сильных холодов летом, а равно продолжительная засуха являются, среди многих других, причиной возникновения дурных питательных условий.

7. Ход ритма популяционных изменений, связанных с размерами тела („малые”, „средние”, „большие”), у всех представителей рода бурозубок, а также у большой куторы идентичен. Ввиду выше сказанного этот ритм вызван повидимому, одними и теми же факторами. По всей вероятности они не являются своеобразными свойствами данного вида, но проявляют в некоторой степени доминирующее действие, влияющее на целую фауну наземных *Soricidae*.

Получается впечатление (материал слишком мал для окончательного разрешения этого тезиса), что ритм изменений у малой куторы протекал иначе. Если эти наблюдения оказались бы правильными то причиной этого являлся бы строго периодический образ жизни этого вида. Однако еще раз следует подчеркнуть, что данные имеющиеся в распоряжении авторов относительно этого вида, недостаточны в равной степени как в количественном отношении, так и в отношении периода времени, посвященного наблюдениям.

8. В популяции *Soricidae* (наблюдения производились над обыкновенной и малой бурозубкой) выделяются „тяжелые” и „легкие” группы особей среди половозрелых животных (Табл. 10, 11). Авторами показано, что особи, происходящие из более ранних пометов предыдущего года, веси й становятся „тяжелее”. Они первые начинают размножаться. Особи более поздних пометов весной являются „легкими” и приступают к размножению гораздо позднее. Авторы считают это явление весьма важным приспособлением, гарантирующим удачные эффекты из первого помета в случае неблагоприятных климатических условий.

В течение дальнейших летних месяцев „тяжелые” особи становятся „легкими”. Это явление стоит в связи со старческими процессами. Наоборот „легкие” особи переходят в группу „более тяжелых”. Весной особи старшего возраста являются „тяжелые”, младшие „легче”. Со второй половины лета положение становится обратным. Старшие являются „легкими”, а младшие — „тяжелыми”.

9. Весьма вероятно (табл. 29), что куторы, обитающие в свойственном для них родном биотопе, т. е. водном, больше весом и величиной тела, находясь в лучших условиях, чем особи живущие в сухих местностях.

Однако, вполне достоверные результаты можно бы получить только тогда, когда удалось бы произвести исследования над особями, принадлежащими к т. наз. „статической” популяции.

Р а з м н о ж е н и е

10. Половозрелые самцы обыкновенной, малой бурозубки и куторы попадаются в Бяловежском Заповеднике начиная с апреля месяца. Течка малой куторы в сравнении с другими видами *Soricidae* выступает позже ввиду их иного образа жизни. Половая активность рода бурозубок (самцы и самки) заканчивается в октябре, а у представителей рода кутор месяц раньше т. е. в сентябре. Данные относительно средней бурозубки отклоняются от данных для других бурозубок только из-за слишком малого количества наблюдений.

11. Не удалось заметить ясно выраженных перемещений периодов течки и случки в зависимости от состояния весенней погоды. (Табл. 35). Даже наступление весны с большим опозданием (две недели) не оказывает влияния на более позднее появление молодых и, наоборот, более теплая и скороспелая весна совершенно не ускоряет их появления.

Срок начала течки зависит главным образом от перезимовки и предвесеннего периода. Это период приготовления организма к размножению. Ни опоздание весны, ни ее ускорение ни даже обратное наступление зимних холодов не в состоянии уже прекратить или задержать этот процесс.

12. Плодовитость самок (число детенышей и кормление) (Табл. 36) тесно связана с состоянием животного, следовательно, с бытовыми условиями. Улучшение условий отражается на плодовитости положительно и обратно, их ухудшение — отрицательно. В неблагоприятные года плодовитость малая, в благоприятные — большая.

Количественное соотношение активных в половом отношении самок к неактивным в течение летних месяцев почти два раза больше, чем осенью. Это указывает на возможность существования двух пометов в течение года по схеме опубликованной Денелем (1940).

13. Количество зародышей в матке у *Soricidae* зависит от периода времени беременности. (Табл. 42). У представителей рода бурозубок самые многочисленные пометы наблюдаются в июне месяце. К осени число молодых в пометах значи-

тельно уменьшается. У представителей рода кутор эта корреляция не так заметна ввиду недостаточности материала, а также своеобразных условий размножения.

14. Молодые обыкновенные бурозубки, как правило, не достигают половой зрелости в году своего рождения. Однако может иногда случиться, что, благодаря очень благоприятным климатическим и питательным условиям, молодые самки достигают половой зрелости уже осенью того же года, а даже могут забеременеть. Явление полового созревания в году рождения животного, как правило, имеет место в лабораторных условиях. Причиной этого является, повидимому, обильное кормление соответственной пищей, богатой витаминами. По мнению авторов, преждевременное половое созревание бурозубок в натуральных условиях не имеет для вида особенного значения, а быть может, отражается даже отрицательно на его динамике.

15. Количественное соотношение молодых самцов и самок в популяциях обыкновенной бурозубки подвергается некоторым колебаниям во время отдельных летних месяцев (Табл. 43. Это явление имеет ясно выраженный закономерный характер. Авторы полагают, что это не только чисто математическая правильность, но объективный факт. Авторами выдвигается предположение, что в зависимости от условий (физическое состояние родителей, а прежде всего матери, условия, в которых имела место течка, условия во время ранней беременности и т. п.) может возникать количественное преобладание зародышей определенного пола. Следовательно имелись бы факторы, регулирующие количество особей того или иного пола еще во время эмбрионального развития. Они думают, что в случае правильности их тезиса, это явление представляло бы собой существенное для вида приспособление, дающее возможность более быстро регулировать и состав, и количество популяции.

Динамика популяции

16. В дальнейшем авторы занялись критическим рассмотрением методов ловли при помощи цилиндров Циммера, а равно и другими методами, применяемыми для исследовательских целей мелких млекопитающих и указывают на непродуктивность этих методов для экологических целей. Они высказывают мнение что 1) Бяловежские участки работают селективно по отношению к различным видам, к особям разного возраста и пола, а так

же к особям находящимся в разных физиологических состояниях. 2) Ввиду на технические возможности устройства этих участков, а также на своеобразные свойства местности отсутствуют критерии удобные для сравнения получаемых результатов. 3) Влияние климатических факторов во время отдельных годов, а прежде всего в течение летних месяцев, имеет столь большое значение, что совершенно подрывает всю научную ценность полученных при помощи ловли чисел. Фактами, доказывающими правильность взглядов авторов являются результаты, полученные из контрольных участков, питательный анализ влияния дождевых осадков (рис. 3), большая положительная корреляция между количеством словенных мелких млекопитающих, а количеством осадков (табл. 46). Авторами устанавливается, что такие же возражения можно выдвинуть и против метода „ловилко-дней“.

Все методы, ныне применяемые для ловли мелких млекопитающих, иллюстрируют только активность животных, что не должно быть обязательно показателем количества обитающих на данной территории особей.

17. Одной из причин попадания в западни большего количества животных в дождевые дни является сильно пониженная активность насекомых. Корреляция: насекомые — дождь очень характерна. Массовая ловля млекопитающих в дождевые дни сопровождается всегда ничтожным ловом насекомых и обратно (рис. 4). Легкость добывания себе большого количества пищи в сухую погоду ограничивает и понижает подвижность животных, что является одной из причин уменьшенной ловли.

18 Тщательный анализ состояния погоды осени, зимы и предвесеннего периода в Бяловежском Национальном Заповеднике показал, что в местных условиях легко уловимые факторы (макроклиматические) не оказывают никакого влияния на динамику популяции мелких млекопитающих. Катастрофическая, казалось бы, зима 1947 г. не повлияла особенно на популяцию млекопитающих.

Однако из этого не следует, что климатические факторы не оказывают вовсе влияния на бытовые условия животных во время зимы. Об этом свидетельствуют например изменения в физическом состоянии бурозубок зимой 1949/1950. Однако критерии благоприятных или неблагоприятных условий лежат

в плоскости микроклиматических изменений, касающихся свойственного для данных животных биотопа в широком смысле этого слова. Авторы предупреждают однако пред бескритическим переносом на лесные пространства данных, полученных на основании анализа отношений, господствующих на открытых пространствах где влияние макроклимата гораздо сильнее.

19. Вопреки всеобщему принятому мнению авторы высказываются против мысли о постоянном местопребывании *Micromammalia*, указывая, что оседлые особи составляют лишь ничтожный процент по отношению к животным, ведущим миграционный образ жизни. Свои утверждения об этом, по мнению авторов, числовые результаты словленных на отдельных участках животных, где в течение нескольких дождевых дней каждый день ловилось несколько десятков мелких млекопитающих. Причиной не попадания в ловушки с приманкой мигрирующих мелких млекопитающих не является несуществование миграции, но обстоятельство, что животное на чуждой для себя территории боится ловушки. Оседлые особи, привыкшие к ловушкам, ловятся при их помощи гораздо чаще.

Анализ числовых и процентных изменений на основании собранного материала Табл. 48 до 60.

20. Методические ошибки, имеющие место при ловлях в Бяловежском Заповеднике, а равно описанные характерные черты отдельных участков, позволяют лишь делать весьма осторожные выводы относительно динамики популяции *Soricidae*. Установление зависимости от атмосферических осадков, движения насекомых, температуры, рельефа поверхности, разнообразия биотопов и. пр. не составляют всех факторов, регулирующих ловлю. Кроме того указанные выше факторы, а также и другие, действуя совместно оказывают влияние в зависимости от собственного напряжения, от сопутствующих условий и от биотопов, в которых обитает исследуемое животное, влияют не всегда в одинаковой степени.

21. На основании анализа словленных животных и процентного соотношения отдельных видов *Soricidae* авторами установлено, что ниже следует:

а) Между водными и влажными биотопами, а *N. a milleri* Mott. существует тесная связь. Особи, принадлежащие к этому виду ловились почти исключительно в биотопах IV, VIII

и IX. Лишь в те годы, когда этот вид был очень многочислен, представители его ловились иногда и на более сухих участках;

б) Только сезонная тесная связь имеется между *N. f. fodiens* Schreb. и водными биотопами. В летнее время этот вид, распространяется по всей лесной территории, иногда на значительном расстоянии от воды. В течение остального лишь периода года придерживается районов строго связанных с водой. В годы увеличения количества особей популяции увеличивается также насыщение этим видом менее свойственных ему сухих биотопов.

в) Существует тесная связь *S. a. araneus* L. с сухими лесными биотопами, такими как хвойный лес, смешанный лес, груд. В меньшем количестве появляется *S. a. araneus* L. во влажных биотопах, как сфагновый лес. Это отражается не только на абсолютных числах, но и на процентных соотношениях. Количественные колебания, наблюдаемые в отдельные годы, оказываются гораздо сильнее во влажных биотопах, чем сухих. Биотопом, в котором обыкновенная бурозубка подвергается в количественном отношении наименьшим колебаниям является груд.

г) Естественным местообитанием *S. m. minutus* L. являются влажные биотопы IV, VII, VIII, (сфагновый лес, олес, карицета) где этот вид выступает в большом количестве, так что и в количественном и процентном отношении может преобладать над *S. a. araneus* L. Авторами установлена отчетливо выраженная вполне уловимая граница требований по отношению к внешней среде обоих видов.

д) Слишком малое количество собранного материала не позволяет на определение родного биотопа для *S. macropygmaeus karpinski* Dehnel. Однако, кажется, он наиболее связан с влажными участками лиственных биотопов. Следовательно, занимает как будто среднее положение между обыкновенной и малой бурозубками

22. *Micromammalia*, обитающие в Бяловежском Национальном Заповеднике, принадлежат к насекомоядному у типу. В „сухих” биотопах (I, II, IIIa, V, VI) преобладает *S. a. araneus* L. во „влажных” биотопах (IV, VII, VIII и IX) — *S. m. minutus* L. Даже в лиственных биотопах, где находится много грызунов, *S. araneus* преобладает в нормальные годы над общей суммой всех грызунов, в годы же, которые являются наиболее благоприятными для грызунов, над каждым их видом.

23. Ввиду на своеобразную форму активности обоих наиболее многочисленных видов *Soricidae* в время осенне-зимних месяцев фауна насекомоядных животных Бяловежского Национального Заповедника приобретает „минутусовый” вид, а во время летних месяцев скорее — „аранеусовый”. (Табл. 57).

24. Количественное увеличение популяции отдельных видов *Soricidae* изменяется в течение очередных лет. Но ход количественных изменений не обладает столь стройным ритмом, как это мы наблюдали при изменениях состояния животных. В период исследований у обоих видов рода *Neomys*, наблюдается один общий ритм количественных изменений. Кульминационное количественное увеличение популяции имело место в 1950 году. Ритм количественных изменений у представителей рода *Sorex* не всегда был одинаков у всех видов. Уменьшению числа *S. araneus* L. в 1950 г. сопутствовало сильное увеличение количества *S. minutus* и *S. macropygmaeus karpinski* Dehnel.

25. Процесс количественного прироста популяции или ее убытка на территории Бяловежского Национального Заповедника протекает постепенно и медленно.

На территории Бяловежского Заповедника по крайней мере в период исследований никогда не наступил ни катастрофический провал количества популяции какого-нибудь вида *Soricidae* ни массовое их появление „Максимумы” никогда не были 2—3 раза больше „минимумов”. Этих соотношений ни в коем случае нельзя сравнивать с описываемыми количественными изменениями у полевых грызунов во время т. наз. массового их нашествия.

Впрочем массовые появления *Soricidae* вообще очень мало вероятны ввиду того, что их молодые не размножаются на первом году своего рождения. Спорадические случаи отступления от этого правила не имеют существенного значения для динамики популяции. Следовательно, геометрический прирост популяции даже при благоприятных условиях является здесь невозможным, так как увеличение популяции должно бы происходить в течение нескольких лет сряду и требовало бы постоянного „оптимума” во всех периодах, имеющих существенное значение для развития популяции. Такая возможность является мало вероятной, хотя бы со статистической точки зрения (кстати будет указать на факт, что на территории Бяловеж-

ского Национального Заповедника не было замечено за время с 1946 по 1952 г. массовое появление также и грызунов.

26. Нормальная редукция популяции молодых *Soricidae* имеет место в конце лета. Она начинается в августе месяце и продолжается весь сентябрь. Уже в октябре популяция достигает некоторого стабилизированного уровня. Осенние, зимние и предвесенние условия жизни уже только в ничтожной степени вызывают дальнейшее количественное уменьшение популяции. Однако этот период оказывает существенное влияние на состояние особей и в силу этого влияет на количество первого весеннего помета. По мнению авторов, для увеличения популяции в данном году решающим фактором является не количество перезимовавших особей, но скорее их плодовитость.

27. По мнению авторов, количественная редукция популяции происходящая в конце лета, не вызвана микробиологическими факторами, не играют здесь также существенной роли хищные птицы и мясоядные животные. Не оказывают также сильнейшего влияния климатические условия. Эти последние вообще имеют ничтожное значение на протяжении всего года, как фактор, ограничивающий количество популяции.

Главным фактором, по авторам, редуцирующим не только молодое поколение *Soricidae* в период позднего лета, но и вообще регулирующим количественные соотношения в течение нескольких летних жизненных циклов является паразитизм.

Параллельно с количественным приростом популяции возникает увеличение возможности заражения паразитами, но оно наступает всегда с односезонным опозданием. Если высокий количественный уровень популяции сможет удержаться в течение двух лет сряду, получается тогда столь значительное размножение паразитов, столь сильная инфекция и легкость заражения, что это в свою очередь вызывает гораздо высшую от нормальной смертность животных и количественное уменьшение популяции на следующий год. Новая популяция наталкивается, однако, еще на год большой возможности заражения паразитами (наследство после многочисленной сильно зараженной популяции минувшего года), что вызывает дальнейшее количественное уменьшение популяции. Параллельно с уменьшением количества мелких млекопитающих, уменьшается и количество

паразитов прежде всего благодаря меньшей возможности заражения. Это в свою очередь вызывает понижение смертности животных, лучшее общее их состояние, и в силу этого количественное увеличение популяции на следующий год. Само собой разумеется, что условия внешней среды могут ускорять или ослаблять эти процессы.

Авторами выдвигается этот тезис в качестве предположения (они не остаются одиночными относительно своих взглядов) Они приводят в контексте некоторые факты, свидетельствующие о правильности их тезисов. Дальнейшие исследования по этому вопросу производятся.

28. В пределах *Soricidae* на территории Бяловежского Национального Заповедника авторы не наблюдали межвидовой конкуренции. То, а не другое размещение видов *Soricidae* в отдельных биотопах связано с их жизненными потребностями, а не с вытеснением „более слабых” видов „сильнейшими” в менее благоприятные среды.

Задачей авторов было прежде всего ознакомление биологов с собранными материалами. Отдавая себе вполне отчет относительно несовершенства применяемых до сих пор методов исследования *Micromammalia* и их непригодности для экологических целей, авторы старались так представить материал на таблицах и так эти последние объяснить, чтобы каждому биологу дать возможность полного использования представленных данных согласно с собственными требованиями и намерениями научной обработки. Кроме того авторы по мере возможности, старались избежать не нужного философствования. По мнению авторов, лишь после научной обработки бяловежских *Microtinae* и *Murinae* (на ходу), а также после проведения ряда экспериментов в натуральных условиях, проектированных в течение ближайших двух лет, станется возможно построение какого нибудь общего синтеза.

Авторы ограничились до изложения в настоящем кратком содержании результатов своих исследований, а также до связания их с приложенными к работе таблицами.

Заключения, к которым читатель будет приходить на основании представленных материалов, не будут, быть может, вполне совпадать с выводами авторов. Но в этом нет ничего дур-

ного, так как лишь путем всесторонней научной дискуссии и критики можно добиться истинной правды. Авторы не боятся и этого, что по мере хода дальнейших исследований будут вынуждены, быть может, отречься от того или иного тезиса. Настоящую работу авторы считают, как введение в биоэкологические исследования над бяловежскими материалами в количестве свыше 13,000 консервированных экземпляров, собираемых в течение 6 лет.

Авторы отдают себе отчет и в том, что в своей работе затронули лишь маленькое число вопросов, вытекающих из нагроможденных материалов.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Abhandlung wurde auf Grund des in der Periode vom September 1946 bis Dezember 1952 im Naturstaatspark in Bialowieża angesammelten Material's ausgearbeit. Das erwähnte Material befindet sich in der Sammlung des Forstforschungsinstitutes in Bialowieża.

Die Einfangungen wurden mit Zylindern von Zimmer auf 10 ständigen Fangplätzen durchgeführt. In jedem Fangplatz befanden sich 50 Zylinder im Verband 5×10 m. Die Untersuchungsfläche umfasst 2500 m². In trockenem Gelände befanden sich die Zylinder auf Pfadkreuzungen. In nassem Gelände wurden sie auf Stangenkreuzungen angebracht, um ein Übergiessen der Zylinder mit Wasser zu verhindern. Die Fangplätze funktionierten während der ganzen Untersuchungsperiode ohne Unterbrechung und wurden dauernd in guter Ordnung erhalten. Auf jedem Untersuchungssektor befanden sich ökoklimatische Stationen und Apparate für Insekteneinfangungen. In der nächsten Umgebung wurde das Abmähen von Insekten mit Schöpfgefässen und in ganz gewissen Zeitabständen das Auslesen von wirbellosen Tieren aus der Fallaubschicht und der oberflächlichen Erdschicht durchgeführt. Gleichzeitig wurden phänologische Untersuchungen durchgeführt.

Die Einfangungssektoren, nummeriert von I bis IX, wurden in sich gut ausprägenden Biotopen des Naturstaatsparkes in Bialowieża angelegt. Nähere Angaben, die den Naturstaatspark in phytocenologischer Hinsicht charakterisieren, sind in den Arbeiten von Karpiński (1949) und Matuszkiewicz forzufinden. Die Biotopennummeration in vorliegender Abhandlung ist mit derjenigen, welche in den Abhandlungen von Dehnel, Kubik und Borowski angegeben wurde, die Gleiche. Zusätzlich wurden folgende Kontrollsektoren angelegt: Va, wo Zylinder ausserpfadlich eingegraben wurden und VI a, b, c als zusätzliche Kontrolle für Sektor VI. Die Fangplatzverteilung im Gelände des Naturstaatsparkes in Bialowieża wie

auch die phitocenologische Struktur sind auf beigelegter Skizze Seite 306 angeführt.

Der Zweck unserer Arbeit lag vor allen Dingen in der Darstellung des angesammelten Material's. Wir sind darüber klar, dass die bisher angewandten Methoden zu Säugetieruntersuchungen unvollkommen und für ökologische Zwecke unbrauchbar sind und deshalb waren wir bemüht, das ganze Material auf Tabellen so anzugeben und zu erläutern, dass jeder Biologe selbst die angeführten Angaben gänzlich für seinen eigenen Gebrauch und eigene Auswertung ausnutzen kann.

Wir selbst bemühten uns unnützlich Philosophieren zu vermeiden. Wir selbst sind der Meinung, dass erst nach einer gehörigen Durcharbeitung der *Microtinae* und *Murinae* aus Białowieża (es ist in der Durchführung) und nach Durchführung von einer Reihe von Experimenten im Gelände, welche für die beiden nächsten Untersuchungsjahre vorgesehen sind, es möglich sein wird, irgend eine Synthese aufzustellen.

Wir begrenzten uns daher in dieser kurzen Zusammenfassung zur Angabe unserer Ergebnisse im Zusammenhang mit den beigelegten Tabellen.

Veränderlichkeit von Körperausmassen

1. Die durch Dehnel (1949 u. 1950) und Kubik (1951) aufgewiesene Veränderlichkeit der Länge und des Gewichtes des Körpers bei *Soricidae*, welche mit dem Alter und der Jahreszeit verbunden ist, bestätigt sich bei allen untersuchten Arten von *Soricidae* und wiederholt sich mit derselben Regelmässigkeit in allen Jahren in welchen Untersuchungen durchgeführt wurden. Der Gipfelpunkt der Depression von Gewicht und Körperlänge erfolgt im Februar, der Wachstumssprung bei Geschlechtsanreifung im April — Mai.

2. Bei Bewahrung allgemeiner Regelmässigkeit der Veränderlichkeit von Grösse und Gewicht stellt man fest, dass in den einzelnen Jahren Ausmass und Gewicht von Individuen einer Population von derselben *Soricidae*art Abweichungen von den durchschnittlichen (der Wert ist verabredungsgemäss angenommen) aufweist, folgedessen gibt es Jahre wo sie gross sind. Der durchschnittliche, monatliche Unterschied im Ausmass in optimalen und pessimalen Jahren steigt 6—9 mm, also zirka 10% der ganzen Körperlänge an. Angesichts

der Feststellung der obenerwähnten Regelmässigkeit von Saison und Altersveränderlichkeit und der deutlichen Differenz an Ausmassen für eine ganze Population in den einzelnen Jahren, können Unterschiede an Ausmassen, welche für die sogenannten Unterarten von *Soricidae* als charakteristisch angegeben sind, nicht für wirkliche, systematische Kriterien, ohne durchgeführter Kontrolle auf einer grossen Anzahl von Material in einem mehrjährigen Zeitabschnitt gehalten werden.

3. In Białowieża begann die Zwergwüchsigkeit von Individuen einer Population in der Regel bei Jugendlichen im Herbst und die Konditionsverschlechterung vertiefte sich noch im Winter. Im Frühling erwachsen aus so einer Population konditionsmässig schwache Überwinterlinge. Der charakteristische Wachstumssprung bei der Geschlechtsanreifung behielt gewöhnlich dieselbe Skala in allen Untersuchungsjahren bei.

4. Es gibt Gebiete wo durch einige Jahre hindurch eine Population durch Individuen in der Kategorie ihrer Art als „klein“ oder „sehr klein“ repräsentiert wird. *S. araneus* L. und *S. minutus* L. sind zum Beispiel in der Umgegend von Puławy sehr klein. Man hat den Eindruck, dass diese Erscheinung genetisch dauernd stabilisiert ist. Dieses ist aber nur ein Zustand von scheinbarer Stabilität. Individuen einer solchen Population, welche in sehr günstige Laboratoriumsbedingungen versetzt wurden (Jugendliche), erreichten schon in kurzer Zeit Ausmass und Gewicht von im Gelände in günstigen Bedingungen frei lebenden Individuen (Individuen von Puławy erreichten die Kondition derjenigen von Białowieża). Diese Feststellung stellt „Ausmasse“ als Erkennungszeichen bei der Definition der sogenannten Unterarten oder „Arten“ von *Soricidae* noch mehr in Zweifel.

5. Es ist höchstwahrscheinlich (in dieser Arbeit beschäftigte man sich mit diesem Problem nicht, aber die Verfasser besitzen jedoch gewisse Angaben, die darauf hindeuten), dass Konditionsveränderungen der Körperlänge durch Veränderungen der Schädelgrösse begleitet werden. Die Veränderungen müssen nicht gleichlaufend sein. Auf die Schädelgröße bei den *Soricidae* haben diejenigen Faktoren einen Einfluss, welche nur eine kurze Zeitperiode lang im Tierleben tätig sind, nämlich in der Nesterziehungsperiode, und daher können sie nur bei speziell selten sich wiederholenden pessimalen Umständen bei der Grossziehung der Jungen vorkommen; die Schädelhöhe dagegen ist von Lebensbedingungen in der Winter- und Vorfrühlingsperiode

abhängig und verändert sich, der Meinung der Verfasser nach, im Rhythmus, welcher mit der Körperkondition verbunden ist. Das Aufweisen dieser Veränderungen auf dem Schädel ist nur in Bezug auf eine gewisse, kleinere, absolute Skala der Veränderungsmöglichkeit schwieriger.

6. Konditionsveränderungen der Population der *Soricidae* im Naturstaatspark von Bialowieża sind, der Meinung der Verfasser nach, mit Ernährungsbedingungen eng verbunden, jedoch nicht aus Mangel oder Überfluss von Nahrung als vielmehr mit günstigen oder ungünstigen Bedingungen der Erhaschungsmöglichkeit. Langwährende Niederschläge und starke Luftabkühlungen im Sommer gleichwie langandauernde Dürre und grosse Hitze sind ausser anderem im gleichen Masse die Ursache von ungünstigen Ernährungsbedingungen.

7. Der Populationsrhythmus von Ausmassenveränderungen („kleine“, „mittlere“, „grosse“ Wachstumsklasse) verläuft bei allen Vertretern der Gattung von *Sorex* und *Neomys f. fodiens* Schreb. in denselben Jahren auf die gleiche Weise. Aus obenerwähnten Gründen muss er von denselben Ursachen abhängig sein. Sie gehören zweifellos nicht zu den eigenartigen Eigenschaften der gegebenen Art, aber sie üben gewissermassen einen übergeordneten Einfluss aus, der sich auf die ganze Fauna der auf dem Lande lebenden *Soricidae* auswirkt. Man hat den Eindruck (das Material ist zu spärlich für eine definitive Äusserung), dass der Rhythmus der Veränderungen von *N. anomalus milleri* Mott. anders verläuft. Wenn diese Beobachtung richtig sein sollte, so würde dieses aus der fast eng mit dem Wasser verbundenen Lebensweise dieser Form hervorgehen. Es muss aber noch einmal unterstrichen werden, dass die für diese Art erlangten Angaben, der Meinung der Verfasser nach, nicht komplett sind und zwar im gleichen Masse, wenn es sich um ihre Anzahl handelt wie auch, wenn es sich um die Zeitfrist der Periode handelt in welcher die Beobachtungen durchgeführt wurden.

8. In der *Soricidaepopulation* (die Beobachtungen wurden auf *S. a. araneus* L. u. *S. m. minutus* L. durchgeführt) tun sich „schwere“ und „leichte“ Gruppen zwischen den geschlechtsreifen Tieren hervor. Die Verfasser haben es bewiesen, dass Individuen, welche aus den früheren Würfen des vorigen Jahres stammten im Frühjahr „schwerer“ sind und gerade diese treten als erste zur Vermehrung an. Individuen aus späteren Würfen sind im Frühjahr „leicht“ und diese treten erst

in einem späteren Termin zur Vermehrung an. Die Verfasser halten diese Erscheinung für sehr wichtig, denn diese Eigenschaft garantiert den Effekt aus dem ersten Frühjahrswurf im Falle von evtl. klimatischen Störungen. In weiteren Monaten der Geschlechtsaktivitätsperiode werden die „schweren“ Individuen „leicht“, was mit ihrem Altern in Verbindung steht; andererseits gehen „Leichte“ zur Gruppe der „Schweren“ über. Im Frühjahr sind ältere Individuen „schwerer“ dagegen Jüngere „leichter“, von der zweiten Hälfte des Sommers ab, kehrt sich diese Situation um; Ältere sind „leicht“ Jüngere „schwer“.

9. Es ist wahrscheinlich, dass Wasserspitzmäuse die sich an ihr Heimatbiotop, das ist Wasserbiotop halten, sich in einer besseren Kondition befinden als Individuen, welche ihr Dasein auf trockenem Gelände verbringen. Ein ganz sicheres Ergebnis könnte man aber nur durch eine Untersuchung der zur statischen (ansässigen) Population angehörigen Form erlangen.

V e r m e h r u n g .

10. Geschlechtsreife Männchen von *S. a. araneus* L., *S. m. minutus* L., *N. f. jodiens* Schreb. trifft man in Białowieża ab Anfang April an. Bei der Art *N. a. milleri* Mott. ist die Brunst, aus Gründen der Lebensweise im Wasserbiotop, den anderen Soricidaearten gegenüber verspätet. Die Geschlechtsaktivität der Vertreter von *g. Sorex* (Männchen und Weibchen) endet im Oktober, bei der Neomysgattung ein Monat früher, das ist im September. Angaben über *S. m. karpínskii* Dehnel. weichen von denen der *Sorex*arten nur aus Gründen von einer kleinen Anzahl der durchgeführten Beobachtungen ab.

11. Es lässt sich keine deutliche Verschiebung der Brunst und Deckungsperiode in Abhängigkeit mit dem Frühlingsverlauf feststellen. Sogar ein mehrwöchentlich verspäteter Frühling hat keinen Einfluss auf ein späteres Erscheinen der Jungen und umgekehrt ein früherer warmer Frühling verursacht keine Beschleunigung des Erscheinens. Für Terminanfang der Brunst ist der Vorfrühling ausschlaggebend. Dieses ist eben der Zeitabschnitt für die eigentliche Einstellung des Organismus zur Vermehrung. Verspätung wie auch früherer Frühlingsanfang, ja sogar eine zeitweilige Rückkehr des Winters sind nicht mehr im Stande diesen Prozess aufzuhalten oder zu verspäten. Weibchen

von *S. a. araneus* L. und *S. m. minutus* L. beginnen mit der Brunstperiode zirka 10 Tage später wie Männchen. Bei *Neomys fodiens* Schreb. beträgt dieser Unterschied etwas über 2 Wochen.

12. Die Fruchtbarkeit der Weibchen (Trächtigkeit und Säugung) ist mit der Kondition eng verbunden — also mit den Lebensbedingungen.

Aufbesserung der Lebensbedingungen hat auf die Fruchtbarkeit einen günstigen Einfluss und umgekehrt Verschlechterung (Konditionsabnahme) einen ungünstigen Einfluss. In pessimalen Jahren ist die Fruchtbarkeit klein, in optimalen Jahren gross. Das zahlenmässige Verhältniss von geschlechtsaktiven Weibchen zu unaktiven ist in den Sommermonaten fast doppelt so gross wie im Herbst. Dieses deutet höchstwahrscheinlich auf das Bestehen von zwei Würfen im Jahre (nach angegebenem Schema von D e h n e l 1949) hin.

13. Die Foetusanzahl in der Gebärmutter von *Soricidae* ist von der Trächtigkeitsperiode abhängig. Bei Vertretern der Gattung *Sorex* trifft man im Juni die zahlreichsten Würfe an. Nach dem Herbst hin verringert sich die Anzahl der Jungen beträchtlich. Bei Vertretern von *Neomys* ist diese Abhängigkeit aus Gründen von einer kleinen Anzahl an Material und von eigenartigen Vermehrungsbedingungen weniger ersichtlich.

14. Jugendliche von *S. a. araneus* L. reifen in der Regel im ersten Kalenderjahr ihres Lebens nicht an. Vereinzelt kann es in günstigen Jahren vorkommen, das junge Weibchen schon im Herbst geschlechtlich anreifen und sogar trächtig werden. Die Erscheinung des geschlechtlichen Anreifens im ersten Kalenderjahre kommt dagegen fast immer regelrecht in Laboratoriumsbedingungen vor und ist hier das Ergebniss von intensiver Fütterung mit ausgiebiger und vitaminreicher Nahrung. Die Verfasser halten das vorzeitige geschlechtliche Anreifen von im Gelände frei lebenden Spitzmäusen als einen Prozess von gar keiner Bedeutung für diese Art, oder es kann auch so sein, als einen Prozess von ungünstigen Auswirkungen auf die Populationsdynamik.

15. Das zahlenmässige Verhältnis von jungen Männchen zu jungen Weibchen in der Population von *S. a. araneus* L. verändert sich in den einzelnen Monaten des Sommers. Die Erscheinung hat ganz deutliche Kennzeichen an Regelmässigkeit. Die Verfasser sind der Ansicht, dass dieses nicht nur eine mathematische Regelmässigkeit sondern eine objektive Tatsache ist. Sie sprechen ihre Vermutung dahin

aus, dass in Abhängigkeit von Bedingungen (Konditionsbedingungen der Eltern, aber vor allen Dingen der Mutter, Bedingungen in welchen die Brunst stattfand, Bedingungen in der Zeit einer frühen Trächtigkeit u. s. w.) ein zahlenmässiges Übergewicht von Foetus eines gewissen Geschlechtes entstehen kann. Es müssten folgedessen Faktoren vorhanden sein, welche die Individuumsanzahl dieses oder jenen Geschlechtes noch in der Foetusentwicklungsperiode regulieren. Die Verfasser sind der Meinung, dass im Falle einer Richtigkeit ihrer These, diese Erscheinung eine wirkliche Anpassungsfähigkeit für eine gewisse Art darstellen würde, welche die Regulierung der Populationsgrössenanzahl gestatten würde.

Populationsdynamik

16. Die Verfasser üben Kritik über die Einfangungsmethode mit Zylindern von Zimmer wie auch über andere Methoden, welche zu Unterschungen von Säugetieren angewandt werden, aus und stellen die Unbrauchbarkeit dieser Methoden für ökologische Untersuchungen fest. 1) Die Fangplätze arbeiten selektiv im Verhältnis zu verschiedenen Arten, zu Individuen im verschiedenen Alter und in verschiedenen physiologischen Zuständen, zu Individuen von beiderlei Geschlecht. 2) Aus Gründen von technischen Möglichkeiten eines Fangplatzbaues und aus eigentümlichen Eigenschaften des Geländes fehlt es an einem Kriterium von Vergleichsmöglichkeiten der erhaltenen Ergebnisse. 3) Der Einfluss von klimatischen Faktoren wirkt in den einzelnen Jahren in den Sommerabschnitten eine so wesentliche Bedeutung aus, dass er gänzlich den Wert von erreichten Einfangungen, wenn es sich um die Anzahl handelt, tarnt. Einen triftigen Beweis für die Richtigkeit der Auffassung der Autoren geben die Ergebnisse aus dem Kontrollgebiet; die ausführliche Analyse des Einflusses von Regenfällen, eine ausgezeichnete günstige Korrelation zwischen der Anzahl von Säugetiereinfangungen und der Menge an Niederschlägen. (Zeichnung 4). Die Verfasser stellen fest, dass ein solcher Vorbehalt auch für die Anwendung der Methode von „Fallen — Tagen“ gilt. Alle Einfangungsmethoden von Säugetieren illustrieren nur Bewegung und Aktivität und diese müssen nicht nur von der Anzahl der im Gelände lebenden Tiere abhängig sein.

17. Eine der Ursachen von grösseren Säugetiereinfangungen während der Regentage ist die wesentliche Abnahme der Aktivität bei

Insekten. Die Korrelation: Insekten — Niederschläge ist charakteristisch. Massenhafte Säugetiereinfangungen während der Regentage werden von kleinen Insekteneinfangungen begleitet und umgekehrt. Die Erhaschungsmöglichkeit von grossen Mengen an Nahrung während der trockenen Tage begrenzt und verringert die Säugetierzirkulation und das ist einer der Gründe von ihrer Einfangungsabnahme.

18. Eine strenge Analyse des Verlaufes von Herbst, Winter und Vorfrühling im Naturstaatspark von Białowieża während einer Dauer von 6 Jahren erwies, dass in diesen standortlichen Bedingungen leicht erreichbare (makroklimatisch) Faktoren auf die Populationsdynamik von Säugetieren keinen Einfluss haben. Der katastrophale Winter von 1947, und es schien so, spielte keine speziell hemmende Rolle in der Population von *Micromammalia*. Dieses soll aber nicht bedeuten, dass klimatische Faktoren keinen Einfluss auf die Lebensbedingungen im Winter haben. Ein Beweis dafür sind zum Beispiel die Konditionsveränderungen bei Spitzmäusen im Winter 1949/1950. Der Prüfstein jedoch von Günstigkeit oder Ungünstigkeit liegt aber im Bereich von mikroklimatischen Veränderungen, welche die eigentlichen Tierbiotope in weiter Bedeutung dieses Wortes, berühren. Die Verfasser machen einen Vorbehalt inbetrreffs der Übertragung auf waldiges Gelände jener Angaben, welche auf Grund einer Analyse von Verhältnissen auf freiem Gelände erreicht wurden, wo der Einfluss des Makroklimas unbedingt stärker ist.

19. Wider die allgemein angenommene Behauptung, sprechen sich die Verfasser gegen die Ansässigkeitskonzeption von *Micromammalia* aus, in dem sie behaupten, dass ansässige Individuen nur einen kleinen Prozentsatz gegenüber denen, welche in der Migrationsphase sind, ausmachen. Darauf weisen, der Meinung der Verfasser nach, die zahlenmässigen Einfangungsergebnisse auf den Gebieten hin, wo während einiger nacheinanderfolgenden Regentage zirka siebzig bis hundert Säugetiere Tag pro Tag eingefangen wurden. Die Nichteinfangung von wandernden (migrierenden) Säugetieren in Köderfallen geht nicht aus dem Nichtvorhandensein einer Wanderung hervor, aber vielmehr daraus, dass ein Säugetier auf fremdem Gelände sich vor der Falle fürchtet. Ansässige Tiere, welche sich an eine Falle gewöhnt haben, gehen dort natürlich ohne jeglichen Vorbehalt herein.

20. Methodische Fehler, welche bei Einfangungen im Naturstaatspark von Bialowieża begangen wurden, wie auch die oben beschriebenen Eigenschaften des Einfangungsgebietes erlauben es nur, sehr vorsichtige Schlussfolgerungen über die Populationsdynamik von *Soricidae* zu ziehen. Die Feststellung der Abhängigkeit von Niederchlägen, Insektenzirkulation, Temperatur, Geländegestaltung, Mosaikartigkeit von Biotopen und so mehr stellen noch nicht alle Regulationsfaktoren der Einfangung dar. Oben erwähnte Faktoren so wie auch andere wirken indem sie gemeinschaftlich in Abhängigkeit von der eigenen Intensität wirkend sind, in Abhängigkeit von Begleiterscheinungen aber nicht auf eine und dieselbe Weise, welche ausserdem vom Biotop, in welchem das untersuchte Tier sein Dasein verbringt, abhängig ist.

21. Auf Grund einer Analyse von Einfangungen und eines prozentnässigen Auftretens von *Soricidae*arten stellen die Verfasser folgendes fest: a) Eine enge Beziehung von *N. a. milleri* Mott. mit wässerigen und feuchten Biotopen. Individuen, welche zu dieser Art angehörten wurden fast ausschliesslich in Biotopen IV, VIII and IX eingefangen. b) Es besteht eine ziemlich starke Gebundenheit von *N. f. fodiens* Schreb. mit wässerigen Biotopen. Diese Art wandert doch in der Sommerperiode auf dem ganzen Waldegelände herum indem sie sich ziemlich weit vom Wasser entfernt. Nur in der Herbst-, Winter- und Vorfrühlingsperiode verbringt sie ihr Lebensdasein in einem Gebiet, welches unmittelbar mit dem Wasser in Berührung steht. In Jahren mit zahlenmässiger Populationszunahme vergrössert sich auch die Besiedlung mit dieser Art in weniger entsprechenden trockenen Biotopen. c) Es besteht eine enge Verbundenheit von *S. a. araneus* L. mit waldigen, trockenen Biotopen, also mit Nadelwald, gemischtem Wald und Laubwald. *S. a. araneus* L. tritt dagegen weniger zahlreich in feuchten Biotopen wie z. B. im Moorwald, Erlenwald und riedgrasigem Biotop auf. Dieses lässt sich nicht nur in absoluten Ziffern aber auch in prozentmässigen Verhältnissen ausdrücken. Zahlenmässige Schwankungen in den einzelnen Jahren sind in feuchten (nassen) Biotopen stärker als in den trockenen. Das Biotop in welchem *S. araneus* zahlenmässig den geringsten Schwankungen unterliegt ist der Laubwald. d) Ein zahlenmässig stärkstes Auftreten von *S. m. minu-*

tus L. kommt in feuchten Biotopen wie z. B. im Morwald, Erlenwald und im riedgrasigen Biotop vor, wo zahlen- und prozentmässig ein Übergewicht über *S. araneus* L. entstehen kann. Die Verfasser haben also einen deutlichen, gut erkennbaren Unterschied von Standortfordernissen für beide Arten festgestellt. e) Eine kleine Anzahl an Material lässt es nicht zu, einen heimatlichen Biotop für *S. macropygmaeus karpinskii* D e h n. festzustellen. Es kommt aber so vor, als wenn diese Art an feuchte Partien von Laubwaldbiotopen gebunden wäre; folgedessen würde sie eine Mittelstellung zwischen *S. a. araneus* L. und *S. m. minutus* L. einnehmen.

22. Die Micromammaliafauna aus dem Naturstaatspark in Białowieża hat einen insektenfressenden Charakter und zwar in trockenen Biotopen — I, II, III, IIIa, V, VI einen araneusmässigen und in feuchten Biotopen — IV, VII, VIII, IX einen minutusmässigen. In trockenen Laubwaldbiotopen, wo Nagetiere zahlreich auftreten, ist *S. araneus* in normalen Jahren zweifellos zahlreicher vom ganzen Ensemble von Nagetieren vertreten, in „Nagetierjahren“ dagegen von jeder Nagetierart apart genommen.

23. Aus Gründen von eigentümlichen Aktivitätsformen beider zahlreichster Arten von *Soricidae* hat die insektenfressende Fauna des Naturstaatsparkes in Białowieża in den herbstlichen und winterlichen Monaten einen „minutusmässigen“ Aspekt und in den Sommermonaten vielmehr einen „araneusmässigen“.

24. Die zahlenmässige Populationsintensivität von einzelnen *Soricidae*arten verändert sich von Jahr zu Jahr. Zahlenmässige Veränderungen verlaufen nicht in einem so harmonischen Rhythmus für alle Arten als wie die Konditionsveränderungen. Während der Untersuchungsperiode wiesen beide Arten der Neomysgattung einen gemeinsamen Rhythmus an zahlenmässigen Veränderungen auf. Der zahlenmässige Gipfelpunkt der Populationsintensivität fand hier im Jahre 1950 statt. Der zahlenmässige Veränderungsrythmus bei Vertretern der *Sorex*gattung vollzog sich nicht immer gleicherweise bei allen Arten. Die zahlenmässige Verringerung von *S. araneus* L. im Jahre 1950 wurde durch eine ausgeprägte zahlenmässige Verstärkung von *S. minutus* L. und *S. macropygmaeus karpinskii* D e h n. begleitet.

25. Der zahlenmässige Populationsanwuchs beziehungsweise seine Verringerung vollzieht sich auf dem Gelände des Naturstaatsparkes in Białowieża allmählich und stufenweise.

Auf dem Gelände des Naturstaatsparkes in Białowieża fand niemals, zumindestens während der Untersuchungsperiode, ein zahlenmässiger Populationszusammenbruch irgendeiner *Soricidae*art weder ein massenhaftes Auftreten statt. Die „Maxima“ waren niemals grösser als 2—3 mal im Vergleich zu den „Minima“. Diese Verhältnisse lassen sich in keinem Falle mit den obenerwähnten zahlenmässigen Veränderungen bei, auf dem Acker lebenden, Feldnagetieren und besonders während der Periode des massenhaften Auftretens vergleichen.

Ein massenhaftes Auftreten von *Soricidae* ist übrigens höchst unwahrscheinlich und dieses aus dem Grunde, dass Jugendliche sich im ersten Kalenderjahre nicht geschlechtlich vermehren. Vereinzelt vorkommende Regelabweichungen haben gar keine Bedeutung für die Populationsdynamik. Ein geometrischer Populationszuwachs ist hier sogar in guten Lebensbedingungen unmöglich. Ein Massenpopulationszuwachs müsste in einer Reihe von nacheinanderfolgenden Jahren erfolgen, wobei ein andauerndes „Optimum“ in allen Perioden für die eigentliche Populationsentwicklung nötig sein würde. Eine solche Möglichkeit ist aber schon aus „statistischen“ Gründen höchst unwahrscheinlich (nebenbei sei bemerkt, dass man auf dem Gelände des Naturstaatsparkes in Białowieża in den Jahren 1946—1952 auch ein massenhaftes Auftreten von Nagetieren nicht beobachtet hat).

26. Die normale Populationsreduktion bei jungen *Soricidae* vollzieht sich mit dem Sommerende. Sie beginnt im August und dauert bis Ende September. Im Oktober erreicht die Populationshöhe von Jugendlichen ein gewisses stabilisiertes Niveau. Die Lebensbedingungen im Herbst, Winter und Vorfrühling verursachen nur in einem kleinen Grade eine weitere zahlenmässige Populationsverminderung. Dieser Zeitabschnitt hat aber einen wesentlichen Einfluss auf die Kondition der Individuen und beeinflusst daher die Zahlenmässigkeit des ersten Frühlingswurfes. Die Verfasser sind der Ansicht, dass für die Populationsintensivität bei *Soricidae* in einem Jahre nicht so sehr die Anzahl als vielmehr die Fruchtbarkeit der Überwinterlinge entscheidend ist.

27. Nach Ansicht der Verfasser wird die Populationsreduktion bei *Soricidae*, welche sich mit dem Sommerende vollzieht, nicht durch Faktoren von mikrobiologischer Natur hervorgerufen. Raubvögel und fleischfressende Säugetiere wie auch klimatische Faktoren spielen hier keine wesentliche Rolle. Der zuletzt erwähnte Faktor hat im Laufe des

ganzen Jahres sehr geringe Bedeutung, wenn es sich um die Begrenzung der Populationszahlenmässigkeit handelt.

Nach Ansicht der Verfasser wird als Reduktionshauptfaktor und zwar nicht nur bei einer jungen Generation in der Spätsommerperiode aber auch, wenn es sich um die zahlenmässige Verhältnissbildung handelt, — „die Erscheinung des Parasitismus“ angesehen.

Mit dem steigenden Populationsanwuchs vergrössert sich die Ansteckungsmöglichkeit mit Parasiten und es sei bemerkt, dass die um eine ganze Saison verzögert ist. Wenn ein zahlenmässig hoher Populationszustand zwei nacheinanderfolgende Jahre lang andauert, so entsteht eine erhebliche Domination der Parasitenpopulation, folgedessen starke Ansteckungen und erleichterte Ansteckungsmöglichkeiten, welche eine grössere als die normale Sterblichkeit hervorrufen und demzufolge eine Populationsverminderung im nächstfolgenden Jahre herbeiführen.

Die neue Säugetierpopulation trifft aber noch auf ein Jahr mit hoher Ansteckungsmöglichkeit mit Parasiten, wodurch noch eine weitere zahlenmässige Depression verursacht wird.

Gleichlaufend mit der Verminderung von Säugetieren vermindert sich die Parasitenanzahl und dieses vor allen Dingen infolge der Verringerung der Ansteckungsmöglichkeit. Dieses verursacht wiederum eine Verminderung der Säugetiersterblichkeit, eine Konditionsaufbesserung der Individuen und demzufolge eine zahlenmässige Populationsvergrösserung im nächstfolgenden Jahre. Geländebedingungen können die Prezesse beschleunigen, verzögern, verstärken oder erschwächen.

Die Verfasser stellen diese Konzeption als Vermutung auf. (In ihrer Ansicht sind sie nicht isoliert). Im Text geben sie gewisse Tatsachen an, welche für ihre These fürsprechend sind. Vorgestellte Untersuchungen betreffs dieser Probleme sind im Gange.

28. Bei der *Soricidaepopulation* auf dem Gebiete des Naturstaatsparkes in Białowieża haben die Verfasser keine Erscheinung einer Konkurrenz zwischen den einzelnen Arten beobachten können. Diese oder jene Standortverteilung von *Soricidaeearten* in den verschiedenen Biotopen geht aus ihren Erfordernissen hervor und wird nicht durch Verdrängung der „Schwächeren“ durch die „Stärkeren“ hervorgerufen.

Folgerungen, welche der Leser in Bezug auf uns wird, müssen sich nicht immer mit unseren Ansichten decken. Wir ersehen darin nichts schlimmes. Ein Kern der Wahrheit lässt sich nur auf Grund einer allgemeinen Diskussion und Kritik aushülsen. Wir befürchten es nicht, dass wir im Laufe von weiteren Untersuchungen diese oder jene von uns aufgestellten Thesen werden fallen lassen müssen. Vorliegende Abhandlung betrachten wir als eine Einleitung zu bioökologischen Untersuchungen des Materials von Białowieża, welches aus 13.000 konservierten Exemplaren besteht, die im Laufe von 6 Jahren gesammelt wurden. Wir sind darüber klar, dass wir in vorliegender Arbeit nur einen kleinen Teil von Problemen berührt haben, die mit dem angesammelten Material in Verbindung stehen.

