

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE - SKŁODOWSKA  
LUBLIN-- POLONIA

VOL. VII. 5

SECTIO C

1.IX.1952.

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

Irena BAZAN

**Zmiany morfohistologiczne grasicy u *Sorex araneus* L.  
w cyklu życiowym**

**Морфогистологические изменения  
зобной железы в течение жизни у *Sorex araneus* L.**

**Morphohistologische Veränderungen des Thymus  
im Lebenszyklus von *Sorex araneus* L.**

Wstęp . . . . .	253
Materiał i metoda . . . . .	254
Analiza morfologiczna materiału terenowego . . . . .	261
Analiza morfologiczna materiału laboratoryjnego . . . . .	276
Analiza histologiczna materiału terenowego . . . . .	279
Dyskusja wyników . . . . .	283
Spis literatury . . . . .	288
<b>РЕЗЮМЕ</b> . . . . .	290
<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> . . . . .	297

**Wstęp**

Praca niniejsza stanowi jedno z ogniw opracowywanej przez Zakład Anatomii Porównawczej monografii *Sorex araneus*. Zakres mojej pracy obejmuje: 1. zbadanie zmienności morfologicznej grasicy u osobników młodych, samodzielnych, których wiek nie przekracza 1 miesiąca. 2. Opisanie procesów inwolucyjnych a przede wszystkim krzywej przebiegu zmniejszania się grasicy w zależności od wieku i stanu fizjologicznego oraz warunków środowiska. 3. Opisanie równolegle przebiegających zmian histologicznych.

Do badań morfologicznych użyłam materiałów alkoholowych pochodzących ze zbioru Filii Instytutu Badawczego Leśnictwa w Białowieży, złowionych na terenie Białowieskiego Parku Narodowego.

Pozwalam sobie na tym miejscu złożyć podziękowanie Kierownikowi Filii Doc. dr. Jerzemu Karpińskiemu, za wszelkie ułatwienia przy opracowywaniu materiału, oraz asystentowi Filii Inż. St. Borowskiemu, za pomoc i wskazówki odnośnie terenu, metodyki zbioru itp.

Materiał histologiczny pochodzi z okazów łowionych na terenie lasów P.I.N.G.W. w Puławach. Stacja terenowa Zakładu Anatomii Porównawczej mieściła się w Zakładzie Ekologii w Michałowie. Kierownikowi Zakładu dr. K. Kuźniarowi składam serdeczne podziękowanie za wszelkie ułatwienia oraz pomoc przy zakładaniu powierzchni doświadczalnych.

Dziękuję również mgr. mgr. J. Wolskiej, I. Rogalskiej i J. Kubikowi za pomoc w zbieraniu i utrwalaniu materiału.

Kierownikowi Zakładu prof. dr. A. Dehnelowi składam serdeczne wyrazy wdzięczności za pomoc przy opracowywaniu i pisaniu pracy niniejszej.

### **Materiał i metoda**

Materiał białowiecki konserwowany był w alkoholu metylowym. Okazy pochodzą ze zbiorów od 1948 do 1951 r. Odławiane były na powierzchniach doświadczalnych, które szczegółowo opisuje w swej pracy Borowski i Dehnel. Okazy zbierane były z cylindrów odłownych co 48 godzin. W związku z tym, część okazów już w momencie utrwalania w alkoholu znajdowała się w stanie mniej lub więcej posuniętego rozkładu. Materiał musiał być zatem przebrany, tak, że do preparacji użyłam tylko osobników znajdujących się w dobrym stanie. Wszystkie okazy były etykietowane, podana była jak zwykle data łowienia, wymiary i waga. Oznaczenie płci na etykietach kontrolowałam sekcyjnie pod binokulem i wprowadzałam ewentualne poprawki.

W sumie zbadałam sekcyjnie 188 okazów złowionych jak to przedstawione jest na tabeli 1.

Tabela 1.

Material alkoholowy do analizy morfologicznej *S. a. araneus* L. w układzie genetycznym.

Das in Alkohol für morphologische Analyse aufbewahrte Material von *S. a. araneus* L. in genetischer Zusammenstellung.

	Młode - Juvenia									Przezimki - Überwinterlinge			
Mies. Mon.	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I II	III	IV	V	VI	VII XI
Osobn. No Stück	39	23	32	21	4	13	7	7		10	7	4	21

Jak widać z tabeli material pochodzi z pełnego cyklu życiowego ryjówki.

Jeśli chodzi o material użyty do celów histologicznych, pochodzący z Puław, to dokładny opis sposobów odłowu, oraz warunki w jakich utrwalony był material podane są w pracy Rogalskiej.

Grasice utrwalone były również i do celów histologicznych z takiego zestawu osobników, by móc przeprowadzić obserwację zmian histologicznych w całym cyklu życiowym. Rozkład materiału przedstawiony jest na tab. 2.

Tabela 2.

Material *S. a. araneus* L. utrwalony do celów histologicznych w układzie genetycznym

Für histologische Zwecke fixiertes Material von *S. a. araneus* L. in genetischer Zusammenstellung.

	Młode - Juvenia									Przezimki - Überwinterlinge				
Mies. Mon.	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I II III	IV	V	VI	VII	VIII	XII
Osobn. No Stück	4	4	3	2		2	2	1	5		1	1		1

W okresie od czerwca do sierpnia poza tym utrwalono grasicę 8 osobników młodych wraz z klatką piersiową celem dokładnego przeanalizowania położenia grasicy. Jeśli chodzi o przezimki to utrwalono tylko niewiele osobników z przyczyn, które podam niżej.

Technika wypreparowywania grasicy jest taka sama dla materiału alkoholowego jak i świeżego. Przebieg sekcji opisany jest dokładnie w pracy Rogalskiej, ograniczę się zatem do podania sposobów wycięcia samej grasicy.

Po wycięciu tarczycy w dalszej kolejności przystępowano do wypreparowania grasicy (na materiale alkoholowym oczywiście tarczycy nie wyjmowano).

Grasica u ryjówki leży w odcinku początkowym klatki piersiowej, w okolicy szyjno-piersiowej. W skład jej wchodzi dwa płaty, lewy i prawy, połączone ze sobą niewielką ilością luźnej tkanki łącznej. U młodych osobników, u których grasica jest duża, podział na płaty nie jest tak wyraźny jak u starych. Im bowiem gruczoł jest mniejszy, tym jego dwupłatowa budowa jest wyraźniejsza.

U przezimków, gdzie grasica jest tak mała, że jest ledwo dostrzegalna gołym okiem, przy kontroli wypreparowanego materiału pod binokulem, niezawodną cechą rozpoznawczą, że udało się wypreparować ten narząd, a nie grudkę limfatyczną, jest wyraźna jego dwupłatowość.

Barwa grasicy świeżej jest białawo-różowawa, ma ona spistość miękką, jest silnie unaczyniona, przy czym przebieg naczyń jest dobrze widoczny. W materiale alkoholowym jest szaro-żółtawa i unaczynienie jest prawie niedostrzegalne.

Preparację rozpoczynamy od przecięcia skalpelem (z ostrza nożyka do golenia) z obu boków klatki piersiowej po czym trzecim prostopadłym cięciem przecinamy klatkę piersiową powyżej przepony przecinając mostek. Całe cięcie ma kształt litery U. Następnie pincetą podnosi się wyodrębnioną część klatki, przegina ją ku górze i ku przodowi przypinając szpilką do okolicy tchawicy.

Odstłaniają się w ten sposób narządy wewnętrzne klatki piersiowej.

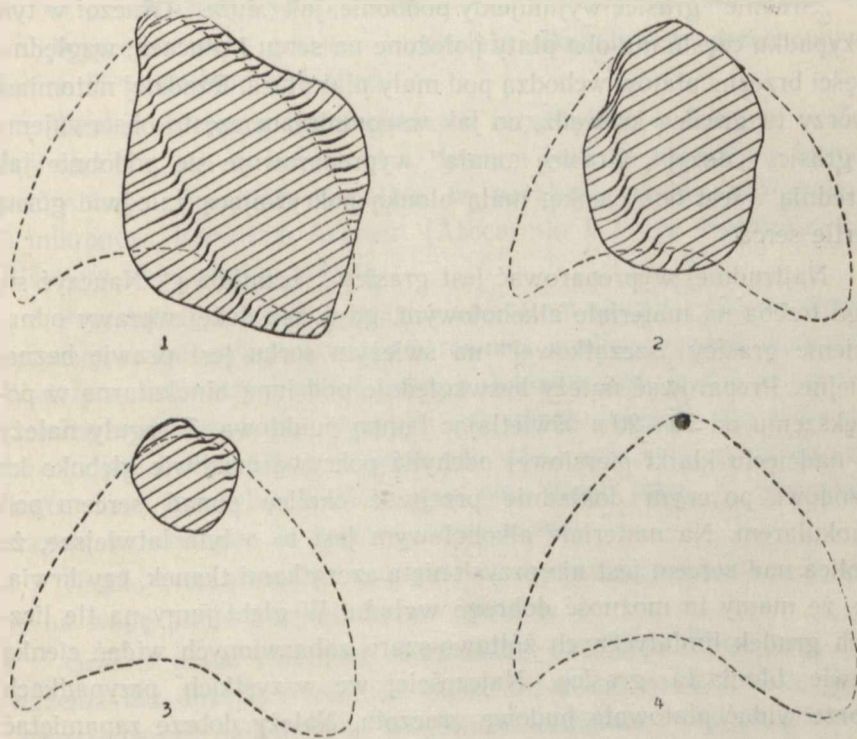
Dalszy przebieg preparacji uzależniony jest od wymiarów grasicy. Wyróżniam wielkościowo 4 stadia grasicy — mianowicie „duża“, „średnia“, „mała“ i „szczątkowa“. Grasica „duża“ (rysunek 1), występuje jedynie u b. młodych ryjówek, grasica „średnią“ (rysunek 2) nazywam gruczoł w fazie przejściowej, gdy ulega on inwolucji, grasica „mała“ (rysunek 3), występuje w momencie dalszego cofania się gruczołu, grasica „szczątkowa“, którą (rys. 4) spotykamy u młodych późnojesiennych (oczywiście z miotów wiosennych i letnich), u mło-

dych, z zimy, przedwiośnia i u przezimków. Różnice wielkościowe pomiędzy poszczególnymi stadiami są bardzo jaskrawe, rzucające się w oczy i wyrażają się, jak się później przekonamy, nie tylko w wymiarach, ale i w wadze.

## Rysunek 1—4

Cztery stadia grasicy u *S. araneus* przedstawione schematycznie z zachowaniem skali wielkości.

Vier „Thymusstadien“ bei *S. araneus* schematisch dargestellt in der selben Masstab.



- 1 — grasica „duża“ — „größer“ Thymus,  
 2 — grasica „średnia“ — „mittlerer“ Thymus,  
 3 — grasica „mała“ — „kleiner“ Thymus  
 4 — grasica „szczątkowa“ — „überrestlicher“ Thymus.

Grasica „duża“ rzuca się od razu w oczy po uniesieniu ściany klatki. Leży na płucach i sercu, przykrywając to ostatnie niekiedy całkowicie. Płaty jej mogą być różnie ułożone. Oslaniają tylko serce, albo również zachodzą pod nie. Płat prawy w większości wypadków

wchodzi między płuco i serce tworząc ostrą krawędź. Rzadziej oba płaty leżą na sercu i płucach nie tworząc żadnych krawędzi, ale wtedy lewy płat chowa się pod mały płat płuca.

„Dużą“ grasicę ostrożnie podnosimy do góry tępą wygiętą igłą preparacyjną i przewracamy na odchyloną część klatki piersiowej. Ostrożnie igłą oddzielamy luźną tkankę łączną przyczepiającą grasicę do jamy śródpiersiowej, po czym ostrymi prostymi pincetami, które wprowadzamy pod przednią część grasicy, odrywamy gruczoł.

„Średnie“ grasicę wyjmujemy podobnie, jak „duże“. Gruczoł w tym przypadku często ma oba płaty położone na sercu i płucach, względnie części brzeżne płatów wchodzi pod mały płat płuca. Rzadziej natomiast tworzy tu grasicą krawędź, co jak wspomniałam często obserwujemy u grasicy „dużej“. Grasicę „małą“ wypreparowuje się podobnie jak „średnią“. Jest ona cienką, małą błonką pokrywającą załedwie górną partię serca.

Najtrudniej wypreparować jest grasicę „szczątkową“. Nauczyć się tego trzeba na materiale alkoholowym, gdyż bez dużej wprawy odnalezienie grasicy „szczątkowej“ na świeżym sorku jest prawie beznadziejne. Preparować należy bezwzględnie pod lupą binokularną w powiększeniu od 10—20 x oświetlając lampą punktową. Z reguły należy po nadcięciu klatki piersiowej odchylić pokrywę możliwie głęboko ku przodowi, po czym dokładnie przejrzeć okolice ponad sercem pod binokulem. Na materiale alkoholowym jest to o tyle łatwiejsze, że okolica nad sercem jest nie przysłonięta szczątkami tkanek, czy krwią, tak, że mamy tu możliwość dobrego wglądu. W głębi jamy na tle licznych grudek limfatycznych żółtawo-szaro zabarwionych widać cienką prawie błoniastą grasicę. Najczęściej we wszystkich przypadkach dobrze widać płatowatą budowę gruczołu. Należy dobrze zapamiętać miejsce, gdzie na materiale alkoholowym znajduje się grasicą „szczątkowa“, gdyż na materiale świeżym, gdy tkanki są przezroczyste, galaretowate, a całe pole zalane jest krwią i limfą prawie nie sposób jej dostrzec. Dopiero po przemyciu okolicy nadsercowej płynem fizjologicznym zarysy grasicy stają się widoczniejsze. Gruczoł wyjmujemy ostrą pincetą (używamy zwykle narzędzi dentystycznych względnie okulistycznych). Jeżeli ma się wątpliwości, czy rzeczywiście wyjęta została grasicą, przeglądamy w płynie fizjologicznym wypreparowany obiekt na szkiełku podstawowym „z kroplą“ pod binokulem. Prak-

tycznie biorąc, najłatwiej jest sprawdzić czy wyjęło się rzeczywiście grasicę, w czasie utrwalania, gdy rzucimy do Bouina, czy formolu wyrwane tkanki. Jeśli znajduje się w nich grasicca, to przynajmniej na chwilę rozprostowuje się ona całkowicie tak, że gołym okiem da się ją dobrze zobaczyć i rozpoznać dzięki płatowej budowie. Jeżeli przy utrwalaniu nie zobaczymy w pierwszej chwili po wrzuceniu do utrwalacza małego widelkowatego tworów, to raczej przypuszczać należy, że nie udało się nam wypreparować grasicy. Powtórne szukanie grasicy na zwłokach już z reguły nie daje żadnego rezultatu, ze względu na poszarpanie okolicy nadsercowej, uszkodzenie limfatyków itp.

Wypreparowane grasicce z materiału alkoholowego przechowywałam w 80% alkoholu etylowym.

Grasicce do celów histologicznych utrwalalam w Bouinie, w Zenker-formolu, lub w formolu 1:4. Jasnym jest, że używałam formolu neutralnego. Preparaty krajałam w parafinie, na skrawki grubości 5 mikronów. Barwiłam Azanem (Azocarmin B.) i w Hematoksylinie Böhmera dobarwiając eozyzną.

Przy badaniu redukcji grasicy opierałam się nie tylko na obrazie optycznym, lecz przeprowadziłam również analizę wagową materiału. Ważyłam na wadze analitycznej z dokładnością do 0,1 miligrama. Grasicce ważyłam w jednakowych warunkach (ważony był tylko materiał alkoholowy). Dane liczbowe nie odtwarzają wagi gruczołu świeżego, mają one tylko wartość względną dając jakąś  $\pm$  równoległą krzywą w stosunku do krzywej rzeczywistej.

Grasic „szczątkowych“ nie dało się ważyć indywidualnie. Brałam je na wagę po 10 i wyznaczałam średnią.

Grasicce przed ważeniem obsuszałam na bibule filtracyjnej. Czas ważenia dla dużych i średnich grasic ustaliłam na 4 minuty, grasic „szczątkowych“ na 2 minuty. Wilgotność względna w pokoju, gdzie ważyłam wynosiła 50%, temperatura pomieszczenia 18°. Każdy obiekt ważony był trzykrotnie w odstępach 3 dniowych, do tabel brałam średnią z tych trzech wag.

Przy badaniu zmienności grasicy, jest rzeczą bardzo istotną oznaczenie wieku zwierzęcia. Wiek zwierząt badanych ustalamy na ogół na podstawie starcia zębów (Dehnel, 1949, Kubik 1951).

Metoda ta ma swoje dobre i złe strony. Do złych należy przede wszystkim to, że jak stwierdził Dehnel 1949, u ryjówek występują

różne typy zgryzu. Są osobniki, które mało stosunkowo ścierają zęby stożkowe, znacznie więcej natomiast trzonowe i odwrotnie, mamy osobniki o silnie startych stożkach a bardzo mało napoczętych trzonowych. Biorąc pod uwagę jeszcze i istnienie pośrednich form ścierania uzębienia, to nieraz stoimy przed zagadką nie do rozstrzygnięcia, który z badanych okazów jest starszy. Poza tym podkreślić muszę, że wielki wpływ na starcie uzębienia ma środowisko, w którym zwierzę przebywa. Wpływ ten wyrażać się może w tym, że np. ryjówki pomagają sobie zębami przy kopaniu w ziemi i ściółce — a więc w zależności od rodzaju podłoża różnie ścierają przy tym zęby, wreszcie zależy i od pożywienia, którym żywią się zwierzęta. Jak wiadomo pożywienie ryjówek stanowią owady i nasiona. Zwierzę szuka sobie pokarmu w najbliższym sąsiedztwie od miejsca zamieszkania. Pokarm ten w zależności od biotopu, w którym przebywa zwierzę, składa się z różnych gatunków zwierząt i nasion. Tam, gdzie większość pożywienia stanowią twarde owady i nasiona, tam oczywiście starcia będą większe. Musi to doprowadzić do pomyłek przy określaniu wieku. Jak wielki wpływ ma jakość pożywienia na ścieranie się uzębienia, to świadczyć o tym mogą wyniki analizy uzębienia naszych ryjówek hodowanych w laboratorium i żywionych raczej miękkim pokarmem. Starcia zębów zwierząt hodowanych nie dadzą się nawet porównać do starć, które obserwujemy w naturze. Ryjówka złowiona w czerwcu i hodowana rok w niewoli, ma starcia nie raz mniejsze niż okaz na swobodzie po 3—4 miesiącach życia.

Określenie więc wieku na podstawie samego starcia uzębienia nie jest wystarczająco dokładne i pewne, szczególnie, jeśli nie operujemy dużymi seriami materiału, jak to np. miało miejsce w materiale pochodzącym z Puław. W białowieskim materiale, ze względu na jego ilość stosunkowo łatwiej było się zorientować.

Pewniejsze dane uzyskujemy, jeśli obok starcia uzębienia bierzemy pod uwagę wagę zwierzęcia, wymiary ciała, stan uwłosienia itp. Jedyną nie ulegającą wątpliwości daną dotyczącą wieku zwierzęcia, jest data złowienia wyznaczająca z całą pewnością górną granicę możliwego wieku. W czerwcu np. nie może być ryjówki młodej „starszej“ niż 2 do 4 tygodni („wiek“ ryjówki liczyć od dnia opuszczenia przez nią gniazda).

W sumie wiek ryjówki uwzględniając wszystkie możliwe dane możemy ustalić z dokładnością do jednego miesiąca.



Najwięcej kłopotów mamy z ustaleniem wieku ryjówek młodych w okresie letnim. Przez cały bowiem sezon rozrodzony łowią się w każdym miesiącu obok osobników 2–3-tygodniowych i odpowiednio starsze, pochodzące z miotów z poprzednich miesięcy. Napływ takich młodych osobników kończy się w październiku.

### Analiza morfologiczna materiału terenowego

Dla przeprowadzenia analizy zmienności grasicy na materiale alkoholowym, rozpatrywać będę ryjówek w układzie miesięcznym, poczynając od czerwca. Ponieważ chodzi nam przede wszystkim o ustalenie granic zmienności u osobników jak najmłodszych, zdecydowałam by uwzględnić z tego miesiąca, tylko te, co do których nie może być żadnej wątpliwości, że nie przekroczyły trzech tygodni samodzielnego życia. Osobniki omawiane w czerwcu łowione były wszystkie od 5.VI (od dnia gdy młode zaczęły się łapać) do 16-go tego miesiąca. Do badań użyłam 40 okazów (młode — young adult). Dokładne dane dotyczące materiału przedstawione są na tabeli 3, gdzie uwzględnione są wymiary i waga badanych osobników. Jak widać z tabeli tej waga grasicy u młodych, nie przekraczających 21 dni samodzielnego życia waha się od 40,5 mg do 2,4 mg<sup>1)</sup>.

Widzimy więc, że już w tak krótkim czasie mogą zachodzić bardzo poważne zmiany w grasicy, wyrażające się przede wszystkim w wadze grasicy, gdyż jeśli chodzi o jej wielkość (powierzchniową), to raczej obserwujemy tu zmiany stosunkowo znacznie mniejsze.

W materiale badanym mamy 1 okaz o bardzo dużej grasicy (71,6 mg), co do którego skłonna jestem wyrazić przypuszczenie, że jest to osobnik anormalny, względnie patologiczny. Wielkość powierzchniowa tej grasicy jest w klasie grasic dużych (od 40—30 mg), natomiast jest ona wybitnie zgrubiała i mięsista. W materiale mamy grupę osobników o grasicach dużych — 21 sztuk, grupę z 14 osobników o grasicach średnich 25—15 mg, oraz 2 osobniki o wadze mniej niż średniej 10—5 mg. Użyłam tu terminologii „duże i średnie” klasyfikując materiał w zależności od wagi. Powierzchniowo biorąc bowiem wszystkie grasicę z wyjątkiem dwu najlżejszych zaliczyć można do grasic „dużych” lub więcej niż „średnich”.

<sup>1)</sup> Osobnik o wadze 71,6 mg omówiony jest osobno, niżej.

Tabela 3.

Pełny zestaw danych dotyczących materiału alkoholowego *S. a. araneus* L. z B.P.N.Volle Zusammenstellung von Angaben betreffs des in Alkohol aufbewahrten Material's von *S. a. araneus* L. aus dem Naturstaatspark von Białowieża.

No	Data złowienia Fangzeit	Długość ciała Körperlänge	♀♂	Waga ciała Körpergewicht	Waga gruczoły Thymusgewicht	Wiek w miesiącach Alter in Monaten
1	16.6.49	74	♂	6300	71,0	0,5
2	14.6.49	65	♂	5650	40,5	0,5
3	13.6.49	67	♀	8420	39,5	0,5
4	15.6.49	70	♂	6800	39,0	0,5
5	13.6.49	70	♂	6370	38,5	0,5
6	30.6.51		♂	7210	38,5	0,5
7	13.6.49	68	♂	5740	37,4	0,5
8	7.6.49	70	♀	6970	37,4	0,5
9	15.6.49	70	♀	7120	35,0	0,5
10	11.6.49	68	♂		35,0	0,5
11	12.6.51		♀	7250	32,8	0,5
12	7.6.49	73	♀	7020	32,4	0,5
13	9.6.49	69	♀	6700	32,0	0,5
14	7.6.49	71	♂	7250	31,5	0,5
15	13.6.49	72	♂	6720	31,5	0,5
16	13.6.49	71	♂	6740	30,9	0,5
17	15.6.49	71	♂	5990	30,4	0,5
18	14.6.49	74	♀	6620	30,4	0,5
19	14.6.49		♂	8820	29,0	0,5
20	14.6.49	70	♂	5750	28,8	0,5
21	15.6.49	70	♂	5650	28,2	0,5
22	13.6.49	65	♂	6020	27,8	0,5
23	12.5.49	68	♀	7290	26,6	0,5
24	13.6.49	71	♂	5820	24,8	0,5
25	9.6.49	70	♀	5600	20,6	0,5
26	15.6.49	64	♀	6150	19,5	0,5
27	15.6.49	72	♀	7160	18,5	0,5
28	13.6.49	65	♀	5570	18,5	0,5
29	13.6.49	68	♀	5250	17,0	0,5
30	13.6.49	68	♂	5900	17,0	0,5
31	8.6.51		♂	5450	16,6	0,5
32	14.6.49		♂	9570	16,0	0,5
33	5.6.51		♂	5800	14,5	0,5
34	8.6.51		♀	5950	13,8	0,5
35	12.6.49	67	♂	5720	13,8	0,5
36	5.6.49	67	♂	6120	12,6	0,5
37	11.6.49	64	♂		12,8	0,5
38	14.6.49				4,2	0,5
39	13.6.49	65			2,4	0,5
40	27.7.49		♂	7500	40,6	0,5
41	10.7.49	70	♂	6920	40,2	1,0
42	3.7.49	66		6800	38,5	1,0
43	4.7.51		♂	6630	33,7	1,0
44	6.7.49	75		8500	28,4	1,0
45	23.7.49	63		7340	25,5	0,5
46	12.7.51		♂	6590	24,2	0,5
47	11.7.49	70	♀	6520	24,0	1,0
48	27.7.49	68	♂	5400	22,9	0,5
49	10.7.51		♂	6350	21,7	0,5
50	12.7.49	64	♂	5950	20,5	1,0
51	11.7.49	66	♂	7750	19,9	1,0
52	10.7.49	74	♀	9150	18,8	1,5
53	15.7.49	69	♀	6370	18,8	1,0
54	31.7.49	67	♀	7000	18,8	1,5
55	21.7.49	66	♀	6800	16,5	1,0
56	11.7.49	69	♀	6320	15,0	1,0
57	31.7.49	68	♂	6200	11,4	0,5
58	9.7.49	60	♂	5300	11,2	0,5
59	27.7.49	62	♀	6520	11,2	0,5
60	4.7.51		♀	6270	10,6	1,0
61	1.7.49	63	♂	6150	9,4	0,5
62	2.7.49	63	♀	5070	2,4	1,0
63	13.8.50				42,0	
64	14.8.50				32,0	
65	2.8.49	62	♀	7800	29,7	1,0
66	5.8.50				28,0	
67	16.8.49	72	♀	7050	26,7	1,0
68	1.8.49				26,2	
69	26.8.50				26,0	
70	21.8.50				25,0	
71	29.8.51		♀	7490	23,7	1,0
72	31.8.49	66	♂	7050	22,5	3,0
73	1.8.50				22,3	
74	1.8.50				20,0	
75	5.8.50				19,6	
76	26.8.50				19,0	
77	18.8.49	66	♂	7360	18,7	2,5
78	6.8.49	64	♂	8570	18,6	2,0
79	5.8.50				18,0	
80	13.8.50				15,5	
81	7.8.50				15,5	
82	6.8.49		♀	5800	14,8	0,5
83	17.8.49	68	♂	7670	14,2	1,0
84	5.8.50				13,5	
85	11.8.50				13,0	
86	8.8.50				12,5	
87	1.8.50				12,0	
88	9.8.50				11,6	
89	10.8.49	68	♂	6240	10,8	1,0
90	20.8.49	61	♂	7250	7,5	1,0
91	25.8.49		♀	8250	7,5	1,0
92	25.8.49	66	♀	7800	4,5	2,5
93	1.8.50				3,0	
94	15.8.51			7340	2,4	2,5

Tabela 3.

Pełny zestaw danych dotyczących materiału alkoholowego *S. a. araneus* L. z B.P.N.Volle Zusammenstellung von Angaben betreffs des in Alkohol aufbewahrten Material's von *S. a. araneus* L. aus dem Naturstaatspark von Białowieża.

No	Data złowienia Fangzeit	Długość ciała Körperlänge +0 0+	Waga ciała Körpergewicht	Waga grasicy Thymusgewicht	Wiek w miesiącach Alter in Monaten
95	2.9.51		6810	27,6	2,5
96	4.9.51		6820	22,9	1,0
97	2.9.51		6780	17,5	2,0
98	22.9.51		5850	13,2	1,0
99	20.9.51		6180	12,1	1,5
100	12.9.49	65	6700	11,4	2,0
101	8.9.49	65	7120	11,4	2,5
102	9.9.49	63	6700	9,1	2,0
103	18.9.51	0	5200	8,8	1,0
104	22.9.51	0		6,8	3,0
105	20.9.51	0	5980	5,7	1,0
106	10.9.51	0	7500	5,4	2,5
107	8.9.49	68	7550	4,8	3,0
108	3.9.50	0	7020	3,5	2,5
109	18.9.49	66	5810	3,1	2,0
110	20.9.51	0	5450	3,0	0,5
111	2.9.51	0	7380	3,5	3,0
112	6.9.51	0	6070	2,5	1,0
113	16.9.51	0	4500	2,5	1,0
114	30.9.51	0	7480	0,6	2,5
115	22.9.51	0	7200	0,15	2,0
116	12.10.49	68		26,8	4,5
117	10.10.49	64	6100	13,8	3,0
118	28.10.51	0	7350	8,4	
119	18.10.49	0	7480	4,6	3,0
120	3.11.51	0	7550	2,4	3,0
121	3.11.48	68	8120	2,4	4,0
122	7.11.48	70	7040	0,6	4,0
123	5.11.48	0	7370	0,15	3,0
124	17.11.48	0	7300	0,15	3,0
125	22.11.48	0	6680	0,15	3,0
126	4.11.48	0	7540	0,15	3,0
127	3.11.48	0	7100	0,15	3,0
128	1.11.48	0	7370	0,15	4,0
129	2.11.48	0	6520	0,15	3,0
130	7.11.48	0	6400	0,15	4,0
131	5.11.48	0	8370	0,15	9,0
132	3.11.48	0	6480	0,15	5,0
133	3.12.48	0	6820	0,15	6,0
134	30.12.48	0	6270	0,15	5,0
135	27.12.48	0	5420	0,15	5,0
136	7.12.48	0	5600	0,15	4,0
137	3.12.48	0	5800	0,15	4,0
138	3.12.48	0	7130	0,15	4,0
139	3.12.48	0	6250	0,15	4,0
140	3.1.49	0	5970	0,15	6,0
141	3.1.49	61	5300	0,75	6,0
142	8.1.49	68	5970	0,15	6,0
143	3.1.49	67	5880	0,15	7,0
144	3.1.49	69	5570	0,15	7,0
145	6.1.49	72	6900	0,15	4,0
146	24.2.51	0	4700	0,15	9,0
147	9.4.49	0	6020	0,15	6,0
148	9.4.49	0	7220	0,15	7,0
149	12.4.49	74	8350	0,15	7,0
150	9.4.49	0	6040	0,15	7,0
151	11.4.49	71	8100	0,15	8,0
152	9.4.51	0	7570	0,15	8,0
153	9.4.49	67	6790	0,15	8,0
154	9.4.51	0	6790	0,15	9,0
155	11.4.51	0	8210	0,15	9,0
156	20.4.49	0	6640	0,15	10,0
157	23.5.51	0	11470	0,15	8,0
158	20.5.49	76	10700	0,15	8,0
159	20.5.49	82	10780	0,15	8,0
160	20.5.49	75	9050	0,15	8,0
161	22.5.49	0	10850	0,15	8,0
162	18.5.49	0	10850	0,15	8,0
163	28.5.49	0	14200	0,15	8,0
164	18.6.49	84	10800	0,15	12,0
165	7.6.49	0	10770	0,15	12,0
166	12.6.49	0	10240	0,15	12,0
167	11.6.49	80		0,15	12,0
168	9.7.49	0	10000	0,15	9,0
169	10.7.49	0	10870	0,15	9,0
170	5.7.49	0	9135	0,15	10,0
171	25.7.49	0	10320	0,15	11,0
172	28.7.49	0	11700	0,15	12,0
173	3.7.49	0	10080	0,15	12,0
174	25.8.49	0	9000	0,15	11,0
175	4.8.49	0	13370	0,15	11,0
176	26.8.49	0	12440	0,15	11,0
177	22.8.49	0	9900	0,15	12,0
178	6.8.48	0	12170	0,15	13,0
179	28.8.49	0	9950	0,15	15,0
180	8.9.51	0	7510	0,15	11,0
181	4.9.51	0	8640	0,15	11,0
182	7.9.49	0	11430	0,15	12,0
183	6.9.49	0	10600	0,15	12,0
184	26.9.51	0	10600	0,15	13,0
185	10.9.51	0	9280	0,15	13,0
186	2.10.51	0	9970	0,15	13,0
187	1.11.49	0	10970	0,15	13,0
188	3.11.48	0	11100	0,15	13,0

Nierównolegle przebiegający proces redukcji wagi i wielkości grasicy wynika stąd, że początkowo wszelkie zmiany w grasicy (wagowe) zależne są od jej grubości i miąższości. Grubsze są cięższe, bardziej spłaszczone — lżejsze. Sądzę, że te zmiany wagi wynikające z miąższości grasicy, przebiegają jak to widać z tablicy bardzo szybko. Mogą one zachodzić nawet w czasie 2—3 tygodni, a może i nawet szybciej. Są one sądzą zmianami odwracalnymi, polegającymi na procesie wywędrowywania i wwędrowywania do grasicy tymocytów.

Zmiany w grubości grasicy (podobnie zresztą jak i redukcji jej wymiarów) nie przebiegają z jednakowym nasileniem w obu płatach. W pierwszym rzędzie zcienia się płat lewy (nie tworzący krawędzi).

Zmiany wagi grasicy, oczywiście w pewnych granicach, mogą mieć; a nawet zapewne mają ścisły związek z kondycją zwierzęcia. Dlatego jak sądzą, mogą być tylko z wielką ostrożnością traktowane jako wskaźnik redukcji grasicy.

Młoda ryjówka, wychodząc z gniazda w wieku 23 dni (Dehnel 1952) mimo, iż karmiona jest tylko mlekiem matki, opuszcza gniazdo i rozpoczyna samodzielne życie z dużym zapasem tłuszczu zgromadzonym pod skórą i w jamie ciała. Już w pierwszych dniach samodzielnego życia te rezerwy tłuszczowe są zużywane przez zwierzę, które, jak to wykazały obserwacje w niewoli (Dehnel 1952) nie umie jeszcze zdobywać sobie pożywienia złożonego z większych, a nawet średniej wielkości owadów. Umiejętność tę zdobywa innej więcej dopiero po tygodniu samodzielnego życia. Niewątpliwie w okresie tym następuje spadek kondycji młodej ryjówki, który wyrównuje się dopiero w drugim tygodniu życia zwierzęcia. Być może zatem nie jest to rzeczą przypadkową, że dwa osobniki z 5.VI, mają grasicę o wadze 12,6 i 12,8 mg, (przy klasie wielkości „dużej”). Skłonna byłabym przypuścić, że w zależności od warunków w jakich żyje zwierzę, waga grasicy ulega zwiększeniu lub zmaleniu z mniejszą czy większą szybkością nie przekraczając zresztą swego maksimum od 30—40 mg wagi. Waga grasicy u ryjówki może być wybitnie chwiejną i może ulegać stałym zmianom nawet zależnie od chwilowej kondycji zwierzęcia (u ryjówki śmierć z głodu następuje po 11 godzinach braku pożywienia — Tupikowa). Jednorazowe kilkugodzinne niepowodzenie w łowach, względnie kilkodniowe złe warunki polowania, mogą jak sądzą znacznie odbić się na wadze grasicy.

Przypuszczam, że waga grasicy jest czulszym wykładnikiem na okresy krótkotrwałego głodu niż waga ciała.

Na tabeli 4 mamy przedstawioną korelację pomiędzy wagą ciała i wagą grasicy. Widzimy tu obok osobników o wadze ciężkiej i grasi-

Tabela 4.

Korelacja wagi ciała zwierząt z wagą grasicy w czerwcu.

Korrelation des Körpergewichtes der Tiere mit dem Gewichtdes Thymus im Juni.

Waga grasicy. Thymus- gew. Waga ciała. Körpergew.	0,1	5	10	15	20	25	30	35	40	45
5,0 - 5,5					1					
5,5 - 6,0				2	3	2	2		1	1
6,0 - 6,5				2	1		1	1	1	
6,5 - 7,0		1						4	1	
7,0 - 7,5					1		1	4	2	
7,5 - 8,0										
8,0 - 8,5									1	
8,5 - 9,0							1			
9,0 - 9,5					1					

cach lekkich i osobniki lekkie o grasicach stosunkowo ciężkich. Ogólnie jednak biorąc istnieje pewna korelacja wskazująca, że przynajmniej w pierwszym okresie, zwiększaniu wagi ciała towarzyszy zwiększanie się grasicy, co wiąże się raczej z kondycją.

Oznaczenie wag ryjówek jest nie zawsze miarodajne. Na wagę pośmiertną złowionego osobnika wpływa szereg czynników, a więc: zwilgocenie włosów, woda którą nasiąka zwierzę, gdy się topi w cylindrze, stan najedzenia: a więc pełny żołądek przy gwałtownej śmierci, śmierć z głodu w cylindrze, śmierć z zimna w cylindrze, gdzie zwierzę ma jeszcze pożywienie w postaci wpadłych owadów itp. Oczywiście przy małej wadze zwierzęcia, te drobne nawet różnice odgrywają znaczną rolę, szczególnie w układach tabelarycznych.

Znacznie bardziej miarodajnymi, choć trudniej uchwytymi ze względu na brak konkretnej „liczby“ jaką daje miara czy waga są zmiany wielkości grasicy zachodzące u badanych ryjówek w czerwcu.

Jak widzimy to z reguły wszystkie powierzchniowo „mniejsze“ grasicie z grupy „dużej“, z reguły prawie spotykają się u osobników łowionych przy końcu okresu badanego, a więc między 12 a 15 czerwca. Przypuszczam, że w danym przypadku, to nie są już zmiany kondycyjne. Uważam je za normalnie postępujący, aczkolwiek jeszcze znajdujący się w swej fazie początkowej, proces redukcji grasicy.

Zmniejszanie się grasicy, również nie przebiega równomiernie w obu płatach. Zazwyczaj najpierw ulega redukcji lewy płatek. Z początku ulega ścienieniu distalny koniec lewego płata, i jednocześnie zachodzi redukcja na obwodzie płata, tak, że stopniowo odsłania się koniuszek serca. Tak przebiega redukcja na grasicach, które mają dobrze wyraźną „krawędź“, to znaczy, że ich płatek prawy znajduje się głęboko pod sercem. Natomiast, jeśli ułożenie grasicy jest takie, że krawędź się nie tworzy, a płatek prawy nie wchodzi pod serce przykrywa płuco, wówczas redukcja przebiega równomiernie dotykając w jednakowym stopniu krawędzie distalne obu płatków. Zjawisko to jest niewątpliwie ciekawe i warte jest zbadania histologicznego, na specjalnie wybranym materiale. Może jest to zjawisko natury „mechanicznej“, choć z drugiej strony przyśrodkowe krawędzie lewego i prawego płata leżą zawsze na wierzchu i redukcji nie podlegają. Trzeba jednak zaznaczyć, że w ogóle grasica w okolicy distalno-przyśrodkowej ulega tylko minimalnej redukcji.

Ogólnie biorąc odnoszę wrażenie, że już w bardzo wczesnym okresie życia sorka na swobodzie, to znaczy najpóźniej po dwu tygodniach, rozpoczyna się redukcja grasicy. Zaobserwować to można nie tyle według wagi, bo tu mamy jak wspomniałam ogromne skoki kondycyjne, ale na podstawie wyraźnego zmniejszania się płata lewego. Proces ten zdaje się zachodzić jakby skokowo. Redukcja grasicy po osiągnięciu wymiarów „średnich“ ulega, jak to zobaczymy przy analizie materiału z dalszych miesięcy wstrzymaniu na dłuższy okres czasu.

Niewspółmiernie lekkie w stosunku do pozostałych, są grasicie dwu okazów z 13 i 14 czerwca. U jednego z nich grasicca o wadze 4,2 mg nie jest specjalnie mała, jest ona tylko bardzo lekka a więc jest to raczej sprawa kondycyjna. Co do drugiej natomiast to jest ona i bardzo

lekka i bardzo mała. Budowa względnie położenie jej jest charakterystyczna dla grasic znajdujących się w drugiej fazie redukcji skokowej, zachodzącej pospolicie we wrześniu, październiku i listopadzie. Czy w danym przypadku mamy do czynienia z normalnym osobnikiem?, trudno by mi było odpowiedzieć na to, osobiście skłonna bym była uważać ten przypadek podobnie jak przypadek grasicy olbrzymiej (71 mg) za zjawisko anormalne czy patologiczne. Tym więcej, że ten drugi osobnik o tak silnie wyrażonej redukcji grasicy był dotknięty, jak się zdaje i anomaliami innych gruczołów.

Tabela 5.

Korelacja wagi ciała zwierząt z wagą grasicy w lipcu.

Korrelation des Körpergewichtes der Tiere mit dem Gewicht des Thymus im Juli.

Waga grasicy - Thymus- waga Körpergew.	0,1	5	10	15	20	25	30	35	40	45
5,0 - 5,5		1		1		1				
5,5 - 6,0						1				
6,0 - 6,5			1	3	1	1				
6,5 - 7,0				1	1	2		1	2	
7,0 - 7,5					1		1			
7,5 - 8,0					1					1
8,0 - 8,5										
8,5 - 9,0							1			
9,0 - 9,5					1					

Material lipcowy. Okazy łowione w tym miesiącu mogą mieć maksymalnie do 9 tygodni życia w zależności od dnia złowienia, pozatem mogą łowić się w tym okresie osobniki młode, urodzone w czerwcu czy nawet w lipcu. Wobec tego jednak, że nasilenie miotów w czerwcu i pierwszej połowie lipca jest słabe, to większość materiału będą raczej stanowiły osobniki pierwszego wiosennego miotu. Materiał z tego miesiąca przedstawiony jest na tabeli 5 ilustrującej jednocześnie korelacyjny związek grasicy z wagą ciała.

Rozkład materiału wagowo biorąc tworzy w tym miesiącu jakby dwa ugrupowania (tabela 8). 5 dużych grasic o wadze od 40,6 mg do 28,4 mg należy do młodych ryjówek z miolów czerwcowych. Drugą grupę stanowią grasicie o wadze od 25,5 do 9,4 mg. To ugrupowanie nie jest już tak jednolite, bo wchodzi w jego skład i duże, lekkie grasicie młodych osobników, o wadze od 24,2 do 20,5 mg. — grasic takich jest 5. Należą one jeszcze do osobników młodych, których wiek raczej nie przekracza 3 tygodni.

Drugą część lżejszego ugrupowania stanowią grasicie już o wyraźnym typie „średnich“. Osobników takich mam 11 przy czym grasicie ich waha się w wadze od 19,9 mg — do 9,4 mg. Co do małej grasci z 2.VII, o wadze 2,4 mg, to jest ona silnie zredukowana i raczej przypomina obrazy, które możemy spotkać u sorków w okresie od września do listopada. Oba jej płaty są bardzo małe a grasicie przykrywa zaledwie  $\frac{1}{3}$  serca, nie zachodząc na jego boki. Ponieważ waga tego osobnika była wyjątkowo mała — 5 g, należy przypuszczać, że był to osobnik albo chory, albo wyraźnie zagłodzony z bliżej nieznanych przyczyn, na co wskazywało poza wagą, jego wychudzenie.

W lipcu, podobnie jak w czerwcu, widzimy 2 ugrupowania wagowe (tabela 8). Przejście pomiędzy nimi jest jednak w tym miesiącu mniej wyraźne jak w czerwcu. Zgrupowania te jakby zeszyły się przyśrodkowo.

Jeśli chodzi o korelacyjną zależność pomiędzy wagą ciała a wagą grasci to w lipcu jest ona wyraźniej zaznaczona. W wadze ciała od 5,0—6,0 g mamy tylko lekkie grasicie, w grupie średnich wag 6,0—7,5 g mamy grupę lekkich i ciężkich grasic od 42 do 30 mg i od 25 do 10 mg, oraz w grupie ryjówek cięższych od 7,5 g mamy już tylko grasicie cięższe od 20 mg wzwyż.

Tylko zatem wśród „dużych“ grasic w lipcu, podobnie zresztą jak w czerwcu nie ma korelacji pomiędzy wielkością a wagą. Jeśli chodzi o grasicie średnie widzimy, że zależność ta niewątpliwie istnieje. Przede wszystkim nie ma tu takich skoków wagi jak w grasicach dużych. Grupa mniejszych (4) „średnich“ grasic ma wagę około 10—13 miligramów, większe „średnie“ — (6) wagę od 15 do 18 mg, a zaledwie 2 przekraczają tę wagę osiągając 20 mg.

Ogólnie biorąc, grasicie w lipcu wykazuje już bardzo charakterystyczną redukcję zarówno wagową jak i wielkościową. Badając populację młodych z tego miesiąca musimy stwierdzić wyraźne prze-



sunięcie w układzie materialu w stosunku do czerwca, w kierunku zwiększenia liczby osobników z mniejszą grasicą. Jeśli nie uwzględnimy osobników podejrzanych o anormalne ukształtowanie grasicy, to z 36 grasic z czerwca 21 należy do ciężkich a 15 do lekkich, w lipcu sytuacja przedstawia się odwrotnie — z 21 okazów 5 ma grasicę ciężkie a 16 lekkie. Zjawisko to nie ma z całą pewnością charakteru kondycyjnego i nie da się sprowadzić do czynników przypadkowych.

Materiał sierpniowy. Tabela 6. Z 33 grasic osiem niewątpliwie zaliczyć można do „dużych“. Wszystkie one należą do osobników młodych nie przekraczających prawdopodobnie wieku trzech tygodni. Pozostałe w liczbie 25 można zaliczyć do „średnich“ (wielkościami).

Tabela 6.

Korelacja wagi ciała zwierząt z wagą grasicy w sierpniu.

Korrelation des Körpergewichtes der Tiere mit dem Gewicht des Thymus im August.

Waga grasic. Thymus- Gew. Waga ciała Körpergew.	0,1	5	10	15	20	25	30	35	40	45
5,0 - 5,5										
5,5 - 6,0				1						
6,0 - 6,5				1						
6,5 - 7,0										
7,0 - 7,5		1	1		1	2	1			
7,5 - 8,0		1		1			1			
8,0 - 8,5			1							
8,5 - 9,0					1					
9,0 - 9,5										

Podobnie jak w miesiącach poprzednich (tabela 8) mamy wśród grasic dużych grupę „ciężką“ złożoną z czterech osobników o wadze grasic od 28 do 42 mg, oraz grupę lżejszą od 14,2 do 26 mg.

Wszystkie „duże“ grasic z wyjątkiem najlżejszej 14,2 mg wykazują wyraźne ślady normalnej redukcji. Trudno powiedzieć czy to

ma charakter przypadkowy, czy raczej ilustruje normalną formę przebiegu redukcji. W każdym razie nie jest to zjawisko odosobnione, że lekkie „duże“ grasice nie wykazują śladów redukcji. Z tym samym spotkałam się w lipcu, gdzie wśród „dużych“ grasic 4, o wadze od 28,4 do 40,2 mg wykazują początki redukcji płata lewego, natomiast lekkie „duże“ raczej nie mają jeszcze tendencji do redukcji. Być może proces redukcji przynajmniej w pierwszej swej fazie przebiegać musi w obecności dużej ilości tymocytów.

Pogląd ten w pewnym stopniu potwierdzałyby pokaźna stosunkowo waga grasic „średnich“.

Jeśli chodzi o grasic „średnie“ to znów widzimy tu grupę większych, złożoną z 6 ciężkich „średnich“ i 3 lekkich „średnich“. Te ostatnie grasic należą do osobników będących w dobrej kondycji, waga ich gruczołu wynosi od 7,5 do 10,8 mg. Są one bardzo cienkie, natomiast waga ciężkich „średnich“ waha się od 15,5 do 22,5 mg.

Grupa małych „średnich“ składa się z 13 grasic w wadze od 11,6 do 26 mg. Przy czym zachodzi tu wyraźna korelacja między wielkością a wagą, tak, że wszystkie te grasic, nawet najlżejsze są stosunkowo ciężkie. Są one mięsiste i bogate w tymocyty.

Trzecią grupę „średnich“ stanowią 3 grasic bardzo małe i bardzo lekkie. Wszystkie trzy należą do okazów z pierwszych wiosennych miotów, na co wyraźnie wskazywało uzębienie ryjówek. Wszystkie trzy okazy, od których pochodziły omawiane grasic były w dobrej kondycji. Grasic ich znajdowała się w wyraźnej fazie postępującej redukcji. Grasic tych sorków zakrywają mniej niż połowę serca, oraz prawie nie dotykają krawędziami płatów płuc. Są one tego typu co najlżejsza grasic czerwcową i lipcową. Być może zatem, że te ostatnie należałoby traktować jako poprostu wynik anormalnie szybko przebiegającego procesu redukcji, pośrednio tylko zależnego od ewentualnie możliwych stanów patologicznych.

W porównaniu do miesięcy poprzednich (tabela 8) widzimy tu jeszcze wyraźniej zaznaczający się proces redukcji grasicy wyrażający się nie tylko zresztą w wadze, ale i w wielkości. Stosunek wagowy grasic „ciężkich“ do „lekkich“ ma się jak 7 do 26. Przypomina to stosunki z lipca, z tym jednakże aż 5 grasic wchodzi do grupy bardzo lekkich, natomiast zaledwie 2 należą do grupy grasic bardzo ciężkich. Tych ostatnich w poprzednich miesiącach było znacznie więcej.

W sierpniu nie można uchwycić żadnej korelacji pomiędzy wagą ciała a wagą grasicy. Jak się zdaje „średnia“ grasicca, w daleko posuniętej fazie redukcji przestaje być tak wrażliwym instrumentem na kondycyjne zmiany jak to miało miejsce u osobników młodszych z grasicami „dużymi“.

Materiał wrześnieowy. Tabela 7. Z grasic badanych w tym miesiącu 4 zaliczyć można do „dużych“, z tych 2 są względnie ciężkie 27,6 mg i 22,9 mg, dwie pozostałe zaś bardzo lekkie o wadze 13,2 i 8,8 mg. Wrzesień jest miesiącem, w którym łowi się jeszcze stosun-

Tabela 7.

Korelacja wagi ciała zwierząt z wagą grasicy we wrześniu.

Korrelation des Körpergewichtes der Tiere mit dem Gewicht des Thymus im September.

Waga gras. Thymus- gew. Waga ciała Körpergew.	0,1	5	10	15	20	25	30	35	40	45
5,0 - 5,5		2	1							
5,5 - 6,0		1	1	1						
6,0 - 6,5		1		1						
6,5 - 7,0			1	1	1	1	1			
7,0 - 7,5	1	3	1	1						
7,5 - 8,0		1								
8,0 - 8,5										
8,5 - 9,0										
9,0 - 9,5										

kowo dużo bardzo młodych ryjówek z miotów sierpniowych a nawet z wrześnieowych. Ciekawe jest, że w miesiącu tym niema zupełnie grasic ciężkich, to jest takich, jakie spotykaliśmy u osobników czerwcowych. Trudno przypuścić by w badanym materiale nie znalazł się ani jeden osobnik bardzo młody, szczególnie że kilka okazów miało zęby

bardzo mało starte i stosunkowo niską wagę, co wskazywało na ich młody wiek. Tym niemniej z wyjątkiem jednego osobnika takiego, którego grasicca osiągnęła 22,9 mg, pozostałe miały grasicce w klasie wag „średnich“ lub nawet małych „średnich“ z czerwca. Liczba zbędnych okazów z września wyklucza by zjawisko to miało charakter statystyczny, zresztą jak widziliśmy, proces zmniejszania wagi grasic „dużych“ zaznaczał się już w poprzednim miesiącu, miesiącu, który właśnie charakteryzuje się w Białowieży masowymi pojawami młodych. Można by jedynie interpretować ten fakt tym, że młode z miotów późniejszych mają w ogóle grasicce nieco mniejsze i lżejsze. Warunki jesienią we wrześniu są już w Białowieży dość ciężkie i ze względu na chłody nocne owady kryją się. Kopanie w ściocie w poszukiwaniu pożywienia dla b. młodych sorków jest niewątpliwie problemem znacznie kosztowniejszym jak dla starszych — a zatem zjawisko może mieć i charakter kondycyjny. Sądzę jednak, że dałoby się to lepiej wytłumaczyć i byłoby prawdopodobniejsze, że w miesiącach jesiennych, a więc u młodych z późniejszych miotów przebieg redukcji grasiccy zachodzi w znacznie szybszym tempie. Jak zobaczymy poniżej istnieje wiele danych popierających to przypuszczenie. Podejrzał zresztą możliwość przyspieszania różnych procesów życiowych u ryjówek z jesiennych miotów Dehnel 1949.

Grasicce „średnie“ we wrześniu w liczbie 8 są wszystkie mniej więcej jednej wielkości. Waga ich natomiast waha się od 17,5 mg, (jedna — następna z kolei ma 12,1) do 4,8 mg. Właściwie wszystkie znajdują się w wyraźnej fazie redukcji. Zakrywają  $\frac{1}{2}$  lub mniej serca zachodząc krawędziami w niewielkim stopniu na płuca.

Jak wiadomo wrzesień jest miesiącem, w którym rozpoczyna się u młodych ryjówek okres linki zimowej. Wszystkie ryjówki o grasiccy „średniej“ i „dużej“ są jeszcze w sierści letniej i nie rozpoczął się u nich proces linienia.

W tym miesiącu w dużej ilości po raz pierwszy pojawiają się osobniki o grasiccy „małej“ (8 sztuk około 40%), Te „małe“ grasicce znajdują się w fazie szybko postępującej redukcji. Leżą one z reguły tylko na sercu, na jego górnej trzeciej części. Wiek u większości tych osobników z małymi grasiccami, sądząc ze starcia zębów wynosi na ogół od 2—3 miesięcy, jednakże dwie z tych ryjówek miały zęby tak mało starte (przy bardzo zaawansowanej redukcji grasiccy), że skłonna by-

łabym na podstawie tej uznać, że są one młodsze niż 1 miesiąc. Również i waga wskazywałaby na to, że są to młode osobniki.

Wagi „małych“ grasic wahają się od 5,4 do 0,6 mg. Najmniejsza grasiczka z tego miesiąca niewiele powierzchniowo mniejsza od „małych“ była już tak lekka, że nie dała się zważyć na wadze analitycznej indywidualnie. Mimo stosunkowo dużych rozmiarów była ona bardzo cienka i miała zewnętrznie wygląd błonki. Ryjówka o tak lekkiej grasicy miała bardzo dobrą wagę, i sądząc z uzębienia była młodsza od innych osobników z grasicami „małymi“. Osobnik z grasicą 0,6 mg znajdował się już w lince. Mniej więcej połowa jego ciała pokryta była włosiem zimowym.

We wrześniu obserwujemy (tabela 8) jeszcze silniej wyrażony proces redukcji grasicy jak w poprzednich miesiącach, główna masa łowiowych zwierząt mieści się w klasach wagi od 10 do 5 mg.

Materiał z października. W zasadzie mamy tu zdaje się stosunki takie jak we wrześniu, z tym tylko, że proces redukcji grasicy posuwa się szybko naprzód. Brak wystarczającej ilości materiału z tego miesiąca nie pozwala na „dokładniejszą analizę. Jest to nieprzyjemne z tego względu, że październik jest miesiącem, w którym zachodzi niewątpliwie początek ostatecznej redukcji grasicy i przejście jej z fazy grasicy „małej“ do „szczątkowej“, tj. takiej, która już w tym stanie utrzymywać się będzie do końca życia zwierzęcia.

Z czterech grasic z tego miesiąca 3 są „średnie“ w fazie silnie wyrażonego przebiegu redukcji. Osobniki, z których wyjęto te grasiczki robią na podstawie starcia zębów wrażenie 3—4 miesięcznych. Wszystkie one nie są jeszcze w lince. Czwarta grasiczka, mniejsza znacznie od pozostałych, należąca już do klasy „małych“ ma ten typ co „małe“ wrześniowe. Osobnik, z którego pochodziła znajdował się w fazie linki. Około połowy ciała miał już w uwłosieniu zimowym.

Materiał listopadowy. Ogromna większość osobników z tego miesiąca ma grasicę szczątkową (tabela 8). Jak widać, jedynie 3 osobniki miały jeszcze grasiczki, które dały się zważyć indywidualnie. Te ostatnie były złowione (tabela 3), w pierwszym tygodniu listopada. Były one w dobrej kondycji i miały linkę prawie ukończoną.

Osobniki z grasicą szczątkową były już wszystkie w pełnym futrze zimowym.

Grasiczka „szczątkowa“ tego typu jak to widzimy u przeważnej ilości osobników w listopadzie (tabela 8) utrzymuje się następnie jak

to wspominałam do końca życia zwierzęcia. Na materiale od grudnia do listopada następnego roku, to znaczy u zimowych młodych i prze-

Tabela 8.

Zmienność wagi grasicy w układzie miesięcznym.  
Gewichtsveränderlichkeit des Thymus in monatlicher Zusammenstellung.

Waga gras. Thymus- gew. Mies. Mon.	40	35	30	25	20	15	10	5	1	0,1	
VI	6	5	9	4	6	5	2	2			
VII	3	1	1	4	6	2	5		1		
VIII	1		3	6	7	7	5	2	1		
IX			1	1	1	1	5	11	1		
X				1		1	1	1			
XI								2	1	10	
XII - XI										56	

zimków zrobiłam sekcje na 64 osobnikach i nie stwierdziłam nigdzie wyraźnych zmian w grasicy „szczątkowej“. Myślę zatem, że obserwacja Schaffer'a polegała na nieporozumieniu. Autor ten zapewne nie znalazł po prostu w zimie grasicy u badanego sorka. Jest to rzeczą częstą u osobników niezakonserwowanych. Spowodowało to jego przypuszczenie, że zimą grasicca ulega w okresie głodu zimowego całkowitej redukcji. W grudniu, styczniu i lutym zrobiłam sekcje na 14 osobnikach, przy czym nie było osobnika, u którego nie znalazłabym normalnie rozwiniętej „szczątkowej“ grasicy.

W literaturze spotykamy się niekiedy z pracami wykazującymi, że inwolucja wiekowa grasicy przebiega z inną szybkością u samców z inną u samic. Tak np. u myszy, Masui i Tamura stwierdzili, że grasicca 90-dniowych osobników, u samic jest w 81%-ach cięższa niż u samców.

H a m m a r pisze o tym zagadnieniu jak następuje: „Geschlechtsdimorphismus, von dem betreffs gewisser Gattungen berichtet wird, ist aller Aufmerksamkeit wert... Nach vorliegenden Angaben zu urtei-

len, scheint bei Säugern eine Überlegenheit der Thymusgrösse bei Weibchen... wenigstens postpuberal vorzukommen“.

Zbadałam jak zagadnienie to przedstawia się u *S. araneus* L. Wyniki przedstawione są na tabeli 9. Jak widzimy w czerwcu i lipcu nie obserwujemy różnic w wadze u obu płci. Różnice, które obserwujemy w tych miesiącach mają charakter indywidualny i w przeważnej mierze, jak to mówiłam, mogą być spowodowane do zmian wywołanych przez czynniki środowiska. W każdym razie bez badań histologicznych nie da się z całą pewnością powiedzieć, gdzie zaczynają się i kończą odwracalne zmiany natury głodowej, gdzie zaś działa już normalny proces involucji związanej z wiekiem osobników.

Tabela 9.

Inwolucja grasicy w zależności od płci w układzie miesięcznym.

Rückbildung des Thymus in Abhängigkeit von Geschlecht in monatlicher Zusammenstellung.

Waga gras. Thymus- gew. Mieś. Mon.	♂	40	35	30	25	20	15	10	5	1	0,1
	♀										
VI	♂	3	3	6	1	1	4	2			
	♀	3	2	5	1	5	1		1		
VII	♂	1	1		1	3		3			
	♀	2	1		3	3	2	2	1		
VIII	♂					2	1	2			
	♀			1	2	1	1	1			
IX	♂							3	5		
	♀			1	1	1	1	2	5	1	

W sierpniu i wrześniu natomiast przynajmniej na podstawie mojego materiału daloby się stwierdzić i to dość wyraźnie, że grasicie samic w tych miesiącach są cięższe niż to widzimy u samców. Potwierdzało by to stwierdzenie H a m m a r a. Tym niemniej jednak, mimo, iż wyniki tabelaryczne na to wskazują, uważam, że fakt podany przeze mnie, bez udokumentowania go skrawkami histologicznymi może mieć tylko wartość częściowego dowodu. Tym więcej, że jak wspomniałam w tych miesiącach musimy się liczyć z przybywaniem

młodych osobników, które mogą nam psuć właściwy graficzny obraz. Muszę jednak podkreślić, odnosząc się z całym zastrzeżeniem do wartości moich danych wiekowych uzyskanych na podstawie zębów, że przynajmniej 4 z „cięższych“ grasic z miesięcy września i sierpnia, należały do samic, które miały zęby dość silnie starte i napewno pochodziły, jeśli nie pierwszego miotu, to nie później jak z miotów letnich (lipcowych), a zatem wielkości grasicy nie dałoby się wytłumaczyć ich bardzo młodym jeszcze wiekiem.

### Analiza morfologiczna materiału laboratoryjnego

W zakładzie naszym od kilku lat prowadzone są próby hodowli ryjówek w warunkach laboratoryjnych. W związku z nieopracowanym do roku ubiegłego reżimem pokarmowym przede wszystkim pod względem ilościowym, jako reguła przekarmiano zwierzęta. Powodowało to nadmierne ich przetłuszczenie i prowadziło często do zejść śmiertelnych. Poza ilościowo nadmiernym karmieniem, podawano zwierzętom bardzo duże ilości witamin, w postaci drożdży, kielków, tranu a nawet i preparatów gotowych.

Przeprowadziłam badanie grasic ryjówek hodowanych w laboratorium. Uzyskane wyniki były bardzo ciekawe i wiele mówiące.

Przed wszystkim należy stwierdzić, że jak to wykazały badania *Brambell'a*, a później *Dehnel'a* (1949) i innych, młode ryjówki nie dojrzewają płciowo w pierwszym kalendarzowym roku swego życia<sup>1)</sup>. Ich aparat płciowy, z całą pewnością jeśli chodzi o samce przynajmniej, znajduje się jak się zdaje w całkowitym spoczynku, na stadium młodocianym, aż do marca następnego roku, niezależnie od tego czy osobnik pochodzi z miotów wiosennych, letnich czy jesiennych. To znaczy, że dojrzewanie płciowe zachodzi u osobników męskich skokowo w zależności od daty urodzenia po maksymalnie 10-ciu (młode czerwcowe) minimalnie 6-ciu (młode jesienne) — miesiącach życia.

Jak twierdzi *Dehnel* na terenie Białowieży w materiale złożonym z kilku tysięcy ryjówek zbieranych od 1946—1951 r. nie spotkał nigdy by w warunkach terenowych młody samiec dojrzał płciowo

---

<sup>1)</sup> *Stein*, oraz *Borowski* i *Dehnel* stwierdzili ostatnio, że sporadycznie młode samice w terenie w pierwszym kalendarzowym roku swego życia mogą osiągać dojrzałość płciową, a nawet zachodzić w ciążę.



w pierwszym kalendarzowym roku swego życia. Jak również, co jest zupełnie zrozumiałe, nie stwierdził on by przed marcem tj. normalnym okresem dojrzewania złapano zimną na terenie Białowieży dojrzałego płciowo młodego samca. Zresztą obserwacje Dehnela odnośnie Białowieży zostały w pełni potwierdzone badaniami Wołskiej. W warunkach laboratoryjnych proces dojrzewania przebiegał zupełnie inaczej. Wśród osobników młodych stwierdzono poczynając od września występowanie u niektórych młodych samców gruczolów bocznych oraz wyraźne powiększenie jąder. W połowie września mieliśmy w hodowli w pełni dojrzałe samce (histologicznie nie były badane).

To zjawisko, w związku ze znaną i szeroko omawianą sprawą zależności inwolucji grasicy od hormonów płciowych i dojrzewania, spowodowało, że przeprowadziłam badania nad materiałem sorków laboratoryjnych z miesięcy jesiennych i zimowych.

Zwróciłam przede wszystkim uwagę na materiał listopadowy, ponieważ w terenie, jak to wykazałam w tym miesiącu grasicie znajdując się w fazie przejścia od bardzo małych do szczątkowych.

Jako reguła muszę stwierdzić, że u sorków laboratoryjnych z ośmiu zbadanych okazów, trzy miały grasicę „szczątkową“ większą niż u terenowych w tym samym stadium, co do pozostałych pięciu zaś, to stwierdziłam, że należą one do klasy „średniej“ w grupie mniejszych „średnich“. Odpowiadają one grasicom tego typu znajdowanym u sorków terenowych w miesiącu wrześniu.

Z wyżej wymienionych 5 sorków trzy były urodzone w hodowli i miały za sobą od 1,5 do 3,5 miesięcy życia. Wszystkie trzy, mimo różnicy wieku miały grasicę jednakowe. Na rys. 5 mamy przedstawioną jedną z grasic wyżej omawianych sorków. Pozostałe dwa okazy były złowione w terenie w lipcu, jeden 4-go drugi 28-go tego miesiąca. Oba te samce dojrzały płciowo — pierwszy 13 września, drugi 11 października. Osobniki te były w bardzo dobrej kondycji a nawet waga ich przekraczała nieco wagi osobników terenowych.

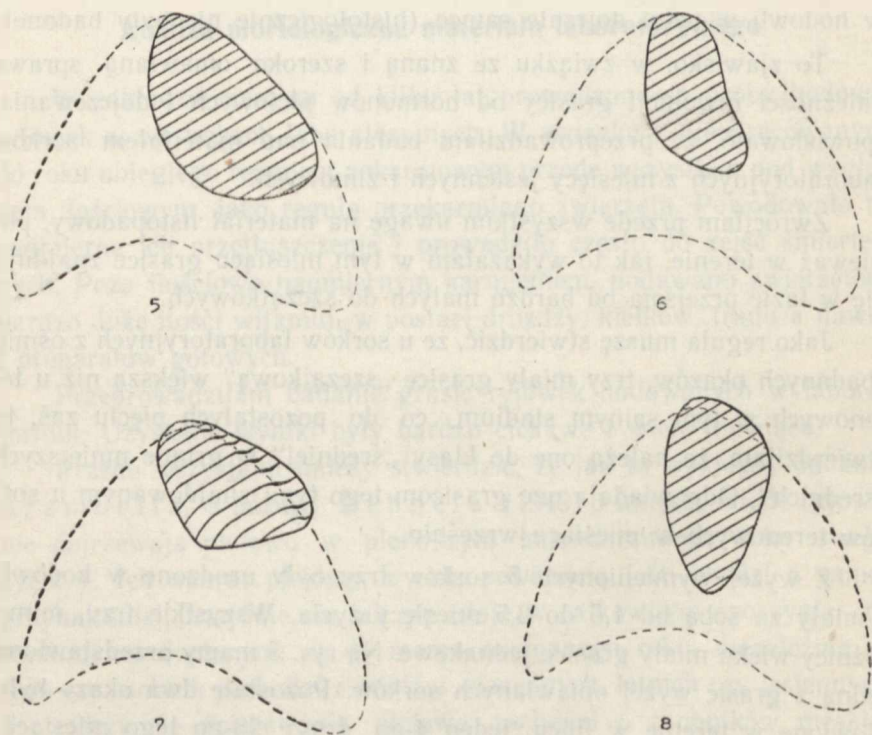
Jeśli chodzi o wymiary ich ciała to były one więcej niż średnie dla listopada. Na sekcji stwierdzono u wszystkich 5-ciu osobników dość duże otłuszczenie, oraz silnie rozwinięte tzw. gruczoly zimowania. Grasicę obu dojrzałych płciowo samców były typu małej „średniej“. Szkic tych grasic przedstawiony jest na rys. 7 i 8.

W grudniu spośród kilku zbadanych ryjówek jeden młody samiec, płciowo niedojrzały (w hodowli znajdował się od 6-go sierpnia), miał grasicę, uwidocznioną na rysunku 6, typu „małej“. Styczeniowe osobniki hodowane natomiast wszystkie już miały grasicę typu „szczątkowego“.

Rysunek 5—8

Grasice okazów z hodowli w tej samej skali wielkości jak na rys. 1—4.

Die Thymen der Tieren aus der Zucht, im derselben Masstab wie auf der Zeichnung 1—4.



5. Niedojrzały płciowo urodzony w niewoli wiek 3 miesiące.  
Geschlechtsunreif, geb. im Laboratorium 3 Monate alt.
6. Osobnik z hodowli z grudnia płciowo niedojrzały.  
Tier aus d. Zucht, Dezember, geschlechtsunreif.
- 7—8. Osobniki z hodowli dojrzałe płciowo.  
Tiere aus der Zucht, geschlechtsreife, November.

Jeśli chodzi o uwłosienie to osobnik z „grasicą“ z grudnia był w sierści zimowej. Był on mocno otłuszczony. Co do listopadowych

okazów, to z wyjątkiem jednego, który był już w sierści zimowej, pozostałe były w trakcie linki, względnie jeszcze we włosie letnim.

Poza tym przeprowadziłam kontrolę grasic przezimków hodowanych w laboratorium. Padaly one późną jesienią i w początkach zimy mniej więcej w tym czasie w jakim powinny ginąć w terenie.

Niektóre z nich żyły w laboratorium przeszło rok, inne 8—9 miesięcy. Ilość pożywienia, które otrzymywały była taka, że zwykle niedojadaly swoich porcji. Otrzymywały one również jak i młode witaminy, z tym, że dodatkowo dostawały jeszcze preparaty zawierające witaminę E. Przezimki były w kondycji bardzo dobrej. Na sekcjach stwierdziłam, że grasicie ich nie różniły się od grasic przezimków w tym wieku z terenu, tzn. zachowują typ szczątkowy. Interesowałam się tymi okazami z tych względów, że spotyka się w literaturze wzmianki, że przy bardzo intensywnym żywieniu może mieć miejsce pewna jakby regeneracja grasicy. W moim przypadku fakt ten nie istniał.

### **Analiza histologiczna materiału terenowego**

Najsłabszą stroną mojego opracowania materiału pod względem histologicznym jest to, że okazy które były analizowane pod względem morfologicznym (188 sztuk ryjówek alkoholowych z B. P. N.) nie mogły być zbadane histologicznie ze względu na rodzaj konserwacji.

Dobierałam zatem jedynie możliwie podobne pod względem wielkości grasicie z materiału Puławskiego, biorąc również pod uwagę i wiek zwierząt, tak, by uzyskać jak najbardziej porównywalne wyniki. Również grasicie Puławskie nie były ważone. Nie chciałam ważyć materiału świeżego, ze względu na możliwość uszkodzenia go, a uważałam, że materiał utrwalony może dać wagi całkowicie nieporównywalne. Kierowałam się jedynie zatem wielkością i miąższością grasicy.

Z wymienionych względów ograniczam się w niniejszej publikacji do krótkiego opisu histomorfologicznego budowy grasic znajdujących się w wyróżnionych przeze mnie czterech stadiach.

**G r a s i c a** „d u ż a” tablica XXIII, fot. 1. Jak widzimy z fotogramu grasic *S. a. araneus* L. różni się w bardzo istotny sposób od powszechnie znanego schematu budowy grasicy innych ssaków. Jej cechą charakterystyczną jest brak wyraźnej zrazikowatej budowy. Właściwie można by traktować płat grasicy ryjówki jako jeden wyodręb-

niony zrazik, który dość powierzchownie jedynie jakby usiłuje dzielić się na mniejsze zraziki. Nietylko nie dochodzi tu do wykształcenia poszczególnych zrazików, ale jak to zobaczymy w dalszych stadiach rozwoju, nawet i ta szczątkowo zrazikowa budowa ulega zatarciu. Pseudo-zraziki są porozdzielane elementami tkankolącymi, skąpo zresztą wyrażonymi. Te septy najczęściej nie dochodzą nawet do przyśrodkowych partii mięszu grasicy. Pseudozraziki wyrażone są w przeważnej większości jedynie od strony zewnętrznej grasicy. Od strony wewnętrznej, tj. która przylegała do płuc i serca są one wyrażone znacznie słabiej lub prawie nie obecne.

Podział na część rdzeniową i korową jest w grasicach „dużych“ zaznaczany względnie wyraźnie. Na fotogramie wyróżnia się część rdzeniowa jako jaśniejszy pas. Jednakże w przyśrodkowej części płata podział ulega pewnemu zatarciu. W pseudozrazikach często nie obserwujemy części rdzeniowej. Na fotogramie wybrana została grasicca, gdzie i pseudozraziki są specjalnie dobrze wyraźne, jak również stosunkowo często zawierają one elementy rdzeniowe. Jednakże tego rodzaju obraz bynajmniej nie jest najczęściej spotykanym, i w większość badanych grasic pseudozraziki były wyrażone znacznie słabiej. Szczególnie słabo uzrazikowane były grasicce posiadające dobrze wyrażoną „krawędź“

Warstwa korowa jest wyrażona bardzo dobrze. Obserwujemy w niej duże zagęszczenia tymocytów przede wszystkim w partiach przypowierzchniowych.

Komórki siateczki mają kształt gwiazdkowaty. Tymocyty znajdują się w oczkach siateczki.

Ciałka Hassala występują nielicznie i nie mają tak typowej budowy jak u innych ssaków. Są bardzo drobne i rozrzucone raczej równomiernie. Są one nieco liczniejsze w części rdzeniowej jak w korowej.

Grasicca „średnia“ tablica XXIII, fot. 2. Jak widzimy z fotogramu pseudozraziki ulegają znacznemu uwsteczniению. Zaznaczają się one jedynie jeszcze w postaci niegłębokich wrębów. Elementy tkankolączne tworzące septy w rzeczywistości wchodzą nieco głębiej w grasicę niż to widać na fotogramie. Elementów tkankolącznych w mięszu grasicy jest stosunkowo więcej niż w stadium poprzednim, lecz na ogół jest ich jeszcze bardzo niedużo. Koncentrują się one raczej

w partiach przyśrodkowych. Być może jednak są one tam raczej tylko lepiej widoczne ze względu na mniejszą ilość tymocytów.

Warstwa korowa wyróżnia się jeszcze względnie dobrze od warstwy rdzeniowej, z tym jednak, że ogólnie biorąc znacznie słabiej jak w grasicach „dużych“.

Tymocyty są tu raczej równomiernie rozłożone w całej warstwie korowej.

Ułożenie ciałek Hassala podobne jak w stadium poprzednim. Ilość ich jak mi się zdaje nie uległa zmniejszeniu ani powiększeniu.

Grasica „mała“ tablica XXIII, fot. 3. Grasica ta należy do typu tzw. cienkich (lekkich). Na fotografii przedstawiony jest tak jak i w przypadkach poprzednich tylko jeden płat gruczołu. Pseudozrazikowata budowa ulega tu już prawie całkowitemu zanikowi. Część korowa nie wyodrębnia się już od warstwy rdzeniowej. Tkanka łączna jest dość obficie reprezentowana i siateczka jest wszędzie dobrze widoczna. Jest ona na ogół rozłożona równomiernie. Tymocyty wyraźnie znacznie mniej jak w stadium poprzednim. W warstwach brzeżnych w niektórych miejscach obserwujemy niewielkie zatoki pozbawione prawie całkowicie tymocytów. W mięszu grasicy występują wyraźnie podłużne światła charakteryzujące się nieobecnością tymocytów.

Nie na całym przekroju grasicy spotykamy się z podobnym obrazem. Jeśli bowiem grasica twarzy jeszcze krawędź, to płat zachodzący pod serce, który ulega stosunkowo późniejszej redukcji ma jeszcze budowę podobną do tej, którą opisałam w stadium poprzednim.

W płacie ulegającym wcześniejszej inwolucji siateczka jest wyraźnie ściętniona.

Ciałka Hassala rozmieszczone równomiernie, podobne, a nawet identyczne (przynajmniej przy metodach barwienia stosowanych przeze mnie), jak w stadiach poprzednio opisanych. Raczej mniej liczne niż w grasicach poprzednio omawianych, co w zasadzie byłoby sprzeczne z często przyjętym poglądem o zwiększaniu się ilości i wielkości ciałek Hassala z wiekiem i w miarę posuwania się procesów inwolucji.

Grasica „szczątkowa“ tablica XXIII, fot. 4, młody styczniowy w wieku ponad 5 miesięcy życia, i fot. 5 przezimek z 5.XII, liczący nie mniej niż czternaście miesięcy życia, a więc okaz b. stary.

Grasica „szczątkowa“ młodego charakteryzuje się całkowitym zanikiem pseudozrazikowej budowy, brakiem wrębów a nawet ich śladów.

Warstwa korowa od rdzeniowej nie odróżnia się. Na całym przekroju, z wyjątkiem miejsc ulegających stłuszczeniu obserwujemy jednakową budowę. Drobne partie, które w grasicach „małych“ ulegały jakby wstępnym fazom tłuszczenia tu wyrażone są już na znacznych przestrzeniach. Wyraźnemu stłuszczeniu (tablica XXIV, fot. 6) ulega np. lewa krawędź przekroju przedstawionego na fot. 4. Zresztą procesy tego samego typu obserwujemy na lewej krawędzi, oraz w kilku miejscach w przypowierzchniowych partiach gruczołu. Miejsca te są zresztą względnie dobrze widoczne na fot. 4.

Komórki siateczki ulegają tu wyraźnemu ściśnieniu a nawet częściowej degeneracji. Tymocyty występują w ilościach znacznie mniejszych jak w stadium poprzednio opisanym. Specjalnie nieliczne są w okolicach przylegających do miejsc tłuszczejących. W grasicach „szczątkowych“ obserwuje się podobne miejsca „puste“ jak i w grasicach małych. Jednakże przestrzeni tych jest tu znacznie więcej i są one większe. Do tych uwolnionych przestrzeni wnika tkanka tłuszczowa.

Grasica szczątkowa przezimków (fot. 5) przedstawia w zasadzie obraz zbliżony do tego co opisałam poprzednio. Przestrzenie podległe degeneracji tłuszczowej są tu jednak znacznie większe. Stłuszczenia występują tu nietylko w częściach obwodowych, ale i w partiach przyśrodkowych, jak to widzimy na fotogramie 7. W partiach stłuszczałych obwodowych, siateczka jest jeszcze względnie dobrze widoczna. W partiach przyśrodkowych ulega ona degeneracji i na jej miejsce wchodzi tkanka tłuszczowa. Jednakże w grasicy tego typu istnieją jeszcze stosunkowo duże pola, gdzie względnie licznie widzimy tymocyty i te partie zupełnie przypominają przyśrodkowe partie w szczątkowych grasicach młodych zimowych sorków. Jak widzimy zatem nawet u bardzo starych osobników nie mamy grasic, które nie miałyby pewnych partii mięszu o typowej „aktywnej“ budowie. I pod tym względem zatem różnią się grasicie *S. araneus* L. od przeważnej większości grasic znanych mi ssaków.

W partiach przyśrodkowych występuje u przezimków stosunkowo dużo elementów tkankolącznych.

Jeśli chodzi o ciała Hassala, to w grasicach szczątkowych jest ich mniej niż w grasicach małych, a znacznie mniej jak w grasicach średnich czy dużych.

Sporadycznie występujące tu ciała Hassala są ani większe, ani zdają się różnić pod względem budowy od tych, które obserwowałam w stadiach młodszych czy młodocianych grasicy.

### Dyskusja wyników

Praca moja ma niejako charakter rozpoznawczy i właściwie opiera się całkowicie na materiale makroskopowym, gdyż materiał użyty do celów histologicznych był nieliczny stosunkowo i przed utrwaleniem nie był ważony co niepozwała na przeprowadzenie z całkowitą ścisłością porównania stanu histologicznego grasicy z tym co daje nam jej obraz makroskopowy.

Tym niemniej mogłam stwierdzić szereg dość ciekawych faktów, które jednak pełne właściwe oświetlenie będą mogły znaleźć w dalszych badaniach nad grasicą *Micrommalia*, projektowanych w naszym Zakładzie.

Pierwsze na co chciałabym zwrócić uwagę, to zjawisko ogromnej zmienności wag grasicy „dużej“, które ma miejsce już w pierwszych tygodniach samodzielnego życia młodej ryjówki.

Uważam, że mam wszelkie podstawy twierdzić, że zjawisko to nie ma nic wspólnego z normalną wiekową inwolucją a jest zjawiskiem o charakterze głodowym, czy odbiciem się stanów niedożywienia. Wiemy z literatury, jak czułym organem na niedożywienie jest grasica. Już badania Johnson'a nad królikami wykazały, że niedożywienie w okresie czterech tygodni powodować może redukcję grasicy do  $\frac{1}{30}$  jej wagi. Jeszcze ciekawsze dla nas są jego rezultaty z wyników przemiany diety głodowej na nadmiar treściwego pożywienia.

Autor ten stwierdził wyraźne objawy odtwarzania się grasicy już po 2 dniach takiego odżywienia. Po trzech tygodniach grasica powraca nie tylko do pierwotnego stanu, ale nawet przekraczała go. Sądzę, że przy znacznie więcej intensywnej przemianie materii jaką mamy u sorków, procesy te przebiegają niewątpliwie jeszcze szybciej u tych zwierząt.

Objawy uwstecznienia się grasicy, takie same jak przy głodzie daje również awitaminoza. Spence przy bezwitaminowym karmieniu uzyskiwał u szczurów wybitną redukcję grasicy, która poprzedzała bardzo znacznie normalne zjawiska inwolucji wiekowej.

Okresy głodu czy niedożywienia są niewątpliwie zjawiskiem często dotyczącym ryjówki. Różne być tego mogą przyczyny, jak wspominałam o tym w poprzednich rozdziałach mojej pracy.

Miałam zresztą okazję obserwować działanie niedożywienia, już na pograniczu głodu, które wystąpiło na terenie pod Puławami w 1951 r. Łowione w okresie późnego lata ryjówki, były w najwyższym stopniu wychudzone i pozatem wykazywały wyraźne objawy awitaminozy. Grasicie tych okazów były bardzo cienkie (jednak nigdy w klasie szczątkowych). Oczywiście nie jest to żadnym dowodem przemawiającym za odtwarzaniem się grasicy w danym przypadku, jednak nadmienić muszę, że później, gdy robiono sekcję puławskich ryjówek po kilkotygodniowym pobycie w niewoli, to stwierdzano, że grasicca nie tylko jest doskonale rozwinięta, ale nawet i jej wiekowa involucja jest wstrzymana w stosunku do tego co miało miejsce w terenie. Spadek wagi grasicy pod wpływem głodu jest zresztą szeroko omawiany w literaturze przez wielu autorów (Pawlikowski, Jolly, Salkind, Jackson i Steward, Hellman). Doświadczenia były robione przeważnie na gryzoniach laboratoryjnych i psach. Istnieje również duża literatura tycząca wpływu głodu czy niedożywienia na grasicę człowieka, która zresztą zachowuje się identycznie jak grasicca głodzonych zwierząt.

Jak widzimy z literatury, zmiany te są odwracalne. Odniosłam wrażenie na podstawie materiałów moich, że u młodych ryjówek duże wahania w stadiach grasicy „dużej“, „średniej“ i „małej“ są również zjawiskami odwracalnymi. Sądzę jednak, że odwracalność (regeneracja) grasicy utrzymuje się tylko w swojej kategorii wielkości. To znaczy, że ulega zmienności jedynie waga jej, powierzchnia zaś jeżeli może przy regeneracji się zwiększać to raczej niewiele.

Jak wspominałam na skutek niemożności zbadania histologicznego materiału białowieskiego, wszystkie uwagi moje muszą być traktowane jako pewnego rodzaju hipotezy. Dotyczy to przede wszystkim klasyfikacji zmian zachodzących w grasicy. Jak wiemy bowiem istnieją zupełnie pewne dane z obrazów histologicznych, które na podstawie stosunków zachodzących pomiędzy warstwą korową a rdzeniową pozwalają z całą pewnością określić, czy zachodzące zmiany mają charakter głodowy, czy też są już involucją wiekową.

Wspominałam również w rozdziale poprzednim, iż wydaje mi się, że involucja wiekowa grasicy nie przebiega w sposób ciągły, a za-



chodzi w pewnym stopniu skokowo. Wskazywało by na to pewne utrzymywanie się materiału przez dłuższy okres czasu w pewnych kategoriach wielkości grasic, a potem raptowne przeskoki z jednej kategorii do drugiej.

Szczególnie wyraźnie obserwujemy to w miesiącu wrześniu, gdzie 57% materiału znajduje się w klasie „małych“ grasic.

Wyraźne przyspieszenie redukcji grasicy obserwujemy w terenie poczynając od sierpnia. Tu niewątpliwie działają równocześnie dwa procesy, jeden to normalnie zachodzące zmniejszenie się łatwo dostępnego pożywienia, drugi to inwolucja wiekowa. Co do zmniejszenia się możliwości życiowych ryjówek w drugiej połowie lata, to na ten temat piszą dość wyczerpująco Borowski i Dehnel, wykazując ten wpływ na podstawie zmian wagi, zwiększenia się aktywności, zmniejszenia płodności samic itp.

Wydaje mi się, że ogromny wpływ na przyspieszenie redukcji grasicy wywiera jesienna linka. Jak wiemy zaczyna się ona we wrześniu kończy w listopadzie (biorąc statystycznie oczywiście nie indywidualnie). Lince jesiennej ryjówek towarzyszy z reguły przejściowy spadek wagi, który nawet statystycznie jest dobrze uchwytny. W tym okresie również jak to wykazała praca Rogalskiej mamy wybitne nasilenie w działaniu tarczycy, a więc zwiększone spalanie. Okres ten zdaje się definitywnie redukować grasicę, która z reguły u osobników w futrze zimowym (przynajmniej tych, które badałam) jest już w stanie szczątkowym. U tych zaś w listopadzie, które miały linkę w fazie prawie końcowej grasicie nie były „szczątkowe“ a „małe“.

Obserwacje w niewoli zdawałyby się przeczyć temu co wyżej twierdziłam, pamiętać jednak musimy, że w warunkach laboratoryjnych w r. 1950 i 1951, był podawany taki nadmiar pożywienia, że w ogóle procesy inwolucji wiekowej przebiegały z przeszło 3 miesięcznym opóźnieniem. Wobec czego zrozumiałe jest, że nawet kosztowny proces jakim jest odnowienie futra, mógł przebiegać wyłącznie na rachunek dostarczanego pokarmu, bez czerpania z rezerw organizmu.

U zwierząt zapadających w sen zimowy stwierdzono (Coninx-Girardet) pewien związek między grasicą a tzw. gruczołem zimowania tj. nagromadzeniem w okolicy łopatkowej i piersiowej zapasu brunatno zabarwionego tłuszczu.

Ryjówki wprawdzie nie zasypiają na zimę, ale przynajmniej w naszym klimacie wytwarzają przeważnie dwa zwaly tłuszczu, żółtawo

zabarwionego w okolicy karkowo-szyjno-piersiowej. Obecność tych gruczołów u ryjówek była nawet powodem mylnej wersji, że ryjówki spędzają zimę w śnie zimowym.

Jeśli chodzi o moje obserwacje to w okresie tworzenia się gruczołu zimowego grasicca jest już po redukcji albo w ostatnich fazach tego procesu. Natomiast na materiale z niewoli, obserwowałam, że tworzenie się gruczołów zimowania w żadnym stopniu nie wpływało na redukcję grasicy.

Jak wspomniałam w poprzednim rozdziale specjalną uwagę zwracałam na zjawiska regeneracji grasicy i obserwowałam pewne fakty, które mogą potwierdzać poparte zresztą obserwacjami innych autorów poglądy, że grasicca ulega prawie z reguły procesom regeneracyjnym. Natomiast nie mogę się zgodzić na opisane przez Schaffera formy procesów regeneracyjnych, które ten ostatni obserwował u kreta. Autor ten twierdził, że grasicca zmniejsza się u młodych do stopnia nieomal szczątkowej, po czym w połowie lata, w następnym roku po urodzeniu osiąga z powrotem wymiary takie jak w roku ubiegłym tj. wraca do klasy odpowiadającej temu co u sorków nazwałam grasicą „dużą“. Schaffer sprowadza ten proces do involucji głodowej w związku z okresem zimowym. Trudno mi by było jednak zgodzić się na to, by kret w związku z warunkami, w których żyje był narażony w okresie zimowym na głód. Zerując pod ziemią, raczej (przynajmniej tak by się zdawało) powinien mieć w zimie warunki nie gorsze niż latem.

Nie badałam grasicy u kreta, tym niemniej wydaje mi się, że zaszło tu jakieś nieporozumienie. Prawdopodobnie pomyłony został wiek kretów badanych, względnie badane były krety z różnych pokoleń.

Zresztą opierając się na tej właśnie (mylnej moim zdaniem obserwacji) sądzi autor, że u *Sorex* również mamy do czynienia z regeneracją grasicy szczątkowej. Tu jednak już nie ulega żadnej wątpliwości, że u sorków, w zimie, autor dzięki nieogłędnej preparacji grasicy „szczątkowej“ nie znalazł, później zaś, gdy przy uważniejszym szukaniu znalazł grasicę to sądził, że jak pisze „Der befund einer Thymus bei zweifellos älteren Tieren spricht aber dafür, dass auch eine so hochgradig involvierte Thymus, ähnlich wie bei Maulwurf, wieder regenerieren kann.

Wreszcie ostatnim zagadnieniem na jakie chciałam zwrócić uwagę, to brak całkowitej korelacji u *Sorex araneus* pomiędzy zmianami inwo-

lucyjnymi grasicy a rozwojem aparatu płciowego. Nie uważam bynajmniej by obserwacje zrobione przeze mnie, a więc — 1) że grasica ulega przejściu do stanu szczątkowego na 4 miesiące przed okresem dojrzewania płciowego, 2) że przy przedwczesnym dojrzewaniu płciowym grasica utrzymuje się w skali właściwej młodym osobnikom, wykluczały wpływ hormonów — płciowych na ten narząd, tym niemniej stwierdzić muszę, że zależność ta jest niewątpliwie dość luźna. W wielu przypadkach jest to tylko związek czasowy a więc są to zjawiska towarzyszące sobie, lecz zależne od siebie nie w tak wielkim stopniu jak się mówiło. W każdym razie nie tyle uzależnione od hormonalnych procesów ile jeszcze od jakichś innych czynników ściślej może związanych z ogólną przemianą materii. Jak to bowiem jasno wynika z hodowli laboratoryjnych nawet taki czynnik jak nadmierne odżywianie jest w stanie całkowicie zlikwidować czy bardzo osłabić działanie hormonalne gruczołów płciowych na grasicę.

Jeśli chodzi o wyniki histologiczne, to podkreślić jedynie chciałam różnice, które występują w budowie grasicy *S. araneus* w porównaniu do tego co obserwujemy u innych ssaków. Odnoszę wrażenie, że stosunki obserwowane u *S. araneus* L. niewątpliwie mają charakter bardzo prymitywny. Wskazuje na to z jednej strony brak zrazikowatej budowy, z drugiej zaś niewystępowanie się całkowite grasicy u osobników starych a nawet bardzo starych. Również słabe i krótkotrwałe różnicowanie się grasicy na część korową i rdzenną, wydaje mi się, że można interpretować podobnie.

Niewątpliwie ciekawym zjawiskiem jest również niewielka ilość ciałek Hassala, zmniejszanie się ich ilości z wiekiem, oraz brak dużych ciałek Hassala tak charakterystycznych dla inwolujących grasic. Wyraźnie nikła ilość ciałek Hassala w grasicy ryjówek wskazywała by być może na w ogóle nikłe i drugorzędne znaczenie tych tworów.

Część histologiczna mojej pracy jest jednak oparta na zbyt małym materiale, zbyt jednorodnie przepracowanym, by można było z uzyskanych wyników wyprowadzać jakiegokolwiek w pełni obiektywne wnioski. Ograniczę się jedynie do stwierdzenia, że uzyskane wyniki są raczej całkowicie zgodne z tym, co obserwowałam przy analizie morfologicznej materiału.

---

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

1. Ber A. — Endokrynologia. Warszawa, 1947.
2. Borowski St. i Dehnel A. — Materiały do biologii *Soricidae*. Annales UMCS. Sec. C, Vol. VII. Lublin, 1952.
3. Brambell F. W. R. — Reproduction in the Common Shrew (*Sorex araneus* Linnaeus). Philosophical Transactions, R. S. o London. Vol. 225. Ser. B. London, 1935.
4. Coninx - Girardet B. — Beiträge zur Kenntnis innensekretorischer Organe des Murmeltieres (*Arctomys marmotta* L.) und ihrer Beziehungen zum Problem des Winterschlafes. Acta Zool. T. 8, 1927.
5. Dehnel A. — Badania nad rodzajem *Sorex* L. Ann. UMCS. Sec. C. Vol. IV. Lublin, 1949.
6. Dehnel A. — Biologia rozmnażania ryjówki *S. araneus* L. w warunkach laboratoryjnych. Annales UMCS. Sec. C. Vol. VI. Lublin, 1952.
7. Galustian Sz. D. — Strojenije zobnoj železy w świetle eksperymentalnego analiza. Akad. Med. Nauk. Moskwa, 1949.
8. Hammar A. — Die Normal-Morphologische Thymusforschung. Leipzig, 1936.
9. Hammar A. — Zur Frage nach der Thymusfunktion. Zeit. f. Mikroskopisch-Anat. Forschung. Tom 49. Leipzig, 1941.
10. Hellmann T. — Die normale Menge des lymphoiden Gewebes beim Kaninchen in verschiedenen postfötalen Altern. läk. Föhr. t. 19 suppl. I Upsala, 1914.
11. Jackson C. M. and Steward C. A. — The effects of underfeeding and refeeding upon the growth of various systems and organs of the body. Minnesota Med. J, 1918 (zit. Hammar).
12. Jolly J. et Lieur C. — Influence de la gestation sur le Thymus. C. R. Soc. Biol. 104. Paris, 1930.
13. Kubik J. — Analiza puławskiej populacji *Sorex araneus araneus* L. i *Sorex minutus minutus* L. Annales UMCS. Sec. C. Vol. V. Lublin, 1951.
14. Masui K. und Tamura Y. — The effect of gonadectomy on the weight of the kidney, thymus and spleen of mice Brit. J. Exper. Biol. 3. London, 1925/1926.
15. Ogniew S. I. — Zwieri Wostocznoj Jewropy i Siewiernoj Azji. T. I. Moskwa, 1928.
16. Pawlikowski T. — Histofizjologia gruczołów dokrewnych. P. Z. W. Lek. Warszawa, 1951.
17. Salkind J. — Contributions histologiques à la biologie comparée du thymus. A. Zool. expër. T. 55. 1915.
18. Rogalska - Dzierżykraj I. — Zmienność histomorfologiczna tarczycy *S. a. araneus* L. w cyklu życiowym. Annales UMCS. Sec. C. Vol. VII. Lublin, 1952.

19. Schaffer J. und Rabl H. — Das thyreo-thymische System des Maulwurfs und der Spitzmaus. Sb. Akad. Wiss. Wien. S. Med. T. 117, 118. Wien, 1909.
  20. Tupikowa N. W. — Pitanije i charakter sutocznoj aktiwnosti ziemlerojek sriedniej polosy SSSR. Zool. Żurn. T. XXVIII. Moskwa, 1949.
  21. Wolska J. — Rozwój aparatu płciowego u *Sorex* L. w cyklu życiowym. Annales UMCS (w druku).
- 

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

## Tablica XXIII

- Fot. 1. Przekrój przez „dużą” grasicę osobnika młodego. Widać warstwę korową i rdzeniową oraz wyróżniające się pseudozraziki. Pow. 65 ×.
- Fot. 2. Przekrój przez grasicę „średnią”. Widać postępujący zanik pseudozrazików, które wyrażone są przez słabo zaznaczone wcięcia. Pow. 65 ×.
- Fot. 3. Przekrój przez grasicę „małą”. Wcięcia wyróżniające pseudozraziki wyrażone szczątkowo. Zaciera się zróżnicowanie na warstwę korową i rdzeniową. Zmniejszona ilość tymocytów rozrzucona nieregularnie w mięszu grasicy. W parenchymie widać partie o silnie zredukowanej liczbie tymocytów. Pow. 65 ×.
- Fot. 4. Przekrój przez grasicę „szczątkową” młodego osobnika. Brak pseudozrazików, brak podziału na warstwę korową i rdzeniową. Na obrzeżach gruczołu wyraźne stłuszczenia. Pow. 65 ×.
- Fot. 5. Przekrój przez grasicę „szczątkową”. Wyraźne procesy regresji (stłuszczenie) w partiach obwodowych i przyśrodkowych. Widać zanikanie tymocytów w częściach ulegających inwolucji. W pozostałych częściach grasicy obraz podobny jak na fot. 4. Pow. 65 ×.

## Tablica XXIV

- Fot. 6. Przekrój przez stłuszczoną partię brzeżną grasicy z fot. 4. Pow. 500 ×.
- Fot. 7. Przekrój przez stłuszczoną okolice grasicy przezimka z fot. 5. Pow. 500 ×.
-

## Р Е З Ю М Е

Автор занялся исследованием морфологической изменчивости зобной железы на основании 188 экземпляров *S. araneus araneus* L. хранимых в спирте и происходящих из коллекции Бяловежского Национального Заповедника, а также гистологической изменчивости той же железы на основании 26 особей, происходящих из окрестностей г. Пулав. В качестве дополнительных исследований автор подверг еще морфологическим исследованиям 6 особей, выхаживаемых в лаборатории

Для гистологических исследований зобная железа фиксировалась формолом 1:4, а также Буином, окрашивалась же азаном и гематоксилином Вейгерта и затем докрашивалась еще эозином. Данные, относящиеся к материалу, консервированному в спирте, представлены на таблице 3. Месячная сводка материала в жизненном цикле по генетической схеме Денеля (1949) представлена на табели 1. Аналогически на табели 2 представлен материал из Пулав. Изменчивость зобной железы, как это видно из таблиц, относится ко всему жизненному циклу землеройки.

Автор подробно описывает методику вскрытия землеройки при выпрепарировании зобной железы, критически анализирует примененную собой методику исследований, а именно ценность веса и величины поверхности железы; как критерий для установления морфологической изменчивости.

Автор устанавливает четыре стадии развития зобной железы:

- 1) „большая”, рис. 1, у очень молодых особей;
- 2) „средняя”, рис. 2, железа в промежуточной стадии, подвергающаяся инволюции, с возможностью регенерации;
- 3) „Малая”, находящаяся в дальнейшей фазе инволюции с весьма ничтожными возможностями регенерации;
- 4) „рудиментарная”, выступающая у землероек после линьки, начиная с ноября. Она не подвергается уже дальнейшим инволюционным изменениям и остается в этой стадии до конца жизни животного. Такая зобная железа характерна для перезимовавших особей.

Для определения пределов изменчивости зубной железы у очень молодых особей автором был использован материал, состоящий из молодых землероек, словленных не позже, чем на третьей неделе после выхода из гнезда. Автор констатирует, что уже в течение столь короткого периода жизни животного наблюдаются большие прыжки, как в весе, так и в величине зубной железы, причем величина железы не должна обязательно оставаться в сочетании с весом. Большие железы могут быть легкие или тяжелые. Эти изменения веса, выражающиеся в колебаниях толщины зубной железы, могут, по мнению автора, происходить очень быстро и являются обратимыми изменениями. Они, по всей вероятности, заключаются в иммиграции и эмиграции тимоцитов. Эти изменения зависят в значительной степени от временного состояния животного. Выступающий во время первого периода самостоятельной жизни убыток веса зубной железы объясняется, по автору, временными затруднениями в самостоятельном добывании достаточного количества пищи молодой землеройкой. Автор считает зубную железу самым чувствительным аппаратом, регистрирующим все кратковременные изменения условий жизни. Список веса июньских землероек представлен на таблице 8, материал с того же месяца в сопоставлении с весом тела представлен на табл. 4.

У землероек в возрасте около трех недель самостоятельной жизни уже наблюдаются иногда симптомы инволюционных процессов, заключающихся в продолжительной редукции величины зубной железы. В железах, которые образуют „край“, заходящий под сердце, редукция начинается на периферии левой доли. Но там, где зубная железа покрывает собой сердце и легкие, не образуя никаких „краев“, процесс редукции протекает равномерно в обеих долях.

В июле месяце ловятся, подобно как и в течение следующих месяцев, наряду с молодыми особями, рожденными в данном месяце, также старшие особи, происходящие из первого весеннего помета. Однако большинство июльского материала составляют весенние землеройки. В июле месяце, подобно как и в июне (таблицы 5 и 8), зубные железы по весу подразделяются на две группы: „большие“ и „средние“. У зубных желез с весом ниже 20 мг выступает уже ясно выраженная инволюционная изменчивость.

Поскольку между весом тела и весом „больших” зубных желез нет корреляции, то между весом тела и весом „средних” желез наблюдаем отчетливую корреляцию. В общем, в июле месяце (табл. 8) ясно выступают процессы редукции веса и величины зубной железы.

Однако следует отметить весьма характерный факт, что у „больших” легких зубных желез землероек в июле месяце, а равно и в следующих, инволюционные процессы не выступают, что наблюдается, однако, у „больших” тяжелых желез. Из этого следовало бы, что процесс редукции (инволюции) может иметь место лишь при наличии большого количества тимоцитов.

На табл. 6 и 7 представлены корреляционные соотношения между весом зубных желез и весом всего тела землероек с месяцев августа и сентября. На таблице 8 можно заметить, как зубная железа подвергается постепенно инволюции параллельно с увеличением возраста животных и приближением осеннего периода. Осенью первый раз в материале встречаются многочисленные „малые” зубные железы и даже имеющие „рудиментарный” характер. Железы находятся в стадии быстро поступающей редукции. Этот период совпадает с периодом осенней линьки. Все землеройки со „средней” или „большой” зубной железой с сентября месяца находились еще перед периодом линьки, у землероек же с „малой” зубной железой уже началась линька. То же самое наблюдается и в октябре месяце: особи со „средней” зубной железой находятся перед линькой, с „малой” — уже в периоде линьки.

В ноябре месяце среди землероек встречаются преимущественно особи с „рудиментарной” зубной железой. Лишь у трех имеется „малая” зубная железа, причем все они находятся в периоде линьки. Зубная железа остается у них в рудиментарном состоянии уже до конца жизни. Весной уже не регенерирует. Наблюдения Шаффера, по автору, были неправильны, так как основывались на неумелом препарировании. Автор предполагает, что процессы регенерации зубной железы у кротов являются, быть может, результатом не объективной действительности, но анализирования животных разного возраста.

Автор изучал быстроту хода инволюционных процессов у самцов и самок. Результаты представлены на таблице 9. В августе и сентябре зубные железы самок тяжелее и больше, чем у самцов. Автор однако думает, что без гистологического



тщательного анализа материала нельзя категорически считать этого доказательством, подтверждающим предположения выдвинутые Г а м м а р о м.

На основании анализа зубных желез землероек, культивированных в лаборатории, автор констатирует, что при условии регулярного и обильного кормления животных еще в ноябре зубные железы по своему состоянию были такие же, какие ею наблюдались в сентябре у землероек, живущих в натуральных условиях. Рисунок 5 изображает ноябрьскую зубную железу землеройки, урожденной в лаборатории и прожившей 3,5 месяца. На рисунках 7 и 8 представлены железы двух самцов, из лаборатории словленных в июле, следовательно их возраст не меньше 4 месяцев. На рисунке 6 зубная железа, выращенная в декабре месяце, „малая”, землеройки, живущей в лаборатории больше четырех месяцев. Все упомянутые молодые особи, словленные в лесу достигли половой зрелости в лаборатории. Как известно, у землероек того же возраста, живущих в естественных условиях это не случается (Денель 1949, Денель 1952, Боровски и Денель, Вольска. Процесс полового созревания здесь был ускорен благодаря соответственно примененной пищевой диете и кормлению животных высококачественной пищей. Ускоренное половое созревание не только не повлияло на ускоренные инволюционные процессы, но, напротив, они у исследуемых животных подвергались ясно выраженному замедлению. Инволюция зубной железы до состояния „рудиментарной” наступила лишь в январе месяце следующего года. Всякие попытки вызвать путем интенсивного кормления животных весной или осенью регенерационные процессы окончились полной неудачей. Зубная железа перезимовавших в лаборатории особей была идентична с зубной железой землероек, живущих в натуральных условиях.

Зубная железа бурозубки не обнаруживает ясно выраженной дольчатой структуры, как это наблюдается у других млекопитающих. Лишь в стадии „большой” зубной железы (Табл. XXIII фот. 1) имеет она псевдодольчатое строение. Эти дольки никогда вполне не обособляются и отделяются от паренхимы лишь особыми вырезками, соединительнотканые перегородки широко открыты со стороны медиальных частей железы. В псевдодольках мозговое вещество слабо развито или вообще может вовсе отсутствовать. Псевдодольки исчезают во время перехода

зобной железы со стадии „большой” в стадию „средней”, После них остаются лишь неглубокие выемки (Фот. 2). В „большой” и „средней” зобных железах можно выделить мозговое и корково вещества. Соединительной ткани очень мало. Тельца Гассалья немногочисленны, очень мелкие и равномерно рассеяны. Автор считает, что целая доля зобной железы в некоторой степени соответствует дольке типичной зобной железы.

В „малой” зобной железе (Табл. XXIII фот. 3) не замечается вовсе мозгового и коркового веществ, количество железистых клеток сильно уменьшается. На периферии железы можно заметить начинающийся процесс замещения железистых элементов жировой тканью. Псевдодольки здесь подвергаются почти полной редукции, соединительнотканые вырезки сводятся к ничтожным углублениям. Количество телец Гассалья как будто уменьшается, их размеры не увеличиваются.

Что касается „рудиментарной” железы, то фот. 4 изображает зобную железу землеройки с января месяца, фот. 5 — железы очень старой особи (перезимовавшей землеройки с декабря). Здесь не видны мозговой и корковой слои, нет ни малейших следов псевдодольчатости, отчетливо выраженный процесс замещения паренхимы железы жировой тканью на периферии и на краях (Табл. XXIV фот. 6). Количество соединительной ткани увеличивается, телец Гассалья гораздо меньше. У перезимовавших особей этот процесс на столько дальше продвинут вперед, что замещение паренхимы жировой тканью выступает также и в медиальных частях зобной железы.

Однако никогда не доходит до полной инволюции зобной железы, так как даже у самых старых особей, по крайней мере часть зобной железы сохраняет свое нормальное строение, свойственное младенческим стадиям.

На фот. 7 представлено место перехода между частью заполненной жировой тканью а частью, где еще сохранились тимоциты. В зобных железах перезимовавших землероек количество соединительной ткани еще сильнее увеличивается, а количество телец Гассалья уменьшается. Их величина не возрастает.

Автор считает отношения, господствующие в строении зобной железы у бурозубки, очень первобытными, а гистологический анализ материала лишь предварительным описанием ввиду слишком небольшого материала, имеющегося в ее распоряжении.

Автор, обсуждая полученные результаты, подчеркивает, что ее работа имеет характер предварительных исследований, и потому базируется главным образом на материале исследуемым макроскопически.

Обратимость колебаний веса и величины „больших“, отчасти даже и „средних“ зубных желез молодых землероек автор ставит в связь с периодами временного голодания или благоприятных условий, в которых в данное время животное живет. Это подтверждают наблюдения над землеройками, словленными в Пулавах. Особи, сильно исхудавшие в момент словления, зубные железы которых были легкие, приобретали снова нормальный вес зубной железы после более или менее продолжительного пребывания в лаборатории (свыше 10 дней). Эти наблюдения относятся к конкретному материалу.

Автор выдвигает гипотезу, что нормальная, связанная с возрастом инволюция зубной железы протекает прыжками, этапами. Ускорение редукции начинается в естественных условиях с августа месяца.

Автор думает, что дорогостоящий животный процесс смены волос, который происходит в сентябре и отмечается отчетливо выраженным понижением общей кондиции линевших, ведет последовательно к окончательной редукции зубной железы до типа „рудиментарной“. Процессы инволюции протекают медленнее у землероек с весенних и летних пометов, а в более ускоренном темпе у землероек с осенних пометов. В конечном результате, независимо от времени рождения, у всех молодых имеется уже „рудиментарная“ зубная железа в ноябре т. е. после окончания линьки.

Существенным фактом, установленным автором является также то, что у землероек, живущих в естественных условиях, полная инволюция зубной железы выступает на 5 месяцев до периода полового их созревания (5 мес. — 1/3 их жизни).

В лабораторных условиях половозрелые животные могут обладать еще вполне хорошо развитой зубной железой. Особи, описанные в работе, были убиты спустя два месяца после достижения половой зрелости, а их зубные железы принадлежали к типу „малых“. По мнению автора, выше упомянутый факт указывает на весьма слабую связь, или даже отсутствие какой-нибудь связи, между зубной железой и половым аппаратом. По автору, во многих случаях это только сопутствующее во

времени явление „Связь” зубных желез с половыми органами у млекопитающих наблюдается очень часто, но отнюдь не всегда, как об этом свидетельствуют факты отмеченные у землероек.

### ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦ

#### Таблица XXIII.

Фот. 1. Разрез через долю „большой” зубной железы молодой особи. Видны мозговой и корковый слой, а также рудиментарно обрисованные в виде „вырезок” зачатки долек. Увел. 65 х.

Фот. 2. Разрез через долю „средней” зубной железы. Наблюдается отчетливую атрофию долек, остатки которых выражены в виде маленьких вырезок. Увел. 65 х.

Фот. 3. Разрез через долю „малой” зубной железы. Вырезки выражены рудиментарно. Границы между мозговым и корковым слоями почти замazаны. Количество тимоцитов уменьшенное. Тимоциты неравномерно рассеяны. В паренхиме заметны целые участки с отчетливо редуцированным количеством тимоцитов. Увел. 65 х.

Фот. 4. Разрез через целую „рудиментарную” зубную железу. Полное отсутствие вырезок, имеющих долькообразующий характер. Отсутствие подразделения на мозговой и корковый слои. На краях отчетливо выраженное замещение жировой тканью и атрофия тимоцитов. Увел. 65 х.

Фот. 5. Разрез через целую „рудиментарную” зубную железу (перезимовавшей землеройки. Ясно выраженное вырождение (замещение жировой тканью) на периферии и в медиальных частях железы. В этих участках заметна атрофия тимоцитов. Остальные части железы имеют такой же вид, как и невырожденные части зубной железы, представленной на снимке 4. Увел. 65 х.

#### Таблица XXIV.

Фот. 6. Разрез через участок замещенный жировой тканью на краю „рудиментарной” зубной железы, представленный на фот. 4. Увел. 500 х.

Фот. 7. Разрез через замещенные жировой тканью части зубной железы, перезимовавшей землеройки, представленный на фот. 5. Увел. 500 х.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Verfasserin untersuchte die morphologische Veränderlichkeit des Thymus auf 188 in Alkohol aufbewahrten Individuen *S. araneus*, *araneus* L., welche aus der Sammlung des Naturstaatsparkes in Białowieża stammten; die histologische Veränderlichkeit des Thymus dagegen auf 26 Individuen aus der Umgebung von Puławy. Zur Ergänzung führte die Verfasserin morphologische Untersuchungen auf 6 Individuen, welche aus der Laboratoriumszucht stammten, durch.

Der Thymus wurde für histologische Zwecke in Formol 1:4 und in Bouin fixiert und mit Azan und Hematoxylin von Weigert und Eosin gefärbt. Angaben betreffs des in Alkohol aufbewahrten Material's sind auf Tabelle 3 dargestellt; monatliche Zusammenstellungen des Materials im Lebenszyklus nach genetischem Schema von Dehnel, 1949 auf Tabelle 1. Ähnlich ist das Material von Puławy auf Tabelle 2 dargestellt. Die Veränderlichkeit des Thymus umfasst, wie es aus den Tabellen ersichtlich ist, den vollen Lebenszyklus der Spitzmaus.

Die Verfasserin gibt eine ausführliche Beschreibung des Sektionsverfahrens bei der Auspräparierung des Thymus bei den Spitzmäusen an. Die Autorin analysiert die durch sie angewandte Untersuchungsmethodik kritisch und zwar: Den Gewichtswert und die Flächengröße als Anzeiger für morphologische Veränderungen.

Die Verfasserin unterscheidet 4 Stadien des Thymus — 1. den „grossen“ Thymus, Zeichnung 1, bei sehr jungen Individuen; 2. den „mittleren“ Thymus, Zeichnung 2, die Drüse in der Übergangsphase, welche der Rückbildung unterliegt aber mit der Möglichkeit einer Regeneration; 3. den „kleinen“ Thymus, Zeichnung 3; die Drüse befindet sich in einer weiteren Rückbildungsphase mit sehr schwachen Regenerationsmöglichkeiten; 4. den „überrestlichen“ Thymus, welcher bei Tieren nach dem Haarkleidwechsel ab Monat November in Vorschein tritt. Er unterliegt keiner weiteren Rückbildung und er erhält sich in diesem Stadium bis zum Lebensende des Tieres. Solch ein Thymus ist für Überwinterlinge sehr charakteristisch.

Zur Festsetzung der Veränderlichkeitsgrenzen des Thymus bei sehr jungen Individuen stützte sich die Verfasserin auf das Material, welches von jungen Individuen stammte und welche nicht später als bis zum 15. Juni eingefangen wurden, das ist nicht später als 3 Wochen nach dem Verlassen des Nestes. Die Verfasserin behauptet, dass man schon in diesem kurzen Zeitabschnitt grosse Differenzen an Gewicht und Grösse des Thymus bemerkt wobei die Grösse garnicht mit dem Gewicht im Einklang stehen muss. Es kann grosse Thymusdrüsen, die leichter oder schwerer sind, geben und umgekehrt.

Diese Gewichtsveränderungen, welche sich in Schwankungen der Stärke (Dickichkeit) des Thymus ausdrücken, können der Meinung der Verfasserin nach sehr schnell stattfinden und sie sind dabei von abwendbarer Veränderlichkeit. Sie beruhen höchstwahrscheinlich auf der Abwanderung und der Einwanderung von Thymozyten. Das sind Veränderungen, welche im grossen Grade von der vorläufigen Kondition des Tieres abhängig sind. Die in den ersten Zeitabschnitten des selbstständigen Lebens auftretende Gewichtsverminderung klärt uns die Verfasserin mit vorübergehenden Schwierigkeiten des jungen Tieres im selbstständigen Erhaschen von genügender Menge an Nahrung auf. Die Verfasserin hält den Thymus für den höchstempfindlichsten Anzeiger von kurzdauernden, Konditionsveränderungen. Die Gewichtszusammenstellung von Spitzmäusen vom Monat Juni ist auf Tab. 8 dargestellt; das Material von diesem Monat in Zusammenstellung mit dem Körpergewicht auf Tabelle 4.

Bei Spitzmäusen im Alter von ungefähr 3 Wochen des selbstständigen Lebens kann man schon ab und zu Erscheinungen von Rückbildungen, die auf der dauernden Reduktion der Thymusgrösse beruhen, feststellen. In den Thymusdrüsen, welche einen Rand bilden, welcher bis unter das Herz rückt, beginnt die Reduktion auf der Peripherie des linken Lappens. Dort aber wo der Thymus auf dem Herzen und auf der Lunge liegt und wo er keinen Rand bildet, bildet sich die Reduktion auf beiden Lappen gleichmässig.

Im Monat Juli werden ähnlich, wie in den nächstfolgenden Monaten, neben jungen Individuen, welche im entsprechenden Monat geboren wurden, auch Altäre, welche aus dem ersten Frühjahrswurf stammen, eingefangen. Den grösseren Teil des Materials aus diesem Monat bilden aber die Frühjahrsindividuen. Im Juli, Tabelle 5 u. Tabelle 8, sowie auch im Monat Juni bildet der Thymus zwei Gewichts-

gruppen. Thymusdrüsen von weniger als 20 mg Gewicht weisen schon eine deutliche Rückbildungsveränderlichkeit auf.

Obwohl es an einer Korrelation zwischen dem Körpergewicht und dem Thymusgewicht bei den „grossen“ Thymusdrüsen fehlt, so kann man eine deutliche Korrelation zwischen dem Gewicht der Tiere und dem des Thymus bei den „mittleren“ Thymusdrüsen feststellen. Im allgemeinen kann man im Monat Juli (Tabelle 8) deutliche Reduktionsprozesse an Gewicht und Grösse der Thymusdrüse beobachten. Es ist aber charakteristisch, dass man bei „grossen“, leichten Thymusdrüsen aus diesem Monat, wie auch aus den Nächstfolgenden keine Rückbildungsprozesse beobachten kann, was man jedoch bei „grossen“ schweren Thymusdrüsen antrifft. Daraus wäre zu schliessen, dass der Reduktionsprozess (Rückbildungsprozess) sich nur bei einer grossen Menge von Thymozyten vollziehen kann.

Auf Tabellen 6 und 7 sind die Korrelationsverhältnisse des Thymus zum Tiergewicht aus den Monaten August und September dargestellt. Aus Tabelle 8 ersieht man, wie der Thymus stufenweise bei der Zunahme des Alters der Individuen und bei Annäherung der Herbstperiode einer Rückbildung unterliegt. Im September trifft man zahlreich zum ersten Male im Material „kleine“ Thymusdrüsen, ja sogar von „überrestlichen“ Typ an. Die Thymusdrüsen befinden sich in einer schnell fortschreitenden Reduktionsphase. Diese Periode fällt mit der des herbstlichen Haarkleidwechsels zusammen. Alle Spitzmäuse vom Monat September, welche „mittlere“ oder „grosse“ Thymusdrüsen besaßen, befanden sich vor der Haarkleidwechselperiode, Spitzmäuse mit „kleinen“ Thymusdrüsen dagegen standen schon in der Haarkleidwechselperiode. Dieselbe Erscheinung kann man im Monat Oktober beobachten, wo Individuen mit „mittleren“ Thymusdrüsen vor dem Haarkleidwechsel stehen, aber diejenigen welche „kleine“ Thymusdrüsen besitzen, stehen in der Haarkleidwechselperiode.

Im Monat November findet man unter Spitzmäusen vorwiegend Individuen an, welche „überrestliche“ Thymusdrüsen aufweisen; nur 3 besaßen noch „kleine“ Thymusdrüsen und diese standen im Haarkleidwechsel. Die „überrestliche“ Thymusdrüse verbleibt in diesem Stadium bis zum Lebensende des Tieres. Sie unterliegt im Frühjahr keiner *Regeneration*. Die Beobachtungen von Schaffer beruhen, der Meinung der Verfasserin nach, auf einer ungeschickten Präparation des Materials. Die Verfasserin vermutet, dass Regenerations-

prozesse des Thymus bei Maulwürfen möglicherweise das Resultat einer nicht so sehr objektiven Wirklichkeit als vielmehr einer Analyse von Tieren, welche im verschiedenen Alter waren, sein konnten.

Die Verfasserin untersuchte den Schnelligkeitsverlauf von Rückbildungsprozessen bei Männchen und Weibchen. Das Resultat ist auf Tabelle 9 angegeben. Im Monat August und September sind, wie es ersichtlich ist, die Thymusdrüsen der Weibchen schwerer und grösser als die der Männchen. Die Verfasserin ist aber der Meinung, dass man ohne histologische Analyse dieses kategorisch als einen bestätigten Beweis der Konzeption von H a m m a r nicht annehmen kann.

Auf Grund einer Analyse der Thymusdrüsen auf Zuchttieren im Laboratorium, bestätigt die Verfasserin, dass in den Bedingungen, in welchen die Tiere sehr regulär und reichlich gefüttert wurden, die Thymusdrüsen noch im Monat November solche waren wie sie sie im Gelände im Monat September beobachtet wurde. Auf Zeichnung 5 ist der Thymus eines Tieres aus dem Monat November dargestellt, wobei zu bemerken ist, dass dieses Tier im Laboratorium geboren wurde und 3,5 Monate alt war. Auf Zeichnung 7 und 8 sind Thymusdrüsen von zwei Männchen aus dem Monat November dargestellt; sie wurden im Juli eingefangen, infolgedessen waren sie im Alter von nicht weniger als 4 Monaten. Auf Zeichnung 6 sieht man eine Thymusdrüse, welche im Monate Dezember auspräpariert wurde, wobei sie vom „kleinen“ Typ war und von einem Individuum stammte, welches im Laboratorium von mehr als 4 Monaten grossgezogen wurde. Alle oben erwähnten jungen Individuen, welche aus dem Gelände stammten, reiften im Laboratorium geschlechtlich was, wie es bekannt ist, kommt bei Individuen, die im Gelände hausen, nicht vor. (D e h n e l 1949, D e h n e l 1952, B o r o w s k i—D e h n e l, W o l s k a). Die Geschlechtsreife wurde hier durch entsprechend dosierte Nahrungsdiät von hohem Nährwert, wobei diese im Übermasse ausgegeben wurde, früher hervorgerufen.

Das geschlechtliche Anreifen wirkte sich hier keineswegs in einer Beschleunigung von Rückbildungsprozessen aus, aber im Gegensatz waren diese bei den untersuchten Tieren verspätet. Die Rückbildung des Thymus zu seinem „überrestlichen“ Zustand erfolgte im Laboratorium erst im Monat Januar. Alle Versuche, um durch intensives Füttern der Tiere in der Winter-beziehungsweise Frühjahrsperiode die Regenerationsprozesse des Thymus zu fördern, blieben erfolglos.



Der Thymus der Überwinterlinge aus dem Laboratorium war mit dem der im Gelände frei lebenden Tiere identisch.

Der Thymus von *S. araneus* hat keinen läppchenartigen Bau wie wir dieses bei anderen Säugetieren beobachten können. Nur im Stadium des „grossen“ Thymus (Tafel XXIII, Phot. 1) besitzt er einen pseudoläppchenartigen Bau. Die Läppchen sind nie ganz abgesondert und heben sich vom Parenchym nur durch Einschnitte ab. Die Septen des Bindegewebes sind von den Medialpartien ab breit geöffnet. In den Pseudoläppchen prägt sich die Markschrift schwach aus, aber sie kann auch überhaupt nicht auftreten. Die Pseudoläppchen schwinden beim Übergang vom „grossen“ zum „mittleren“ Thymustyp. Es verbleiben von ihnen nur flache Einschnitte. (Phot. 2). Im „grossen“ und „mittleren“ Thymus lässt sich die Mark und Rindensubstanz unterscheiden. Es gibt sehr wenig Bindegewebe. Die Hassallschen Körper treten verhältnismässig unzählich auf, sie sind sehr winzig und gleichmässig ausgebreitet. Die Verfasserin ist der Meinung, dass der ganze Lappen des Thymus bei *S. araneus araneus* L. in gewissen Masse dem Läppchen eines typischen Thymus entspricht.

Bei dem „kleinen“ Thymus, Tafel XXIII, Phot. 3 fehlt es an einer Differenzierung von Rinden und Markschrift, die Thymozytenmenge verringert sich erheblich. In den Marginalpartien kann man den Anfang einer Verfettung anfinden. Die Pseudoläppchen sind hier fast gänzlich reduziert und die Einschnitte des Bindegewebes sind bis zu nicht grossen Vertiefungen reduziert. Es kommt so vor, als ob die Menge an Hassallschen Körper sich verringere; ihre Ausmasse vergrössern sich nicht. Wenn es sich um den „überrestlichen“ Thymus handelt, so ist auf Phot. 4 ein Thymus vom Januar und auf Phot. 5 der Thymus eines sehr alten Individuums (Überwinterlinges) dargestellt. Man ersieht das Fehlen an Differenzierung von Rinden und Markschrift, das Fehlen von irgendwelchen Spuren von Pseudoläppchenbauart und das Auftreten von deutlichen Verfettungsprozessen auf der Peripherie und dem Marginal. (Tafel XXIV, Phot. 6). Die Menge an Bindegewebe vergrössert sich, aber dafür gibt es deutlich weniger Hassallschen Körper. Bei Überwinterlingen ist dieser Prozess insofern weiter vorgeschritten, dass Verfettungen auch in den medialen Partien auftreten. Niemals kommt es jedoch zu einer kompletten Rückbildung des Thymus, denn sogar bei den ältesten Individuen behält zumindestens ein Teil des Thymus

seine eigentliche Bauart für das Stadium der Jugendlichen bei. Auf Phot. 7 ist diejenige Übergangsstelle zwischen dem verfetteten Teil und der Partie dargestellt, wo noch Thymozyten erhalten sind. In Thymus von Überwinterlingen vergrössert sich die Menge an Bindegewebe noch mehr, wenn es sich aber um die Körperchen von Hassal handelt, so unterliegt ihre Menge einer Verringerung. Ihre Grösse wächst nicht mehr an. Die Verfasserin nimmt die Verhältnisse, welche in der Bauart des Thymus bei *Sorex* vorherrschend sind, für sehr primordial (ursprünglich) an; die histologische Analyse des Materials betrachtet sie nur als eine provisorische Beschreibung und zwar aus Gründen von spärlichem, verfügbarem Materialbestand.

Die Verfasserin hebt in der Ergebnisdiskussion hervor, dass ihre Arbeit einen Charakter von Einleitungsuntersuchungen hat und daher hat sie sich vorwiegend auf das Material gestützt, welches makroskopisch untersucht wurde.

Die Abwendbarkeit der Schwankungen von Gewicht und Grösse bei „grossen“ und sogar teilweise bei „mittleren“ Thymusdrüsen bei jungen *Sorex* hängt mit Perioden von zeitweiligem Hunger oder vorteilhaften Bedingungen, in welchen das Tier sein Dasein verbringt, zusammen. Die Verfasserin bekräftigt dieses mit durchgeführten Beobachtungen auf in Puławy eingefangenen Tieren. Individuen, welche im Zeitpunkt ihrer Einfangung in einer Phase von starker Abmagerung standen, hatten einen sehr leichten Thymus, späterhin, nach mehreren Tagen des Verbliebes im Laboratorium und nach Erlangen ihrer eigentlichen Kondition, erreichten sie ein normales Gewicht des Thymus (Beobachtungen auf Kontrollmaterial).

Die Verfasserin tritt mit der Hypothese hervor, dass die normale, altergemässe Rückbildung des Thymus sprunghaft und etappenweise verläuft. Die Beschleunigung der Rückbildung beginnt im Gelände ab Monat August. Die Verfasserin ist der Meinung, dass der kostspielige Prozess des Haarkleidwechsels, welcher im Monat September stattfindet und sich in einer deutlichen Abnahme der Kondition der mausernden Tiere auswirkt, in der Konsequenz zu einer endgültigen Rückbildung des Thymus — zum Typ des „überrestlichen“ führt. Rückbildungsprozesse verlaufen bei Spitzmäusen aus den Frühlings- und Sommerwürfen langsamer, dagegen bei Spitzmäusen aus den Herbstwürfen in einem beschleunigten Tempo. Im Resultat haben alle Jung-

tiere, ungeachtet der Geburtsperiode, schon im Monat November einen „überrestlichen“ Thymus (das ist nach beendigtem Haarkleidwechsel).

Wesentlich ist auch die Behauptung der Verfasserin, dass für das im Gelände frei lebende Material die volle Rückbildung des Thymus fast 5 Monate vor der Periode der Geschlechtsreife der Spitzmäuse stattfindet (5 Monate =  $\frac{1}{3}$  ihrer Lebensdauer). In Laboratoriumsbedingungen können geschlechtsreife Tiere einen noch ganz gut erhaltenen Thymus besitzen. In dieser Abhandlung erwähnte Individuen wurden 2 Monate nach der Geschlechtsreife getötet und die Thymusdrüsen hatten noch den Typ des „kleinen“. Der Meinung der Verfasserin nach weisen die obenerwähnten Beobachtungen einen schwachen, aber, wie es auch sein mag, sogar keinen irgendwelchen Zusammenhang zwischen dem Thymus und dem Geschlechtsapparat auf. In vielen Fällen ist dieses nach Auffassung der Autorin nur eine Begleiterscheinung in der Zeit. Solch ein Zusammenhang kommt bei Säugetieren oft vor, aber zumindestens nicht immer, wie wir es ja aus dem Beispiel der Spitzmaus ersehen können.

---

## TAFELERKLÄRUNG

Tafel XXIII, Phot. 1. Querschnitt durch den Lappen eines „grossen“ Thymus von einem jungem Individuum. Man sieht die Rinde und Marksicht und das kümmerhaft in Form von Einschnitten angegedeutete Ursprungsgebilde von Läppchen.

Vergrößerung 65-fach.

Phot. 2. Querschnitt durch den Lappen eines „mittleren“ Thymus. Man kann den deutlichen Schwund der Läppchen, welche nur als schwache Einschnitte angegedeutet sind, beobachten. Vergrößerung 65-fach.

Phot. 3. Querschnitt durch den Lappen eines „kleinen“ Thymus. Die Einschnitte sind nur schwundweise angegedeutet. Differenzen zwischen Rinden und Markpartien verwischen sich. Eine verringerte Thymozytenmenge, ungleichmässig ausgebreitet. Im Parenchym entstehen ganze Partien von deutlich reduzierter Thymozytenmenge.

Vergrößerung 65-fach.

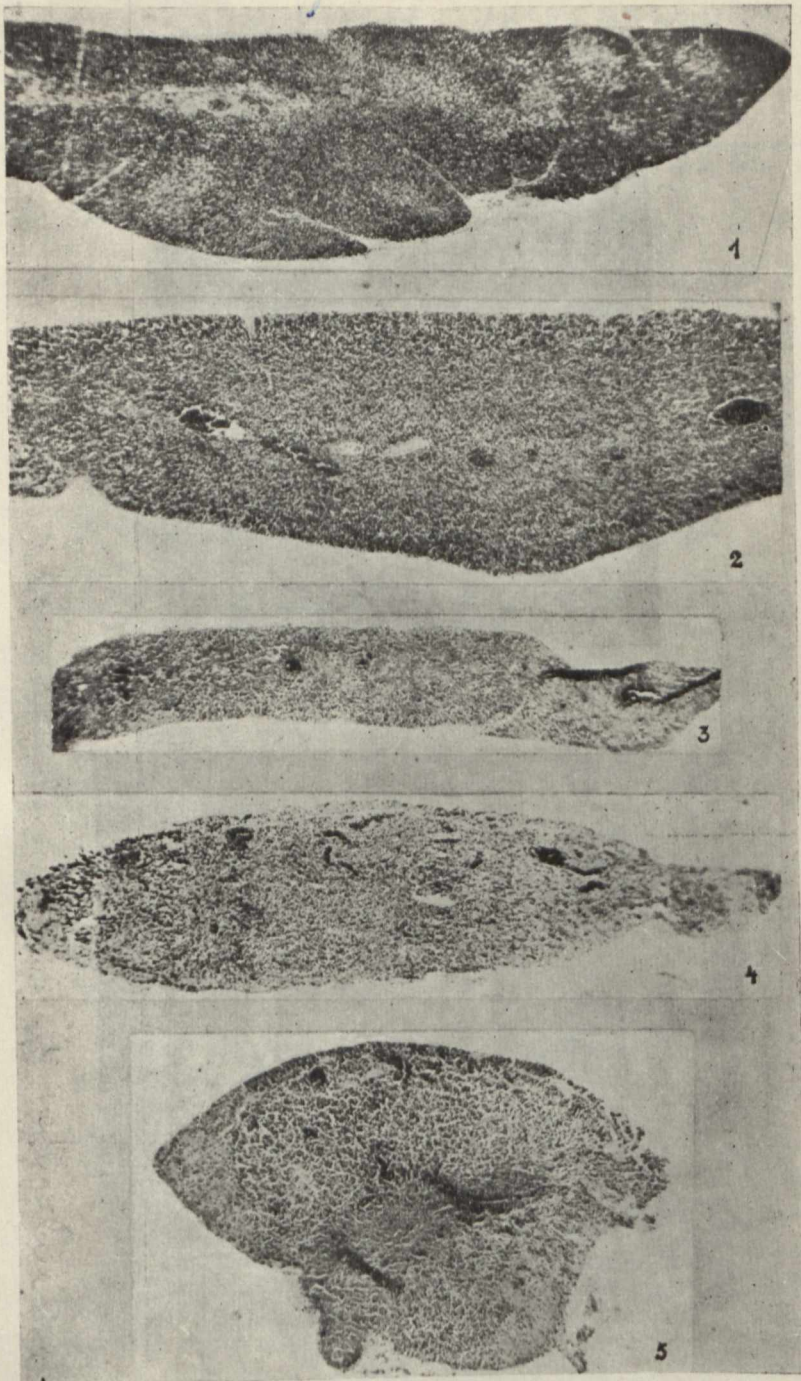
Phot. 4. Querschnitt durch den ganzen „überrestlichen“ Thymus. Es fehlt an Einschnitten von läppchenbildendem Charakter, es fehlt an einer Einteilung auf Mark- und Rindenpartien. An den Rändern deutliche Verfettung und Schwund von Thymozyten. Vergrößerung 65-fach.

Phot. 5. Querschnitt durch den ganzen „überrestlichen“ Thymus eines Überwinterlings. Deutliche regressive (verfettete) Partien auf der Peripherie und im Medialabschnitt. In dieser Umgebung sieht man Thymozytenschwund. Die übrigen Partien haben denselben Charakter wie die nichtregressiven Partien des Thymus aus Phot. 4.

Vergrößerung 65-fach.

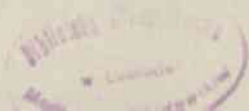
Tafel XXIV. Phot. 6. Vergrößerung 500-fach. Querschnitt durch die verfettete Umgebung auf dem Rand eines „überrestlichen“ Thymus aus Phot. 4.

Phot. 7. Querschnitt durch die verfettete Partie des Thymus eines Überwinterlings, welche auf Phot. 5 dargestellt ist. Vergrößerung 500-fach.



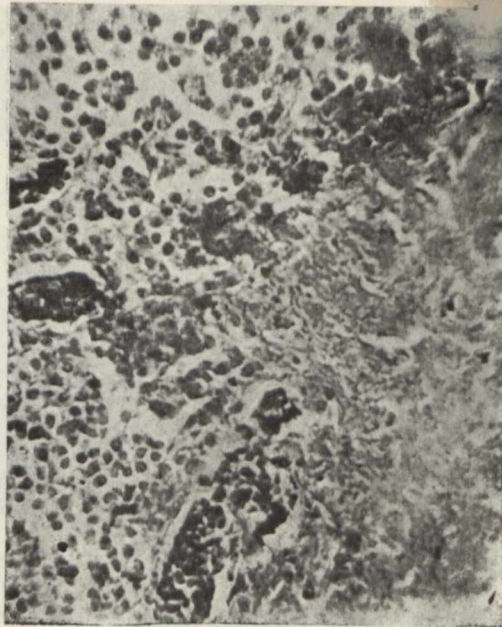
Irena Bazar

Kubik phot.

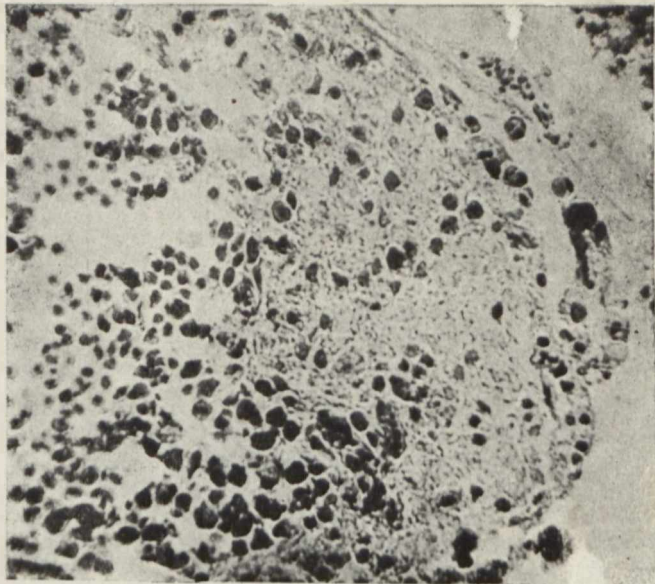


Col. A

CZAS



6



7

Irena Bazan

Kubik phot.

