

с. 202. 4062 / 711.

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE - SKŁODOWSKA  
LUBLIN--POLONIA

VOL. VII. 1.

SECTIO C

25.VI.1952

Z Zakładu Anatomii Porównawczej Wydziału Biologii i Nauki o Ziemi U.M.C.S.  
Kierownik: prof. dr August Debuel

Jerzy KUBIK

**Badania nad morfologią i biologią smużki**  
*(Sicista betulina* Pall.) **z Białowieckiego Parku Narodowego**

**Исследования над биологией и морфологией**  
*(Sicista betulina* Pall.) **из Бяловешского Национального**  
**Заповедника**

**Biologische und morphologische Untersuchungen über**  
**die Birkenmaus im Naturschutzpark von Białowieża**

I.	Wstęp . . . . .	2
II.	Analiza materiału . . . . .	3
	1. Materiał i metoda . . . . .	3
	2. Analiza uzębienia i wiek . . . . .	6
	3. Ubarwienie i włos . . . . .	11
	4. Wymiary i waga ciała . . . . .	13
	5. Pomiarы kraniometryczne . . . . .	16
III.	Materiały do biologii Smużki . . . . .	22
	1. Rozwój aparatu płciowego . . . . .	22
	2. Rozród . . . . .	25
	3. Sen zimowy . . . . .	29
IV.	Rozmieszczenie smużki na terenie B.P.N. . . . .	32
	Wnioski . . . . .	38
	Spis literatury . . . . .	39
	Objaśnienie tablic fotograficznych . . . . .	41
	РЕЗЮМЕ . . . . .	42
	ZUSAMMENFASSUNG . . . . .	52

D.22/53/9

## I. Wstęp

Przegląd piśmiennictwa na temat smużki —*Sicista betulina* P a l l. wskazuje, że istnieją jeszcze duże niedociągnięcia i luki w opracowywaniu tego gatunku. W literaturze w przeważnej mierze spotykamy się z krótkimi, często oderwanymi notatkami i przyczynkami, do których dane biologiczne, morfologiczne i systematyczne opierane były na bardzo szczupłej ilości spostrzeżeń. Prace są przeważnie opatrzone w bardzo subiektywne wnioski i w rezultacie niewiele rozszerzają nasze wiadomości o tym zwierzęciu. Przeważna część autorów piszących na temat smużki, swoich rozważań nie opiera na własnych obserwacjach czy doświadczeniach, a jedynie ogranicza się do zgadzania się z cudzymi danymi bacząc tylko na to, by własna „prawda“ była zgodna z „prawdą“ poprzednika.

Swoisty tryb życia smużki sprawia, że badania nad tym gatunkiem są bardzo utrudnione. Aby móc przeprowadzić rewizję dotychczasowych spostrzeżeń, ustalić środowisko właściwe temu gatunkowi, oraz zbadać dynamikę życiową smużki, należy oprzeć się na dużym materiale i to zbieranym w cyklu kilkuletnim w różnych środowiskach leśnych i leśno-łąkowych. Zdawałoby się, że materiał opracowywany przeze mnie odpowiada całkowicie wszystkim wyżej wymienionym warunkom. Składa się bowiem z przeszło 400 okazów zbieranych systematycznie przez 4 lata w dziewięciu wydzielonych biotopach B. P. N., zaopatrzoney jest dokładnym komentarzem meteorologicznym w szerokim tego słowa znaczeniu i doskonale datowany. Mimo to, zdaję sobie całkowicie sprawę, że moje opracowanie wniesie stosunkowo niewiele do wiadomości naszych o smużce, tym niemniej jednak będzie ono stanowiło pewną bazę, na której będziemy mogli oprzeć dalsze studia nad tym gatunkiem.

Uważam za swój obowiązek, podziękować Panu Kierownikowi Filii Białowieskiej I. B. L. dr. inż. G r a n i c z n e m u, za wszelkie ułatwienia przy opracowywaniu materiału. Dziękuję również Panu Inż. Stanisławowi B o r o w s k i e m u za wydatną pomoc oraz liczne wskazówki odnośnie terenu. Serdecznie dziękuję mojemu Kierownikowi Prof. dr. Augustowi D e h n e l o w i, za pomoc i cenne wskazówki w trakcie pisania pracy.

## II. Analiza materiału

### 1. Materiał i metoda

Materiał zbadany w niniejszej pracy składa się z 423 okazów *Sicista betulina* Pall. zakonserwowanych częściowo w skórkach (180 sztuk), reszta w alkoholu. Konserwację w alkoholu rozpoczęto poczynając od września 1948 roku. Wszystkie okazy przed preparacją względnie konserwacją były mierzone, a poczynając od sierpnia 1948 r. i ważone. Szczegółowe dane co do techniki połowu oraz metod mierzenia, preparacji i konserwacji podane zostały w pracy Dehnela (1949, 1950) oraz Borowskiego i Dehnela. W tej ostatniej pracy znajduje się również dokładny opis biotopów, w których założone były powierzchnie odłowne.

Staralem się opracować materiał w pełnym cyklu życiowym zwierzęcia poddając analizie jego zmienność sezonową, wiekową i indywidualną. Zdaję sobie jednak sprawę, że okres snu zimowego, któremu podlega smużka przez około 7 miesięcy powoduje poważne luki w ciągłości materiału. Nie ulega bowiem dla mnie wątpliwości, że okres snu zimowego nie jest okresem całkowitego spoczynku i zahamowania metabolizmu. Niewątpliwie w okresie „wegetacji“ zimowej u *Sicista* zachodzą głębokie zmiany natury fizjologicznej, a co z tego wynikać musi i morfologicznej (anatomo-histologicznej). Przerwa w zdobywaniu materiału związana ze snem trwa od października do końca kwietnia. Zachodzi ona regularnie w każdym roku w tych samych miesiącach. Odlów śpiących smużek w ich zimowych kryjówkach jest niemożliwy. Badania nad zwierzętami w śnie zimowym przeprowadzić będzie można dopiero po założeniu doświadczalnej hodowli w warunkach pół dzikich.

Czaszki mierzyłem miarką suwakową modelarską z dokładnością do 10:29. Miarka była specjalnie przerobiona do mierzenia małych czaszek.

Materiał opracowany przeze mnie znajduje się w zbiorach I. B. L. w Filii Białowieskiej.

Zupełnie zasadnicze znaczenie przy opracowywaniu materiału ma właściwe rozdzielenie go na pewne zbiory i klasy, tak, by osobniki wchodzące w skład każdej klasy były możliwie jednorodnie wiekowo, fizjologicznie i biologicznie. Jak duże różnice uzyskujemy w naszych wynikach w zależności od zastosowania mniej lub więcej prawidłowej

zasady podziału widzimy z prac Dehnela (1949, 50), Borowskiego i Dehnela, oraz Wasilewskiego. Przez odpowiedni rozdział materiału, oraz właściwe graficzne przedstawienie, staje się jasne i widoczne to co przy rozpatrywaniu materiału jako pewnej pseudo- jednolitej całości jest nie do wykrycia.

Zasadniczymi problemami, które miałem rozwiązać w niniejszej pracy były: zmienność indywidualna, wiekowa i sezonowa smużki, długość jej życia, przebieg i warunki rui, ilość miotów, oraz określić właściwe środowiska tego zwierzęcia. Za podstawę podziału materiału przyjąłem wiek. Celowość podziału na klasy wieku wykazywały badania nie tylko wyżej wymienionych autorów, ale przede wszystkim Jackson'a, Zalewskiego, Zimmermanna, Kratochwila, Prychodki i innych.

Bardzo często klasyfikację wieku prowadzimy opierając się na długości kondylobazalnej w połączeniu z ogólną wielkością ciała. Badania Wasilewskiego wykazały, że korelacja długości ciała, lub długość Cb, w stosunku do wieku, jest niekiedy bardzo problematyczna. Oczywiście nie znaczy to, by w ogóle nie zwracać uwagi na te elementy pomiarowe, które u licznych gatunków mimo swej niepełnej wartości stanowią jedyny czynnik na którym możemy się oprzeć. Smużka jednak, jak wiadomo, należy do gatunków o zębach korzeniowych, a więc pozwalających na względnie dokładne określanie wieku zwierząt na podstawie starcia powierzchni koron zębowych. W oznaczaniu wieku oparłem się więc przede wszystkim na stopniu zużycia zębów.

W pracy mojej uwzględniłem trzy zasadnicze kategorie starć:

Małe starcie	— „M“	—	charakterystyczne dla młodych,
Średnie „	— „D“	—	„ „ dorosłych
Duże „	— „S“	—	„ „ starych.

Pełny rozkład materiału w poszczególnych miesiąco-latach z rozbiem na klasy wieku i płeć przedstawione mamy na tabeli 1.

Wyniki z roku 1947 nie są w pełni porównywalne z wynikami z lat 1948 i 1949, ze względu na to, że w 1947 roku nie pracowała jeszcze powierzchnia VIII i IX, które jeśli chodzi o odłowy smużki należą do powierzchni, bardzo wydajnych. Tym niemniej wyniki sumaryczne odłowów z poszczególnych lat wskazują, że rok 1949 był rokiem bardzo silnego, a nawet powiedziałbym masowego pojawu smużki. Oczywiście



Tabela 1  
Zestawienie materiału — Darstellung des eingefangenen Materials

Rok Jahr	Mieś. Mon.	No	M	D	S	M		D		S		Cięż. Grav.
						♂	♀	♂	♀	♂	♀	
1946	X	1		1								
1947	V	7		4	3	3				3		
	VI	12	1	7	4		1	5	2	2	2	1
	VII	16	6	7	3	6		3	4	1	2	
	VIII	25	13	10	2	12	1	7	3	2		
	IX	4	2	2		1	1		2			
	Suma	64	22	30	12	19	3	18	11	8	4	1
1948	IV	1	1			1						
	V	30	8	17	5	7	1	16	1	2	3	
	VI	16	3	13		3		10	3			1
	VII	13	8	5		5	3	4	1			1
	VIII	20	11	7	2	6	5	7			2	
	IX	16	11	5		8	3	5				
	Suma	96	42	47	7	30	12	42	5	2	5	2
1949	V	21	7	13	1	8	1	10	1	1		
	VI	7		7				6	1			1
	VII	52	39	13		24	13	7	7			
	VIII	91	58	31	2	18	17	17	14	2		
	IX	44	21	23		11	10	13	9			
	Suma	215	125	87	3	61	41	53	32	3		1
1946/1949		376	189	165	22	110	56	113	48	13	9	4

trudno jest powiedzieć czy liczby odłowów ilustrują należycie dynamikę gatunku. Smużka jak się to raczej utrzymuje nie jest zwierzęciem ruchliwym i wędrującym.

Niewątpliwie jednak ma ona okresy większej aktywności, czego dowodem są choćby fluktuacje odłowów. Jest oczywiste, że okresy takie jak ruja, rozchodzenie się młodych, wędrówki w poszukiwaniu

stanowisk na zimowanie itp. muszą się odbić na wysokości połowów. W jakim stopniu jednak ta wysokość ilustruje zasiedlenie dynamiczne terenu trudno powiedzieć. Z reguły we wszystkich przypadkach obserwujemy nasilenie połowów w miesiącach letnich — w lipcu i sierpniu. Pierwsze mlode pojawiają się również w lipcu. Trudno jednak jest powiedzieć jak długi okres poruszały się poza gniazdem, prowadząc samodzielny tryb życia, zanim dostały się do pułapek. Tym niemniej jednak, jak to zobaczymy niżej odłowy ciężarnych samic oraz zjawiska rujowe rzucają pewne światło na ten problem.

Osobniki o uzębieniu „M“, wykazane w miesiącach wiosennych na tabeli, są oczywiście urodzone w roku poprzednim. W miesiącach późniejszych, w miarę ścierania się ich uzębienia, wchodzi one stopniowo do klasy „D“. Ma to miejsce poczynając od lipca.

Podobnie również dzieje się i z osobnikami klasy „D“, które również w trzecim roku (kalenadrzowym) swego życia wczesną jesienią przechodzą do klasy starć typu „S“.

Niewątpliwie, bardzo ciekawym zagadnieniem, jest uwidoczniiony na tabeli pierwszej zdumiewający stosunek liczbowy samców do samic. Sumarycznie przedstawia się on tak, że na 376 zbadanych okazów (pewien procent osobników badany był na pasożyty i na skutek uszkodzeń wywołanych sekcją nie mogłem oznaczyć płci) znalazłem 240 samców a tylko 109 samic, co procentowo wynosi 70% samców, a więc przewaga niespotykana nigdzie u ssaków. Problem ten również wiąże się ściśle z zagadnieniem dynamiki gatunku.

## 2. Analiza uzębienia i wiek

Wychodząc z założenia, że stopień uzębienia jest względnie istotnym kryterium dla oznaczenia wieku zwierzęcia, przeanalizowałem 376 okazów na tę cechę. Uzębienie smużki jak wiadomo układa się według wzoru  $\frac{1-1-3}{1-0-3} = 18$ . Badalem oczywiście tylko starcia zębów przedtrzonowych i trzonowych. Obserwacje prowadziłem pod lupą binokularną w powiększeniu 15 x. Jako kryterium podziału na wymienione wyżej klasy wieku „M“, „D“, „S“ brałem stopień starcia uzębienia.

Do grupy „M“ wchodziły osobniki o typie starć takich jak to widzimy na fot. 1, tabl. I. Krawędzie guzków są tu ostre, stożkowate,

emalia na krawędziach jest zamknięta tak, że wszystkie pętle są zwarte i tworzą mniej lub więcej ostre kliny.

Do grupy „D” zaliczam osobniki o typie uzębienia przedstawionym na fot. 2 tablicy I. Są tu już wyraźne starcia uzębienia wyrażające się w rozwarciu szczytowych partii guzków, które przekształcają się w rodzaj otwartych pętli o krawędziach wyższych i światłach nieco wklęsłych. Guzki są tu już starte do połowy wysokości.

Do grupy „S” wchodzi nieliczne osobniki o wybitnie dużych starciach uzębienia według typu przedstawionego na fot. 3 tabl. I. Jak widzimy, koronki są tu bardzo silnie starte niemal do samych alveol, krawędź szkliwa zachowuje się tylko na obwodzie koronki. U niektórych osobników zachowują się jeszcze niewielkie pozostałości szkliwa w przyśrodkowej partii zęba w szczątkach pętli. Przyśrodkowa partia korony jest wyraźnie wklęsła. Wklęsłość ma dość zmienną głębokość wynikającą z większego lub mniejszego zaawansowania procesu ścierania.

Oczywiście, że zęby nie ścierają się skokowo. Nie ma „klas” w rzeczywistości i musimy cały czas pamiętać, że mają one tylko wartość umowną. W niektórych miesiącach natomiast istnieją wyraźniejsze granice starć i nie ma trudności w zaklasyfikowaniu zwierzęcia do tej czy innej kategorii wieku. W większości wypadków na oczach naszych przebiega proces przechodzenia z kategorii jednej do drugiej, z „młodszych” do „starszych”. W ocenach naszych musimy się zatem liczyć z dużym subiektywnym obciążeniem opracowywanego materiału. Zresztą i z technicznych względów klasyfikowanie nie jest tak bardzo łatwe. Światła i cienie, kąty nachylenia itp. czynniki mogą bardzo łatwo dać fałszywy obraz, powodujący taki czy inny nasz sąd o kategorii wieku, do której należy zaliczyć zwierzę. Poza to wchodzi tu jeszcze czynnik samego ścierania. Zapewne nie przebiega ono jednakowo we wszystkich okresach życia zwierzęcia. Ścieranie zależy od pożywienia. Wiemy, że z konieczności w różnych miesiącach, a nawet w różnych środowiskach może być ono różne.

Wreszcie np. w trakcie analizy uzębienia zauważyłem (i to w kilkunastu przypadkach) swoiste zróżnicowania starć wyrażające się w tym, że  $M_2$  jest bardziej starty niż pozostałe zęby. Wynikać to może tylko z odmiennego sposobu zgryzu u danego osobnika. Wnioskuje z tego zatem, że i pewne indywidualne właściwości mogą wpływać

na stopień starcia uzębienia. Oba ostatnio omówione zagadnienia, mimo, iż są całkowicie oderwane od problemu wieku wpływają przecież na naszą ocenę.

Miesiącem najbardziej istotnym dla przeprowadzenia analizy uzębienia jest maj. Jak widzimy w maju z reguły mamy stosunkowo duże serie osobników z uzębieniem typu „M”. Nie ulega żadnej wątpliwości, że nie mogą to być osobniki urodzone w danym roku złowienia. A zatem muszą one pochodzić z miotów ubiegłego roku. Stan ich zębów pozwala na bezbłędne zaliczenie ich do grupy „M”. Wprawdzie dają się wśród nich wyróżnić osobniki o nieco więcej i mniej startym uzębieniu, lecz różnice te są bardzo niewielkie i praktycznie biorąc prawie nieuchwytny.

Najliczniej w maju reprezentowane są osobniki o typie uzębienia „D”. I tu istnieją pewne różnice w stopniu starć, lecz różnice te choć wyraźniejsze niż obserwujemy u „M”, są trudne jednak do uchwycenia na fotografii. Wreszcie trzecią grupę stanowią w maju osobniki o uzębieniu „S”. Stanowią one najmniejszą liczebnie grupę, co zresztą jest zrozumiałe, gdyż szeregi ich są już bardzo przerzedzone. Wiemy, że rzadko się tylko zdarza by zwierzę na swobodzie dożywało późnego wieku.

Charakterystyczne dla maja i czerwca jest to, że nie może w tych miesiącach być żadnych wątpliwości w klasyfikacji materialu. „M”, „D” i „S” są tu dość dobrze i wyraźnie rozdzielone.

Miesiącem wyraźnego przejścia z „M”, a przynajmniej grupy „M” z bardziej startym uzębieniem do klasy „D” jest mniej więcej miesiąc lipiec, dla „M” z mniej startymi zębami koniec lipca — sierpień. W tych miesiącach spotykamy typowe „przejściowe” osobniki.

Sprawa długości życia *S. betulina* nie jest problemem łatwym do rozstrzygnięcia. Dane z literatury dotyczące tej sprawy są bardzo skąpe i lakoniczne. Mohr podaje długość wieku smużki na 3 lata. Sądzę, że jedyną jej „daną” było tylko „prawdopodobieństwo”. Małe gryzonie na ogół żyją krótko, zwykle do 1.5 roku. Tu jednak rzecz się komplikuje o tyle, że smużka jak wiadomo zasypia na zimę, a u zwierząt zapadających w sen zimowy obserwujemy z reguły przedłużenie okresu życia.

W swoich rozważaniach o wieku smużki oparłem się nie tylko na szczegółowej analizie uzębienia. Dużą pomocą były mi i badania nad stanem rozwoju aparatu płciowego.

Jak wiadomo młode smużki pojawiają się w lipcu. To znaczy, że w tym okresie zaczynają one wpadać do cylindrów. Młode, do jesieni, to znaczy do zapadnięcia w sen zimowy nie wychodzą z klasy uzębienia typu „M”. W następnym roku kalendarzowym wiosną w maju już jako dojrzałe, czy prawie dojrzałe płciowo zwierzęta przebywają ruję, z tym jedynie, że jak się zdaje przebywają ją z pewnym opóźnieniem w stosunku do smużek w klasie wiekowej „D”, które również znajdują się wiosną w rui. To właśnie zjawisko, iż wiosną spotykamy w fazie aktywnego rozmnażania dwie generacje, powoduje stosunkowo duże rozciągnięcie okresu rujowego. Trwa on do 6 tygodni. Osobniki o typie uzębienia „M” przechodzą stopniowo w czerwcu przez postępujące starcie uzębienia do grupy wiekowej „D” i jesienią jako „D” zapadają w sen zimowy. Wiosną, w maju odbywają następną ruję (w grupie wcześniejszych), po czym przez dalsze postępujące starcie przechodzą do grupy uzębieniowej „S”. Zimują po raz trzeci jako „S”. Wiosną, większość, jak wskazują ich gonady znajduje się w okresie starzenia się, i osobniki te prawdopodobnie w rui udziału nie biorą. Większość ich umiera latem i jesienią, niewielka zaś ilość być może dożywa jeszcze czwartego okresu zimowania, z tym jednak, że giną one w śnie zimowym. A zatem długość życia smużki wynosiłaby w sumie maksymalnie do 40 miesięcy życia. Z tego miałyby: 1 sezon rozwoju młodocianego, 2 sezony aktywności płciowej, i jeden (ostatni) sezon regresji starczej.

Przebieg życia smużki z wykazaniem klas wieku i ich przejść przedstawiony mamy na tabeli 2.

Tabela 2

Schemat cyklu życiowego *S. betulina* P a l l. — Lebenszyklus von *S. betulina* P a l l.

1946		1947		1948		1949	
Lato-Jesień Sommer-Herbst		Wiosna-Jesień Frühling-Herbst		Wiosna-Jesień Frühling-Herbst		Wiosna-Jesień Frühling-Herbst	
M →		↓	Sen zimowy Winterechlaß	→ M → D →	↓	Sen zimowy Winterechlaß	→ D → S →
	Sen zimowy Winterechlaß		↓	→ D → S →	↓	Sen zimowy Winterechlaß	→ S → †

Po przeprowadzeniu wstępnej analizy wieku smużek, oraz stopnia rozwoju gonad w okresie wiosennym u „M” i „D”, staje się zrozumiała tak ogromna liczebna przewaga samców w okresie rujowym. W klasie „S” jak widać z tabeli 1 nie spotykamy się w maju ani w czerwcu z przewagą samców, co potwierdza pogląd mój, że stare osobniki wyjątkowo tylko brać mogą udział w rui, trzeciej rui w swym życiu. Tym niemniej, jak się przekonamy, nie da się całkowicie wytłumaczyć rują ogólnej przewagi w materiale samców nad samicami.

Do analizy będą brał tylko materiał z roku 1948 i 1949, z tego względu, że sekcyjne rozpoznawanie płci było prowadzone w Białowieży dopiero od jesieni 1947 roku, tak że wcześniejsze dane dotyczące młodych osobników (mimo że u smużki nie jest specjalnie trudno rozpoznać płeć z zewnątrz) nie są dostatecznie miarodajne. Poza tem od 1948 roku były czynne już wszystkie powierzchnie, co daje możliwość operowania większym materiałem.

Jak widać zarówno w 1948 jak i w 1949 roku w miesiącach rujowych, tj. w maju i czerwcu w klasie „M” i „D”, mamy w 1948 na 36 samców 4 samice, a w 1949 na 24 samce 3 samice. Jeśli odrzucimy miesiące rujowe z tych dwu lat, to biorąc pod uwagę wszystkie trzy grupy wiekowe będziemy mieli w 1948 roku na 35 samców 14 samic, a w 1949 na 90 samców 70 samic. W pierwszym przypadku 70%, w drugim 56% stanowią samce. Rozpiętość w obu latach jest tak znaczna, że z góry już nasuwała by się myśl, że liczby, prawdopodobnie ani w pierwszym ani w drugim przypadku, nie mogą być odbiciem jakichś realnych stosunków panujących w terenie. Brak samic z grupy „D” dałby się wytłumaczyć tym, że w czerwcu i lipcu w związku z miotami i wychowem młodych mogą się one nie łąpać na powierzchniach odłownych stałych. Widzimy jednak, że np. w r. 1949 samice „D” łowią się przez cały sezon z wyjątkiem maja mniej więcej równomiernie, a więc i to nie bardzo tłumaczy sprawę przewagi samców. Nie da się natomiast niczym wyjaśnić przewaga samców w grupie „M” w lipcu 1949 r. O ile bowiem jeśli chodzi o podobne zjawisko w sierpniu 1947 r. to jak wspomniałem dane mogą nie być na 100% pewne, to natomiast w roku 1949 mokry materiał przejrzałem sekcyjnie całkowicie dokładnie i o pomyłkach nie może być mowy. W tym miesiącu na przykład z 24 samców 20 było osobnikami zupełnie młodymi, w wieku kilku tygodni życia, z gonadami jeszcze nie rozwiniętymi. A zatem zjawisko to nie da się wytłumaczyć działalnością gruczołów

plciowych (pn. opóźnieniem się rui u „M“). Nie znajduję również żadnego powodu, by np. migracje w sierpniu dotyczyły młodych niedojrzałych płciowo samców w większym stopniu, jak podobnie niedojrzałych płciowo samic.

Staję tutaj przed takim samym problemem jak przy analizie materiału *Soricidae* z okolic Puław. Tam podobnie jak Dehnel, 1949 próbowałem tłumaczyć przewagi liczbowe jednej płci nad drugą w poszczególnych miesiącach błędami w oznaczaniu. Dziś jednak nie sądzę, by było to całkowicie słuszne. Materiał białowieski mokry był kontrolowany w ubiegłym roku w naszym zakładzie i błędne oznaczenia płci skonstatowano zaledwie w kilkunastu przypadkach na tysiąc osobników. Sprawa ilościowego występowania obu płci u *Micromammalia* jest sprawą otwartą i wymaga dokładnego zbadania. Wszelkie wnioski są tu przedwczesne i jedno tylko wydaje się być pewne, że nie należy sugerować się rezultatami „liczbowymi“ w odłowach. Sprawę tę należy rozstrzygnąć na płaszczyźnie biologii a nie statystyki. Wyniki badań mogą być zupełnie rewelacyjne.

### 3. Ubarwienie i włos

Ubarwienie *S. betulina* z Białowieży jest typowe, i zgadza się w zasadzie całkowicie z opisem podanym u Millera czy Ognewa. Natomiast nie całkowicie zgodziłbym się na to, co pisze Ognew, że ubarwienie „zmienia“ się od rudo-brunatnego do szaro-brunatnego. Tekst Ognewa każe domyślać się, że autor miał na myśli odmiany barwne, a tymczasem szarość i rudość są prosto tylko pewnymi stanami uwłosienia tego samego osobnika.

Ze 165 badanych smużek (tab. 3) w różnym wieku i z różnych miesięcy około 25% miało wyraźnie szary odcień, reszta zaś jaskrawo rudawy. W każdym miesiącu z wyjątkiem maja, w każdej klasie wieku w różnych biotopach możemy spotkać obie fazy barwne ryjówki. Mimo wszelkich starań nie udało mi się z niczym związać tego zjawiska, natomiast wykryłem jego przyczynę. U pewnej ilości okazów odłamują się brunatno-żółtawe końce włosów, tak, że pozostają tylko części o szaro szyrowym ubarwieniu. Im więcej końców włosów ulega odłamywaniu, tym bardziej szary odcień ma futerko. Odłamywanie się włosów przebiega w sposób podobny do tego, co opisał w swojej pracy nad *Soricidae* Boroński. Włos, za częścią końcową staje się cieńszy jakby ssycha się, przewęża, część ruda odłamuje się a reszta włosa,

Tabela 3

Ubarwienie *S. betulina* Pall. — Farbungshasen der *S. betulina* Pall.

Miesiące Monate		Jasne Gelbe	Ciemne Graugelbe	No
Kwiecień	IV	1		1
Maj	V	37		37
Czerwiec	VI	21	8	29
Lipiec	VII	18	8	26
Sierpień	VIII	34	16	50
Wrzesień	IX	16	6	22
No		127	38	165

zakończona niewielką zaostrzoną przeźroczystą igielką pozostaje. Przeźroczysty koniec zdaje się szybko ulegać odłamaniu, tak, że w rezultacie pierścienie barwne w takim włosie dochodzą do samego końca. Oczywiście, że zjawisko to musi być związane z jakimiś zmianami zachodzącymi w organizmie zwierzęcia, chwilowo jednak trudno jest coś powiedzieć na ten temat. Pewną znaczną trudność przy rozwiązywaniu tego problemu stanowiło i to, że materiał smużek białowieskich został częściowo zniszczony przez mole. Materiał zaś mokry jak wiadomo niezbyt nadaje się do badań nad ubarwieniem.

Jeśli chodzi o materiały Dehnela, to w jego zbiorze spotykały się często okazy, szczególnie samce o wyraźnych zrudzeniach w okolicy pachwin. W moim materiale, o ile można się było zorientować, również występowały takie plamy, ale raczej sporadycznie.

Linka zaczyna się u smużek we wrześniu. Przebiega ona dość skrycie tak, że stwierdzić ją można dopiero przy bardzo starannym przeglądaniu materiału. Pierwszej lince podlegają już młode w roku swego urodzenia.

Zmiana włosów zachodzi na dużych obszarach ciała. U podstawy starych włosów widać liczne narastające młode włosy. Rosną one tak obficie, że przy odgarnięciu włosów widać u podstawy lub w połowie



starych włosów na tle ich szyfrowych podstaw rudy pas końcowych fragmentów narastającego włosa.

Sierść osobnika w trakcie zmiany uwłosienia przedstawiona jest na fotogramie 4 tablicy I. Trudno powiedzieć, czy linka kończy się jeszcze przed zapadnięciem w sen zimowy, czy też już w trakcie snu. Raczej należy przypuszczać to drugie, gdyż we wrześniu tylko pewna część osobników znajduje się w trakcie linki, a nawet najpóźniej łowione okazy z tego miesiąca, sądząc ze stopnia wzrostu włosów, nie zdołałyby ukończyć linki przed połową października, te zaś, które jeszcze nie zaczęły linieć nawet i w tym terminie nie zakończyłyby zmiany włosów. Natomiast wszystkie łowione wiosną smużki są już w pięknym nowym futrze. Zmianie uwłosienia towarzyszą charakterystyczne zmiany w skórze wyrażające się wyraźnym jej zgrubieniem i stwardnieniem. Na skórkach dotykem można bez trudu stwierdzić, które okazy są już w lince a które jeszcze nie rozpoczęły zmiany, uwłosienia. Same włosy opisane są szczegółowo u O g n e w a tak, że nie będę tu się powtarzać.

#### 4. Wymiary i waga ciała

Jeśli chodzi o wymiary ciała smużek, to długość waha się od 50 do 74 mm. Jak to widać z tabeli 4, u „M” waha się ona od 50 do 70 mm przy czym główna masa okazów mieści się w granicach 60 do 64 mm,

Tabela 4  
Długość ciała — Körperlänge

	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	Suma
M	4	5	6	12	19	49	42	25	20	6	3			191
D		3	2	10	10	20	36	24	19	15	11			150
S			1	1	1	2	3	4	2	4	6	1	1	26
No	4	8	9	23	30	71	81	53	41	25	20	1	1	367

u „D” od 52 do 70 mm ze zmasowaniem w granicach od 60 do 66 mm i u „S” — od 54 do 74 mm z największym zgrupowaniem w granicach od 64 do 70 mm. Przyrosty wielkości, w zależności od grupy wiekowej,

są niewielkie. Właściwie „M“ i „D“ mieszczą się w tych samych granicach, a dopiero „S“ są nieco większe. Układ materiału miesiącami (sezonowo) według wielkości nie daje wahań tego typu co u *Soricidae* (D e h n e l) niewątpliwie ze względu na to, że zwierzęta zapadają w sen zimowy. Jeśli zachodzą tu więc zjawiska sezonowej depresji, to są one nieuchwytnie.

Długość ogona jak to widzimy na tabeli 5, waha się od 76 do 108 mm. Największe zgrupowanie materiału obserwujemy w długościach od 88 do 92 mm. Wahania w długości ogona są u smużek bar-

Tabela 5  
Długość ogona — Schwanzlänge

mm	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108
No	4	7	25	19	39	39	43	75	47	32	37	16	12	4	3	1	2

dzo duże. Nie stwierdziłem żadnej korelacji pomiędzy długością ciała a długością ogona. W każdej klasie wieku, w grupach „M“ i „D“, spotykamy osobniki o długim lub krótkim ogonie. Dla przykładu: osobnik o długości ciała 54 mm może mieć ogon 100 mm, osobnik o długości ciała 64 mm do 90 mm. Jedynie w grupie „S“, gdzie jak wynika z tabeli 4 smużki są nieco większe, średnio biorąc stosunek długości ciała do ogona ulega pewnemu przesunięciu (ogon jest stosunkowo „krótszy“.

Długość tylnej stopy waha się w granicach od 14 do 18 mm. Jak widzimy i tu rozpiętość jest dość znaczna, podobnie jak i z pomiarem ogona i w tym przypadku nie stwierdziłem żadnej korelacji pomiędzy długością stopy a długością ciała. Nie ma również korelacji pomiędzy wiekiem a długością stopy. Niewątpliwie stopa wzrasta nieco, gdyż w grupie „M“ spotyka się pojedyncze osobniki o bardzo małej stopie od 14 do 15 mm, obok tych jednak licznie występują osobniki o stopie 17 i przeszło 17 mm. W ogóle pomiary stopy z roku 1948 i 1949 wykazują mniejszą rozpiętość i są na ogół nieco mniejsze. Być może wynika to z przyczyn technicznych — dokładniejszego mierzenia.

Długość ucha waha się w granicach od 10 mm do 14,8 mm, znów widzimy, że rozpiętość jest tu duża i podobnie jak wyżej omówione pomiary nie dająca się skorelować ani z wielkością ciała ani z wiekiem.

Wszystkie pomiary ciała opisane wyżej, rozpatrywane były również osobno u samców i samic. Jednak nie dało się wykazać żadnego dymorfizmu płciowego.

Tabela 6  
Waga ciała — Körpergewicht

	5,1-6,0	6,1-7,0	7,1-8,0	8,1-9,0	9,1-10,0	10,1-11,0	11,1-12,0	12,1-13,0	13,1-16,0	No
M	36	44	44	19						143
D	10	27	32	25	11	1				106
S					1	2		1	1	5

Dość ciekawe rezultaty daje analiza wag. Ciężar smużek waha się od 5,500 mg u „M” do 16,600 mg w grupie „S”. Jak widać z załączonej tabeli 6 istnieje tu pewna korelacja wagi i wieku. Również udało mi się stwierdzić, że istnieje pewna korelacja między wagą i wymiarami smużek. To ostatnie przemawia za tym, że pomiary prowadzone były starannie. Jak widać z tabeli do grupy „M” wchodzi najlżejsze osobniki. Oczywiście nie należy zapominać, że w grupie tej są i „M” z wiosny i pierwszych tygodni lata, dzięki czemu w sumie waga „M” przesuwana się nieco na plus. W grupie „D” na ogół obserwujemy powiększenie się wagi, jednak nie tak duże jak należałoby się spodziewać. „D” są przecież wszystkie w pełni dojrzałymi, aktywnymi płciowo osobnikami i zwykle w tej klasie wieku zwierzęta osiągną swą największą wagę. Jak widzimy u smużki jest inaczej, gdyż najcięższe osobniki i to bardzo różniące się wagą od poprzedniej wiekowej grupy, należą do „S”. Waga ich nie spada poniżej 10 g i jak widać „S” „zaczynają” się powyżej górnej granicy wagi grupy „D”. Ciekawe, że nie obserwujemy wiosną po przebudzeniu się spadku wagi w żadnej klasie wieku smużek. Przeciwnie raczej są one wówczas jakby cięższe (rozwój gonad?). Np. jesienne „M” wahają się w wadze od 5.200 do 9.000 mg, a wiosenne „M”, majowe — od 6.400 do 8.800 mg. Jeśli chodzi o grupę „D”, to jesienne ważą od 5.200 do 9.200 mg. „D” majowe wykazują wahania wagi od 6,800 do 11,000 mg, przy czym obserwuje się rozbieżność na dwie grupy na grupę lżejszą i cięższą. Co do tego ostatniego to ponieważ nie mam w tym miesiącu dużo osobników, może to wynikać i z przyczyn statystycznych, choć podkreślić

należy, że wiąże się to wyraźnie z obserwacjami Borowskiego i Dehnela oraz Wasilewskiego. Duże wagi w grupie „S” przypisują zutuczeniu smużek w związku z ich nieaktywnością płciową.

Rozkład wag w zależności od wieku i sezonu nie dał wahań tego typu co u *Soricidae*. Również nie wykazał spodziewanego przybytku wagi jesienią w związku z przygotowaniem do snu zimowego. Pewne zwiększanie się wagi u „M” z lipca na sierpień tłumaczyć można jedynie momentem wzrastania i zwiększania się przez to wagi, gdyż podobne zjawiska u „D” jesienią nie występują.

### 5. Pomiary kraniometryczne

Ilość czaszek uwzględnionych do tych pomiarów jest mniejsza od ogólnej liczby badanych okazów, ze względu na to, że część czaszek była zniszczona przy preparacji, a część materiału konserwowana była w alkoholu. Dysponowałem zatem tylko 158 czaszkami nadającymi się do pomiarów.

Uwzględniałem następujące pomiary: długość kondylobazalna — mierzona od oralnego punktu intermaxillare między nasadami siekaczy do najbardziej tylnego punktu na condylus occipitalis; wysokość puszeki mózgowej, mierzona przez najbardziej wypukły punkt bullae ossae, prostopadle do miejsca najbardziej wyniesionego na os parietale; szerokość puszeki mózgowej — przez największą zewnętrzną średnicę czaszki; szerokość luków jarzmowych (w najszerszym miejscu).

Tabela 7  
Wymiary kondylobazalne — Condylobasallänge

mm	16,2	16,4	16,6	16,8	17,0	17,2	17,4	17,6	17,8	18,0	18,2	18,4	18,6	18,8	Suma	Δv.
M	3	1	1	3	10	8	4	8	6	6	3	1			54	17,7
D		2	1	1	2	12	10	9	4	7	11	3	2	1	65	17,7
S						1	1	1	4	4	1	4	2	18	18,2	
No	3	3	2	4	12	20	15	18	11	17	18	5	6	3	137	

Fotogramy czaszek przedstawione są na tablicach II, III, IV fot. nr 5, 6, 7. Sumaryczne zestawienie zmienności pomiaru kondylobazalnego z uwzględnieniem klas wieku przedstawione mamy na tabeli 7. Długość Cb wykazuje wyraźny choć niewielki wzrost od „M” do „D”

oraz duży skok wzrostowy do „S“, z tym jednak, że czaszki nie przekraczają tu granicy górnej długości Cb, z klasy „M“ i „D“, natomiast zanikają w klasie „S“ krótkie czaszki. W ogólnym zestawieniu (tabl. 7) obserwujemy dość dziwne lecz niebardzo zrozumiałe zjawisko. W grupie wiekowej „M“ i „D“ wyraźnie, zaś w grupie „S“ słabiej, zaznacza się rozbitcie materialu jakby na 2 zgrupowania. W grupie „M“ jedno zgrupowanie mamy przy długości czaszki 16,8—17,2 mm drugie przy 17,8 mm. w grupie „D“ jedno 17,2—17,4 mm a drugie 18,0—18,2 mm. W grupie „M“ daloby się to łatwo wytłumaczyć tym, że miot jest rozciągnięty, wzrost zaś młodych stosunkowo szybki. Przyjmując, że wiosną „M“ odbywają później ruje i rodzą z opóźnieniem dość znacznym w stosunku do grupy „D“, to przy szybkim wzroście pozagniazdowym jest zupełnie do przyjęcia, że u młodych istnieje okresowo różnica w długości Cb. Trudniej jest przyjąć, że ta różnica utrzymuje się tak długo, że w zasadzie zaznacza się w okresie całego życia zwierzęcia na przestrzeni 3 lat! Być może jednak, że okres pierwszego zimowania jest tu momentem hamującym i w pewnym stopniu wyznacza dalsze możliwości rozwojowe zwierzęcia.

Więcej światła na rozwój czaszki i jej wzrost przynajmniej w odniesieniu do długości kondylobazalnej rzuca ilustracja zmienności tej cechy w układzie tzw. genetycznym, jak to widzimy na tabeli 8.

Jak widać z tabeli to przede wszystkim rzuca się w oczy szybki wzrost długości czaszki jaki obserwujemy w grupie „M“. Widać to wyraźnie na zestawieniu z miesiąca lipca i sierpnia. W sierpniu wśród młodych już spotykamy osobniki osiągające prawie granicę górną długości czaszki. Przyjmując, że najmłodsze łowione mają Cb 16,2 mm, to przyrost w ciągu miesiąca wynosiłby przeszło 2 mm.

We wrześniu widzimy w grupie „M“ osobniki z wybitnie krótką czaszką. Obecność w tym miesiącu bardzo młodych osobników świadczyłaby o stosunkowo dużej rozciągliwości miotu (być może, że sporadycznie, niektóre samice mogą mieć w wyjątkowo pomyślnych warunkach 2 mioty?). Ogólnie biorąc średnia „M“ w roku urodzenia nie przekracza 17,6 mm. Wiosną, u „M“ średnia Cb 18,1 ma charakter raczej statystyczny i należy przyjąć, że „M“ wiosenne oraz „M“ letnie mają średnią zmieniającą się w poszczególnych miesiącach od 17,6 do 17,9 mm a w „D“ zaś od 17,9 do 18,4 mm. Ogólnie biorąc jednak jak wynika z tabeli obserwujemy stały wzrost czaszki. Przez cały okres życia zwierząt wyraża się on w dorastaniu, „wychodzeniu“ z mniej-

Tabela 8  
Wymiary długości kondylobazalnej w cyklu życiowym —  
Condylabasallänge im Lebenszyklus

	16,2	16,4	16,6	16,8	17,0	17,2	17,4	17,6	17,8	18,0	18,2	18,4	18,6	18,8	No	Av.
VII	2		1	1	3			1	2						10	17,1
VIII			1	1	5	3	6	4	4	1	2		1		28	17,6
IX	1	1			3	4		2	2						13	17,3
V						1				4	1			1	7*	18,1
				1		2	3	3		2	7			1	19	17,9
VI						3			2		2		1		10*	17,9
							3	4	1	2	2	1			15	17,6
VII					1	3	1	1	2			1	1		10	17,7
VIII		1	1			5	2	1	1	1	3				15	17,6
IX		1			1	1	1					1		1	6	17,6
VII							1		1		1				3	17,9
VIII										2		1	1	1	5	18,4
IX															—	—
V								1			3		3	1	8	18,5
VI										1	1				2	18,2

\*) „M“ z ubiegłego roku, niżej „D“.

szych rozmiarów, i osiągnięciu stopniowo pewnego maksimum, przez co raz większą ilość osobników. O ile jednak we wczesnych okresach rozwoju przyrost jest znaczny, o tyle później, od wiosny następnego roku kalendarzowego po urodzeniu, raczej wzrost wydaje się być bardzo powolny.

Niewątpliwie najciekawszą pozycję w tabeli stanowi grupa małych, krótkogłowych osobników w grupie „D“. Były one złowione w miesiącach sierpniu i wrześniu. Gdyby dało się wykazać, że pochodzą one z bardzo późnych miotów ubiegłego roku, to byłoby to argumentem przemawiającym za tym, że sen zimowy może działać hamująco na wzrost, jeśli oczywiście zapadnie weń osobnik przedwcześnie, zanim narządy jego osiągną pewne konieczne minimum rozwoju.

Tabela 9  
Wysokość czaszki — Schädelhöhe

mm	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	Suma
M	1	10	18	15	14	3	1	62
D	3	2	16	23	18	9	1	72
S			2	3	9	3	1	18
No	4	12	36	41	41	15	3	152

Zmienność wysokości czaszki przedstawioną mamy ta tabeli 9. Jak widzimy trudno jest dostrzec by ulegała ona zmianom w zależności od wieku (oczywiście nie mam na myśli krótkotrwałego wzrostu czaszki u bardzo młodych osobników w pierwszym kalendarzowym roku życia). Tylko stare osobniki robią wrażenie, że czaszka ich jest nieco wyższa, zawiera się w graincach 7,3 do 7,9 mm. Wiąże się to korelacyjnie z analogicznym „dorastaniem“ obserwowanym na przyroście długości Ch. Natomiast, co jest ciekawsze, nie obserwujemy takiego skoku wzrostowego w wysokości czaszki, jaki widzimy przy jej długości pomiędzy stadiami „M“ i „D“. U „M“ i „D“ główna masa okazów ma czaszki o wysokości od 7,4 do 7,7 mm. Brak materiału z miesięcy zimowych spowodował, że nie można było przebadać zmienności wysokości czaszki w okresie pełnego cyklu rozwojowego smużki. Jak wiadomo u *Soricidae* obserwujemy duże sezonowe wahania tego wymiaru. Ostatnio Wasilewski stwierdził, iż nie wykluczone jest, że i gryzonie mogą pod tym względem zachowywać się podobnie. Stwierdzenie podobnej zmienności w wysokości czaszki u zasypiających zimą smużek miałyby duże znaczenie i rzucałoby swoiste światło na interpretację tego zjawiska.

Pomiary szerokości czaszki z uwzględnieniem klas wieku przedstawione mamy na tabeli 10. Jak widać, wahania tego pomiaru są stosunkowo duże i mieszczą w granicach 8,6 do 9,8 mm. Żadnych różnic w klasach wieku nie widać, jedynie zaznacza się brak „wąskogłowych“ osobników w klasie „S“ co wiąże się z poprzednio opisanymi pomiarami czaszki. Również i w szerokości łuków jarzmowych nie obserwujemy żadnych różnic w obrębie klas wieku. Zmienność tego pomiaru zamyka się w granicach od 9,0 mm do 10,2 mm. Jest to o tyle ciekawe,

że szerokość łuków, jako reguła z wiekiem się zmienia. U starszych, a tym bardziej bardzo starych gryzoni zawsze mamy łuki szersze a najczęściej i bardziej wysklepione. Być może brak tego zjawiska u smużki wiąże się z rodzajem pożywienia, jak również z tylko krótkotrwałą „ciąglą” pracą jakiej podlegają mięśnie twarzowe smużki w związku z jej zapadaniem w sen zimowy.

Szerokość oczodołowa u starych i młodych waha się w granicach 4,0 do 4,4 mm. Widzimy więc, że zmienność jest tu stosunkowo duża, na ogół bowiem ten wymiar u drobnych gryzoni zmienia się bardzo mało.

Tabela 10

Szerokość czaszki — Schädelbreite

mm	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	Suma
M	1	1	1	7	10	11	11	13	8	2	65
D	5	1	4	5	16	8	11	11	6	4	71
S				2	3	2	6	1	3	2	19
No	6	2	5	14	29	21	28	25	17	8	155

W zasadzie stwierdzam, że czaszki starych smużek różnią się od młodych jedynie większą masywnością i mają bardziej zwarte szwy. To jednak zaznacza się wyraźnie dopiero w grupie „S”. Tak późne okrzepnięcie czaszki wiąże się też niewątpliwie z krótkim „aktywnym” życiem zwierzęcia.

Pomiary kraniometryczne dowodzą zdaniem moim niewątpliwie, że smużka podlega bardzo szybkiemu rozwojowi kośćca w pierwszych miesiącach po wyjściu z gniazda. Ostateczne proporcje (jeśli rozwój nie zostanie przerwany przedwcześnie zapadnięciem w sen), smużka osiąga nie później jak w dwa miesiące od wyjścia z gniazda.

Na zakończenie tego rozdziału pozwolę sobie przedstawić dane wyciągnięte z literatury dotyczące wymiarów *Sicista betulina* P a l l.

Jak widzimy z tabeli 11, tam gdzie dane oparte są na dużym materiale, jak np. u O g n e w a, czy D e h n e l a to istnieje zadziwiająca zgodność w dziedzinie tak wymiarów ciała, jak i czaszki pomiędzy osobnikami *S. betulina* z Białowieży a okazami z centralnej i północnej Rosji Europejskiej, oraz Azjatyckiej.

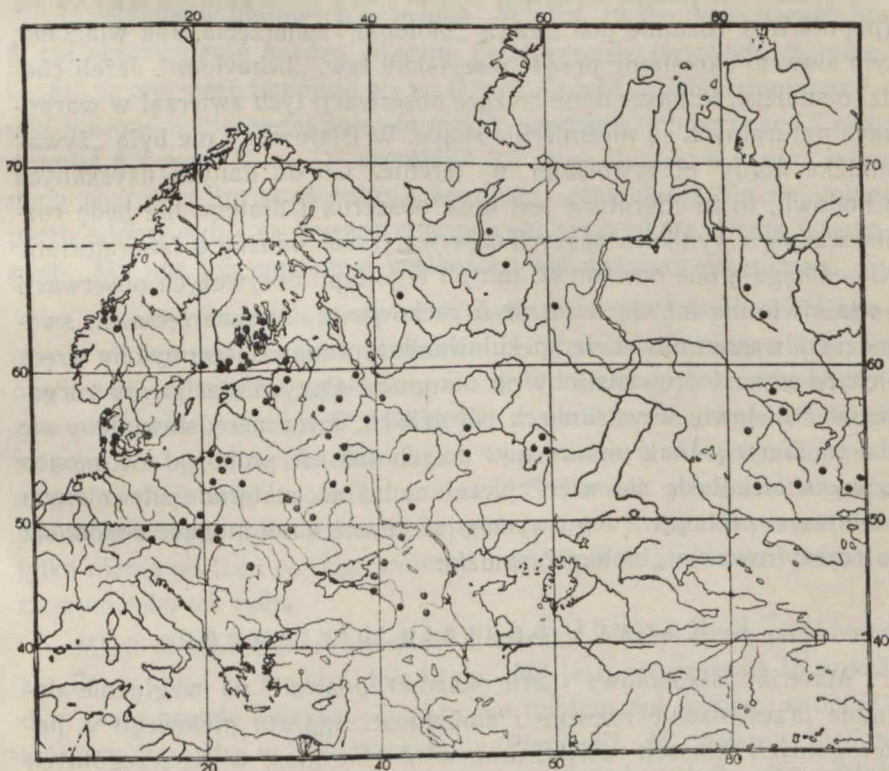


Tabela 11

Zestawienie wymiarów ciała i czaszki u *S. betulina* Pall. —  
Körper und Schädel Ausmasse *S. betulina* Pall.

	Dł.ciała Körper l.	Dł.ogona Schw.lg.	Dł.stopy H.F.lg.	Dł.ucha Ohr lg.	Cb.	Sa.czasz. Sch.br.	Wys.os. Sch.h.
Dehnel	60,0-70,6	84,0-109,0	15,0-18,0	10,0-14,0			
Kahman	60,0	99,0	17,0				
Kubik	50,0-74,0	76,0-108,0	14,0-18,0	10,0-14,8	16,2-18,4	8,6 - 9,8	7,0 - 7,9
Miller	65,0	87,0	16,4	10,6	17,8	8,8 - 9,0	
Ognev	59,5-75,0	88,2-106,0	16,0-17,5	10,4-13,0	17,0-19,0	9,0 - 9,8	7,0 - 7,9

W pracy swojej zupełnie świadomie pomijam problem rozmieszczenia smużki w kraju. Uważam, że badania fizjograficzne w danym przypadku nie mają wielkiego sensu. Poniżej podaję mapę rozmieszcze-



nia *S. betulina* w Europie wziętą z pracy K a h m a n a. Jak widać nie może być żadnych wątpliwości, że smużka „ma prawo” występować na terenie całej Polski.

Pojedyncze znaleziska w tej czy innej miejscowości absolutnie nie posuną naprzód naszej wiedzy o smuźce. Przypadkowe niezłapanie jej (a złowienie smuźki nie jest rzeczą łatwą), nie będzie dowodziło w żadnym przypadku nie występowania jej w danym środowisku. Mamy jak wiadomo rejestrowane stanowiska smuźki z Poznańskiego, ze Śląska, z Mazurów, z Augustowskiego, Białowieży i Tatr. Jeśli dodamy do tego dane K a h m a n a przedstawione na załączonej mapie, to zamyka się właściwie problem fizjograficzny. Wysuwa się natomiast na czoło badań zagadnienie inne, a mianowicie co jest właściwym biotopem smuźki, i ewentualnie jak wielka jest jej „eurybiontność“.

### III. Materiały do biologii Smuźki

Treść niniejszego rozdziału będzie nieco odbiegała od tego co się (popularnie) rozumie pod nazwą „biologia“ zwierzęcia. Jak wiadomo, tym słowem określamy przede wszystkim tzw. „behaviour“. Jeżeli chodzi o smuźkę, to nasze dane dotyczące obserwacji tych zwierząt w warunkach naturalnych są niezmiernie skąpe. W Białowieży nie była „żywa“ smuźka nigdy obserwowana w terenie. Co do danych uzyskanych z hodowli, to tu literatura jest dość obszerna i dlatego nie będę rozpiswał się o wynikach naszych obserwacji nad smuźką w laboratorium. Nie odbiegają one bowiem od innych tego typu dorywczych obserwacji i właściwie nie mówią nam nic o zachowaniu się zwierzęcia na swobodzie. Uważam nawet, że spekulowanie tym materiałem byłoby wręcz niebezpieczne i prowadziło na manowce. Oczywiście, gdyby zorganizować hodowlę w warunkach pół-dzikich, rzecz przedstawiałaby się inaczej. Tego jednak jeszcze nikt dotychczas nie próbował. W swoich rozważaniach będę się więc opierał nadal na materiale utrwalonym i zebrany próbując z tego wyciągnąć pewne dane mogące dopomóc do rozszyfrowania „biologii“ smuźki.

#### 1. Rozwój aparatu płciowego

Materiał alkoholowy (210 okazów) pozwolił na względnie dokładne prześledzenie rozwoju i zmienności aparatu płciowego w poszczególnych klasach wieku, oraz w obrębie klas, w poszczególnych okresach sezonu aktywności.

Samce w grupie „M“ w pierwszym kalendarzowym roku życia, nawet w wieku kilku tygodni, mają penis nie różniący się od penisa

dorosłych. Jest on tylko mniejszy. Widzimy to na fot. 8 i 9, tabl. IV, które ilustrują penis młodego i starego osobnika. U „M” — juv. jądra są umiejscowione głęboko ingwinalnie. Nie sądzę jednak, by później przy dojrzewaniu płciowym zmieniały swe położenie. Prawdopodobnie, przesunięcie się ich obserwowane u dojrzałych płciowo, wynika na skutek zwiększenia się ich wymiarów. Położenie zatem byłoby stałe i descensus nie miałby miejsca. Jak się zdaje testes znajdują się w workach kremasteryjnych. U młodych „M” z lata i wczesnej jesieni nie zauważyłem zmian wymiarowych w jądrach. Tym niemniej nie ulega dla mnie wątpliwości, że musiały one dość znacznie powiększyć swe wymiary w pierwszych tygodniach po wyjściu z gniazda. Szerokość jądra w grupie „M” młode wynosi 3,0 mm długość 4,7 mm. Wypreparowany aparat płciowy samca mamy przedstawiony na fot. 10—11 tablicy V.

U osobników majowych w grupie „M”, fot. 12 tab. V, będących już w rui obserwujemy bardzo znaczne powiększenie się objętości jąder. U „M” są one nieco mniejsze niż u „D” fot. 13 tabl. V (chodzi mi o osobniki łowione w pierwszej połowie maja), szerokość ich wynosi 4,7 mm, długość 6,2 mm zaś u „D” szerokość 5,3 mm, długość 6,7 mm. Jądra mają charakter turgorescentny, wyraźnie uwypuklają się na dolnej partii podbrzuszu i są wyczuwalne palcem przez skórę. Penis wiosennych „M” jest już normalnej wielkości i ma wymiary ostateczne.

Ciekawe różnice daje się zauważyć, jak to widzimy na fotografiach, w rozmiarach vesica seminalis. U młodych z miesiąca maja są one prawie całkowicie wypełnione i o dość dużych wymiarach. U okazów majowych z klasy „D”, będących w okresie rui, worki nasienne są poprostu ogromne i bardzo obficie wypełnione. U starych natomiast, nawet u majowego osobnika z klasy „S” vesica seminalis ulegają, podobnie zresztą jak i jądra, dużej redukcji i wymiarami niewiele się tylko różnią od tego co obserwujemy u młodych w pierwszym kalendaryzowym roku ich życia.

Mimo iż nie robiono skrawków stwierdzić można z całą pewnością, że „D” w maju są w pełni dojrzałe a „M” jeśli nie dojrzałe to w każdym razie prawie dojrzałe. Z maja nie miałem ani jednego osobnika, który miałby jądra w fazie wzrastania. Ponieważ „M” jesienne, łowione nawet w końcu września miały jeszcze gonady młodociane, należy przypuszczać, że rozwój jąder i dojrzewanie płciowe albo zachodzi jeszcze w okresie snu zimowego, albo też istnieje jakiś krótki okres

pomiędzy przebudzeniem się i rują, gdy zwierzęta nie są jeszcze specjalnie aktywne i na skutek tego nie lowią się. W okresie tym zapewne następuje dojrzewanie.

Poczynając od lipca obserwujemy u „D” początki jakby redukcji objętości jąder. Proces ten bardzo wyraźnie rzuca się w oczy we wrześniu. Wymiary jąder u „D” wrześniowych spadają mniej więcej do połowy wielkości jądra z maja czy czerwca. Zjawisko to często spotyka się u drobnych ssaków, i w ogóle charakterystyczne jest dla zwierząt o ściśle ustalonych okresach rui. Redukcja dotyczy nie tylko jądra, ale i przyjądrzy i worków nasiennych. Sądząc ze stanu jąder (podkreślam jeszcze raz, że skrawki nie były robione) należałoby przypuszczać, że dwuletnie samce „D” nie są zdolne do kopulacji później niż w lipcu.

Co do „S” to okaz majowy, fot. 14, tabl. V, miał typowo uwstecznione jądra i mimo okresu rujowego nie wykazywał żadnych objawów któreby wskazywały na jakikolwiek przyrost jąder, przyjądrzy czy worków nasiennych. Były one mniejsze niż u „D” jesiennych. Jądra były okryte grubym pokładem tłuszczu, pozatem otłuszczone były i gruczoły towarzyszące. Duże zwaly tłuszczu znajdowały się również w okolicach ingwinalnych. Osobnik ten złowiony był w końcu maja, a więc wykluczone jest by mógł być to okaz który jeszcze nie wszedł w okres rujowy. Dwa osobniki z klasy „S” z sierpnia 1949 r. charakteryzowały się podobnie uwstecznonymi jądrami, z tym tylko, że ponieważ złowione były w sierpniu, to zjawisko to nie rzuca się tak w oczy. Samce „M” nie dojrzewają płciowo w pierwszym kalendarzowym roku życia, natomiast już od wiosny, po przebudzeniu się ze snu, są z całą pewnością aktywne płciowo, aczkolwiek prawdopodobnie z pewnym opóźnieniem w stosunku do grupy „D”. Samce „S” według wszelkiego prawdopodobieństwa nie są już aktywne płciowo. Wreszcie wobec uwsteczniania się jąder samców poczynając od lipca należy przypuścić, że przynajmniej przytłaczająca większość ich kończy swą aktywność płciową najpóźniej w początkach tego miesiąca.

Jeśli chodzi o samice to rozwój ich narządów płciowych ma przebieg podobny jak to opisałem u samców, z tym oczywiście, że ze względu na macerację materiału oraz na niemożność krajania go trudno jest coś sądzić o stanie jajnika. W rozważaniach moich będę się kierował zatem jedynie stanem macic. Są one przedstawione na fot. 15, 16, 17, tabl. VI.

U „M” samic w pierwszym kalendarzowym roku życia (fot. 15) stan macicy (poczynając od tego co widzimy u najwcześniejszych

okazów łowionych w lipcu), nie ulega do jesieni żadnym zmianom. Ściany macicy, oraz jej rogi są wiotkie, półprzezroczyste; ściany cienkie, światło wąskie. Szerokość rogu wynosi 0,4 mm, długość rogów i jajowodów do jajnika wynosi 9,5 mm. W tym stanie rozwoju macicy smużka zapada w sen zimowy.

Wiosną, narządy płciowe samic zarówno w grupie „M” fot. 16, jak i „D” fot. 17, są niewątpliwie w pełni jeśli chodzi o „D”, lub prawie w pełni, jeśli chodzi o „M” — dojrzałe. Szerokość macicy i rogów jest znacznie większa niż u „M” jesienią. Macica i rogi są nieprzezroczyste, mięsiste o grubych ściankach. U „M” jesiennych czy letnich rogi macicy przebiegają linią prostą od rozwidlenia ku proksymalnym krawędziom nerek. U dojrzałych płciowo samic wiosną rogi maciczne są poskręcane w kształcie jakby meandrów. Długość ich wynosi u „M” — 11,0 mm, szerokość — 0,8 mm, u „D” długość — 11,0 mm, szerokość — 2,6 mm. Tym niemniej istnieje wyraźna różnica w budowie rogów u samic w grupie „M”, pozwalająca je bezbłędnie odróżnić od samic z grupy „D”. U tych ostatnich bowiem występują niewielkie rozszerzenia i nierówności w rogach świadczące o przebytej w roku ubiegłym ciąży.

O tym, że „M” są już wiosną dojrzałe płciowo, świadczy znalezienie ciężarnej samicy tej klasy wieku w dniu 29 maja. Cięża była w bardzo wczesnym okresie, płód zupełnie zmacerowany. Sądząc z rozbudowy błon i stanu ścian macicy była to nie więcej niż tygodniowa ciąża, zapewne nawet mniej niż tygodniowa. Zjawiska uwstecznięcia się narządów rodnych samic, a więc u osobników „D” jesienią nie stwierdziłem, jednakże ściany macicy stają się jakby bardziej wiotkie i mniej mięsiste poczynając od lipca. Może to być zresztą i wynikiem maceracji.

Niewątpliwie, podobnie jak to obserwujemy u samców i gonady samic wchodzi poczynając od lipca w stan spoczynku, jednakże stwierdzić te rzeczy możnaby było tylko na skrawkach. Jeśli chodzi o grupę „S”, to tu również bez analizy histologicznej nic nie można byłoby powiedzieć o aktywności płciowej, tak, że nawet gdybym miał okaz samicy w tej klasie wieku, nie wiele by to dało.

## 2. R o z r ó d

Okres rozrodu u smużki, w związku z tym, że zapada ona wcześniej w sen zimowy, z którego późno się budzi jest z konieczności bardzo krótki. Sądząc z odłowów (tabela 1) ruja zaczyna się w maju, na co

wskazują liczby złowionych samców z grupy „D”. Z pięciu kotnych samic, które znalazły się w zbiorze białowieskim, dwie zostały złowione żywe i urodziły młode w warunkach laboratoryjnych. Jedna to samica nr 7938 złowiona 2 czerwca 1947 r. urodziła ona 12 czerwca 5 młodych, które następnego dnia po urodzeniu zjadła tak, że niestety nie udało się nic ocalić z jej miotu, druga nr 800 była złowiona 11 czerwca urodziła 6 młodych dnia 14—15 czerwca, po czym po dwu dniach również młode zginęły z gniazda bez śladu — a zatem zostały zjedzone przez matkę. Trudno powiedzieć, czy samica zjadła żywe młode, czy też raczej, co się przeważnie zdarza u gryzoni i nie tylko u gryzoni (podobne przypadki obserwowaliśmy u ryjówek), zjadła je dopiero po śmierci. Śmierć młodych mogła być łatwo spowodowana zagładaniem do gniazda, a nawet i tym, że matka nie miała warunków ani materiału do zbudowania właściwego gniazda dla młodych, zapewniającego im wystarczającą izolację cieplną. Obserwacje Dehnela 1952 nad rozrodem ryjówek wykazały jak wielkie znaczenie dla rozwoju młodych ma szczelna budowa gniazda zabezpieczająca im utrzymanie właściwej temperatury. Następne dwie samice były znalezione nieżywe w cylindrach i w czasie sekcji stwierdzono ich kotność. Jedna z nich nr 3605 złowiona została 11.VI.1948. Miała ona 5 embryonów o długości ciała około 8 mm. Zarodki były w stanie lekkiej meceracji. Miały głowę dużą, o jeszcze szeroko rozciętej szparze ustnej, na pokrywie głowowej względnie wyraźnie zaznaczone granice pęcherzy mózgowych. Oczy dobrze widoczne, tak samo zawiązek ucha. Zawiązki kończyn były wyraźne, ale paletki dłoniowe i stopowe słabo wyrażone bez śladu zawiązków elementów palców. Odnoszę wrażenie, że wiek tych zarodków nie przekraczał  $\frac{1}{3}$  okresu ciąży, a raczej były one jeszcze mniej zaawansowane w rozwoju. Jeden z zarodków tej samicy jest przedstawiony na fot. 18, tabl. VII.

Ostatnia z ciężarnych samic była znaleziona w cylindrze 10 lipca. W trakcie sekcji stwierdzono 4 embryony daleko posunięte w rozwoju. Jeden z nich przedstawiony jest na fot. 19, tabl. VII. Są one w dobrym stanie, lecz zostały zakonserwowane w niewielkiej ilości w alkoholu, tak, że nie przedstawiają one większej wartości jako obiekt histologiczny. Długość ciała wynosi 20 mm ogona 7 mm. Kończyny mają dobrze rozwinięte, palce wolne, zawiązki paznokci wyraźne. Na skórze nie widać nawet śladu włosów czy wibryss. Ciemna plama oka prześwituje słabo przez skórę. Muszla uszna jeszcze nie widoczna, choć zarysowuje się jakby niewielkie sfaldowanie przy zarośniętym (?)

przewodzie usznym. Pysk sfornowany całkowicie, otwór ustny normalny. Zarodek robi wrażenie mocno zaawansowanego w rozwoju i niewątpliwie jest już jak to się mówi na urodzeniu, w każdym razie jest on co najmniej w ostatniej  $\frac{1}{3}$  ciąży. Ciekawe bardzo są proporcje ciała embriona smużki. U dorosłych okazów, jak wiadomo, średnio stosunek długości ciała do długości ogona wynosi 0,52 u opisywanego zarodka, zaś 2,71 mm przy czym wymiary pozostałych trzech zarodków były mniej więcej identyczne. Jeśli chodzi o długość stopy tylnej to wynosiła ona ca 3,8 mm (u dorosłej od 14 do 18 mm)

	Embryo	Adultus	x
Długość ciała Körperlänge	20mm	60mm	3
Długość ogona Schwanzlänge	7mm	98mm	14
Długość stopy H.fusslänge	3,8mm	16	4

Powyżej zestawilem kilka pomiarów dotyczących niektórych elementów ciała u osobnika dorosłego i płodu na urodzeniu. Jak widać, rozrost nie przebiega równomiernie. Ogon smużki rozwija się jak widać już po urodzeniu, w czasie życia gniazdowego, gdyż nawet najmłodsze osobniki łowione mają już proporcje ciała bliskie ostatecznym, względnie nawet ostateczne. Stopa również ma wzrost nieco przyspieszony w stosunku do przyrostu długości ciała.

Ilość embrionów w miocie, jak wynika z mojego materiału, waha się od 4 do 6. Oczywiście nie sądzę by były to jakieś liczby graniczne, gdyż ilość obserwacji jest tu zbyt szczupła.

Zbadany materiał pozwala z pewnym przybliżeniem ustalić długość ciąży oraz długość wychowu młodych.

Dwa wypadki urodzeń w pierwszej połowie czerwca pozwalają na wyznaczenie maksymalnej, teoretycznie możliwej, długości ciąży na 6 tygodni. Niewątpliwie jednak okres ten w rzeczywistości jest

znacznie krótszy. Ruja zaznacza się dopiero w pierwszym tygodniu maja — a zatem zostaje na „ciążę” — 3 tygodnie maja i 12—14 dni czerwca. Okres ciąży trwa tu zapewne tylko 4 do 5 tygodni najwyżej. Wobec stwierdzenia kotnej samicy 11 czerwca, z embrionami jak przypuszczam w wieku około maksymalnie 10 dni, oraz samicy kotnej na urodzeniu z 11 lipca, staje się jasne, że okres rujowy, rozciągając się może do pierwszej dekady czerwca. Zresztą wyraźnie (tabela 1) zaznacza się to np. w r. 1948, i słabiej w 1947. Niewątpliwie okres ten jednak może w pewnych latach ulec pewnemu skróceniu jak to widzimy w roku 1949, choć i tu w czerwcu zaznacza się w odłowach wyraźna przewaga samców nad samicami.

Pierwsze młode smużki łowią się dopiero w lipcu. Są to osobniki co do których nie może być żadnej wątpliwości, że pochodzą z miotów wczesnych. Odławiane one były najwcześniej od połowy lipca. A zatem, jeśli przyjmiemy, że okres rodów ma miejsce w połowie czerwca, młode wychowywane byłyby przez matkę w gnieździe około 4 tygodni, w każdym razie nie krócej. A zatem młode mniej więcej w 8—9 tygodni od zapłodnienia samicy są już całkowicie zdolne do samodzielnego życia, i choć wyraźnie mniejsze od dorosłych, mają wskaźnikowo — wszystkie pomiarowe cechy właściwe osobnikom dorosłym. Od połowy lipca w materiale łowionym spotykamy się z reguły z przewagą osobników młodych typu „M” wczesne.

Pozostaje do rozważenia jeszcze problem ilości miotów w sezonie rozmnażania się. Przyjmując, że w najlepszym przypadku wychów pierwszego miotu, u osobników które wcześniej odbyły ruję może być zakończony w pierwszych dniach lipca, istnieje teoretyczna możliwość, że taka samica mogłaby być jeszcze pokryta i zdążyłaby wyprowadzić drugi miot.

Młode z tego miotu miały by przed sobą około 2 tygodni czasu do zapadnięcia w sen zimowy. Sądzę jednak, że jest to tylko teoretycznie słuszne rozważanie. Trudno bowiem przypuścić, by zwierzę po tak krótkim okresie samodzielnego życia, było w stanie przygotować się do snu zimowego. Dowodów, za możliwością istnienia drugiego miotu w materiale moim brak. Na przestrzeni 3 lat nie stwierdzono nigdy ciężarnej samicy później jak w lipcu. Nie stwierdzono również nigdy by majowe „M” były niedojrzałe płciowo, co musiałoby mieć miejsce gdyby zupełnie młode osobniki zapadały w sen zimowy. Również przeciwko tezie istnienia drugiego miotu przemawia i uwstecznianie



się gruczołów płciowych samców po okresie pierwszej rui. Przypuszczam, że Erna Mohr przyjęła, że u smużki mamy 2 mioty w roku na podstawie tego, że okres rozrodu tego zwierzęcia jest stosunkowo bardzo rozciągnięty z przyczyn zresztą szeroko w mojej pracy omówionych. Jeśli chodzi o dane z literatury, to raczej przemawiają one za koncepcją jednego miotu u smużki. Mam na myśli obserwacje Kuzniecowa nad *S. subtilis*. Autor ten stwierdził również, że poczynając od połowy lata nie łowią się ciężarne smużki — i doszedł do wniosku, że *S. subtilis* ma też tylko jeden miot w roku.

W sumie zatem w okresie całego życia smużka wydawałaby na świat młode dwukrotnie. Przeciętnie w sumie 8 do 10 sztuk. Jest to stosunkowo niewiele jak na *Micromammalia*. Być może to właśnie tłumaczyłoby stosunkowo nieliczne występowanie tego gatunku — jego tzw. rzadkość. Z drugiej strony ponieważ czynnikiem niewątpliwie chroniącym zwierzę przed stratami wywołanymi przez drapieżniki jest jego niedługi sezon aktywności w roku, to mały ten ssak może pozwolić sobie na luksus, słabego rozrodu bo i tak wystarczająca ilość młodych dochodzi do okresu aktywności płciowej — nie mniejsza zapewne niż u innych drobnych ssaków nie zapadających w sen zimowy.

„Jednomiotność“ jest zdaje się zresztą zjawiskiem prawie powszechnym u zwierząt zapadających w sen zimowy. Widziemy to np. u susłów czy u koszatek (starsze dane co do tych ostatnich zakładają istnienie kilku miotów, jednak jeśli chodzi o osobniki z umiarkowanego pasa klimatycznego, to aparat płciowy koszatek wykazuje dokładnie ten sam rozwój i przebieg zmienności jak to ma miejsce u smużki, a zatem, dane o kilku miotach koszatek są nie ścisłe).

### 3. S e n z i m o w y

Jak wynika z tabeli 1 i 12 okres aktywnego życia smużki trwa od maja do września włącznie. Z przeszło 400 okazów smużek złowionych w okresie trzyletnim wpadł do cylindra tylko 1 okaz w kwietniu w ostatniej dekadzie tego miesiąca i 2 okazy w październiku, w pierwszej dekadzie miesiąca. Powstaje zatem pytanie czy moment gdy zaczynają wpadać w pułapki smużki wiosną jest momentem przebudzenia się ze snu zimowego, a okres w którym przestają one wpadać w pułapki jesienią — okresem zapadnięcia w sen zimowy?. Jak wiemy wyniki liczbowe z cylindrów Z i m m e r a są wyrazem ruchu, ale czy przerwa w połowach świadczy o zaprzestaniu ruchu w ogóle, czy też może tylko

Tabela 12

Odłowcy smużek w maju i wrześniu — Fänge der Birkenmäuse in Mai und September

	Mieś. Mon.	1 - 4	5 - 9	10-14	15-19	20-24	25-30	Suma
1947	V				2		4	6
	IX	1		2			1	4
1948	V	5	1	4	7	5	7	29
	IX	5	5	4	1	1	2	18
1949	V				6	6	4	16
	IX	12	13	12	9	4		50

o zaprzestaniu ruchu na powierzchni odłownej? Na to pytanie trudno jest dać odpowiedź. Jeśli chodzi o smużkę, to niewykluczone jest, że inaczej na tę sprawę należy patrzeć wiosną a inaczej jesienią. Brak odłowów jesienią możemy tłumaczyć tym, że smużka która przepędza zimę w śnie i buduje sobie do tego celu gniazdo, od chwili gdy się już gdzieś osiedli na zimowanie, ogranicza promień wędrówek do bardzo małego. Ponieważ nie do pomyślenia jest by smużka która osiedli się blisko powierzchni nie wpadła od razu do któregoś z cylindrów, musimy przyjąć, że cała bliska powierzchni statyczna obsada terenu, przestaje istnieć. Osiadłe dalej osobniki te, których promień poruszania się nie obejmuje powierzchni, oczywiście już do wiosny, do okresu większego uaktywnienia się smużek, w pułapki wpaść nie mogą. A zatem, jest rzeczą prawdopodobną, że jesienią przerwa w odłowach poprzedza okres zapadnięcia w sen zimowy. Wiosną natomiast przypuszczać należy, że nawet jeśli istnieje okres małej aktywności zwierzęcia po obudzeniu się, i w związku z przymrozkami zwierzę dalej od gniazda nie odchodzi, to w każdym razie okres ten może trwać jedynie bardzo krótko. Oczywiście są to wszystko tylko przypuszczenia, na które nie ma żadnych wyraźniejszych dowodów. Jak wspomniałem jesienią czas w którym przestają się łowić smużki, jest jak to widać z tab. 12 dość stały. W maju natomiast istnieje w poszczególnych latach, duża stosunkowo rozpiętość w zapoczątkowaniu odłowów. W 1948 roku smużki zaczęły licznie się łowić już od pierwszych dni maja, w 1947 i 1949 połowy zaczęły się dopiero w połowie maja. Zjawisko to tłumaczy wykaz temperatur, przedstawiony na tabeli 13, gdzie

widzimy dzienne minima, maksima i średnie z końca kwietnia i pierwszej połowy maja z lat 1947—9, i odpowiednio temperatury z ostatniej dekady września i pierwszej dekady października.

W jakim stopniu temperatura wpływa na odłowy smużki widzimy z tabeli nr 14, gdzie przedstawione są dzienne minima  $T^{\circ}$  z maja 1948 i 1949 roku. Jak widać z tabeli 12 w 1948 smużki zaczęły się łowić dwa tygodnie wcześniej niż w roku 1949.

Tabela 13

Przeciętne temperatury miesiąca — Monatliche Temperaturmittelwerte

Miesiąc Monat		1947	1948	1949	
Kwiecień	IV	7,5°	9,5°	7,7°	
Maj	V	15,3°	14,2°	14,4°	aktywne aktiv
Wrzesień	IX	15,0°	13,1°	13,1°	aktywne aktiv
Październik	X	3,6°	5,4°	6,8°	

Tabela 14

Dzienne temperatury minimalne od 1 do 15 maja

Tägliche Temperaturminima von 1 bis 15 Mai

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1948	7,6	5,9	7,9	5,9	6,1	6,2	5,5	6,6	6,1	-0,6	3,5	10,1	10,9	8,3	9,3
1949	4,9	-4,3	-5,1	-3,1	-0,3	6,2	6,5	1,4	-0,1	-1,7	-1,8	0,9	0,4	5,8	9,5

Wynikło to, jak widać z tego, że maj 1949 roku był wyjątkowo zimny. Przymrozki trwały aż do połowy tego miesiąca. Odłowy zaczęły się gdy minima przestały spadać poniżej +5 stopni  $C^{\circ}$ .

## IV. Rozmieszczenie Smużki na terenie B. P. N.

*Sicista betulina* uchodzi za zwierzę leśne. K a h m a n uważa smużkę za wyłącznie leśną formę. W pracy swojej podaje on dokładny opis biotopu, w którym złowione były 2 egzemplarze smużek opisa-

Tabela 15  
Odłowy w biotopach — Fänge in Biotopen.

	Miesiąc Monat	No	B i o t o p								
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1946	Październik X	1			1						
	Maj V	7				1	1	2	3		
1947	Czerwiec VI	17	1			3		1	12		
	Lipiec VII	22				2		2	18		
	Sierpień VIII	34			1	9	4	4	16		
	Wrzesień IX	4							4		
	Suma	84	1		1	15	5	9	53		
	Kwiecień IV	2							2		
1948	Maj V	36		1		2	1	1	7	17	7
	Czerwiec VI	16				4			8	2	2
	Lipiec VII	14				2	1		9	2	
	Sierpień VIII	25	2	1		8	1		9	3	1
	Wrzesień IX	18				6		1	8	3	
	Suma	111	2	2		22	3	2	43	27	10
	Maj V	16	1	1		2		2	6	3	1
1949	Czerwiec VI	14				1			7	6	
	Lipiec VII	54	1	2	2	8	4	4	18	14	1
	Sierpień VIII	99	4	5	3	22	3	2	18	35	7
	Wrzesień IX	40	2			12	1		8	15	2
	Październik X	1								1	
	Suma	224	8	8	5	45	8	8	57	74	11
	1946-1949	420	11	10	7	82	16	19	153	101	21

nych w pracy z 1951 r. Jednakże jeśli przejrzymy dane zebrane przez O g n e w a, to obok znalezisk w lesie różnego typu rejestrowane są i stanowiska *Sicista betulina* z otwartych poręb, zarastających pożarzysk, z łąk przyleśnych. D e h n e l łowił masowo (seria 50 okazów) *S. betulina* na mokrych łąkach bagiennych typu kępowego. Na łąkach tych tylko miejscami znajdowały się wyniosłości pokryte starodrzewem z gęstym podszytem krzaków. Smużki trzymały się w kępach traw. Oczywiście nie ulega wątpliwości, że przed jesienią smużki odkoczywały z łąk na miejsca bardziej wyniosłe. Prof. D e h n e l mówił mi pozatem, że znajdował gniazda smużek w kępach. Miał on również *S. betulina* z okolic Leszna Poznańskiego pochodzącą z dużego starożytnego parku. Smużka ta dostała się przez rurę kanalizacyjną do mieszkania i tam została złowiona. Jak widać z tej krótkiej notatki „biotopy“ w których występuje smużka są bardzo różnorodne wzajemnie sobie dość obce.

Na terenie B. P. N. wyróżnić możemy jak to widać z tabeli 15 dwie grupy biotopów, takie, w których smużka łowiona jest sporadycznie i w niewielkich ilościach, oraz takie, w których łowi się ona masowo. Stale w dużych ilościach łowi się smużka w biotopie IV, VII, VIII. Prawdopodobnie licznie występują i w IX, lecz tam wyniki liczbowe odłowów nie są miarodajne ze względu na to, że powierzchnia ta przez 2 miesiące w okresie lata jest prawie nieczynna (wylewy Narewki).

Pokrótkce charakterystyka florystyczno-glebowa biotopów, w których smużka występuje często przedstawia się jak następuje:

Biotop IV. Tab. VIII, fot. 19. Bór bagienny (*Pinetum turfosum* K a r p i Ń s k i). Powierzchnia obejmuje zbiorowisko kompleksowe o kępkowej strukturze: dolinki zajmuje fitocenoza typu torfowiska łożowego przynależna do zespołu *Saliceto—Farrugietum*, a stanowiąca element dynamicznie regresywny. Kępki zwłaszcza u nasady drzew tworzą zbiorowisko borowe należące do zespołu *Betuletum pubescentis ledetosum*. To ostatnie zbiorowisko jest elementem progresywnym w związku ze zmianą gospodarki wodnej terenu w procesie rozwoju biocenozy. 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*, *Politrichum strictum*, *Pirola secunda* i *P. rotundifolia*.

Gleba: torfowa. W warstwach powierzchniowych (kępki) torf leśno sfagnowy słabo rozłożony, lekki silnie kwaśny w głębi ( $\pm$  od 40 cm) torf trzciniowo-łożowy 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

Biotop VII Ols Tab IX, fot. 20. (*Fraxineto—Piceeto—Alnetum* Karpiński). Powierzchnia leży w obrębie fitocenozy dobrze reprezentującej typową postać zespołu *Fraxineto—Alnetum* Mat. 1951. W piętro drzew wchodzi *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* i *Picea excelsa*. W podszyciu: *Ribes nigrum*, *R. rubrum*, *Viburnum opulus*, *Evonymus verrucosa*, *E. Europaea*. W runie: masowo *Urtica dioica*, *Mercurialis perennis*, *Chrysophenium alternifolium*, *Iris pseudoacorus*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Impatiens noli me tagere*, *Cirsium oleraceum* oraz liczne *Aspidia* sp.

Gleba: Mułowo błotna, próchniczo-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 próchniczo-mineralne, maziste bardzo czarne.

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

Biotop VIII. Tab. X, fot. 21. Turzycowiska (*Caricetum* Karpiński). Powierzchnia położona w obrębie bezleśnego torfowiska niskiego, typu darniowego. Panujące gatunki *Carex paradoxa*, *C. acutiformis*, *C. rostrata* i inne fitocenoza typu przejściowego pomiędzy zespołami związku *Magnocarition elatae* z zespołami rzędu *Caricetalia fuscue*. W poszczególnych miejscach daje się zauważyć inwazja niektórych elementów wysokotorfowiskowych (*Sphagna*, *Oxycoccus quadripetale*). W drzewostanie sosna bagienna oraz w formie krzewin *Betula humilis*, *Salix repens* i *S. rosmarinifolia*.

Wymienione trzy biotopy, nie mają z sobą właściwie nic wspólnego z wyjątkiem może tego, że wszystkie trzy są wilgotne, a nawet raczej podmokłe i to w tym stopniu, że wszędzie powierzchnie odłowne miały zamiast ścieżek żerdzie. Obok wilgotności drugim punktem wiążącym owe powierzchnie jest właśnie ich „żerdziowość“. Wobec znacznej tendencji smużek do biegania i wspinania się na krzewy na wiatrolomy, wobec stwierdzonych faktów, iż gnieździć się one mogą w murzawych dziuplach uważam za swój obowiązek wysunąć to swoje zastrzeżenie.

Pod względem wszystkich innych właściwości powierzchnie wymienione są całkowicie różne: W olsie np. mamy bardzo mało światła odwrotnie IV i VIII należą do powierzchni dobrze bardzo nasłonecznionych. Pow. VII ma konfigurację terenu wybitnie kępiastą — większość drzew przede wszystkim olch wytwarza u podstawy pnia stożkową wyniosłość nie zalewaną wodą, stwarzającą dogodne warunki do gnieźdzenia się i krycia w czasie ulewnych deszczów; pow. VIII i IV mają teren wybitnie płaski. Po deszczach woda podchodzi tam tak pod wierzch, że poziom jej prawie równa się z poziomem cylindrów

a ponad wodę wystają jedynie niewielkie kępki traw czy mchów. Pow. IV i VIII mają ogromną amplitudę termicznych wahań dobowych, a poza tym wszystkie trzy biotopy należą do gury „najzimniejszych“. Nie można znaleźć właściwie żadnego wiążącego czynnika, oczywiście mającego jakiś związek z biologią smużki, który uzasadniałby występowanie tego zwierzęcia w tych trzech tak różnych środowiskach. Trudno sobie np. wyobrazić, gdzie mogłyby się gnieździć smużki w IV i VIII biotopach, a jednak, jak to widać z tabeli nr 15 spotykamy się w maju 1948 r. na pow. VIII z takim nasileniem rui jak w żadnym innym biotopie.

Jeśli odejmiemy od liczb ogólnych wyniki z r. 1947, to w trzech wymienionych biotopach uzyskamy następujące liczby:

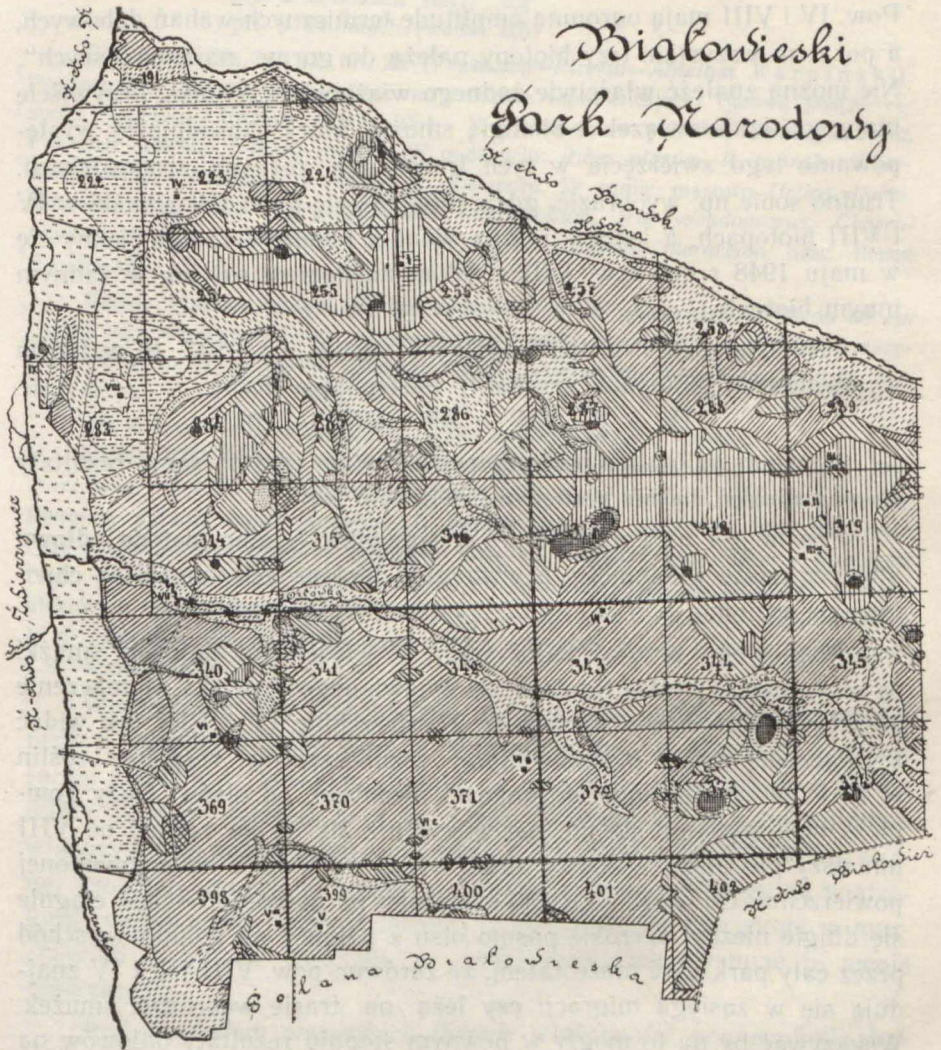
IV — 67, VII — 100 i VIII — 101.

A zatem odlów na bezleśnym *Caricetum* dał te same rezultaty co w głębokim, bujnie rosnącym, cienistym lesie.

Coś tu jest niewątpliwie nie w porządku — albo metoda odłowu albo też nasze wiadomości o wymogach biotycznych smużki są chwilowo na poziomie = 0.

Moglibyśmy przyjąć, założywszy, że właściwym biotopem smużki są olsy, jeszcze i takie tłumaczenie omawianego zjawiska, tłumaczenie zresztą bardzo mocno naciągane. Powierzchnie IV i VIII jak widać z załączonej mapy przedstawiającej rozmieszczenie zespołów roślin w B. P. N. są położone stosunkowo niedaleko, od olsów. Duży kompleks olsu znajduje się np. nie więcej niż 200 m na zachód od VIII mniejszy pas olsów o 300 m mniej więcej na wschód od wymienionej powierzchni. Co do IV to o 150 m od niej na południo-wschód ciągnie się długie niezbyt szerokie pasmo olsu z północy na południo-wschód przez cały park. Być może zatem, że zarówno pow. VIII jak i IV znajdują się w zasięgu migracji czy leżą na trasie wędrówek smużek. Wskazywać by na to mogły w pewnym stopniu rezultaty odłowów na tych powierzchniach w sierpniu, i wrześniu w roku 1949, 48 i 47-mym. Dopuszczalna byłaby również podobna interpretacja wysokiej liczby złowionych okazów na pow. VIII w maju 1948 r. Wszystkie pozostałe powierzchnie na których lowiły się w małych ilościach smużki leżą bardzo daleko od olsów. Najbliżej znajdują się olsy pow. V i VI — gdzie łapie się stosunkowo więcej smużek niż na innych powierzchniach. Pow. V i VI są założone na grondach. Warunki tam panujące są raczej najbliższe tym, które K a h m a n podał jako typowe siedlisko

# Białowiecki Park Narodowy



Pinetum typicum	I		Carpinetum typicum	V	
Piceeto-Pinetum	II		Querceto-Carpinetum	VI	
Querceto-Piceeto-Pinet.	III		Fraxinetum-Piceeto-Alnetum	VII	
			Caricetum	VIII	
Pinetum turfosum	IV		Powierzchnie doświadczalne		
			Fangplätze		



smużki. Są to na ogół jeszcze wilgotne tereny, szczególnie grondy niskie. Oba biotopy należą do typowo „ciepłych“ z małymi stosunkowo amplitudami wahań dobowych.

Zupełnie sporadycznie łowią się natomiast smużki w biotopach suchych, a więc w borze iglastym, sosnowym czy mieszanym. Ciekawym zjawiskiem jest wybitne zwiększenie się odłowów w tych biotopach w roku 1949, w roku masowego pojawu smużki. Zjawisko to zresztą jest bardzo charakterystyczne dla dynamiki *Micronummalia* przynajmniej w Białowieży. W okresie masowych pojawów zawsze spotykamy się z większym nasileniem migracji, z masowym objawem szukania sobie nowych terenów — w rezultacie zwierzęta łapią się wszędzie, nawet i w takich środowiskach, gdzie w latach normalnych pojawów w ogóle się nie pokazują.

Trzecią możliwą interpretacją wyników odłowów smużki w IV, VII i VIII biotopach, może najbardziej prostą byłoby przyjęcie, że zwierzę to ma bardzo duże możliwości w doborze środowiska. Przyjęlibyśmy zatem, że wyniki odłowów stoją w pewnym stosunku realnym od istniejącej w terenie statystycznej i dynamicznej obsady przez ten gatunek. Wynikało by z tego co zresztą zgadzałyby się z obserwacjami z literatury, że smużka jest zwierzęciem którego właściwym środowiskiem są nie tylko wilgotne bogate w roślinność lasy typu olsu czy nawet niskich grondów o charakterze przejściowym, ale i bagienno-łąkowe torfowiska przyleśne czy śródleśne, zarośnięte krzakami łąki kępowe (mówię tu cały czas o terenach nizinnych). Musielibyśmy pozatem dalej przyjąć, że smużka, według wszelkiego prawdopodobieństwa, tereny łąkowo przyleśne zajmuje tylko okresowo w sezonie aktywności życiowej, natomiast jesienią odpływa z tych terenów i na sen zimowy zapada raczej w terenie lesistym. Możliwość takich wędrówek tłumaczyłaby się w pewnym stopniu i rodzajem pożywienia smużki, który przynajmniej okresowo zdaje się składać z dużej domieszki pokarmu zwierzęcego, w pierwszym rzędzie owadów. Jak wiadomo otwarte biotopy tego typu jak IV czy VIII w okresie letnim obfitują w pożywienie owadzie na co wskazują wyniki odłowów bezkręgowców w tych biotopach, oraz masowe pojawy na tych siedliskach ssaków owadożernych.

Jak widzimy, mimo kolosalnego materiału smużek jakiego dostarczył B. P. N., nie udało mi się w pełni rozwiązać postawionych sobie zadań. Badania nad smużką pozostają nadal otwarte.

## W n i o s k i

1. Materiał daje się podzielić na 3 klasy wieku „M”, „D” i „S” według stopnia starcia uzębienia.
2. Smużki nie dojrzewają płciowo w pierwszym kalenadrzowym roku życia. Po przezimowaniu, jeszcze w kategorii „M” wiosną osiągną dojrzałość płciową i są aktywne płciowo lecz później, niż o rok starsze „D”. Stąd mioty i ruja u smużki rozciąga się na prawie 2 miesiące.
3. Stare smużki o typie uzębienia „S” są już płciowo nieaktywne.
4. Długość życia smużki rozciąga się na około 40 miesięcy. W okresie tym trzykrotnie zimują. Czwartego zimowania prawdopodobnie już nie dożywają. Ostatni czwarty kalenadrzowy rok życia są już bezpłodne (grupa „S”).
5. Przewaga w materiale samców nad samicami nie daje się całkowicie wytłumaczyć przyczynami natury biologicznej, niemniej wyniki liczbowe nie odpowiadają realnie istniejącemu w terenie stosunkowi ilościowemu samców do samic.
6. Ruja ma miejsce w maju i czerwcu; okres rodów ma miejsce w czerwcu i lipcu, z tym jednak, że sporadycznie mogą być i bardzo opóźnione mioty.
7. Cięża trwa prawdopodobnie 4 do 5 tygodni, wychów młodych w gnieździe około 4 tygodni.
8. Smużka wydaje młode prawdopodobnie tylko dwukrotnie w życiu, w ilości od 4—6 jednorazowo. Słabe rozmnażanie kompensuje się krótkim okresem aktywności rocznej.
9. Okres aktywności smużki trwa w B. P. N. od maja do września włącznie.
10. Smużki zapadają w sen przy warunkach temperaturowych: maksimum mniej niż  $+15^{\circ}$ , minimum mniej niż  $+6^{\circ}$ , budzą się wiosną przy minimach więcej niż  $+5^{\circ}$ .
11. Ubarwienie, wymiary ciała i czaszki pokrywają się z danymi innych autorów.
12. W populacji występują jakby dwie barwy „odmiany” szara i rudawa. Szarość wynika z niewytłumaczonego zjawiska ukruszanie się końców włosów. Około 25% okazów niezależnie od sezonu ma odcień szary.

13. Linka jesienna przebiega u smużki we wrześniu i prawdopodobnie kończy się już w czasie snu zimowego.

14. W sezonie letnim smużka nie ma stałego biotopu. Prawdopodobnie żyje ona w równym stopniu w wilgotnym lesie typu olsowego jak i na bagnistych kępowych torfowiskach i łąkach śród i podleśnych.

---

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

1. Borowski S. — Sezonowe zmiany uwłosienia u *Soricidae*. Annales UMCS. Lublin. Sectio C, VII, 1952.
2. Borowski S., Dehnel A. — Materiały do biologii *Soricidae*. Annales UMCS. Lublin, Sectio C. VII, 1952.
3. Dehnel A. — Przyczynek do znajomości przedstawicieli rodzaju *Microtus* Schrank z Polesia i Wileńszczyzny. Fragmenta Faunistica Musei Zoologici Polonici. Warszawa, Tom V, Nr 1, 1946.
4. Dehnel A. — Badania nad rodzajem *Sorex* L. Annales UMCS. Lublin. Sectio C, IV, 1949.
5. Dehnel A. — Badania nad rodzajem *Neomys* Kaup. Annales UMCS. Lublin. Sectio C, V, 1950.
6. Dehnel A. — Biologia rozmnażania ryjówki *S. araneus* L. w warunkach laboratoryjnych. Annales UMCS. Lublin. Sectio C, VI, 1952.
7. Gottlieb G. — Zur Kenntnis der Birkenmaus (*Sicista betulina* Pall.) Zool. Jb. (Syst.) 79, 93—113 (1950).
8. Jackson H. T. — A taxonomic review of the American Long-tailed Shrews. North American Fauna. Washington, 51; 1928.
9. Kahmann H. und Wachtendorf W. — Das Vorkommen der Birkenmaus (*Sicista betulina*) im Bayrisch-Bohmischen Wald. Zoologische Jahrbucher. Band 80, Heft 1/2. 1951.
10. Karpiński J. J. — Materiały od bioekologii Puszczy Białowieskiej. Inst. Badaw. Leś. Seria A, nr 56, 1949.
11. Kratochvil J. C. S. — Contribution to the Knowledge of the Mammals of the Jeseniky—Mountains Prirodowidny Sbornik Ostrovskoho Kraja 10, 3, (1949).
12. Kubik J. — Analiza puławskiej populacji *Sorex araneus araneus* L. i *Sorex minutus minutus* L. Annales UMCS. Lublin. Sectio C, V, 1950.
13. Matuszkiewicz W. — Zespoły leśne Białowieskiego Parku Narodowego. Supplementum. Vol. VI, 1952.
14. Migulin O. O. — Zwieri USSR, 1938.
15. Miller G. S. — Catalogue of the Mammals of Western Europe. London, 1928.

16. Mohr Erna — Die freilebenden Nagetiere Deutschlands. Jena, 1950.
17. Ogniew S. I. — Zwieri SSSR i prileżaszczich stran. VI, 1948.
18. Pagast F. — Zur Kenntnis der Gattung *Sicista* Gray. Zool. Jb. (Syst.). 79, 1950.
19. Schaefer H. — Die Birkenmaus *Sicista trizona* Petenyi, für Deutschland festgestellt. Z. Säugetierkunde 8,
20. Stroganow S. U. — Fauna mlekopitajuszczich Waldajskoj wozwyszenosti. Zool. Zurn., t. XV, wyp. 3, 1936.
21. Wasilewski W. — Badania nad morfologią *Clethrionomys glareolus* Schreb. Annales UMCS. Lublin, sectio C, VII, 1952.
22. Winogradow B. S. — Fauna SSSR. Mlekopitajuszczije, t. III, wyp. 4, 1937.

## O P I S T A B L I C

Zdjęcia fotograficzne wykonane były aparatem Practiflex, przy użyciu pierścieni oraz obiektywu Microsummar 42 mm E. Leitz.

## Tablica I

- Fot. 1. Trzonowe i przedtrzonowe zęby *S. betulina* Pall. osobnika „M” bardzo młodego z lipca. Pow. x 12,3.  
 Fot. 2. Trzonowe i przedtrzonowe zęby *S. betulina* Pall. osobnika „D” z maja w wieku około 22 miesięcy. Pow. x 12,3.  
 Fot. 3. Trzonowe i przedtrzonowe zęby *S. betulina* Pall. osobnika „S”, z maja w wieku około 34 miesięcy. Pow. x 12,3.  
 Fot. 4. *S. betulina* Pall. z września w trakcie zmiany uwłosienia, widać pas narastających nowych włosów na tle starej sierści. Pow. x 9.

## Tablica II

- Fot. 5. Czaszka *S. betulina* Pall. z góry, pow. x 5,3.

## Tablica III,

- Fot. 6. Czaszka *S. betulina* Pall. od podstawy, pow. x 5,3.

## Tablica IV

- Fot. 7. Czaszka *S. betulina* Pall. z profilu, pow. x 5,3.  
 Fot. 8. Penis młodego osobnika, pow. x 17.  
 Fot. 9. Penis dorosłego osobnika, pow. x 17.

## Tablica V

- Fot. 10. Aparat płciowy młodego samca „M”, w lipcu, pow. x 2,8.  
 Fot. 11. Aparat płciowy młodego samca „M” w jesieni, pow. x 2,8.  
 Fot. 12. Aparat płciowy samca „M” na wiosnę, w maju. Vesiculae seminales słabo rozwinięte, pow. x 2,8.  
 Fot. 13. Aparat płciowy samca „D” na wiosnę, w maju. Vesiculae seminales silnie rozwinięte, pow. x 2,8.  
 Fot. 14. Aparat płciowy uwsteczniiony starego osobnika „S”, pow. x 2,8.

## Tablica VI

- Fot. 15. Aparat płciowy samicy „M” z lipca, pow. x 2,4.  
 Fot. 16. Aparat płciowy samicy „M” w maju, pow. x 2,4.  
 Fot. 17. Aparat płciowy samicy „D” w czerwcu, pow. x 2,4.

## Tablica VII

- Fot. 18. Zarodek *S. betulina* Pall., wiek około  $\frac{1}{3}$  długości ciąży, pow. x 3,5.  
 Fot. 19. Zarodek *S. betulina* Pall., wiek około  $\frac{4}{8}$  długości ciąży, pow. x 4,5.

## Tablica VIII

- Fot. 20. Bór bagienny *Pinetum turfosum* Karpiński.

## Tablica IX

- Fot. 21. Ols *Fraxineto—Piceeto—Alnetum* Karpiński.

## Tablica X

- Fot. 22. Turzycowiska *Caricetum* Karpiński.

## РЕЗЮМЕ

Материал, использованный автором для целей настоящей работы, состоит из 423 особей — 180 в тушках и 243 в спирте. Препарирование, консервация, способы измерений подробно представлены в работе Боровского и Денеля. Материал находится в коллекции Л.Б.И. в Бяловеже.

Автор подразделяет весь материал на возрастные группы по степени стертости зубов (фот. 1, 2, 3 Табл. I). Группа „М“ содержит молодые особи с очень мало стертыми зубами, с острыми, замкнутыми краями бугорков. В состав группы „Д“ входят экземпляры со средне стертыми зубами, с отчетливо стертыми до половины высоты и широко открытыми бугорками.

К группе „S“ принадлежат очень старые особи с зубами очень сильно стертыми, причем коронки стерты почти до зубных ячеек. Процесс постепенного стирания зубов вызывает возникновение посредственных категорий, однако во время некоторых месяцев выступают резкие границы между возрастными периодами. Полное сопоставление словленного материала представлено на I таблице, где весь материал распределен по отдельным ловлям с учетом лет, месяцев и пола.

На основании более или менее стертых зубов и изменений в гонадах автор определяет продолжительность жизни мышевки на около 40 месяцев. Молодые особи в первом году жизни имеют зубы типа „М“. После перезимования еще в продолжении двух месяцев зубы у них только в незначительной степени стерты и потому следует их дальше зачислять к группе „М“. В июле месяце в следствие все поступающего стирания зубов, переходят в группу „Д“ в которой зимуют. Только на третьем году жизни переходят в группу „S“. После перезимования эти старые экземпляры живут еще до осени, а затем или умирают перед зимним сном или, если даже засыпают, гибнут во время зимнего сна. И так, мышевка переходит три сезона зимования. Ход ее жизненного цикла с учетом возраста иллюстрирует 2 таблица.

Окраска типична для лесной мышевки.

Автор устанавливает, что у беловежской популяции как будто выступают две стадии окраски живогного. У около 25% мышевок окраска коричнево-рыжая, у остальных же серо-коричневая, причем преобладает серый цвет. Серая окраска возникает вследствие отламливания рыжих концов волос. Этот процесс имеет место во всех категориях возраста и во время разных месяцев. Только в мае месяце выступают исключительно рыжие особи (непосредственно после окончания зимнего сна).

Автор не объясняет этого явления, однако, по его мнению оно находится в некоторой связи с физиологическим состоянием животного, а также с механическими причинами. Отламливание волос протекает аналогично, как это описывает Боровский для бурозубок. У некоторых, немногих особей, главным образом, самцов, автор устанавливает ясно выраженное порыжение в области пах. Осенняя смена волос начинается в сентябре месяце и протекает почти незаметно, так что ее можно наблюдать лишь при тщательном и внимательном осмотре волос. Смена волос происходит одновременно на большой поверхности тела. Линька заканчивается, по всей вероятности, во время зимнего сна. Молодые мышевки подвергаются линьке уже на первом году жизни. У оснований старых волос появляются новые и то так густо, что на фоне окрашенных в сероватый цвет старых волос легко заметить рыжую полосу вырастающих новых волос (Фот. 4 представляет нарастание шерсти). Смене волос сопутствуют характерные изменения в коже.

Размеры тела мышевок представлены на таблице 3. Приросты у возрастных групп очень небольшие У „М“ и „D“ заключаются в одних и тех же границах, только у „S“ немножко больше. Изменчивость размеров хвоста представлена на табл. 5.

Автор констатирует отсутствие корреляции между длиной хвоста, а длиной тела. Особь длиной тела в 60 мм может иметь хвост длиной в 104 мм, другая же особь, которой длина тела равняется 64 мм имеет хвост длиной в 90 мм.

Длина задней ступни колеблется от 14 до 18 мм. Корреляция между длиной тела и длиной ступни отсутствует. Длина уха колеблется от 10 до 14,5 мм. Нет никаких разниц в размерах тела самцов и самок. Вес мышевок представлен на таблице 6. На основании этой таблицы можно сказать, что между возрастом и весом существует некоторая корреляция. В группе

„D“ встречаемся с некоторым увеличением веса, однако это увеличение не так велико, как следовало бы ожидать. Наибольшим весом обладают мышевки из группы „S“, у которых вес не ниже 10 г. Ранней весной т. е. после зимнего сна у мышевок не наблюдается убыли веса, она даже тяжелее (развитие гонад?). Получается впечатление, что весной в популяции „D“ выступают особи более легкие и более тяжелые. Быть может, что это находится в связи с явлением, наблюдаемым Боровским и Денелем у землероек а также Василевским у лесной полевки. Количество черепов, использованных для крадиометрических измерений равнялось 158. Снимок черепа мышевки представлен на табл. II, III и IV. Изменчивость кондилобаазального диаметра иллюстрирует табл. 7. Длина черепа несколько увеличивается в группах „M“ и „D“, в группе же „S“ очень резко падает количество брахицефальных черепов. Длина черепов у молодых особей уже очень рано становится почти максимальной. И здесь тоже материал подразделяется как будто на две группы. Особенно ясно наблюдается это в группах „M“ и „D“. Причиной этого является, быть может, большая растянутость во времени помета, а также быстрый рост молодых. Автор предполагает, что период первого зимнего сна задерживает дальнейшее развитие черепа, если в зимний сон попадает очень молодой индивид. На таблице 8 представлено развитие черепа в генетическом соотношении (см. Боровский и Денель) Из этой таблицы видно, как быстро череп у молодых особей растет в длину. Уже в августе месяце молодые достигают почти верхней границы кондилобаазального диаметра, характерного для мышевок.

Несколько брахицефальных, осенних особей в „M“ и соответственная группа брахицефальных индивидов в „D“ как будто подтверждают взгляд автора относительно растянутости времени помета и тормозящего влияния зимнего сна на развитие черепа.

Изменчивость высоты черепа представляет табл. 9. Здесь не наблюдается достаточно четких изменений, связанных с возрастом. Отсутствие материала, собранного во время зимних месяцев, не дало возможности проследить, подвергается ли череп мышевки зимней депрессии. Размеры ширины черепа иллюстрирует табл. 10. Ширина скуловых дуг с возрастом не изменяется и колеблется от 9 до 10,2 мм. По мнению автора, скуловые дуги у старых особей не растут в ширину, потому что



мышевка засыпает на зиму и благодаря этому лицевая мускулатура работает сравнительно мало и не постоянно. Ширина глазниц колеблется от 4 до 4,4 мм. Черепы старших мышевок отличаются от черепов молодых большей массивностью.

По автору анализ краниометрических измерений свидетельствует о том, что мышевки в молодости быстро растут и уже скоро после выхода из гнезда могут достигать размеров своих зрелых форм.

Автор занялся тоже исследованием половой системы мышевок. Состояние материала не дало возможности приготовить гистологические препараты. „М“ на первом году своей жизни не достигают половой зрелости. Длина их яичек равняется 4,7 мм, ширина 3,0 мм, половой член развит нормально, но он значительно меньше, чем у зрелых форм. Весенние „М“ после перезимования зрелы в половом отношении или почти зрелы. Самцы принимают участие в течке, но позднее чем „D“. Степень развития яичек у молодых перед зимним сном иллюстрируют фот. 10, 11, а яички „М“ в мае месяце следующего года—фот. 12 у „D“ весной яички большие, тургоресцентные. После течки, с июля месяца, объем яичек резко уменьшается и в сентябре доходит по половине величины с мая месяца. Эта сезонная редукция исключает возможность второго помета. Группа „D“ на третьем году жизни подвергается весной нормальной течке и повторной редукции яичек. У группы „S“ осенью яички подвергаются резкой редукции (фот. 14) и они меньше, чем у группы „D“ осенью. Весной яички не регенируют и группа „S“ не участвует в течке. У „S“ выступает типичная жировая дегенерация евпихидального типа.

Самки достигают половой зрелости весной после перезимования и принадлежат еще к группе „М“. В материале была обнаружена 28 мая одна беременная самка, принадлежащая именно к этой группе. Матки самок групп „М“ и „D“ представлены на фотограммах 15, 16, 17. У самок осенью наблюдаются незначительные регрессивные изменения в матке. Весной в группе „D“ после второго зимования заметны некоторые расширения в матке, свидетельствующие о пережитой в предыдущем году беременности. Беременные самки не ловились позже, чем в июле месяце. Период течки начинается в мае месяце. В зависимости от атмосферных условий течка может начаться между 1 и 15-ым числом этого месяца. Из числа 5 бе-

ременных самок одна, словленная 28 мая, находилась на первой неделе беременности, вторая родила в лаборатории 12 июля, третья — тоже в лаборатории 15 июня; обе съели детенышей. В матке четвертой, словленной 11 июня находилось 5 эмбрионов длиной в 8 мм. Эти зародыши обладали большой головой с еще широкой ротовой щелью, свод головы с ясно выраженными контурами мозговых пузырьков, глаза, а также зачатки ушей хорошо заметны. Зачатки конечностей ясно выраженные, зачатки же ладони — еще слабо, без четко обозначенных пальцев. Автор полагает, что возраст зародышей не старше 1/3 продолжительности беременности.

Изображение зародыша представляет фот. 18. Пятая самка словлена 10 июля. У ней обнаружено 4 довольно хорошо развитых эмбриона. Один из них изображен на фот. 19. Длина тела — 20 мм, хвоста — 7 мм. Конечности хорошо развиты, пальцы свободные с зачатками когтей. Кожа — без следа волос. Темное пятно глаза слабо просвечивает сквозь кожу. Слабые зачатки ушной раковины. Морда нормальная. Зародыш находится по крайней мере в последней стадии беременности.

Автор на стр. 27 дает соотношение между размерами отдельных частей тела описанного зародыша, а соответственными размерами взрослого экземпляра, причем констатирует, что хвост мышевки развивается в гнезде, а не во время эмбриональной жизни. Автор определяет максимальную продолжительность беременности на 4 до 5 недель, а период жизни в гнезде на 4 недели. На основании анализа данных, касающихся беременных самок, автор приходит к убеждению, что течка может продолжаться около 6 недель т. е. по крайней мере до конца июня.

У самцев течка характеризуется массовым попаданием в ловушки. Это наблюдается в мае и июне. Молодые особи, рожденные в данном году, начинают попадать в ловушки в июле месяце.

По автору у мышевки лишь один помет в течение года, а во время всей ее жизни — два помета.

Небольшой натуральный прирост компенсируется тем, что будучи в течение года только короткое время активными, терпят сравнительно малые потери от акции некоторых хищных животных.

Автор выдвигает тезис, что вообще один помет в год — явление в нашем климате весьма характерное для млекопита-

ющих, попадающих в зимний сон. Автор приводит данные, относящиеся к сусликам и лесным соням.

Период активной жизни у мышевок продолжается с мая месяца по сентябрь. На свыше 400 словленных мышевок лишь одна была словлена в апреле, а две в октябре (исключительно теплая осень в 1946 г. Приложенные к работе сопоставления изменений температуры бросают свет на связь между началом зимнего сна и его концом в зависимости от термических условий.

Автор в своей работе прилагает взятую из работы Камана карту размещения мышевки в Европе, обозначая на ней свои новые местообитания этого животного. Размещение лесной мышевки делает беспредельными физиографические исследования над этим видом на нашей территории. Самой существенной задачей автор считает установление свойственной для мышевки внешней среды. Автор не согласен с Каманом, считающим мышевку типичной лесной формой. Автор описывает три разных биотопа, где мышевка массами ловилась, а именно:

IV биотоп. *Pinetum turfosum* Karpiński. Фот. 20, Табл. VIII. Поверхность занимает комплексно сообщество, покрытое островками, заросшими кустарником, мхом, и т. п. Долинки заняты фитоценозом типа лозовых торфяных залежей, принадлежащих к ассоциации *Saliceto-Franguletum* и составляющих динамически регрессивный элемент. Эти островки особенно у оснований деревьев образуют лесное сообщество, принадлежащее к ассоциации *Betuletum pubescentis ledetosum*. Это последнее сообщество является прогрессивным элементом в связи с переменной водного баланса территории в процессе развития биоценоза. Для долинковой ассоциации характерны между прочими: ланцетный вейник, пепельная ива, болотный цитовик, шинник круломкий, осока, а для пучковой ассоциации Голубика, сфагнум, а также, как выделяющие болотный багульник, клюква обыкновенная, кукушкин лен, грушинка днобочная и круглолистная.

Почва: торфяная. В поверхностных слоях (пучки) лесно-сфагновый торф, легкий, слабо разложенный, сильно кислый; в более глубоких слоях (от + 40 см) лозово-тростниковый торф, мазистый, черный, сильно илистый, тяжелый; слабо кислый.

pH в зоне пучков 3,5—4,0

pH в долинках (торф) 5,2

pH в долинках (вода) 6,5

VII. биотоп *Fraxineto-Piceeto-Alnetum* Karpiński фот. 21  
табл. IX.

Поверхность лежит в пределах фитоценоза, хорошо репрезентирующего типичный вид ассоциаций *Fraxineto-Alnetum* Mat. 1951 в состав деревьев входят клейкая ольха, ясень обыкновенный и ель. В подлеске выступают: смородина черная, красная, калина, бересклет бородавчатый и бересклет обыкновенный.

В руне: в большом количестве крапива двудомная, пролеска многолетняя, селезеночник обыкновенный, касатик водяной, купырь лесной, недотрога, осот огородный, а также многочисленные папоротники.

Почва: илисто-болотная, гумусно-минеральная. На глубине от 60 до 80 см глубже располагается глеевый горизонт, легкий глинистый песок сине-голубого цвета, насыщенный водой. В этом горизонте залегают гумусно минеральные образования мазистые, очень черные. рН в аккумуляционном слое — 6,5 (почва), 7,0—7,2 (вода).

VIII биотоп. *Caricetum* Karpiński. Фот. 22. табл. X. Поверхность лежит в пределах пойменных безлесных торфяных залежей дернового типа. Господствующие: осоки, несколько видов и др. Фитоценоз является переходным типом между ассоциациями соединения *Magnocarition elatae*, а ассоциациями ряда *Caricetelia fuscae*. В отдельных местах можно заметить инвазию некоторых сфагновых элементов. (Сфагна и клюква обыкновенная)

С деревьев растет болотная сосна, а также в виде кустов береза бородавчатая и ива ользучая.

Все три описанные биотопы, как это видно из их характеристики, а также приложенных фотографий, совершенно отличаются друг от друга. Автор, за исключением влажности, большой во всех трех биотопах, не находит ни одной общей для них черты.

Автор выдвигает несколько гипотез, объясняющих возможность ловли огромного количества мышёвок в столь различных средах. Из них наиболее вероятной автор считает третью гипотезу, которую подкрепляет данными, зачерпнутыми из научной литературы. Согласно с этой гипотезой мышёвка водится не только в густом влажном лесу, но также сезонно на болотных, торфяных, заросших кустарником подлесных и средилесных

лугах. Автор полагает, что она на подмокших лугах живет только летом, на зиму же мигрирует на территорию покрытую старым лесом.

Автор критически относится к слишком большому суживанию среды по отношению к млекопитающим.

Далее автор занимается количественным соотношением самцов и самок. По его мнению огромное преобладание самцов, достигающее 70 процентов в значительной степени вызвано биологическими факторами. Такое количество самцов является результатом своеобразных условий течки, а также сравнительно ничтожной ловлей самок активных в половом отношении, которые в это время ведут более оседлый образ жизни.

Однако это не выясняет в полной мере большого численного перевеса молодых самцов над молодыми самками, так как и одни и другие не достигли еще половой зрелости. Автор устанавливает, что выступающее во время некоторых месяцев огромное количество молодых самцов или самок, как это наблюдается у бурозубок и других мелких млекопитающих, требует еще исследования. По автору количество словленных в ловушки мышевок не может быть доказательством действительного численного соотношения для самцов и самок.

## ОПИСАНИЕ ТАБЛИЦ

Фотографические снимки были сделаны аппаратом Практифлекс при употреблении накладных тубусов и объектива микросуммар 42 мм Е. Лейц.

## Таблица I.

Фот. 1. Коренные и предкоренные зубы мышевки особи „М“ очень молодой с июля месяца. Увел. 12,3 х.

Фот. 2. Коренные и предкоренные зубы мышевки особи „D“ с мая месяца. Возраст около 22 мес. Увел. 12,3 х.

Фот. 3. Коренные и предкоренные зубы мышевки экземпляра „S“ с мая месяца. Возраст ок. 34 мес. Увел. 12,3 х.

Фот. 4. Лесная мышевка с сентября месяца во время смены волос. Заметная полоса вырастающих новых волос на фоне старого меха. Увел. 9 х.

## Таблица II.

Фот. 5. Лесная мышевка череп сверху. Увел. 5,3 х

## Таблица III.

Фот. 6. Череп лесной мышевки с нижней стороны. Увел. 5,3 х.

## Таблица IV.

Фот. 7. Череп лесной мышевки с боку. Увел. 5,3 х.

Фот. 8. Половой член молодой особи. Увел. 17 х.

Фот. 9. Половой член взрослой особи. Увел. 17 х.

## Таблица V.

Фот. 10. Половая система молодого самца „М“ с июля. Увел. 2,8 х

Фот. 11. Половая система молодого самца „М“ с осени. Увел. 2,8 х.

Фот. 12. Половая система самца „М“ с мая. Семянные пузырьки слабо развиты. Увел. 2,8 х.

Фот. 13. Половая система самца „D“ с мая. Семянные пузырьки хорошо развиты. Увел. 2,8 х.

Фот. 14. Редуцированная половая система старого экземпляра „S“  
Увел. 2,8 х

## Таблица VI.

Фот. 15. Половая система самки „М“ с июля. Увел. 2,4 х.

Фот. 16. Половая система самки „М“ с мая. Увел. 2,4 х.

Фот. 17. Половая система самки „Д“ с июня. Увел. 2,4 х.

## Таблица VII.

Фот. 18. Зародыш лесной мышевки. Возраст около  $1/3$  продолжительности беременности. Увел. 3,5 х.

Фот. 19. Зародыш лесной мышевки. Возраст около  $4/5$  продолжительности беременности. Увел. 4,5 х.

## Таблица VIII.

Фот. 20. *Pinetum turfosum* Karpiński.

## Таблица IX.

Фот. 21. *Fraxineto-Piceeto-Alnetum* Karpiński.

## Таблица X.

Фот. 22. *Caricetum* Karpiński.

## ZUSAMMENFASSUNG

Das in dieser Abhandlung beschriebene Material besteht aus 423 Forschungsstücken davon 180 Stück in Bälgen und 243 in Alkohol.

Einzelheiten über Präparierung, Konservierung und Gebrauchsanweisung über Vermessungen sind in der Abhandlung von B o r o w s k i und D e h n e l erwähnt.

Das Versuchsmaterial befindet sich in den Sammlungen des Waldforschungsinstitutes in Białowieża.

Der Verfasser teilt das gesammte Material in Altersgruppen der Zähneabnutzung nach phot. 1, 2 ,3 — Tafel I.

Die Gruppe „M“ umfasst Jungtiere von sehr kleiner Zähneabnutzung, wobei die Kanten der Höcker sehr scharf und geschlossen sind.

Die Gruppe „D“ umfasst Tiere von mittelstarker Zähneabnutzung mit gut ersichtlicher und breiter Abstumpfung der Zahnhöcker, welche bis zur Hälfte ihrer Höhe abgestumpft sind.

Die Gruppe „S“ umfasst sehr alte Tiere mit sehr starker Zähneabnutzung wobei die Zahnkronen fast bis zum Zahnalveol abgenutzt sind.

Der Process der stufenweisen Zähnabnutzung verursacht eine reihenweise Abnutzung des Gebisses, wobei in gewissen Monaten scharfe Altersgrenzen erscheinen.

Ein volles Verzeichniss des eingefangnen Materials ist auf Tabelle I dargestellt, wobei die Einfangung nach Jahr und Monat mit Geschlechtsangabe eingegliedert ist.

Der Verfasser schätzt die Lebensdauer der Birkenmaus auf Grund der Abnutzung des Gebisses und der Gonadenveränderung auf ungefähr 40 Monate.

Jungtiere im ersten Kalenderjahr besitzen ein Gebiss des „M“ Typus.

Nach der Überwinterung behalten sie noch ungefähr zwei Monate lang eine kleine Zahnabnutzung bei und daher soll man sie weiter zur „M“ Gruppe zählen.



Im Monat Juli infolge von fortschreitender Zahnabnutzung versetzt man sie in die „D“ Gruppe in welcher sie überwintern.

Erst im dritten Kalenderjahr ihres Lebens verlegt man sie in die „S“ Gruppe.

Nach der Überwinterung leben solche Alttiere noch bis zum Herbst und sterben dann entweder vor Eintritt des Winterschlafes oder wenn sie sogar den Winterschlaf angefangen haben, so krepieren sie während seiner Dauer.

Der Verlauf der Lebensdauer der Birkenmaus mit Berücksichtigung der Altersklasse wird auf Tabelle 2 dargestellt.

Die Färbung der Birkenmaus ist typisch für *S. betulina* Pall. Der Verfasser behauptet als ob in der Population von Białowieża zwei „Färbungsvariationen“ beständen.

Ungefähr 25% der Birkenmäuse hat einen rotbraunen und die übrigen einen braunen Anflug jedoch vorwiegend grau.

Die graue Färbung entspricht dem Abbrechen von roten Haarspitzenanteilen.

Die Erscheinung tritt in allen Altersklassen und in verschiedenen Monaten auf.

Nur im Monat Mai haben wir ausschliesslich rote Exemplare (gleich nach dem Erwachen).

Der Verfasser klärt die Ursache solcher Erscheinung nicht auf, aber er verknüpft sie mit physiologischen Zuständen des Tieres ja sogar mit mechanischen Ursachen.

Das Abbrechen der Haare verläuft auf etwas ähnliche Art und Weise wie es B o r o w s k i für *Sorex* beschrieben hat.

Der Verfasser stellt bei einer gewissen, aber nicht grossen, Anzahl von Tieren, besonders bei Männchen, eine Verrötlichung des Haares in der Leistengegend fest.

Der herbstliche Haarkleidwechsel beginnt im September. Er verläuft unauffällig, kann aber bei sorgfältiger und ständiger Beobachtung der Behaarung bemerkt werden.

Der Haarkleidwechsel verläuft gleichzeitig auf einer grossen Körperfläche und endet höchstwahrscheinlich während des Winterschlafes.

Jungtiere unterliegen schon im ersten Kalenderjahr ihres Lebens dem Haarkleidwechsel.

Auf der Basis der alten Haare wachsen neue und zwar so dicht, dass auf der schiffermässig gefärbten Basis der alten Haare ein roter Streifen von anwachsenden Haaren erkennbar ist.

Phot. 4 Tab. I stellt den Anwuchs des Haarpelzes dar. Die Veränderung der Behaarung begleitet eine charakteristische Veränderung der Haut.

Die Ausmasse des Körpers sind auf Tabelle 4 vorgestellt. Der Anwuchs bei den Altersgruppen ist nicht sehr gross und verhält sich bei „M“ und „D“ in denselben Grenzen, wird aber erst bei „S“ etwas grösser.

Die Veränderlichkeit von Schwanzausmessungsweiten ist auf Tabelle 5 dargestellt.

Der Verfasser stellt das Fehlen einer Korelation — zwischen Länge des Schwanzes und der Länge des Körpers fest. Ein Tier von 60 mm Körperlänge kann einen 104 mm Schwanz haben, ein anderes, welches 64 mm lang ist hat einen 90 mm langen Schwanz.

Die Länge des Hinterfusses schwankt zwischen 14—18 mm. Es fehlt an Korelation zwischen der Länge des Körpers und der Länge des Fusses. Die Länge des Ohres schwankt zwischen 10 bis 14,8 mm.

Man hat keinen Unterschied inter den Ausmassen zwischen Männchen und Weibchen festgestellt.

Das Gewicht der Birkenmäuse ist auf Tabelle 6 dargestellt. Hier besteht eine gewisse Korelation zwischen Alter und Gewicht was schliesslich ersichtlich ist.

In der „D“ Gruppe trifft man eine gewisse Vergrösserung des Gewichtes an, aber nicht eine so grosse wie man es hätte erwarten können. Am schwersten sind die Birkenmäuse aus der „S“ Gruppe, bei welchen das Gewicht nicht unter 10 g fällt.

Im Frühjahr gleich nach dem Erwachen der Birkenmäuse, stellte man bei ihnen keinen Gewichtsverlust fest, aber im Gegenteil waren sie sogar schwerer (Gonadenentwicklung?). Bei der „D“ Population hat man im Frühjahr den Eindruck, dass unter ihnen eine leichtere und schwerere Gruppe von Tieren besteht.

Es kann sein, dass dieses mit den beobachteten Erscheinungen durch Borowski und Dehnel bei den *Soricidae* und durch Wasilewski bei den *Clethrionomys* in Verbindung stehen kann.

Die Anzahl von Schädeln, welche bei kranimetrischen Vermessungen benutzt wurden beträgt 158.

Der Schädel der *S. betulina* ist auf Phot. 5, 6, 7, Tafel II, III, IV, dargestellt.

Verschiedenheiten der kondylobasalen Vermessungen sind auf Tabelle 7 dargestellt.

Die Länge des Schädels in der „M“ und „D“ Klasse wächst nicht viel an, dagegen verschwinden in der „S“ Klasse kurze Schädel ganz.

Jungtiere erreichen schon sehr früh fast eine maximale Länge des Schädels.

Auch hier lässt es sich feststellen, als ob das ganze Material in zwei Gruppen gegliedert wäre. Sehr klar sieht man es in der „M“ und „D“ Gruppe. Es kann sein, dass dieses vom ausgedehnten Gebärfur und von schnellen Anwachsen der Jugendlichen abhängig ist.

Der Verfasser vermutet, dass die Zeitperiode des ersten Winterschlafes einen hemmenden Einfluss auf die weitere Ausbildung des Schädels hat, wenn noch ein sehr junges Tier in den Winterschlaf verfällt.

Auf Tabelle 8 ist die Entwicklung des Schädels in genetischer Anlage dargestellt (siehe Borowski und Dehnel). Aus dieser Tabelle ersieht man, wie schnell bei den Jugendlichen der Schädel, wenn es sich um seine Länge handelt anwächst.

Jungtiere erreichen schon fast im Monat August die obere Cb Grenze der Ausmasse für Birkenmäse. Einige kurzköpfige herbstliche Tiere der „M“ und eine entsprechende kurzköpfige Tiergruppe der „D“ scheinen die Ansicht des Verfassers, wenn es sich um den ausgedehnten Gebärfur und den hemmenden Einfluss des Winterschlafes auf die Entwicklung des Schädels handelt, zu befürworten.

Die Höhenverschiedenheit des Schädels ist auf Tabelle 9 dargestellt.

Deutliche Unterschiede in der Altersabhängigkeit sind nicht festzustellen.

Der Mangel an Material aus den Wintermonaten liess die Überprüfung, ob der Schädel der Birkenmaus einer Winterdepression unterliegt, nicht zu. Die Weitenausmasse des Schädels sind auf Tabelle 10 dargestellt. Die Breite der Jochbogen (Zig.-Zig.) verändert sich mit dem Alter nicht und schwankt von 9,0 bis 10,2 mm.

Der Verfasser bringt den Nichtausbau der Jochbogen bei alten Tieren in die Breite damit in Einklang, dass die Birkenmaus in den Winterschlaf verfällt und dass dadurch die Gesichtsmuskulatur verhältnismässig wenig und mit Pausen arbeitet.

Die Breite der Augenhöhle schwankt zwischen 4 bis 4,4 mm. Ältere Schädel unterscheiden sich von den jüngeren durch eine grössere Massivität.

Der Verfasser behauptet, dass die Analyse der kraniometrischen Vermessungen davon zeugt, dass die Birkenmaus im jungen Alter einer schnelleren Entwicklung unterliegt. Kurz nach dem Verlassen des Nestes kann sie die Ausmasse von fast reifen Tieren erreichen.

Der Verfasser führte Forschungen über die Entwicklung des Geschlechtsapparates durch.

Der Zustand des Material's erlaubte es nicht histologische Schnittdurchzuführen.

Die „M“ werden im ersten Kalendarjahr nicht geschlechtsreif, die Länge ihre Hoden beträgt 4,7 mm die Breite 3,0 mm der Penis ist normal ausgebildet aber er ist erheblich kleiner als bei reifen Tieren.

Die Frühjahrs „M“ nach der Überwinterung sind geschlechtsreif oder fast geschlechtsreif.

Die Männchen nehmen in der Brunst teil aber in einem späteren Termin als die „D“

Der Hodenzustand der Jungtiere aus dem Zeitabschnitt vor dem Winterschlaf ist auf Phot. 10, 11, Tab. V, dargestellt. Die Hoden der „M“ im Mai des nächsten Jahres auf Phot 12, Tab. V. Die „D“ haben im Frühjahr grosse turgorescente Hoden (Phot. 13, Tab. V).

Nach erfolgter Brunst ab Monat Juli beginnt der Umfang der Hoden sich sehr deutlich zu verringern und gelangt im Monat September bis zur Hälfte ihres Umfanges vom Monat Mai.

Die saisonelle Rückwirkung schliesst im Vorhandensein eines zweiten Gebärwurfs aus.

Die „D“ unterliegen im dritten Lebensjahr einer normalen Brunst im Frühling und abermals einer Hodenreduktion.

Bei „S“ sehen wir im Frühjahr eine deutliche Hodenrückwirkung Phot 14, Tab. V und diese sind kleiner als bei den „D“ im Herbst.

Im Frühjahr erfolgt bei ihnen keine Hodenregeneration und die „S“ nehmen in der Brunst keinen Anteil. Sie weisen typische Fettentartungen von eunuchalem Charakter auf.

Die Weibchen sind im Frühjahr nach ihrer Überwinterung noch als „M“ geschlechtsreif.

Im vorhandenen Material wurde ein trächtiges Weibchen am 28. Mai in dieser Altersklasse aufgefunden. Die Gebärmutter der Weibchen aus der „M“ und „D“ Gruppe sind auf Photogrammen 15, 16, 17, Tab. VI, dargestellt.

Bei den Weibchen kann man im Herbst rückwirkende Veränderungen der Gebärmutter beobachten.

Im Frühjahr kann man bei der „D“ Gruppe nach der zweiten Überwinterung Erweiterungen der Gebärmutter beobachten, die von einer durchstandenen Schwangerschaft im vorigen Jahre zeugen.

Trächtige Weibchen wurden nicht später als im Juli vorgefunden. Die Brunst findet ab Mai statt, kann aber der Wetterumstände wegen erst zwischen dem 10. und 15. des Monats stattfinden.

Bei fünf eingefangenen trächtigen Weibchen wurde folgendes festgestellt: Eine, die am 28. Mai eingefangen wurde, war in der ersten Woche der Schwangerschaft.

Die Zweite gebar am 12. Juni in der Gefangenschaft. Die Dritte gebar am 15. Juni in der Gefangenschaft. Die Zweite und die Dritte frassen ihre Jungen aus.

Die Vierte, die am 11. Juni eingefangen wurde, hatte fünf Embryos von 8 mm Länge.

Ihre Embryos hatten noch grosse Köpfe mit breiten Mundöffnungen, Kopfwölbungen und deutliche Umrissen der Hirnblasen, gut sichtbare Augen, dasselbe gilt von den Ohrenansätzen. Deutliche Ansätze von Gliedmassen und Handansätze, noch schwach ausgedrückt waren ohne deutlichen Ansätzen von Fingern.

Der Verfasser vermutet, dass Lebensalter dieser Embryos nicht  $\frac{1}{3}$  der Schwangerschaftsdauer übertraf.

Ein Embryo ist auf Phot. 18, Tab. VII dargestellt. Das fünfte Weibchen wurde am 10. Juli eingefangen. Sie hatte vier in der Entwicklung weit fortgeschrittene Embryos. Ein von ihnen ist auf Phot. 19, Tab. VII dargestellt.

Die Länge des Körpers beträgt 20 mm und die des Schwanzes 7 mm.

Die Gliedmassen sind gut ausgebildet, die Finger frei mit Ansätzen von Fingernägeln, nackte Haut ohne Spur von Haaren. Dunkle Augenflecke schimmern schwach durch die Haut durch; leichte Ansätze von Ohrmuscheln. Das Maul ist normal. Dieses Embryo befindet sich zumindestens im letzten  $\frac{1}{6}$  der Schwangerschaft.

Der Verfasser stellt auf Seite 27 das Verhältniss der Ausmasse von Körperteilen des obenerwähnten Embryo zu den entsprechenden Ausmassen eines reifen Tieres dar und behauptet dass der Schwanz der Birkenmaus sich im Zeitabschnitt des Nestlebens und nicht des Foetuslebens entwickelt.

Der Verfasser bezeichnet die Schwangerschaftsdauer auf 4—5 Wochen; den Zeitabschnitt für Nestgrossziehung auf 4 Wochen.

Auf Grund der Tatsachenanalyse von trächtigen Weibchen bestimmt der Verfasser die Brunstdauer auf ungefähr 6 Wochen das ist bis mindestens Ende Juni.

Während der Brunstzeit ist es sehr markant, dass die Männchen massenweise in die aufgestellten Fallen geraten, was im Monat Mai und Juni beobachtet wurde. Jungtiere die in demselbem Kalenderjahre geboren wurden, fangen an ab Monat Juli in die Fallen zu geraten.

Nach der Meinung des Verfassers hat die Birkenmaus jährlich nur einen Gebärwurf und gebärt während ihrer Lebensdauer einschliesslich nur zwei Mal.

Der verhältnissmassig kleine natürliche Zuwachs der Birkenmäuse wird dadurch ausgeglichen, dass sie während des Jahres eine kurze Zeit aktiv sind und dadurch kleine Verluste durch Raubtiere erleiden.

Der Verfasser stellt die These auf, dass in unserem Klima überhaupt der einmalige Gebärwurf der Säugetierwinterschläfer eine charakteristische Erscheinung ist.

Der Verfasser führt Angaben für Zieselmäuse und Bilchmäuse an.

Der Zeitabschnitt für aktives Leben der Birkenmäuse dauert von Mai bis September.

Von über 400 eingefangenen Tieren wurden nur ein im April und zwei im Oktober erhascht (ein ausserordentlich warmer Herbst im Jahre 1946).

Das beigelegte Temperaturveränderungsverzeichnis gibt eine Aufklärung über das Verhältnis des Winterschlafanfangs und des Erwachen's je nach den Umständen von termischen Bedingungen.

Der Verfasser legt eine Karte mit den Standorten der Birkenmaus in Europa aus der Abhandlung von K a h m a n n bei, wobei er seine neuen Standorte aufgetragen hat.

Die Standortverteilung der Birkenmaus gibt einen nutzlosen Anlass für physiographische Forschungen über die Gattung auf unserem Terrain.

Der Verfasser hält es aber für wesentlich, das eigentliche Milieu für die Birkenmaus zu bestimmen.

Der Verfasser stimmt nicht mit Kahmann überein, dass die Birkenmaus für eine typische Waldform zu halten ist.

Der Verfasser stellt drei verschiedene Biotopen dar, wo die Birkenmaus massenweise eingefangen wurde und zwar:

#### Biotop IV. (Phot. 20, Tafel VIII)

Ein Torfmoorwald (*Pinetum turfosum* Karpiński).

Die Oberfläche umfasst eine Komplexansammlung von Werderstruktur: kleine Tälchen nimmt die Filocenose von Wasserweide, Buschweidetypus ein, welcher zum Ensemble von *Saliceto—Franguletum* angehörig ist und ein dynamisches Regressivelement bildet.

Die Werder bilden besonders am Wurzelende der Baume eine Waldansammlung die dem Ensemble von *Betuletum pubescentis ledetosum* angehörig ist.

Diese letzte Ansammlung ist ein Progressivelement im Zusammenhang mit der Veränderung der Wasserwirtschaft des Geländes im Entwicklungsprozess der Biocenose.

Im Tälchenensemble befinden sich unter anderen als charakteristisch: *Calamagrostis lanceolata*, *Salix cinerea*, *Aspidium thelypteris*, *Frangula alnus*, *Carex elongata* und im Werderensemble zum Beispiel *Vaccinium uliginosum*, *Sphagnum cymbifolium* und als hervorragende *Ledum palustre*, *Oxycoccus quadripetala*, *Politrichum strictum*, *Pirola secunda* und *P. rotundifolia*.

Torfboden: In den oberen Schichten ist der Torf vom waldigen Ursprung schwach zersetzt, nach unten hin sehr sauer ( $\pm$  von 40 cm), Schilf-Weidentorf, schmierig, schwarz sehr verschlammt, schwer und schwach säuerlich.

pH in der Werderzone 3,5—4,0

pH in den Tälchen (Torf) 5,2

pH in den Tälchen (Wasser) 6,5

Biotop VII (Phot. 21, Tab. IX). Ols (*Fraxineto—Piceeto—Alnetum*  
K a r p i ń s k i)

Die Bodenoberfläche liegt im Saume der Fitocenose welche die typische Gestaltung von *Fraxineto—Alnetum* ansammlungen gut repräsentiert. Mat. 1937.

Zu dem Baumstand gehören *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* und *Picea excelsa*.

Im Unterholz: *Ribes nigrum*, *R. rubrum*, *Viburnum opulus*, *Evo-  
nymus verrucosa*, *E. Europaea*.

Im Bodenteppich: *Urtica dioica* massenhaft, *Mercurialis perennis*, *Chrysophlenium alternifolium*, *Iris pseudoacorus*, *Chaerophyllum hir-  
sutum*, *Impatiens noli me tangere*, *Cirsium oleraceum* und zahlreiche *Aspidia* sp.

Boden: schlamm-sumpfig, moderig — mineralisch. In der Tiefe von 60 bis 80 cm und mehr liegt eine Tonschicht, leichter lehmiger Sand von bläulich blauer Färbung und mit Wasser übersättigt. Auf dieser Schicht liegen moderig-mineralische Gebilde, welche schmierig und sehr schwarz sind.

pH in der akumulationsschicht — 6,5 (Boden),  
7,0—7,2 Wasser.

Biotop VIII (Phot. 22, Tab. X). Riedgrasungen  
(*Caricetum* K a r p i ń s k i)

Die Bodenoberfläche liegt im Saume eines niedrigen, waldlosen Moorbruches mit typischem Rasenbelag.

Vorherrschende Gattungen sind *Carex paradoxa*, *C. acutiformis*, *C. rostrata* und andere. Fitocenose eines Übergangstypus zwischen Ansammlungen von *Magnocarition elatae* Arten und Ansammlungen der *Caricetalis fuscae* Klasse.

An einzelnen Stellen ist eine Invasion von Hochmoorsphagnaelementen und *Oxycoccus quadripetule* bemerkbar.

Im Waldbestand befinden sich Sumpfkiefern und in Form von Gebüsch *Betula humilis*, *Salix repens* und *S. rosmarinifolia*.

Alle drei Biotopen, wie es aus der Beschreibung und den beigelegten Photographien ersichtlich ist, unterscheiden sich gänzlich von einander.



Der Verfasser findet, mit Ausnahme der Feuchtigkeit, welche in allen drei Biotopen sehr gross ist, keine ähnliche, gemeinschaftliche Charakterzüge vor.

Der Verfasser stellt einige Hypothesen in Ansicht, welche die Möglichkeit von so grossen Einfangungen in so verschiedenen Milieu klären können.

Als wahrscheinlichst hält er die dritte Hypothese, welche er auf Grund von Angaben in der Fachliteratur unterstützt, dass die Birkenmaus nicht nur im geilen und feuchten Walde sondern auch ebenso gut auf eine gewisse Zeit auf Sumpftorfwiesen, welche mit Gebüsch bewachsen sind am Walde oder im Walde liegen, lebt.

Der Verfasser ist der Meinung, dass die Birkenmaus nur im Sommer ihre Zeit auf nassem Wiesengelände verbringt aber für den Winter in ein Hochwaldgelände einwandert.

Der Verfasser verhält sich zu dem Problem der zu vielen Verengungsmöglichkeiten des Milieu's der Säugetiere sehr kritisch gegenüber.

Der Verfasser befasst sich mit dem Zahlenverhältnis zwischen den Männchen und den Weibchen.

Er behauptet, dass die grosse Zahlenüberlegenheit der Männchen den Weibchen gegenüber, die bis zu 70% gelangen kann, im beträchtlichen Masse durch Faktoren naturbiologischer Art verursacht wird.

Hohe Zahlenstärken der Männchen sind das Resultat, von eigenartigen Brunstverhältnissen und Nichteinfangungen von geschlechtsaktiven Weibchen, welche in diesem Zeitabschnitt ein aussässiges Leben führen, destoweniger klärt dieses die grosse Zahlenüberlegenheit der jungen Männchen den Weibchen gegenüber nicht auf.

Der Verfasser stellt fest, dass das massenhafte Auftreten von jungen Männchen oder jungen Weibchen in gewissen Monaten, wie es bei der Birkenmaus oder anderen kleinen Säugetieren beobachtet wurde, einer Nachforschung bedarf.

Ausserdem behauptet der Verfasser, dass das Zahlenergebniss der mit Fallen gemachten Einfangungen kein Beweisgrund dafür ist, wie das eigentliche Zahlenverhältnis zwischen Männchen und Weibchen sich darstellt.

---

## TAFELNBESCHREIBUNG

Die photographischen Aufnahmen wurden mit Practiflexapparat unter Benutzung von Ringen und des Microsummarobjektivs 42 mm Leitz durchgeführt.

## Tafel I.

Phot. 1. Molar und Prämolardzähne *S. betulina* Pall. eines sehr jungen Tieres aus der „M“ Gruppe vom Monat Juli — Vergrößerung x 12,3.

Phot. 2. Molar und Prämolardzähne *S. betulina* Pall. eines Tieres aus der „D“ Gruppe vom Monat Mai im Alter von ungefähr 22 Monaten. Vergrößerung x 12,3.

Phot. 3. Molar und Prämolardzähne *S. betulina* Pall. eines Tieres aus der „S“ Gruppe vom Monat Mai im Alter von ungefähr 34 Monaten. Vergrößerung x 12,3.

Phot. 4. *S. betulina* Pall. aus dem Monat September im Werdegang des Haarkleidwechsels. Man sieht einen Streifen von neuen anwachsenden Haaren auf alten Haarpelzgrund. Vergrößerung x 9.

## Tafel II.

Phot. 5. Der Schädel *S. betulina* Pall. von oben. Vergrößerung x 5,3.

## Tafel III.

Phot. 6. Der Schädel *S. betulina* Pall. von unten. Vergrößerung x 5,3.

## Tafel IV

Phot. 7. Der Schädel *S. betulina* Pall. aus dem Profil. Vergrößerung x 5,3.

Phot. 8. Der Penis eines Jungtieres. Vergrößerung x 17.

Phot. 9. Der Penis eines geschlechtsreifen Tieres. Vergrößerung x 17.

## Tafel V.

Phot. 10. Der Geschlechtsapparat eines jungen Männchen's aus der „M“ Gruppe im Monat Juli. Vergrößerung x 2,8.

Phot. 11. Der Geschlechtsapparat eines jungen Männchen's aus der „M“ Gruppe im Herbst. Vergrößerung x 2,8.

Phot. 12. Der Geschlechtsapparat eines Männchen's aus der „M“ Gruppe im Frühjahr, im Monat Mai. Die Vesiculae seminales sind schwach entwickelt. Vergrößerung x 2,8.

Phot. 13. Der Geschlechtsapparat eines Männchen's aus der „D“ Gruppe im Frühjahr im Monat Mai. Vesiculae seminales sind stark entwickelt. Vergrößerung x 2,8.

Phot. 14. Der Geschlechtsapparat eines alten Tieres aus der „S“ Gruppe im Rückgang. Vergrößerung x 2,8.

Tafel VI

- Phot. 15. Der Geschlechtsapparat eines Weibchen's aus der „M“ Gruppe im Monat Juli. Vergrößerung x 2,4.
- Phot. 16. Der Geschlechtsapparat eines Weibchen's aus der „M“ Gruppe im Monat Mai. Vergrößerung x 2,4.
- Phot. 17. Der Geschlechtsapparat eines Weibchen's aus der „D“ Gruppe im Monat Juni. Vergrößerung x 2,4.

Tafel VII.

- Phot. 18. Der Embryo der *S. betulina* Pall. im Alter von ungefähr  $\frac{1}{8}$  der Schwangerschaftsdauer. Vergrößerung x 3,5.
- Phot. 19. Der Embryo der *S. betulina* Pall. im Alter von ungefähr  $\frac{1}{8}$  der Schwangerschaftsdauer. Vergrößerung x 4,5.

Tafel VIII.

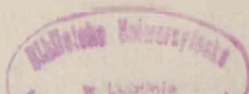
- Phot. 20. *Pinetum turfosum* Karpiński.

Tafel IX.

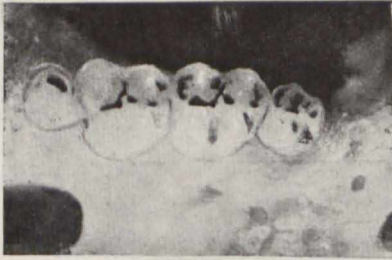
- Phot. 21. *Fraxineto—Piceeto—Alnetum* Karpiński.

Tafel X.

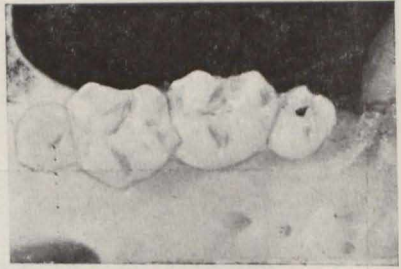
- Phot. 22. Riedgrassungen — *Caricetum* Karpiński.







1



2



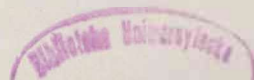
3

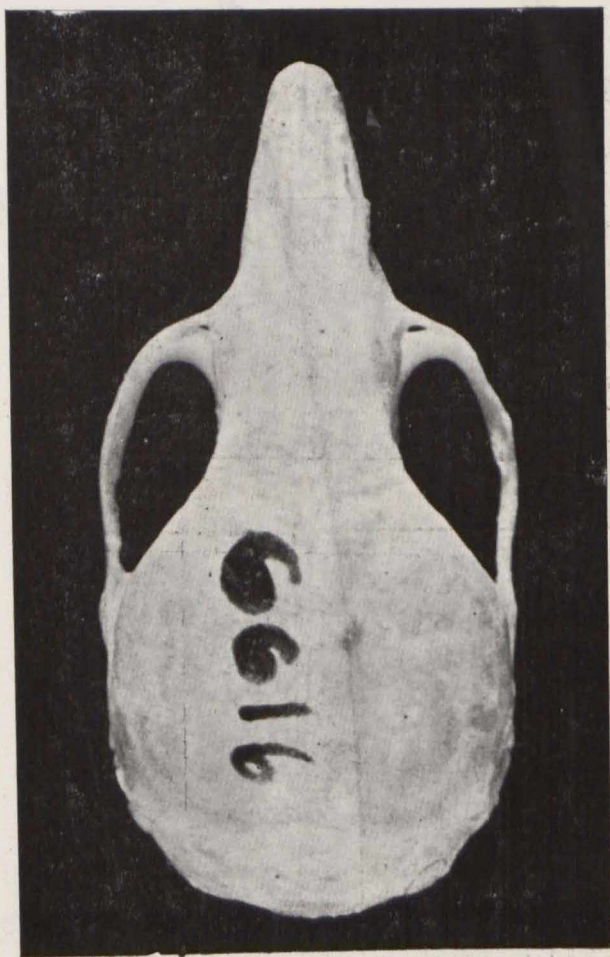


4

Jerzy Kubik

*auctor phot.*

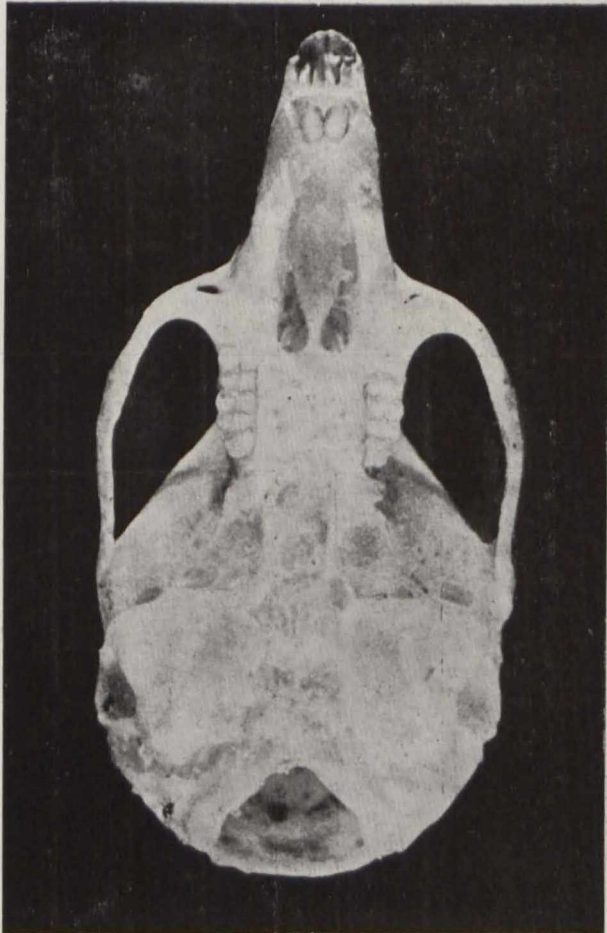




5

Jerzy Kubik

*auctor phot.*

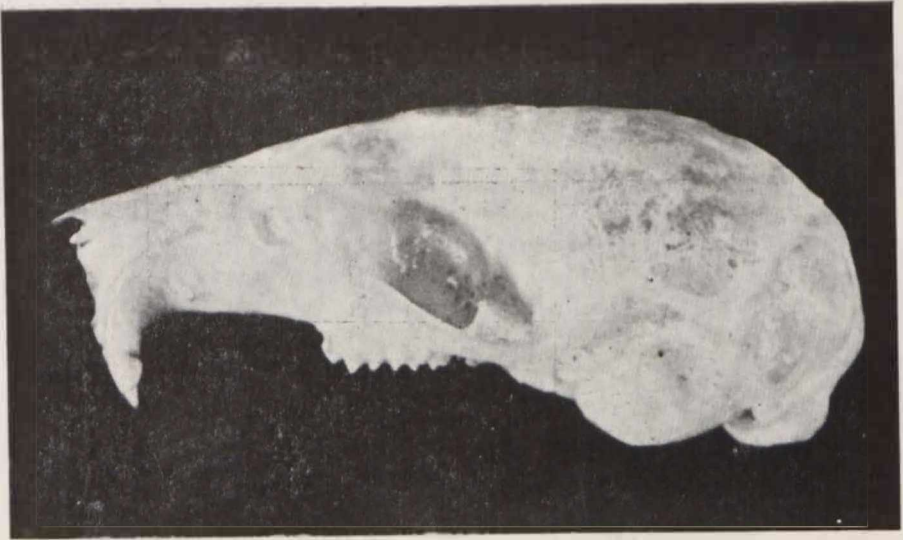


6

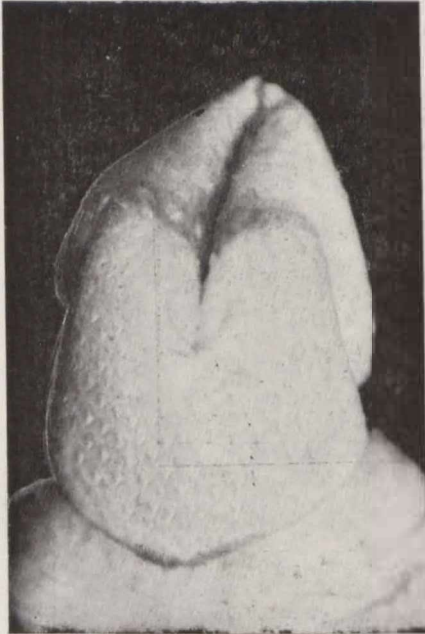
Jerzy Kubik

*auctor phot.*



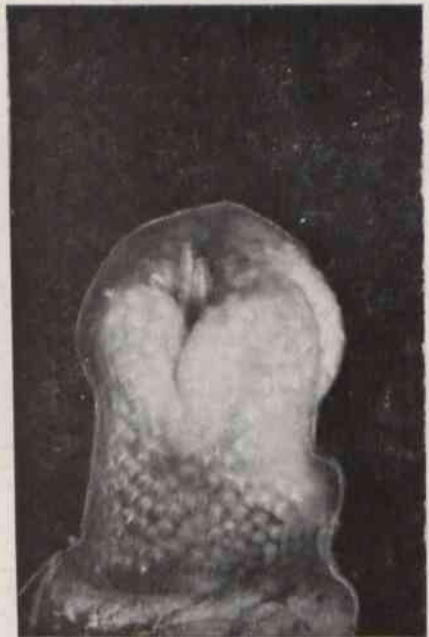


7



8

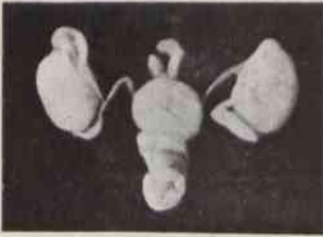
Jerzy Kubik



9

*auctor phot.*

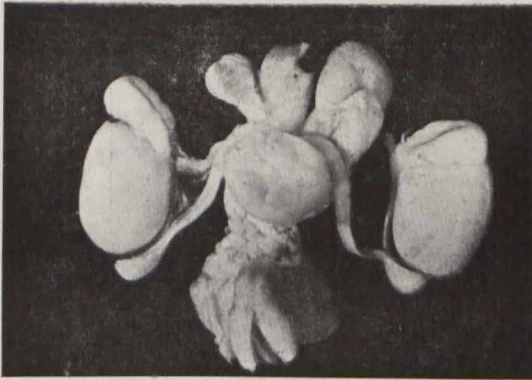




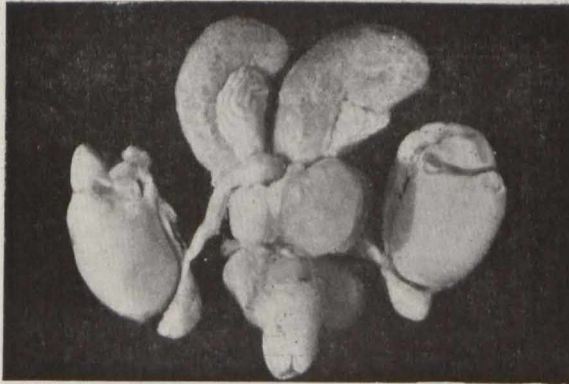
10



11



12



13



14



15

16

17



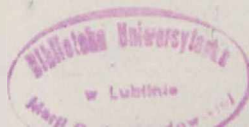
18



19

Jerzy Kubik

*auctor phot.*







301. | 71.  
ZAN

