

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

Irena DZIERŻYKRAJ-ROGALSKA

**Zmiany histomorfologiczne tarczycy *S. a. araneus* L.
w cyklu życiowym**

**Гистоморфологические изменения щитовидной
железы *S. a. araneus* L. в течение жизненного цикла**

**Histomorphologische Veränderungen der Schilddrüse
in Lebenszyklus *S. a. araneus* L.**

I. Wstęp	213
II. Metoda	216
III. Biologia <i>S. araneus</i> L.	217
IV. Opis materiału	222
V. Dyskusja wyników	234
VI. Wnioski	236
VII. Spis literatury	238
VIII. Opis tablic	239
Резюме	240
Zusammenfassung	246

Wstęp

Tematem mojej pracy jest opracowanie zmian, zachodzących w tarczycy *S. araneus* L. w cyklu życiowym.

Materiał pochodził z lasów Puławskich, należących do P.I.N.G.W.

Pozwolę sobie złożyć serdeczne podziękowanie Kierownikowi Zakładu Ekologii dr. Kuźniarowi za wszelkie ułatwienia i pomoc, którą mieliśmy nie tylko przy zbieraniu materiału, ale i przy założeniu i obsłudze powierzchni doświadczalno-odłownych.

Ryjówki łowiono: na jednej powierzchni odłownej, należącej do st. ekologii, powierzchni typu białowieskiego (Dehnelt, 1949) oraz na 4 własnych powierzchniach. Powierzchnie te składały się z rowów

o stromych prostopadłych ścianach, o głębokości 30 cm i szerokości 15 cm. W dno rowu w odległości około 5 cm od siebie wkopane były cylindry z blachy o głębokości 35 cm i o średnicy 12 cm. Dno cylindrów było przebite kilkoma otworami celem ułatwienia odpływu wody deszczowej. Na dnie cylindra znajdowała się lekka trawka z suchych patyczków, lub z korka, która miała za zadanie uratować zwierzę w przypadku zalania cylindra wodą deszczową. Każda powierzchnia miała wkopanych po 15 cylindrów. Dwie powierzchnie zbudowane były w postaci prostego rowu o długości 80 m, dwie pozostałe miały kształt litery „T” przy czym krzyż „T” miał 11 cylindrów, a więc ca 60 m długości, a prostopadły doń rów 4 cylindry (ca 25 m).

Powierzchnie odlowne były stale utrzymywane w porządku, osypujące się ściany rowów poprawiane, wszelkie otwory w dnie rowu spowodowane przez nory kretów czy gryzoni zatykane. Zwierzę, które wpadło do rowu, biegło wzdłuż jego ściany i z reguły wpadało do najbliższego cylindra, z którego nie mogło się wydostać.

Kontrola powierzchni, ze względu na nocny tryb życia ryjówek dokonywana była w nocy. Pierwszy raz między godziną 23 a 24, drugi raz w godzinach od 3.30 do 4.30. W przypadku deszczowej pogody, która jak to wykazali Borowski i Dehnel zapowiada zawsze większy odlów, dokonywany był jeszcze obchód o godz. 20—21 wieczorem.

Okazy żywe pozostawiano do hodowli, martwe przeznaczone były do wykorzystania do badań histologicznych. Mimo tak częstej kontroli większość znajdujących w cylindrach ryjówek była już nie żywa. Zwierzęta prawdopodobnie umierały w cylindrze na skutek zimna i „utruty” temperatury własnej ciała. Zwierzę w cylindrze po złapaniu zachowuje się bardzo niespokojnie, skacze, rzuca się, próbuje wykopać się itd. Ściany cylindra są przeważnie wilgotne, a temperatura wewnątrz jest o kilka stopni niższa niż na powierzchni ziemi. Szczególnie duże różnice w temperaturze obserwuje się w godzinach przedświt. Zimne powietrze gromadzi się wówczas w rowach i cylindrach, tak, że temperatura może być tam bliska 0. Rzucające się zwierzę nie tylko przemęcza sobie serce, ale mierzwi sierść i w ten sposób zmniejsza bardzo znacznie własności izolacyjne pokrywy włosowej (Borowski, 1952). Z chwilą gdy temperatura ciała zwierzęcia obniży się, ryjówka wpada w stan apatii, siedzi w bezruchu na dnie cylindra i wówczas, jeżeli nie zostanie wyjęta natychmiast i przeniesiona do

klatki hodowlanej umiera bardzo szybko. Zwierzę, które dłużej przeżywało w stadium „apatii przedśmierтной“, jest zupełnie zimne, porusza się bardzo powoli i niezgrabnie i przeważnie nie daje się już odratować.

W cylindrach chwytnych, w które łowią się ryjówki, z reguły wpadają mniejsze lub większe ilości owadów, tak że uwięzione w pułapce zwierzę ma do dyspozycji pewną ilość pokarmu. Nie do pomyślenia jest więc by umierały one w czasie krótkiego pobytu w cylindrze z głodu. Jedyną przyczyną zatem tak szybko następującej śmierci może być utrata temperatury.

Materiały do mojej pracy zbierane były w okresie od marca 1951—do marca 1952 r. W czasie tego roku obsługa powierzchni przeprowadzona była w lipcu, sierpniu i wrześniu przez personel przebywający stale na miejscu, w pozostałych miesiącach dojeżdżano jedynie do Puław, względnie zimą jeżdżono po materiał na wezwanie telefoniczne.

W okresie letnim (lipiec—wrzesień) sekcja znalezionej okazy robiona była na miejscu, natychmiast po powrocie z powierzchni, a więc przy obchodzie nocnym około godziny 0,30—1, przy obchodzie porannym — około 5-tej rano. Padłe zwierzęta znajdowane były z reguły w stężeniu pośmiertnym, w niektórych przypadkach nawet w agonii.

Gorzej znacznie przedstawiała się sprawa wówczas, gdy dojeżdżano po materiał do Puław. W okresie długiej nocy kontrole powierzchni przeprowadzane były trzykrotnie (chodziło przede wszystkim o odłów żywych ryjówek), te zaś, które były znalezione nieżywe sekcjonowano dopiero po powrocie do Lublina. Okazy znalezione trzymane były w chłodnym miejscu, względnie w termosie z lodem i przywożone do Lublina około godz. 7-ej rano. Łącznie więc od śmierci do sekcji i utrwalenia materiału przechodziło od pięciu do 10 godzin. Tak zbierany był materiał w marcu, kwietniu, maju i czerwcu oraz w październiku 1951 roku.

Jeszcze gorzej przedstawiała się sprawa w dwu miesiącach ostatnich 1951 roku i w okresie od stycznia do marca 1952. Wówczas przyjeżdżano do Puław po materiał na wezwanie telefoniczne. Tu odstęp czasu od śmierci do momentu utrwalenia mógł wynosić nawet 24 godziny. Okazy były jednak wówczas przechowywane na mrozie.

Zdaję sobie całkowicie sprawę, że jedynie materiał z lipca, sierpnia i września, był utrwalony w warunkach dostatecznych dla przeprowadzenia analizy histologicznej. Jeżeli bowiem zachodziły tam pewne

zmiany pośmiertne, to w każdym razie zmiany te były nieznaczne. Jeśli chodzi o materiał z pozostałych miesięcy to tu zaszły mniej lub więcej daleko posunięte zmiany pośmiertne, które wykluczają w pewnym stopniu cytologiczną i histofizjologiczną analizę materiału. Musiała tu ulec zmianom struktura plazmy (chondriomu i vacuomu), kolloidu a być może mogła ulec nawet zmianom wysokość nabłonka wyścielającego pęcherzyki itp. Z tych względów nie utrwalalam materiału na aparat Golgiego, jak również nie stosowałam specjalnie subtelnych utrwalczy, uważając, że byłoby to nie celowe.

Wychodząc z założenia, iż ilość pęcherzyków, wielkość, i rozmieszczenie ich w tarczycy, ilość wysepek interstycjalnych i wzajemne zależności nie mogły ulec zmianom, postanowiłam ograniczyć zakres pracy jedynie do analizy morfo-histologicznej.

Analizę cytologiczną materiału zdecydowałam odłożyć do czasu gdy uda się zebrać materiał utwalony bez zarzutu, a więc pochodzący z okazów żywych, tak by gruczoły były utrwalane nie więcej niż w 10 minut po śmierci zwierzęcia.

Opracowanie zmian zachodzących w tarczycy w cyklu życiowym zwierzęcia nie jest zjawiskiem częstym w literaturze. U ryjówek zaś tarczycza prawie nie jest opracowana.

Znaczna część materiału mojego była zbierana i utrwalana przez mgr. Janinę Wolską, mgr. Jerzego Kubikę i mgr. Irenę Bazan, poczuwam się do miłego obowiązku złożenia im podziękowania.

Szczególnie serdeczne słowa wdzięczności winnam Prof. dr. Augustowi Dehnelowi, Kierownikowi Zakładu Anatomii Porównawczej za specjalną pomoc i troskę nad prowadzoną przeze mnie pracę.

Metoda

Technika sekcji ryjówek czy to w Zakładzie w Lublinie, czy na stacji terenowej w Puławach przeprowadzona była jednakowo. Sekcja wykonywana była pod lupą binokularną w powiększeniu 12,5 (obj. l oc. 12,5). Obiekt oświetlany był lampą projekcyjną punktową.

Jako stół sekcyjny służyła pokrywka od wecka wylana warstwą wosku. Ryjówkę ułożoną brzuchem do góry rozpinano, wbijając szpilki w rozciągnięte kończyny i nos. Jako narzędzi sekcyjnych używano skalpeli własnego pomysłu. Ostrze ich składało się z odłamka nożyka do golenia osadzonego w pinciecie zaciskowej. Ostrze takie może być

stale zmieniane i dzięki temu jest zawsze dostatecznie ostre, co pozwala na dokładne prowadzenie cięć. Odlamek nożyka nie może być zbyt długi, gdyż wówczas łatwo się zgina. Po przecięciu skóry wzdłuż środkowej linii ciała odwija się ją na boki i przyczepia się do wosku. Następnie przecina się obustronnie m. Sterno-hyoideus i odchyła się go na boki. Tarczycy u ryjówki znajdują się po prawej i lewej stronie tchawicy, bezpośrednio za krtanią. Mają one wygląd niewielkich owalnych ciałek. Niekiedy są one wyraźnie fasolkowate i płaskie w innych przypadkach kuliste. Tarczycy jest niekiedy zupełnie biała, podkreślam to dlatego, że w pobliżu tarczyc znajdują się u ryjówki bardzo podobnej wielkości gruczoły limfatyczne, które łatwo jest przyjąć za tarczycę. U niektórych osobników, gdzie gruczoły limfatyczne są położone blisko tarczycy utrwalalam oba gruczoły. Tym niemniej jest wskaźnik, pozwalający stwierdzić czy dany gruczoł jest tarczycą już makroskopowo. Po wyjęciu tarczycy, pozostaje wyraźne wgłębienie, ślad odtwarzający jej kształt w miejscu, w którym przylega ona do tchawicy. Nie zachodzi to natomiast nigdy po wyjęciu gruczołów limfatycznych, których usunięcie nie pozostawia najmniejszego śladu na pozostałej tkance.

Z każdej sekcji prowadzony był szczegółowy protokół. Notowane były pomiary ciała, waga, kondycja zwierzęcia i dane o stanie narządów wewnętrznych.

Utrwalanie materiału rozpoczynano od wyjęcia tarczyc. Utrwalano je w Bouinie, Orth'ie lub w formolu neutralnym 1:4. Z reguły przynajmniej jedna z tarczyc osobnika była utrwalona Bouinem. Materiał przeprowadzałam możliwie szybko po utrwaleniu do parafiny. Krawałam na mikrotomie obrotowym Reicherta na skrawki grubości 5 mikronów.

Preparaty barwiłam Azanem i Hematoksyliną Weigerta dobarwiając Eozyną. W każdej serii szkiełek dotyczącej jednej tarczycy 50% barwiłam jedną metodą, 50% drugą.

Biologia *S. araneus* L.

Jest rzeczą nie do pomyślenia, by można było rozpatrywać zmienność tarczycy w oderwaniu od biologii zwierzęcia pojętej w szerokim znaczeniu tego słowa.

Powiedziałabym nawet, że badanie zmienności cyklicznej tarczycy jest wręcz niecelowe, jeśli przy tym nie przeanalizujemy gruntownie

biologii badanego zwierzęcia, tak by można było wiązać zmiany zachodzące w tarczycy ze stanem biofizjologicznym zwierzęcia w danym okresie.

Ryjówka (*Insectivora, Soricidae*) jest ssakiem o wymiarach mniejszych od myszy. Długość jej ciała wynosi u młodych od 55 mm do 75 mm (w zależności od sezonu — w miesiącach późno jesiennych i zimowych młode ryjówki są stosunkowo mniejsze) i od 60 do 85 mm u dojrzałych płciowo. W kwietniu, a raczej w końcu marca zachodzi u dojrzewających płciowo ryjówek okres gwałtownego wzrostu. Swoje maksimum wzrostowe przezimki osiągają w miesiącach letnich, ku jesieni zaś znów redukują swoje wymiary. (Dehnel, 1949, Kubik, 1950, Borowski i Dehnel). Podobnie dzieje się z wagą tych zwierząt, która u osobników młodych waha się od 3,5 do 9 g (znów najniższe wagi obserwujemy u młodych z miesięcy zimowych), a u dojrzałych płciowo przezimków waha się od 8 do 14 gramów (Borowski i Dehnel).

Ryjówki są zwierzętami typowo leśnymi żywiącymi się przeważnie owadami. Znaczny procent pożywienia, przynajmniej w pewnych sezonach stanowi pokarm roślinny — nasiona drzew.

Ryjówki w okresie zimowym nie zasypiają, i są aktywne cały czas. W tym czasie poszukują pożywienia w ściole, w warstwach próchnicy itp. O trudnościach wyżywieniowych ryjówek w okresie zimowym świadczyć może ich waga, której spadek tak wyraźnie się wówczas zaznacza. Tym niemniej podkreślić należy, że ryjówki w okresie jesiennym gromadzą mniej lub więcej obfite zapasy tłuszczu w okolicy grzbietowej — na wysokości przednich łopatek. Masy tłuszczowe tworzą symetrycznie ułożone półkuliste zwąły, zachodzące głęboko na boki zwierzęcia. Te masy tłuszczowe — „gruczoły zimowania” (Arnebak), były przyczyną, że przez długi czas sądzono, iż spędzają one zimę w śnie (Weber). Zapasy tłuszczu z tych „gruczołów” ulegają stosunkowo szybkiemu zużyciu. Przeważnie w styczniu, a jako reguła w lutym nie można już znaleźć u tych zwierząt żadnych podskórnych zgromadzeń tłuszczowych. Długość życia ryjówki wynosi maksymalnie 18 miesięcy (Brambell, Dehnel, 1949). Na ogół jednak nie dożywają one 15 miesięcy.

Cykl życiowy ryjówki przebiega jak następuje: pierwszy miot ryjówek ma miejsce w maju, lub ostatnich dniach kwietnia. Cięża trwa 20 dni (Dehnel, 1952). Małe przebywają w gnieździe 23 dni

(Dehnel, 1952) i karmione są wyłącznie mlekiem matki. Po opuszczeniu gniazda prowadzą od razu samodzielny tryb życia. Po krótkim pobycie w rejonie bliskim gniazda zaczyna się okres ich migracji. Odłowy młodych ryjówek przy naszej metodzie łowienia (cylindry Zimmera) zdarzają się sporadycznie w ostatnich dniach maja, a w początkowych dniach czerwca mniej więcej od końca pierwszego tygodnia — licznie. Ryjówek łowione w okresie do połowy czerwca, mają zatem od jednego do trzech tygodni samodzielnego życia. W tym wieku, jak to wykazała Bazan, zachodzą w organizmie młodej ryjówek poważne zmiany, wyrażające się między innymi znaczną redukcją grasicy.

W okresie letnim tzn.: od czerwca do września nie obserwujemy widocznych zmian w wyglądzie zewnętrznym zwierzęcia. Zachodzą jedynie wahania wagi, wynikające ze zmiennych warunków bytowania. Wrost (długość ciała), który być może trwa jeszcze przez pierwsze kilka dni po wyjściu z gniazda, później już nie ulega zmianom, aż do jesieni.

Jeśli chodzi o narządy wewnętrzne, to grasica ulega dalszej redukcji (Bazan), a gonady przynajmniej samców nie ulegają żadnym zmianom zachowując przez cały ten czas wygląd i charakter młodociany (Wolska).

W okresie letnim, skład populacji młodych ryjówek jest wiekowo niejednorodny. W kolejnych miesiącach lata i jesieni obok ryjówek urodzonych w pierwszym miocie, łowią się ryjówek młode z następnych miotów.

A więc np. w lipcu mamy ryjówek z miotu kwietniowego i czerwcowego. W sierpniu, wrześniu i październiku dodatkowo z miotów późniejszych. Jesienią możemy łowić bardzo młode dwu- trzytygodniowe osobniki obok kilkumiesięcznych. Istnieją jednak miesiące o wyraźnym nasileniu miotów. Nasileń takich obserwujemy trzy: wiosenne, w środku lata i wczesnojesienne, te ostatnie najsłabsze.

Wiek ryjówek ustala się na podstawie starcia uzębienia. Nie jest to jednak dokładne, ze względu na różnice zgryzu u poszczególnych osobników (Dehnel, 1949, 1950, Kubik, 1951). Tym niemniej z grubsza można podzielić całą populację leśną na trzy klasy wieku.

Jesienią u młodych ryjówek, tzn. urodzonych w danym roku kalendarzowym zachodzi zmiana włosów. Tracą one swój włos letni młodociany, a na to miejsce narasta im włos zimowy, znacznie dłuższy.

Zmiana uwłosienia przebiega dość gwałtownie i szybko. Narastanie i wypadanie włosów przebiega jakby falą, poczynając od tyłu i posuwa się szerokim pasem ku przodowi. Skóra w pasie narastania jest jak zwykle u małych ssaków rozpulchniona, zgrubiała i nieco przekrwiona. Od strony wewnętrznej po zdjęciu skórki rysuje się wyraźnie pole melaninowe w kształcie podkowy, odpowiadające kształtem rejonowi narastania włosów. Gwałtowny przebieg linki wpływa widać ujemnie na aktywność ryjówek, bo liniejące osobniki łapią się stosunkowo rzadziej. Okres linienia ryjówek przesuwają się nieco w poszczególnych latach w związku z warunkami klimatycznymi. Zależy również od środowiska, w którym zwierzę żyje. A więc w lata chłodne lub w siedliskach „zimnych“ zaczyna się już we wrześniu, w lata ciepłe, lub na siedliskach „cieplejszych“ w październiku. Koniec linki obserwujemy w środowiskach czy w latach zimnych już w październiku, a na siedliskach ciepłych w listopadzie (Borowski, 1952). Zdaje się Dehnel, 1949), że okres, w którym zwierzę linieje, zależy i od jego wieku — starsze, pochodzące z wcześniejszych miotów, linieją wcześniej, młodsze — później. U najmłodszych proces ten zdaje się przebiegać w tempie przyspieszonym.

Późna jesień, a szczególnie zima stanowi bardzo ciężki okres w życiu ryjówek. Wyraża się to jak wykazał Dehnel (1949) w spadku wagi ciała dochodzącym, a nawet przekraczającym 50% wagi letniej. Towarzyszy temu „kurczenie“ się długości ciała, oraz zniżanie się wysokości czaszki. Szczytowa depresja wagi, długości ciała i wysokości czaszki zbiega się razem i zachodzi w lutym.

Osobniki łowione w tym okresie są z reguły wychudzone. Gonady młodych osobników dalej są w stadium młodocianym, to samo dotyczy aparatu płciowego.

Materiały z zimy są trudne do zdobycia. Ryjówki w tym okresie jak wspomniałam szukają pożywienia w ściółce między korzeniami drzew, pod śniegiem tak, że w pułapki łapią się rzadko. Dojrzałość płciową osiągają młode ryjówki dopiero w marcu. Niestety brak jest materiału z tego miesiąca, brak jest również młodego materiału alkoholowego, który pozwoliłby choć w przybliżeniu określić kiedy rozpoczyna się rozwój aparatu płciowego. W kwietniu i to od pierwszych dni rozpoczyna się ruja. Posługując się terminologią Dehnela będę

nazywała dojrzałe płciowo ryjówki, urodzone w poprzednim roku kalendarzowym, przezimkami. Jak się zdaje nie wszystkie osobniki z populacji przezimków są gotowe do rozwoju już w kwietniu. Zwrócił na to uwagę Dehnel 1949 a potwierdzili to Borowski i Dehnel na znacznym materiale. Stąd pierwszy miot rozciąga się na dwa etapy.

W okresie dojrzewania (marzec), zachodzą bardzo ciekawe zmiany w całym organizmie zwierzęcym. Rozwój gonad i aparatu płciowego odbywa się jak się zdaje skokowo (Brambell, Wolska), waga ciała zwiększa się o 100—200% w stosunku do wagi lutowej, czaszka zaczyna stopniowo odzyskiwać z powrotem wysokość, osiągając swe maksimum (niższe jednak od maksimum wysokości czaszek młodych), w czerwcu. Wzrost przezimków powiększa się o przeszło 20%. Zjawiska te zachodzą częściowo już w końcu marca, przeważnie zaś w kwietniu. W maju — czerwcu przezimki osiągają swe dostateczne wymiary, a czaszka ich jest już prawie ustabilizowana. Jak wspomniałam pierwsza wiosenna ruja ma przebieg bardzo gwałtowny. Aktywność samców w czasie drugiej masowej ruji w czerwcu jest słabsza choć również bardzo znaczna, słabnie ona dopiero w sierpniu.

Już od połowy lata spotyka się najpierw samce, a potem samice z wyraźnymi objawami starości, a więc łyse uszy i siwiejący włos, zmniejszona ilość uwłosienia na stopach i ogonie. Obok tych podstawowych osobników, łowią się i osobniki w pełni sił. Im dalej ku jesieni, tym częściej spotykamy przezimki z cechami starzenia się. Od października wszystkie łowione zwierzęta mają już liczne siwe włosy, łyse uszy i prawie nagie ogony. Gruczoły boczne samców uwsteczniają się stopniowo. Gonady ulegają częściowej regresji (Dehnel, 1949, Wolska). U przezimków nie zachodzi już zjawisko jesiennej linki i jeśli nawet przypadkowo zdarzy się, że ryjówka taka przeżyje do grudnia, czy nawet stycznia, to ciągle jeszcze ma futro letnie, krótkie.

Ryjówki należą do zwierząt liniejących tylko raz w życiu (Borowski, 1952). Linka wiosenna przezimków, która występuje w kwietniu, maju, nie jest jak to przypuszczano „linką” prawdziwą, a więc wypadaniem starych włosów i wyrastaniem nowych. Jest to jak wykazał Borowski tylko odłamywanie się od włosów zimowych około $\frac{2}{3}$ distalnej ich części. Włos letni przezimków przedstawia zatem tylko skrócony włos zimowy.

Opis materiału

Materiał mój składał się z 49 osobników. W tym osesków 2, młodych 32, z tego samców 14, samic 18 i przezińców 15, z tego samców 9, samic 6 (1 karmiąca). Samic w ciąży nie miałam.

Tabelarycznie rozkład materiału w miesiącach przedstawia się tak, jak widzimy na tabeli Nr 1.

Tabela I.

Mies. Mon.	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II III	IV	V	VI	VII	VIII
Dzień odłowu — Fangtag	10♂	6♂	6♀	12♀	12♀	15♀	5♀	4♂	—	2♂	—	19♂	5♂	9♂
	12♂	22♂	9♀	19♀	25♂	26♀	5♀	10♂		2♀		27♂	11♂	
	16♂	22♂	20♀	30♂		26♂	17♀			3♀			21♀	
	16♀	21♀	27♀							5♂			29♀	
	16♀	25♂	29♀							5♀			xx	
	29♀	25♂	x 29♀							10♂				
		26♂	x							10♀				
		27♀								28♂				
		27♂												

x — oseski

xx — samica karmiąca

O k r e s p i e r w s z y (ryjówki w wieku od oseska do 6 tygodni).

Wychodząc z założenia, że jedynie w pierwszych tygodniach czerwca mamy okazy młode, co do których możemy mieć całkowitą pewność, że nie są one starsze niż 14—21-dniowe, przyjąłam tarczycę tych osobników za podstawę do opisania histomorfologicznego obrazu dla młodocianej formy.

Zanim przystąpię do właściwego opisu, podkreślić muszę, że młodociany typ tarczycy, spotyka się jako reguła u ryjówek młodych do połowy lipca. Ryjówki młode o takim samym typie tarczycy spotykamy oczywiście też w pewnym procencie i w materiale z późniejszych miesięcy. W moim materiale ostatniego bardzo młodego osobnika miałam w sierpniu. Niewątpliwie jednak można spotkać okazy z młodzieńczą

tarczycą, aż do października włącznie. Zachodzi to z dobrze zrozumiałych, a w poprzednim rozdziale omówionych przyczyn.

Tarczycy nie można traktować jako tworów jednolitego, gdyż masa jej ma strefową budowę. Strefy z reguły są w stanach różnej aktywności. Wiąże się to oczywiście bardzo ściśle z ich budową histomorfologiczną.

W tarczycy jak się to na ogół przyjmuje wyróżniamy:

- 1) Okolicę stałej aktywności, która leży przyśrodkowo i jest rejonem odtwarzającym narząd. Ta okolica jest bardzo bogata w skupienia interstycjalne (komórki śródmiąższowe), liczne i aktywne.
- 2) Okolicę mniejszej aktywności, składającą się z dużej ilości pęcherzyków, które są otoczone przez sznury epitelialne.
- 3) Okolicę obwodową, znajdującą się w spokoju, charakteryzująca się dużymi pęcherzykami już ustalonymi, na których obserwujemy wyraźne ślady inwolucji.

Podaną strefowość nie zawsze możemy obserwować u ryjówek. Występuje ona wyraźnie, tylko w okresach gdy tarczyca pracuje w sposób równomierny i ustalony. Natomiast w czasie okresów czy to na dczynności, czy w okresie depresji i przygotowania się do nowej fazy pracy, może się zacierać całkowicie strefowość tarczycy.

Również może się wówczas przesuwać „czynnościowość” w poszczególnych strefach w kierunku zupełnie nieoczekiwanym. Z takimi tarczycami spotykamy się np. w październiku u młodych czy w końcu lipca u prezimków, o czym będę mówić poniżej.

Mikroskopowy obraz tarczycy czerwcowej u ryjówek (Tabl. XV, fot. 1 i 2), przedstawia się jak następuje: na całej przestrzeni pęcherzyki są nie duże, mniej więcej jednakowej wielkości i regularnie ułożone. Pomiedzy pęcherzykami znajduje się sporo tkanki łącznej, tak że pęcherzyki są wyraźnie luźno rozmieszczone. Taki obraz obserwujemy jednak jako zjawisko stałe tylko w pierwszej połowie czerwca (oseski i ryjówki najmłodsze z dni 10—16.VI). W drugiej połowie czerwca tkankę łączną pomiędzy pęcherzykami spotyka się już w znacznie mniejszej ilości, a jej miejsce zajmują komórki śródmiąższowe (wyspy interstycjalne). Komórki tworzące te wysepki mają już pewną

tendencję do układania się kulistego. Tworzą one jakby zawiązki małych pęcherzyków w świetle których obserwujemy niekiedy kropelkę koloidu barwiącego się jasno różowo eozyną, lub błękitnie azanem. wskazuje to na świeżość i płynność koloidów.

Ścianki typowych pęcherzyków są zbudowane z nabłonka sześciennego jednowarstwowego. Jednak w bardziej obwodowo położonych pęcherzykach, w których koloid barwi się bardziej intensywnie, nabłonek jest już nieco splaszczony. Komórki nabłonka przylegają ściślej jedna do drugiej. Niektórzy badacze obserwowali błonę podstawową nabłonka wyścielającego pęcherzyk, ja nie widziałam jej nigdzie. Zresztą w ogóle samo istnienie tej błony jest kwestią sporną. Często się zdarza, że podstawę komórki tworzy ścianka naczyń włosowatego. Jądra komórek nabłonka pęcherzyków są jasne, duże, turgorescentne, o wyraźnym zrębie chromatynowym z jąderkami. Jądra leżą przeważnie typowo u podstawy komórki.

Poczynając od drugiej połowy czerwca, między pęcherzykami obserwujemy zwiększanie się ilości komórek śródmiażdżowych (wysepek interstycjalnych). Komórki te są izolowane (nie mają związku z pęcherzykami). Jądra tych komórek są przeźroczyste, pęcherzykowane, większe niż jądra w komórkach głównych nabłonka pęcherzyka, oraz wyraźnie chromatofilne. Komórki te wyróżniają się stosunkowo dużą ilością plazmy, dobrze barwiącej się (komórki eozynofilne Glebinea). Wysepki początkowo są niewielkie i składają się od kilku do kilkunastu komórek. Układają się one w skupienia, które później rozluźniając się tworzą małe pęcherzyki. Niektóre z tych komórek mogą wchodzić w skład ścianek istniejących już pęcherzyków.

Równocześnie z małymi wysepkami spotykamy w tarczycy swoiste twory o charakterze jakby dużych wysp „plyt epitelialnych“.

Twory te u ryjówek znajdują się w miększym tarczycy. Niekiedy są położone przy powierzchniowo, niekiedy zaś cały twór lub jego pewne partie wkraczają głęboko w głąb gruczołu. Przeważnie daje się wykazać, że są otoczone łącznotkankową torebką, tak jak to widzimy na fot. 8, 9, tabl. XIX. Niekiedy jednak elementy tkankolączne oddzielające „twór“ od miększego tarczycy są bardzo słabo, lub prawie niewyróżnialne, tak że odnosi się wrażenie, że obwodowe elementy wyspy przenikają między pęcherzyki tarczycy i kontaktują się z nimi bezpośrednio. „Tworów“ takich zwykle jest więcej niż jeden w każdym gruczole. Skupienia te mają kształty owalne, kuliste, niekiedy fasolkowate,

a nawet bryłowo-nieregularne. Na przekrojach średnica „wysp“ wynosi średnio 125 mi na 150 mi. Jednakże muszą podkreślić, że wielkość owych tworów ulegać może dużym wahaniom. W szeregu u młodych ryjówek — „twory“ nie osiągają jeszcze poważnych rozmiarów, natomiast jak się przekonamy niżej w miesiącach zimowych są one znacznie większe.

U młodocianych ryjówek, „płyta epitelialna“ składa się z dwóch rodzajów komórek. W większości są to komórki małe, o małych ciemnych jądrach z niewidoczną strukturą.

Odnosi się pozorne wrażenie, że mamy do czynienia jakby z jakimś utworem „syncytialnym“, co oczywiście wynika tylko z tego, że jądra są otoczone znikomą ilością plazmy i leżą bardzo blisko siebie. Pozostałe komórki są większe, o większej ilości protoplazmy, z jądrami pęcherzykowatymi, o wyglądzie zbliżonym do jąder komórek śródmiaższowych.

W przypadkach, gdzie nie można wyróżnić wyraźnej torebki łącznotkankowej oddzielającej miąższ tarczycy od „płyty epitelialnej“, obserwujemy niekiedy na jej obwodzie tworzące się jakby wypustki sięgające pomiędzy pęcherzyki tarczycy. Komórki, z których składają się wypustki, mają wyłącznie opisany już wyżej wygląd zbliżony do komórek śródmiaższowych. Wypustki te, mogą się jakby odrywać przypominając nieco wysepki interstycjalne. W takich słabo izolowanych wypustkach — wysepkach, mogą wyróżnicowywać się małe pęcherzyki.

Sądzę, że opisane przeze mnie twory, mają charakter przytarczyc. Jak wiadomo gruczoł ten niekiedy lokuje się w obrębie tarczycy. U niektórych zwierząt jest takie położenie przytarczycy zjawiskiem stałym. Czy opisane przezemnie twory o charakterze przytarczyc są jedynymi ciałkami przytarczcznymi u ryjówek, tego nie mogłam stwierdzić, gdyż nie badałam na skrawkach mikrotomowych całej okolicy szyjowej zwierzęcia. Wyspy przytarczyczne w tarczycy były niezależnie od istnienia oddzielnie położonych gruczołów przytarczcznych, opisywane przez wielu autorów między innymi przez *Florentina*, a przede wszystkim *Czasownikowa*.

Badania nad czynnością przytarczyc, nad ich sezonową zmiennością mają u ryjówek znaczenie bardzo istotne. Zagadnienie to wiąże się niewątpliwie bardzo ściśle, z sezonową zmiennością czaszki u ryjówek. Jak bowiem twierdzi *Dehnel* 1949, 1950, ma ta ostatnia prawdopodobnie charakter osteomalacyjno-krzywiczy, a więc wiąże

się z regulacjami wapniowo fosforowymi, uzależnionymi od czynności przytarczycy.

Wobec tego, że przyjmujemy jako organ intensywnej czynności wydzielniczej tarczycy, taki gruczoł, który ma: pęcherzyki małe, nabłonek z pełnymi pasnymi jądrami, wysepki interstycjalne liczne, tkanki łącznej niewiele, kolloid słabo barwiący się i w niewielkiej ilości, musimy uznać, że obserwowane przez mnie gruczoły ryjówek młodych z okresu od początku czerwca do połowy lipca są w stadium intensywnego wydzielania. Jednocześnie podkreślić muszę, że małe wymiary pęcherzyków są charakterystyczne dla bardzo młodych zwierząt, znajdujących się jeszcze w fazie wzrostu. Jest to w danym przypadku o tyle ciekawe, że młode ryjówki już kilka dni po urodzeniu osiągają wymiary właściwe stadium wzrostowemu „młoda” — „Young adult” Jackson'a. (Dehnel, 1949).

Tym niemniej, jak już wspomniałam zachodzą tu wewnętrzne zmiany wyrażające się w redukcji grasicy. Stan aktywności tarczycy może w przypadku bardzo młodych ryjówek zależeć i od tego, że w pierwszych dniach po wyjściu z gniazda, ryjówka, nie będąc jeszcze w pełni przystosowana do samodzielnego życia, czerpie siły z rezerw tłuszczowych, które gromadzą się w jej organizmie w czasie karmienia przez matkę. Ryjówki w tym pierwszym okresie samodzielnego życia wykazują wyraźny przejściowy spadek wagi (Borowski i Dehnel). Jak stwierdziły obserwacje Dehnela 1952, młoda ryjówka przez pierwsze kilka dni samodzielnego życia nie daje sobie rady z większymi owadami, a nawet ze średniej wielkości zdobyczą. Niewątpliwie proces spalania własnego tłuszczu musi znaleźć swój wyraz w zwiększonej aktywności tarczycy.

O k r e s II. (od połowy lipca do końca sierpnia). Tabl. XVI, fot. 3. Omawiam tu tylko ryjówki z pierwszego miotu a więc w wieku od 6 do 12 tygodni. Charakterystyczną cechą tarczycy z tego okresu jest wyraźne uwidocznienie się w niej strefowości. Ogólnie biorąc przeciętna wielkość pęcherzyków wzrasta, tak że osiągają one średnio 30 do 40 mikronów. Środek gruczołu składa się ze specjalnie dużych pęcherzyków, o nabłonku wyraźnie splaszczonym. Niekiedy uzyskujemy wrażenie, jakby pęcherzyki łączyły się ze sobą. Wygląda to na przekroju tak, że cały środek skrawka zajmuje kilka wielkich pęcherzyków o brzegach nierównych, powyginanych do światła. Kolloid w dużych pęcherzykach jest jakby popękany warstwowo i barwi się

mocno eożyną, oraz azanem szafirowo. Wskazuje to na wyraźne zgęszczenie kolloidu. Tłumacząc powyżej opisany obraz histomorfologiczny stwierdzam, że tarczycza w okresie II przechodzi stopniowo zmiany wsteczne, wskazujące wyraźnie na obniżenie się nasilenia procesu wydzielniczego. Proces ten trwa aż do wejścia tarczycy w fazę zupełnego spokoju (jeśli w ogóle możemy mówić o „fazie spokoju“ w czynności gruczołów). Stan taki trwa aż do końca sierpnia, po czym tarczycza wchodzi w okres przebudowy, przygotowując się do nowego wzmożonego stadium pracy. Spokój gruczołu panujący w tym okresie jest zupełnie zrozumiały. Zwierzę ma na ogół dużo pożywienia, gromadzi rezerwy tłuszczowe, które będą uruchomione przy zimianie futra.

O k r e s III. Tabl. XVII, fot. 4 i 5. (Od drugiej połowy sierpnia do listopada).

W okresie tym zachodzi u poszczególnych osobników młodych proces burzliwej hyperplazji gruczołu, po którym następuje regeneracja pewnych partii tarczycy. Jak wspomnieliśmy w tym okresie zachodzi linka jesienna u ryjówek. Poczynając od drugiej połowy sierpnia, pęcherzyki tarczycy zaczynają rozrywać się i pękać uwalniając kolloid, jednocześnie ściany pęcherzyków zapadają się do środka. Zjawisko to zaczyna w tym okresie przybierać charakter procesu masowego.

Wyraża się on przede wszystkim w tym, że w przyśrodkowych głębszych partiach gruczołu zjawia się dużo świeżego, jasno barwiącego się kolloidu (azanem na jasno niebiesko a raczej popielato niebiesko).

Kolloid ten występuje nie tylko w świetle pęcherzyków, ale zalewa przestrzenie między pęcherzykowe co robi niekiedy wrażenie, że pęcherzyki i małe wysepki jakby w nim pływają. Kolloid znajdujący się w przestrzeniach między pęcherzykowych jest tworem niejednorodnym (niehomogennym), jakby ziarnistym. Odnoszę wrażenie, że mamy tu do czynienia z kolloidem, który tworzy się prawdopodobnie przez rozkład holokrynalny komórek, które dają początek substancji ziarnistej. Ta substancja (być może jest to kolloid pomieszany z limfą?), nabiera własności barwienia się jak kolloid. Obserwacja ta byłaby zgodna z tym co opisywał Florentin.

Komórki nabłonka pęcherzyków w tym okresie charakteryzują się jądrami ciemnymi, zbitymi, barwiącymi się mocno. Ilość plazmy wyraźnie zmniejsza się w komórkach. Nabłonki skupiają się, a nawet

zbijają, tworząc w ten sposób początkowo niewielkie a potem w miarę przybywania luźnych elementów nabłonkowych, większe wysepki śródmiąższowe. Wysepki te złożone są jakby z dużej ilości ciemnych jąder o nieregularnych i zbitych kształtach.

Na obwodzie obserwujemy dobrze uformowane mniejsze pęcherzyki o kolloidzie barwiącym się bardzo intensywnie eozyną i szafirowo-wisniowo-pomarańczowo azanem. Pęcherzyki te są porozdzielane tkanką łączną.

W fazie drugiej III okresu (po lince) tarczycza wchodzi wyraźnie w nową zupełnie fazę czynności wydzielniczej. Cały obraz na przekroju rozjaśnia się. Tworzą się nowe pęcherzyki. Są one jeszcze ułożone nie regularnie. Między nimi widzimy dużo tkanki łącznej. W niektórych pęcherzykach komórki są już wysokie, w innych stosunkowo niższe. Jądra w komórkach są przezroczyste turgorescentne, duże z wyraźnym zrębem chromatynowym. Leżą one z reguły u podstawy komórek. „Płyty epitelialne“ mogą być bardzo duże dochodzące do 280 mi na 120 mi. Możemy wyróżnić wyraźnie, spośród elementów tworzących je dwa typy komórek. Jedne mają charakter stłoczony i składają się one jakby ze zbitych jąder, ciemnych o nieregularnych kształtach. Pozostałe komórki są bardziej luźno ułożone. Jądra ich są oddalone bardziej od siebie, są większe i przezroczyste, o widocznej strukturze. Są one otoczone wyraźnie plazmą. Elementy obwodowe takiego płatu rozchodzą się w głąb gruczołu tworząc początkowo jakby wypustki, mogące przekształcić się jak to już wspomniałam w pęcherzyki. Komórki tych ostatnich mają już jądra wyraźnie zróżnicowane, jasne z ostro zaznaczającym się zrębem chromatynowym. Jądra ich są większe niż jądra komórek nabłonka. W gruczołach pałdziernikowych spotyka się licznie bardzo małe wysepki śródmiąższowe złożone z 6 do 8 komórek o jądrach dużych z wyraźną strukturą. Pęcherzyki w tarczycy układają się wyraźnie strefowo. Na obwodzie obserwuje się raczej drobne pęcherzyki o nabłonku z wyraźną tendencją do spłaszczania się. Są one wypełnione kroplami gęstego, mocno barwiącego się kolloidu.

Obraz z okresu trzeciego (III) przedstawia stan bardzo silnego wydzielania, które według mnie możnaby nawet nazwać hyperfunkcją, po której następuje okres regeneracji. Jest to zupełnie zrozumiałe, i wiąże się ściśle z biologicznymi zmianami, zachodzącymi w organizmie ryjówek, a więc z linką jesienną w tym okresie.

Szczegółowo rzeczy te omówię w rozdziale następnym.

Okres IV. Tabl. XVIII, fot. 6 i 7 (listopad — połowa marca).

Okres czwarty charakteryzuje się niezmiernie swoistym obrazem histomorfologicznym, wynikającym zresztą z zawitych warunków pracy gruczołów w tym okresie. Tarczycza poczynając już od grudnia pracuje tylko pewnymi partiami. Powszechnym zjawiskiem jest zatracanie się przynajmniej w niektórych jej częściach, charakterystycznej pęcherzykowej budowy.

Typowym dla tego okresu jest również występowanie licznych „płyt epitelialnych“, ale złożonych wyłącznie z komórek stosunkowo luźno ułożonych. Gruczoł zimowy¹⁾ znajduje się w fazie odtwarzania, choć nie tak intensywnego, jak to widzimy w październiku. Między pęcherzykami widzimy duże ilości substancji ziarnistej (obserwowanej już i w poprzednich miesiącach).

Budowa pęcherzykowata w głębszych przyśrodkowych partiach gruczołów zatracą się.

Zamiast tego widzimy tu nieregularnie ułożone grupy komórek, porozdzielane tkanką łączną i substancją ziarnistą barwiącą się jak kolloid. Komórki, o których wspomniałam można podzielić na dwie grupy, jedne o ciemnych, zbitych i mocno barwiących się jądrach, ubogie w plazmę, drugie o jądrach jasnych wyraźnych, bogate w plazmę. Te ostatnie przypominają komórki wysepek śródmiąższowych. W tarczycy spotykamy dość liczne, drobne pęcherzyki, wypełnione kolloidem, a pomiędzy nimi wielkie ilości drobnych wysepek interstycjalnych. Kolloid w pęcherzykach barwi się jasno a jądra komórek epitelialnych są duże i z wyraźnym zrębem.

Unaczynienie i nastrzyknięcie krwią gruczołu jest bardzo duże. Ciekawym zjawiskiem jest wyraźnie występujące zmniejszenie się objętości tarczyc w okresie zimowym. Optycznie biorąc są one około $\frac{1}{3}$ mniejsze od tarczyc letnich i wczesnojesiennych. Nie jestem w stanie wytłumaczyć sobie tego. Być może łączy się to ze zjawiskiem depresji zimowej opisanym przez Dehnela dla *Soricidae*. Zmniejszenie się więc objętości tarczycy byłoby wówczas proporcjonalne do

¹⁾ W listopadzie sporadycznie możemy jeszcze spotkać osobnika, którego tarczycza znajduje się w którejś z wyżej omówionych faz pracy. Należy jednak zaznaczyć, że ryjówki z miotów jesiennych przechodzą znacznie szybciej swój „rozwój“ niż to obserwujemy u osobników z miotów wcześniejszych (Dehnel, 1949).

zmniejszenia się masy zwierzęcia. Ponieważ jednak wymiary tarczycy zależą w dużym stopniu od wielkości jej pęcherzyków, a w okresie zimowym jak wspomniałam ilość pęcherzyków jest zredukowana do minimum, być może więc, że w danym przypadku zmniejszenie się objętości tarczycy zależne jest od tego właśnie zjawiska.

Okres zimowej pracy tarczycy u ryjówki jest okresem odtwarzania, któremu towarzyszy silne wydzielanie. W związku z obniżeniem się temperatury środowiska, oraz względną tylko stałocieplnością małych ssaków zwiększa się zapotrzebowanie na hormon tarczycy. Ze względu zaś na to zachodzić w niej muszą zapewne dość szybkie zmiany w zależności od stopnia napięcia funkcji.

Nie posiadam w moim materiale okazów z lutego i marca. W tym okresie w naszych warunkach klimatycznych ryjówki w ogóle łapią się niezmiernie rzadko. Pozwolę sobie jednak nakreślić obraz przewidywanego, hypotetycznego ¹⁾ stanu tarczycy ryjówki z tych miesięcy. Opieram się z jednej strony na materiale styczniowym, z drugiej zaś strony, na wczesnokwietniowych okazach. Sądzę, że mam pewne podstawy ku temu. Od kwietnia zaczyna się jak to wspomniałam u ryjówek ruja. Zmienia ona jak wiadomo obraz histologiczny tarczycy. Jak to zostało stwierdzone przez Dehnela, Kubikę, Borowskiego i Dehnela nie wszystkie ryjówki wchodzi w fazę rui już w jej pierwszym kalendarzowym okresie. Istnieją jakby dwie populacje osobników, przesunięte równolegle w swym stopniu „dojrzwiania”. Populacja starszych przezimków prawdopodobnie pochodzących z wcześniejszych, wiosennych miotów ubiegłego roku, i populacja przezimków młodszych, pochodzących z miotów późniejszych. W moim materiale kwietniowym mam niewątpliwie osobniki, należące do jednej i drugiej populacji. W rozważaniach swoich chcę więc wykorzystać owe „młodsze” przezimki.

Musimy sobie zdać sprawę, że zapotrzebowanie na hormon tarczycy w lutym czy pierwszej połowie marca jest nie mniejsze niż we wcześniejszych miesiącach zimowych.

W zasadzie zatem obraz tarczycy powinien być taki sam jak w grudniu czy styczniu. Z tym, że w lutym zachodzi u ryjówek omawiana już wyżej depresja zimowa. Jest ona wywołana prawdopodobnie

¹⁾ W czasie druku pracy udało się zdobyć materiały potwierdzające całkowicie moje przypuszczenia.

głodem. Ma on niewątpliwie w dużym stopniu również charakter głodu fizjologicznego. Wiemy z prac *Trendelenburga*, że głód, a specjalnie głód fizjologiczny a więc brak witamin, szczególnie z grupy B, wywołuje atrofię pęcherzyków i zmniejszenie wydzielania. Zatem jest rzeczą prawdopodobną, że w omawianym okresie tarczycza nie odzyskuje swej typowej budowy pęcherzykowej.

O k r e s V. Tabl. XX. fot. 10 i 11 (aktywność płciowa — wiosna — lato).

Tarczycza z okresu wiosennego (kwiecień) a więc z rui charakteryzuje się silnym unaczynieniem oraz występowaniem na całym obszarze dużych pęcherzyków po 50μ na 25μ , a nawet bardzo dużych — 85μ na 45μ . Nabłonek u tych pęcherzyków jest kubiczny, co specjalnie podkreślam gdyż ogólnie biorąc przyjęło się, że duże pęcherzyki charakteryzują się nabłonkiem płaskim. Jądra komórek nabłonka są jasne, z wyraźnym zrębem. Kolloid, sądząc ze zmiany intensywności zabarwienia robi wrażenie jakby się upłynniał. Między pęcherzykami zjawia się dużo komórek śródnieższowych, robiących wrażenie wybitnie czynnych. Obwodowo leżą pęcherzyki starsze, duże o kolloidzie mocno barwiącym się i bardzo spłaszczonym nabłonku z ciemnymi płaskimi jądrami.

Być może są one pozostałością z okresu zimowego. Tarczycza w pierwszej połowie kwietnia wykazuje stosunkowo duże nasilenie czynności, nie tak jednak wielkie i wyraźne jak powinny być ono w okresie gwałtownie przebiegającej w tym czasie rui.

W drugiej połowie kwietnia obraz histologiczny się zmienia. Pęcherzyki zaczynają pękać, rozpadają się a ściany ich zapadają się. Równolegle z tym widzimy, rozrost „płyt epitelialnych“. Komórki tych ostatnich mają jądra jasne, duże. Widać tu, że nie tylko w proliferujących z „płyt“ elementach tworzą się pęcherzyki, ale nawet proces ten obserwujemy w obwodowych zwartych częściach. Wyraża się to w charakterystycznym, koncentrycznym ułożeniu grup komórek (Tabl. XXI, fot. 12 i 13).

W czerwcu obserwujemy u przezimków ogromne przekrwienie tarczyc. Na całym obszarze skrawka widzimy dość duże regularne pęcherzyki, pełne koloidu płynnego, jasnego, obwodowo zwakuolizowanego. Nabłonek tych pęcherzyków jest sześcienny o dużych jasnych jądrach z bardzo wyraźnym zrębem. Między pęcherzykami występuje dużo wysepek interstycjalnych o jądrach większych niż w nabłonku

pęcherzyków. Tkanki łącznej prawie nie widać. Pod koniec czerwca u przezimków obserwujemy w tarczycach pojawienie się pęcherzyków o nabłonku spłaszczającym się o jądrach ciemnych. Widzimy również, że „płyty epitelialne“ stają się mniejsze a komórki ich mają jądra nieregularne i zbite.

Obraz histomorfologiczny czerwcowych tarczyc przezimków przypomina nieco obrazy opisywanych już przeze mnie u zwierząt młodych z tego samego miesiąca. Obserwowane różnice wyrażają się raczej tylko w wielkości pęcherzyków co można tłumaczyć różnym wiekiem zwierząt. Jak wiadomo u młodych zwierząt pęcherzyki są mniejsze niż u dojrzałych.

U osobników łowionych na początku lipca obserwujemy zmiany w budowie tarczycy, wyrażające się w gwałtownie przebiegającym procesie przebudowy gruczołu. Pęcherzyki są luźno rozrzucone, między nimi znajduje się dużo pęcherzyków o ścianach wklęsłych, zapadniętych i popękanych. „Płyty epitelialne“ mają jeszcze dość dużo luźno ułożonych komórek ale z tendencją do skupiania się.

Jądra w nabłonkach pęcherzyków dobrze zachowanych, jak również w nabłonkach pęcherzyków rozpadających się są ciemne, chromofilne i pyknotyczne.

Koloid o konsystencji ziarnistej wypełnia przestrzenie międzypęcherzykowe. Wysepki interstycjalne składają się z komórek o małej ilości plazmy i mają jądra ciemne i zbite. Obraz jest typowy dla stadium przygotowawczego do regeneracji gruczołu.

Stan tarczycy przypomina do złudzenia obrazy, które obserwowałam u przezimków w drugiej połowie kwietnia, tj. bezpośrednio po zakończeniu pierwszej masowej rui. Okres drugiej rui przypada na czerwiec. Nie ulega dla mnie wątpliwości, że opisana przeze mnie tarczycza u przezimków w początkach lipca, jest w fazie regeneracji gruczołu po zakończeniu drugiej rui. Jest więc nie tylko w obrazie histologicznym, ale w istocie swojej identyczna z tym, co obserwujemy u przezimków w drugiej połowie kwietnia.

Okres V. Nie da się opisać tak systematycznie jak poprzednio. Ruja u *S. araneus* trwa jak wiadomo od kwietnia do września. W związku z tym, osobniki w różnym stopniu gotowości do rui, występują na przebiegu całego tego okresu czasu. Trudno jest więc na stosunkowo skąpym materiale, który posiadam, uchwycić wyraźnie „sta-

dia". Niewątpliwie dałoby się to zrobić, gdyby podejść do zagadnienia statystycznie na odpowiednio dużym materiale.

Do okresu V muszę zaliczyć również karmiącą samicę z końca sierpnia. Tarczyca tego zwierzęcia wykazuje wprawdzie już pewne zmiany starcze jednak obraz nie jest tu tak charakterystyczny jak u innych zwierząt z „typowymi” starczymi zmianami. Obserwuje się tu swoiste pęcherzyki, duże, przylegające do siebie ściśle, jednak o nabłonku kubicznym a nie płaskim jak to u innych starych osobników obserwowałam.

Pęcherzyki wielkości około 60μ na 45μ , są wypełnione kolloidem, który robi wrażenie gęstego i jest popękany warstwowo. W obwodowych partiach skrawków widać duże „plyty epitelialne”, wielkości 290 na 250μ . Są one złożone z komórek o dużych przezroczystych jądrach, z wyraźną budową chromatynową. U osobników typowo starych, jak się przekonamy niżej „plyty epitelialne” są wyraźnie uwstecznione. Tak wybitny ich rozrost u karmiącej samicy wiąże z procesem karmienia. Przekrój przez tę tarczycę przedstawiony jest na fot. 16, Tabl. XVI.

Florentin twierdzi, że gruczoł tarczycy stabilizuje się w czasie karmienia, po okresie nadczynności ciężowej. Zauważył tam między innymi minimalne tylko występowanie wysepek interstycjalnych. W moim przypadku nie mogłam tego stwierdzić.

O k r e s VI. Tabl. XXII, fot. 14 i 15 (zmiany starcze).

Starzenie się ryjówek to znaczy pojawianie się osobników z wyraźnie starczymi cechami obserwujemy już od lipca (D e h n e l 1949). Są to jednak tylko sporadyczne przypadki. W sierpniu i wrześniu około 60% łowionych samców wykazuje cechy starcze. Obok nich jak wspominałam spotyka się jednak i osobniki znajdujące się jeszcze w pełni sił.

Tarczyca starych osobników charakteryzuje się dużymi pęcherzykami wypełnionymi kolloidem. Pęcherzyki przylegają do siebie bardzo ściśle. Wielkość średnia pęcherzyków wynosi 42μ na 60μ . Nabłonki są płaskie o jądrach spłaszczonych i zbitych. Kolloid barwi się ciemno eozyną i szafirowo azanem. Jest gęsty i warstwowo popękany. Na obwodzie znajduje się jeszcze nieco pęcherzyków o „jądrach dużych i jasnych. Wysp interstycjalnych brak, „plyty epitelialne” są bardzo uwstecznione.

Jest to typowy obraz tarczycy znajdującej się w spokoju, co jest związane z ogólnym obniżeniem przemiany materii, wynikającej z szybko postępującej starości i zbliżającej się śmierci.

Jak wiadomo stare ryjówki ulegają depresji starczej przypominającej w dużym stopniu stan depresji zimowej a więc charakteryzującej się spadkiem wagi, spłaszczeniem czaszki itp.

Dyskusja wyników

Zaden chyba z gruczołów wydzielania wewnętrznego, z wyjątkiem może tylko przysadki nie wykazuje tak wyraźnych zmian cyklicznych pod wpływem czynników wewnętrznych czy zewnętrznych jak tarczyca.

Podkreślić należy, że zmiany te wyrażają się w zmianach obrazu histomorfologicznego, a nie tylko w zmienności cytologicznej, lub fizjologicznej jak to widzimy w innych gruczołach dokrewnych.

W literaturze dotyczącej tarczycy spotykamy się z licznymi pracami wiążącymi zmiany cykliczne tego gruczołu z tymi czy innymi czynnikami. Tak np. między innymi B e r n a r d, E n g e l h o r n, G l e b i n a wiążą zmiany w tarczycy z cyklem płciowym. L o w e wiąże jej zmienność ze zmianami sezonowymi, T h o m a s z temperaturą, T r e n d e l e n b u r g wykazują zmiany w tarczycy zachodzące pod wpływem głodu. Zmiany którym podlega tarczyca przy pierzeniu się ptaków wskazują, że możliwym jest, jej udział w zmianie uwłosienia (lince) u ssaków. W danym przypadku mam zresztą na myśli tylko ryjówkę.

Przede wszystkim podkreślić muszę, zgadzając się całkowicie z G l e b i n ą (lisy), że nie obserwowałem nigdy i to zarówno u młodych jak i u przeziemków jakichkolwiek dostrzegalnych różnic w tarczycach samców i samic. Nie miałem wprowadzić samic w ciąży ale liczne samice niedojrzałe płciowo, kilka znajdujących się w stanie rui, oraz jedną karmiącą.

Również materiał mój nie daje potwierdzenia dla ogólnie przyjętej tezy, że duże pęcherzyki charakteryzują się płaskim nabłonkiem i są nieaktywne wydzielniczo. U ryjówek w okresie pierwszej kwietniowej rui widzimy duże pęcherzyki, wypełnione kolloidem, ale o typowym kubicznym nabłonku, o dużych jasnych jądrach, które, bynajmniej nie robią wrażenia nieaktywnych. Pod tym względem zgadzam się

całkowicie z *Engelhornem* (świnka morska) i *Glebiną* (lis).

Podkreślić muszę, że takie pęcherzyki obserwowałem tylko przy pierwszej wiosennej rui. W czasie rui letnich, podobnych pęcherzyków u samców nie stwierdziłam tarczycy zaś jak to opisywałam miały normalny obraz aktywności.

Niewątpliwie ciekawym faktem jest obserwowany przeze mnie stopień aktywności tarczycy w okresie rui. Stwierdziłam na moim materiale największe nasilenie aktywności tarczycy bezpośrednio po rui, to znaczy w drugiej połowie kwietnia. Z tym samym zjawiskiem spotkałam się w czasie drugiej rui (czerwcowej), gdzie również najbardziej aktywne gruczoły mają osobniki łapane z końcem czerwca i początkiem lipca a więc po drugiej rui. Trudno mi wytłumaczyć to zjawisko, inaczej jak tym, że jest to związane z okresem regeneracji organizmu po wyczerpującym okresie aktywności płciowej. Bardzo podobne stany hyperplazyjne tarczycy opisywałam u młodych ryjówek nie starszych niż 4-miesięcznych łowionych w końcu sierpnia i w początkach września. Proces ten przebiegał u tych osobników nawet bardziej brutalnie i gwałtownie niż to obserwowałam u przezimków w okresach porujowych. Istnieje jednak pewna zasadnicza różnica w obrazie obserwowanym u młodych w porównaniu do tego z czym spotykamy się u przezimków. Różnica ta polega nie tyle na zróżnicowaniu w samym gruczole sensu stricto, lecz w ukształtowaniu się „płytek epitelialnych“. U młodych w okresie hyperplazyjnym charakteryzują się one komórkami o jądrach zbitych, skupionych, u przezimków zaś składają się z elementów komórkowych luźniej ułożonych o jądrach jasnych, dużych. Komórki „płytki epitelialnej“ wykazują poza tym u przezimków wyraźną tendencję do układania się w twory pęcherzykowate.

Obrazy obserwowane przeze mnie u młodych ryjówek na jesieni przypominają całkowicie, stany opisywane również na jesieni przez *Glebinę* u młodych srebrnych lisów. Wiązała to ona z cyklem seksualnym, a mianowicie z rozpoczęciem procesu spermatogenezy.

W moim przypadku u ryjówek nie może być nawet mowy o takiej interpretacji. Ryjówki o tej porze są płciowo zupełnie nieaktywne. Ich gruczoły płciowe i cały aparat kopulacyjny znajduje się niezależnie od ich wieku w stanie „dziecinno-młodocianym“. Ruja jak wspominałam zachodzi dopiero w kwietniu. Przygotowanie zaś do niej jak wykazał *Brambell* a następnie *Wolska*, a więc początek skokowego

dojrzwiania płciowego ma miejsce w marcu i to przeważnie w drugiej połowie tego m-ca. Nie widzę innej przyczyny dla tak nagle zachodzącego jesienią uaktywnienia tarczycy u ryjówki, jak tylko jesienną zmianę uwłosienia.

Natomiast wniosek z powyższej obserwacji jest moim zdaniem taki, że należy być bardzo ostrożnym przy wypowiadaniu sądów, wiążących pewne stany fizjologiczne z pewnymi zmianami w tarczycy. Nie neguję tu bynajmniej, że *Glebi* n a słusznie związała zjawiska rui z hyperplazją w tarczycy. Podobne obrazy widziałam u przezińków w okresie rui. Nie ulega dla mnie jednak również wątpliwości, że w przypadku *Glebi* n e j jesienne hyperplazje wywołane były w niemniejszym stopniu narastaniem włosów jak i dojrzwianiem płciowym.

Ponieważ rzadko się zdarza, by jakieś procesy w organizmie zachodziły nie kompleksowo, znalezienie tak zwanych „czystych“ oddziaływań wydaje mi się mało prawdopodobne.

Wnioski

1. Tarczyca *S. araneus araneus* L. wykazuje wyraźną cykliczną zmienność histomorfologiczną na przebiegu życia zwierzęcia.
2. Na przebiegu życia zwierzęcia wyróżniam 6 kolejnych stanów czynnościowych gruczołu, które dadzą się zgrupować w okresy:
Młodo c i a n y: trwający od wyjścia z gniazda do jesiennej linki (czerwiec, lipiec i pół sierpnia). Jest to okres równomiernej pracy gruczołu.

Jesiennej zmiany uwłosienia: (koniec sierpnia połowa września) charakteryzujący się największą aktywnością tarczycy z jednoczesną hyperplazją i przebudową gruczołu.

Depresji zimowej: (grudzień, styczeń i prawdopodobnie luty do pierwszej połowy marca). Tarczyca w tym okresie pracuje partiami, tracąc na pewnych odcinkach budowę pęcherzykową. Jest to okres aktywności i regeneracji.

Aktywności płciowej: (wiosna—lato). Charakteryzująca się stanami rujuowymi — (wysoka aktywność) i porujowymi (regeneracja).

St a r c z y: Gruczoł wyraźnie nieaktywny, ustabilizowany.

3. Tarczycza reaguje na wszelkie poważniejsze przemiany zachodzące w organizmie. Zróżnicowania jej wyrażają się stopniem nasilenia tych zmian a nie ich specyficznością w stosunku do jakości procesów zachodzących w organizmie.
4. Jest trudne, a nawet i niebezpieczne twierdzenie, że u żyjącego zwierzęcia w danym momencie działa na gruczoł wydzielania wewnętrznego tylko jeden czynnik. Nie zdarza się by w organizmie procesy zachodziły nie kompleksowo. Możemy jedynie mówić, że któryś z nich może mieć charakter dominujący.
5. Duże wymiary pęcherzyków (wykluczam tu tzw. „przewody koloidalne”) nie koniecznie oznaczają stan spokoju. Aktywność zależna jest od wysokości nabłonka, stwierdzam zaś, że u *Sorex a. araneus* L. często spotyka się duże pęcherzyki z wysokim nabłonkiem.
6. W tarczycy znajduje się twór o charakterze przytarczycznym, który nazywam „płytą epitelialną”. Wykazuje ona zmienność która prawdopodobnie ma charakter cykliczny. Zmienność ta wyraża się między innymi w wielkości absolutnej. W zmianach strukturalnych komórek, zmianach w utkaniu „płyty epitelialnej” i w sposobie wyodrębnienia się od miąższu tarczycy.
Wstrzymuję się w obecnej pracy od wiążących wypowiedzi na ten temat ze względu na prowadzone specjalne badania nad przytarczycą u *Soricidae*.
7. Obserwowane przez mnie stany burzliwej hyperplazji doprowadzają do zupełnej destrukcji pewnych partii tarczycy. W konsekwencji dalszej następuje pełne odbudowanie gruczołu, czemu nie towarzyszą jak wiadomo procesy mitotyczne. Tworzenie się nowych elementów nie odbywa się drogą podziałów (i ja również nie obserwowałam ani jednego przypadku mitozy). Wiąże się to być może w pewnym stopniu ze zjawiskiem obserwowanym przez *L e p i e s z y ń s k ą* przy gojeniu się ran.
Gdyby rzeczywiście w przypadku regeneracji gruczołu po procesach hyperplazji miało miejsce odbudowywanie nowych komórek, skłonna była bym uważać ten proces za formę odmładzania się elementów gruczołowych tarczycy.

SPIS LITERATURY

1. Bazan' I. — Zmiany morfohistologiczne grasicy w cyklu życiowym *Sorex araneus araneus* L. Annales UMCS. Lublin — Polonia. Sectio C, VII, 1952.
2. Bloom W. — In: Maximow Bloom's Textbook of Histology 4th ed. Saunders Co, Philadelphia, 1952.
3. Borowski St. i Dehnel A. — Materiały do biologii *Soricidae* — Annales U. M. C. S. Lublin — Polonia. Sectio C, VII, 1952.
4. Borowski St. — Sezonowe zmiany uwłosienia u *Soricidae*. Annales U. M. C. S. Lublin — Polonia. Sectio C, VII, 1952.
5. Bernard W. — La thyroïde au cours de la grossesse Rev. Franc. d'Endocr. V — 1927.
6. Brambell T. W. R. — Reproduction in the Common Shrew. Philos Trans. Roy. Soc. 4. London, 1935.
7. Czasownikow — Vorlesungen über Funktionsmodus der endocrinen Drüsen. Moskwa, 1921.
8. Dehnel A. — Badania nad rodzajem *Sorex* L. Annales U. M. C. S. Lublin — Polonia. Sectio C, IV, 1949.
9. Dehnel A. — Badania nad rodzajem *Neomys* Kaup. Annales U. M. C. S. Lublin — Polonia. Sectio C, V, 1950.
10. Dehnel A. — Biologia rozmnażania *Sorex araneus* L. w warunkach laboratoryjnych. Annales U. M. C. S. Lublin — Polonia. Sectio C, VI, 1952.
11. Engelhorn — cytowane według Glebinej.
12. Florentin P. — Recherches sur l'histologie et l'histophysiologie de la glande thyroïde des Mammifères. Thèses à la faculté des sciences. Nancy, 1932.
13. Glebina H. — Zyklische Veränderungen der Schilddrüse bei Fuchsen Zeitschrift für Zellforschung und Mikroskopische Anatomie. Berlin, 1937.
14. Herman R. — Prinzipielles zu Bau und Tätigkeit der Schilddrüse. Zeitschrift Mikr. Anat. Forschung XXXIII, 1933.
15. Jackson H. H. T. — A taxonomic review of the American long-tailed Shrews. North American Fauna, Washington 51, 1928.
16. Jirovec O. — Vestník Ceckoslovenske zoologické společnosti. Svazek XI. Praze, 1947.
17. Kubik J. — Analiza pulawskiej populacji *Sorex araneus* L. i *Sorex minutus minutus* L. Annales U. M. C. S. Lublin — Polonia. Sectio C, V, 1951.
18. Langendorff — Beiträge zur Kenntnis der Schilddrüse. Arch. An. u. Phys. 1889.
19. Lowe E. — Seasonal and sexual variations in the thyroid glands of Cats. Q. J. Mic. Sc. LXXIII, 1930.
20. Lowe E. — Variation in the histological condition of the thyroid glands of Sheeps with regard to season, sex, age, and locality. Q. J. Mic. Sc. LXXVIII, 1930.
21. Robertis E. de. — Cytological and Cytochemical Bases of Thyroid Function. Annales of the New York Academy of sciences. Volume 50, 1949.
22. Thomas — Cytowane wg Glebinej.
23. Trendelenburg — Die Hormone — Berlin — Springer, 1934.

24. Wolska J. — Rozwój aparatu płciowego w cyklu życiowym *S. araneus* L. Annales UMCS. Lublin — Polonia. Sectio C (w druku).
25. Ziarko W. — Badania nad systemem dokrewnym jeża. Wpływ hormonu tyreotropowego na tarczycę jeża w czasie rui i snu zimowego. Rozprawy wyd. Mat.-Przyrodn. Tom. 72. Dział B, III/32. Kraków, 1948.

OPIS TABLIC

Tablica XV

Fot. 1. Mikroskopowy obraz tarczycy czerwcowej osobnika młodego. Na całej przestrzeni pęcherzyki nie duże, regularnie ułożone z dużą ilością komórek śródmięszowych. Pow. 120 x.

Fot. 2. Fragment z fot. 1 w pow. 500 x.

Tablica XVI

Fot. 3. Okres spokoju u osobnika młodego, od połowy lipca do końca sierpnia. Środek gruczolu składa się ze specjalnie dużych pęcherzyków o nabłonku wyraźnie spłaszczonym. Pow. 120 x.

Fot. 16. Tarczycza karmiącej. Pow. 120 x.

Tablica XVII

Fot. 4. Obraz z okresu III — wrzesień—październik. Osobnik młody, okres pełnej czynności wydzielniczej. Widać powylewany kolloid do przestrzeni między pęcherzykami. Pow. 120 x.

Fot. 5. Fragment z fot. 4 w pow. 500 x.

Tablica XVIII

Fot. 6. Nasilenie czynności wydzielniczej. Więcej pęcherzyków popękanych, kolloid w przestrzeniach międzypęcherzykowych. Pow. 120 x.

Fot. 7. Hyperplazja — okres przygotowawczy do regeneracji. Pow. 500 x.

Tablica XIX

Fot. 8. Duża „wyspa epitelialna“. Pow. 120 x.

Fot. 9. Okolica pograniczna pomiędzy wyspą a miąższem tarczycy. Pow. 500 x.

Tablica XX

Fot. 10. Obraz okresu aktywności płciowej u przezimka na początku kwietnia. Duże i b. duże pęcherzyki otoczone nabł. sześciennym o b. dużych jądrach. Pow. 120 x.

Fot. 11. Fragment z fot. 10 w pow. 600 x.

Tablica XXI

Fot. 12. Obraz tarczycy przezimka z czerwca. Na całym obszarze dość duże regularne pęcherzyki, pełne płynnego jasnego kolloidu. Pow. 120 x.

Fot. 13. Fragment z fot. 12 w pow. 500 x.

Tablica XXII

Fot. 14. Zmiany starcze w tarczycy. Ogromne pęcherzyki o płaskim nabłonku. Pow. 120 x.

Fot. 15. Fragment z fot. 14 w pow. 500 x.

Р Е З Ю М Е

Автор занимается исследованием морфо-гистологических изменений, происходящих в щитовидной железе *S. a. araneus* L. в течение жизненного цикла.

Материал для исследований происходил из окрестностей Пулав, Люблинского воеводства. Животные, словленные летом, были фиксированы не позже, чем в 2,5 часа после смерти, весенние же и осенние особи спустя около 10 часов, а зимние — до 12 часов. Весной, осенью и зимой мертвые особи хранились на льду.

Весь материал был фиксирован растворами Буина и Орта или нейтральным формолом. Как правило, одна щитовидная железа из каждой особи закреплялась раствором Буина. Срезы готовились в 5 μ толщины и затем окрашивались азаном и гематоксилином Вейгерта с эозином.

Автор в своей работе приводит ряд данных, относящихся к биологии *S. araneus* L., важных, по его мнению, для интерпретации полученных гистологических картин. Исчерпывающие данные по этому вопросу можно найти в опубликованных работах: Денеля 1949, 1950, 1952, Кубика 1951, Боровского и Денеля. Материал, использованный для исследований, представлен в генетическом порядке (Денель 1949) на таблице I.

Автор выделяет ряд последовательных функциональных стадий щитовидной железы в течение жизни исследуемого животного. Образ гистологических изменений в отдельных стадиях развития щитовидной железы представляется, как ниже следует.

Стадия I, табл. XV фот. 1 и 2. Молодые землеройки, возрастом не старше двух недель, после вывода из гнезда, словленные в первой половине июня. На всем протяжении щитовидной железы видны небольшие пузырьки, почти одинаковой величины, свободно и регулярно расположенные. Между пузырьками находится много соединительной ткани. У самых старых в этой группе особей выступает редукция количества соедини-

тельной ткани, а увеличивается количество интерстициальных клеток (интерстициальные островки).

Стадия II табл. XVI фот. 3. Это особи не старше четырех месяцев, словленные за время с половины июля по вторую половину августа. В этой стадии наблюдается ясно выраженная полосатость в структуре щитовидной железы. В общем в медиальных частях железы величина пузырьков увеличивается, а их эпителий уплощается. К периферии же пузырьки становятся меньше и снабжены кубическим эпителием. Коллоид подвергается резкому сгущению.

Эту стадию можно характеризовать, как продолжение первой стадии, принимая, однако, во внимание, что щитовидная железа в этой стадии своего развития функционирует менее интенсивно, чем в первой. Это объясняется тем, что молодая землеройка после выхода из гнезда интенсивно расходует свои жировые запасы (Б а з а н), так как не умеет еще самостоятельно добывать себе достаточного количества пищи. Во второй стадии, будучи уже животным вполне приспособленным к самостоятельной жизни, живет в условиях равномерно благоприятных, накапливая даже жировые резервы на время осенней линьки.

Стадия III — с конца августа по конец октября, табл. XVII фот. 4 и 5. Это стадия осенней линьки землероек или подготовки к ней. Этот процесс протекает у них, как это показали исследования Б о р о в с к о г о, очень бурно. Он сопровождается большой потерей веса тела.

Щитовидная железа со спокойного состояния предыдущей стадии переходит в стадию бурных изменений. Ядра эпителия пузырьков подвергаются пикнозу, пузырьки вследствие этого лопают, их стенки смыкаются, эпителий подвергается разрыванию. Коллоид выливается в междупузырьковое пространство. Это явление имеет характер общего процесса. Рассеянные фолликулярные клетки начинают скопляться, образуя интерстициальные островки. Получается впечатление как будто вся середина железы подверглась „разжижению”. Коллоид отчетливо жидкий и представляет собою неомогенное образование, в котором слабо окрашиваются какие то зерновидные тельца. Кажется, что этот коллоид образовался путем по крайней мере, частично, голокринного распада клеток эпителия. Железа находится в состоянии гиперфункции. Такое состояние щитовидной железы связано с процессом осенней линьки землероек.

Стадия IV табл. XVIII, фот. 6 и 7. С ноября по половину марта.

Осенью наблюдается после линьки улучшение внешнего вида животного, после чего, начиная с декабря месяца землеройки входят в период постепенно возрастающей зимней депрессии, достигающей своего максимума в феврале месяце.

Депрессия заключается в общей и постоянно увеличивающейся потере веса, в редукции длины тела и наконец, в прогрессивных процессах западания свода черепа. Последнее явление, по Денелю, имеет характер физиологической остеомалиции.

Во время этой стадии работают лишь определенные части щитовидной железы, в некоторых же частях железы наблюдается явление постепенного замазывания фолликулярной структуры, напоминающее своим характером явление в предыдущей стадии.

В остальных частях железы преимущественно на периферии встречаются многочисленные мелкие пузырьки, заполненные коллоидом. Между ними видны очень многочисленные, но маленькие интерстициальные островки. Зимой щитовидная железа отчетливо меньше, но в изобилии снабжена кровью. Она находится в стадии постоянной регенерации с одновременным интенсивным выделянием своей секреции. Это явление объясняется прежде всего регуляцией температуры животного, связанной с тяжелыми зимними условиями жизни и голодом.

У автора нет материалов с февраля т. е. с периода времени наибольшей депрессии, однако автор полагает, что и тут следует ожидать аналогического состояния железы, еще, быть может, даже резче выраженного, чем в январе.

Стадия V табл. XX, фот. 10 и 11. Перезимовавшие землеройки с весны и лета, Табл. XXI, фот. 12 и 13. Период половой активности.

Землеройки, независимо от месяца рождения достигают половой зрелости лишь на следующем году своей жизни. Процесс созревания протекает скачками в течение двух недель в марте месяце. До марта гонады животных имеют младенческий характер и процессы сперматогенеза отсутствуют. Наблюдаются зимой даже некоторые регрессивные изменения в яичках у молодых (Вольская).

Состояние перед течкой или во время течки. Табл. XX, фот. 10 и 11. Щитовидная железа подвергается совершенной регенерации, характеризующейся существованием сформированных типичных больших, и даже очень больших пузырьков. Эпителий фолликулярных клеток, даже в больших пузырьках, кубический. Интерстициальные островки многочисленны, и даже очень многочисленны.

Непосредственно после течки т. е. во второй половине апреля, картина совершенно изменяется. (Табл. XXI, фот. 12 и 13) Стенки пузырьков лопаются и смыкаются, эпителий разрывается и наблюдается картина, напоминающая картину у младенческих особей во время линьки, однако с тем исключением, что она выражена так резко.

Автор считает весьма вероятным, что после достижения половой зрелости наступает период регенерации щитовидной железы, восстанавливающий нормальный вид, характерный для стадии ее нормальной активности. Он связывает бурные изменения, происходящие в структуре щитовидной железы после течки с регенерацией целого организма после окончания этого периода.

Аналогичные картины, какие наблюдались в течение первой и второй фаз течки, повторяются во время второй течки, имеющей место в июне месяце. В половине июня у перезимовавших землероек встречаются нормально сформированные щитовидные железы, которые в начале июля входят в гиперплазийно-регенеративную стадию.

Щитовидная железа перезимовавших особей в промежутках между течками, следовательно во время как бы отдыха, совершенно напоминает картины, описываемые у младенческих форм во второй стадии.

Стадия VI, табл. XXII, фот. 14 и 15. Старческие изменения. Отдельные особи с ясно выраженными старческими изменениями попадают уже в июле месяце. В течение следующих месяцев они встречаются все многочисленнее. Их щитовидная железа характеризуется большими пузырьками, прилегающими к себе очень плотно. Коллоид, содержащийся в пузырьках, делает впечатление густого. Эпителий плоский с уплощенными и темными ядрами. Интерстициальные островки почти отсутствуют. Картина является типичной для железы, находящейся

в полном спокойствии. Это находится в связи с общим понижением обмена веществ и старческой депрессией животного.

В щитовидной железе видны отчетливо дифференцированные группы или большие скопления клеток, описанных в настоящей работе, как „эпителиальные пластинки”, имеющие, по мнению автора, характер околотитовидных желез. Эпителиальные пластинки подвергаются ясно выраженной циклической изменчивости. Иногда это образование отделяет от мякоти щитовидной железы отчетливо выраженная соединительнотканная капсула и тогда оно имеет типичный характер эпителиального тельца. Табл. XIX, фот. 8 и 9.

В других случаях эпителиальные пластинки не отделены достаточно ясно, а даже их элементы внедряются в мякоть щитовидной железы. Иногда они как будто расходятся в ней так, что трудно их отделить от клеток интерстициальных островков.

Величина эпителиальных пластинок подвергается сильным колебаниям. У молодых особей они достигают средней величины. Во второй стадии ядра в клетках темнеют, а само образование становится более плотным. Во время линьки эпителиальные пластинки сильно увеличиваются, исчезают границы между ними и мякотью щитовидной железы. Одновременно периферические элементы могут укладываться как бы в пузырьки.

Во время течки (V-ая стадия) эпителиальные пластинки становятся снова небольшими и состоят из свободно расположенных элементов. После течки они достигают не только больших размеров, около 280 x 120 μ , но их клетки могут укладываться на периферии железы в ряд пузырьков.

В старческом периоде эпителиальные пластинки подвергаются значительной редукции.

Настоящую работу автор считает как введение в дальнейшие исследования над щитовидной и околотитовидной железами у *Soricidae*.

ОПИСАНИЕ ТАБЛИЦ

Таблица XV.

Фот. 1. Микроскопическая картина щитовидной железы в июне. На всем протяжении пузырьки небольшие, регулярно расположенные с большим количеством интерстициальных клеток. Увел. 120 х.

Фот. 2. Отрезок из фот. 1. Увел. 500 х. Замätны малые пузырьки в эпителии которых видны полные, светлые ядра. Многочисленные интерстициальные островки.

Таблица XVI.

Фот. 3. Период спокойствия от половины июля до конца августа. Середина железы состоит из особенно больших пузырьков с резко уплотненным эпителием. Увел. 120 х.

Фот. 16. Щитовидная железа кормящей землеройки. Увел. 120 х.

Таблица XVII.

Фот. 4. Картина III-ей стадии. Сентябрь — Октябрь. Период полной выделительной активности. Виден, вылитый в межфолликулярное пространство коллоид. Увел. 120 х.

Фот. 5. Отрезок из фот. 4. Увел. 500 х.

Таблица XVIII.

Повышение выделительной активности. Большее количество лопнувших пузырьков, коллоид в межфолликулярных пространствах. Увел. 120 х.

Фот. 7. Гиперплазия — приготовительный период к регенерации. Увел. 500 х

Таблица XIX.

Фот. 8. Изображение большой. эпителиальной пластинки, которая занимает почти 1/3 часть отрезка. Увел. 120 х.

Фот. 9. Эпителиальная пластинка частично отделена соединительнотканной капсулой. Увел. 500 х.

Таблица XX.

Фот 10. Период половой активности в начале апреля. Характеризуется большими и очень большими пузырьками, окруженными кубическим эпителием с большими, светлыми ядрами. Увел. 120 х.

Фот. 11. Отрезок из фот. 10. Увел. 600 х.

Таблица XXI.

Фот. 12. Июнь — перезимовавшие землеройки. На всем протяжении довольно большие, регулярные пузырьки, заполненные жидким, светлым коллоидом. Увел. 120 х.

Фот. 13. Отрезок из фот. 12. Увел. 500 х.

Таблица XXII.

Фот. 14. Старческие изменения. Огромные пузырьки с плоским эпителием. Увел 120 х.

Фот. 15. Отрезок из фот. 14. Увел. 500 х.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die Verfasserin befasst sich mit der Ausarbeitung vom morphologisch-histologischen Veränderungen, welche in der Schilddrüse des *S. a. araneus* L. in seinem Lebenszyklus vorkommen.

Das Versuchsmaterial stammte aus der Umgebung von Puławy, Wojewodschaft, Lublin.

Die im Sommer eingefangenen Individuen wurden nicht später als in 2,5 Stunden, Frühjahr und Herbstindividuen zirka in 10 Stunden und winterliche Individuen bis zirka in 15 Stunden nach dem Tode fixiert. In den Frühjahr, Herbst und Wintermonaten wurden die toten Individuen auf Eis aufbewahrt.

Das Material wurde mit Bouin, Orth oder neutralem Formol 1:4 fixiert. In der Regel wurde von jedem Individuum eine Schilddrüse mit Bouin fixiert. Die Schnitte, 5 μ dick, wurden mit Azan oder Weigertschem Hämatoxylin mit Eosin gefärbt.

Die Verfasserin gibt eine Reihe von Angaben aus der Biologie von *S. araneus* L, welche ihrer Meinung nach in der Interpretation von histologischen Erscheinungen eine gewisse Bedeutung haben, an. Ausführliche Angaben aus diesem Gebiet kann man in den Abhandlungen von Dehnel 1949, 1950, 1952, von Kubik 1951, von Borowski, von Borowski und Dehnel vorfinden. Das zu Untersuchungszwecken benutzte Material ist auf Tabelle I in genetischer Ordnung (Dehnel, 1949) dargestellt.

Die Verfasserin unterscheidet eine Reihe von nacheinander folgenden Aktionsphasen der Schilddrüse im Lebensverlauf des untersuchten Tieres. Das Bild der histologischen Veränderungen stellt sich in den einzelnen Stadien wie folgt dar.

I Periode, Tafel XV; Phot. 1 u. 2.

Junge Spitzmäuse im Alter von nicht mehr als zwei Wochen nach dem Verlassen des Nestes, welche in der ersten Hälfte des Monats Juni eingefangen wurden. In der Schilddrüse sind die Follikel nicht gross, ungefähr von gleicher Grösse, wobei sie lose und regulär ange-

ordnet sind. Zwischen den Follikeln befinden sich zahlreiche Bindegewebeelemente. Bei den ältesten Individuen reduziert sich in diesem Altersstadium die Menge an Bindegewebe, aber die Zahl der Interstitialinseln vergrössert sich. Die Schilddrüse arbeitet in dieser Periode gleichmässig und aktiv.

II. Periode, Tafel XVI, Phot. 3.

Hier gehören Individuen im Alter von nicht mehr als 4 Monaten, welche im Zeitabschnitt von Mitte Juli bis zur zweiten Hälfte des Monats August eingefangen wurden. In dieser Periode kann man eine deutlich zonale Bau der Drüse beobachten. Allgemein angenommen nimmt an in den der Mitte nächstanliegenden Partien die Grösse der Follikel an, das Epithelium dagegen wird platter. In der Randzone sind die Follikel kleiner und von kubischem Epithelium. Das Kolloid unterliegt einer Verdichtung (Verdickung) der Flüssigkeit. Die Periode kann man als weiteren Verlauf der Ersten betrachten aber mit dem Vorbehalt, dass die Drüse hier weniger intensiv arbeitet als in der ersten Periode. Dieses lässt sich damit aufklären, dass die junge Spitzmaus nach dem Verlassen des Nestes ihre Fettreserven intensiv aufzehrt (B a z a n), weil sie noch nicht im genügenden Ausmasse ihre Nahrung zu erhaschen versteht. Später, in der zweiten Periode, schon als ganz selbstständiges Tier, lebt sie in gleichmässigen und vorteilhaften Bedingungen, wobei sie sogar Fettreserven für den herbstlichen Haarkleidwechsel aufspeichert.

III Periode, von Ende August bis Ende Oktober, Tafel XVII, Phot. 4 und 5.

Dieses ist derjenige Zeitabschnitt in welchem sich der herbstliche Haarkleidwechsel bei den Spitzmäusen beziehungsweise seine Vorbereitung vollzieht. Dieser Process verläuft bei ihnen, wie es die Abhandlung von Borowski erwiesen hat, ungemein heftig. Er wird von einem grossen Verlust an Körpergewicht begleitet. Die Schilddrüse geht, nach einer ruhigen Phase der vorhergehenden Periode, in ein Stadium von stürmischen Veränderungen über. Die Kerne im Follikelepithelium unterliegen der Pyknose. Die Follikel beginnen zu platzen, ihre Wände zerfallen und das Epithelium unterliegt dem Zerreißen. Das Kolloid ergiesst sich in den Zwischenfollikelraum. Diese Erscheinung hat den Charakter eines allgemeinen Processes. Die zerstreuten Follikel beginnen sich zu sammeln, und zusammenzudrängen indem sie interstitiale

Inseln bilden. Diese Erscheinung macht den Eindruck als ob zumindestens die Mitte der Drüse einer „Verflüssigung“ unterläge. Das Kolloid ist deutlich dünnflüssig und stellt sich als unhomogenes Erzeugnis dar, in welchem sich irgendwelche Körnchen schwach anfärben. Es kommt so vor, als ob dieses Kolloid mindestens teilweise durch den Holokrinzerfall der Epithelzellen entstanden sei. Die Drüse ist in der Phase der Hyperfunktion. Dieser Zustand der Schilddrüse steht mit dem Process des herbstlichen Haarkleidwechsels in Verbindung.

IV Periode, Tafel XVIII, Phot. 6 u. 7. November bis Mitte März.

In der Herbstperiode erfolgt eine Konditionsaufbesserung der Tiere nach überstandenen Haarkleidwechsel und danach gehen die Tiere in eine Periode von dauernder, fortschreitender Winterdepression, welche ihren Höhepunkt im Monat Februar erreicht, über. Die Depression beruht auf einem allgemeinen dauernd fortschreitenden Gewichtsverlust, auf der Reduktion der Körperlänge und auf fortschreitenden Processen der Schädeldachsenkung. Diese letzte Erscheinung hat nach Dehnel den Charakter einer physiologischen Osteomalazie. Die Schilddrüse arbeitet in dieser Periode ganz deutlich partiellweise. In gewissen Teilen der Drüse kann man das Zugrundegehen des Follikelbaues, besonders aber in jenem Typus, welcher uns an die Erscheinungen in der vorher beschriebenen Periode erinnert, beobachten. In anderen Partien, vorwiegend in die aussere Schichte, finden wir zahlreiche winzige Follikel, welche mit Kolloid aufgefüllt sind, vor. Zwischen ihnen sieht man sehr zahlreiche aber winzige interstitiale Inseln. Die Schilddrüse ist in der Winterperiode deutlich kleiner aber dafür sehr stark mit Blut angefüllt. Sie befindet sich in einem Stadium von dauerndem Umbau mit gleichzeitiger intensiver Ausscheidung. Diese Erscheinung lässt sich vor Allem, mit der thermischen Regulation des Tieres, welche mit der schweren Periode der winterlichen Bedingungen und dem Hunger verbunden sind, aufklären.

Ich besitze kein Material aus dem Monat Februar, das ist aus der Periode der grössten Depression, dennoch behaupte ich, dass man

hier ähnliche aber vermutlich sogar noch mehr akzentuierte Erscheinungen wie im Monat Januar erwarten darf. ¹⁾)

V Periode, Tafel XX, Phot. 10 u. 11 — Tafel XXI, Phot. 12 u. 13.

Die Periode der Geschlechtsaktivität — Überwinterlinge vom Frühjahr und Sommer.

Spitzmäuse, ungeachtet des Monates ihrer Geburt, reifen erst im nächsten Kalenderjahr ihres Lebens geschlechtlich. Dieser Process vollzieht sich sprungweise in einem Zeitabschnitt von 2 Wochen im Monat März.

Bis zum Monat März behalten die Gonaden der Tiere ihren jugendlichen Charakter. Spermatogeneseprocesses kommen nicht vor. Im Winter beobachtet man sogar gewisse rückwärtige Veränderungen in den Hoden von Jungtieren (W o l s k a).

Vorbrunstzeit oder Brunstzeitzustand: Tafel XX, Phot. 10 u. 11. Die Schilddrüse unterliegt einem kompletten Wiederaufbau, der durch das Vorhandensein von deutlich ausgeformten, typischen, grossen, ja sogar sehr grossen Follikeln charakteristisch ist. Das Epithelium der follikulären Zellen ist sogar in den grossen Follikeln kubisch. Interstitiale Inseln sind zahlreich, ja sogar sehr zahlreich.

Unmittelbar nach der Brunstzeit, das in der zweiten Hälfte des Monates April, ändert sich diese Erscheinung gänzlich. (Tafel XXI, Phot. 12 u. 13). Die Follikelwände platzen und zerfallen, das Epithelium reisst auseinander und man findet ähnliche Erscheinungen wie bei Jungtieren während des herbstlichen Haarkleidwechsels vor, jedoch mit dem Unterschied, das diese Erscheinungen nicht so stark ausgeprägt sind.

Die Verfasserin verknüpft die stürmischen Veränderungen, welche sich im Bau der Schilddrüse nach der Brunstzeit vollziehen, mit der Regeneration des ganzen Organismus nach der „Brautzeit“.

Ähnliche Erscheinungen, welche man in der ersten und zweiten Phase der Brunst im Monat April beobachtet hat, wiederholen sich in der Periode der zweiten Brunst, die im Monat Juni stattfindet. Mitte Juni trifft man bei Überwinterlingen normal ausgebildete Schilddrü-

¹⁾ Die Verfasserin stellte die Wahrheit dieser Behauptung auf dem Material welches nicht zu dieser Arbeit gehört, fest.

sen an, die ab Anfang Juli wieder in eine hyperplasische, regenerierende Phase eintreten.

In der Zwischenbrunstperiode, also im Ruhestadium, stimmt, die Schilddrüse der Überwinterlinge mit jenen Erscheinungen, welche bei Jungtierformen im zweiten Stadium beschrieben wurden, ganz überein.

VI Periode — Veränderungen des Altern's —
Tafel XXII, Phot. 14 u. 15.

Man beobachtet ab Juli vereinzelte Individuen mit deutlichen Veränderungen des Alterns; in den nächstfolgenden Monaten treten sie immer zahlreicher auf. Ihre Schilddrüse ist insofern charakteristisch, dass die Follikel gross sind und sehr eng aneinander liegen. Das, in den Follikeln, enthaltene Kolloid macht einen dickflüssigen Eindruck. Das Epithelium ist flach; die Kerne sind abgeflacht und dunkel. Man findet fast gar keine interstitiale Inseln vor. Diese Erscheinung ist für eine, sich im Ruhezustand befindende, Drüse sehr typisch. Dieses steht mit dem Rückgang des Stoffwechsels und mit der Depression des Alterns (D e h n e l 1949) in Verbindung.

Man kann in der Schilddrüse eine deutliche differenzierte Gruppe oder Gruppen von Zellen, welche in der Abhandlung als Epithelialplatten beschrieben worden sind und welche nach Auffassung der Autorin einen Charakter von Epithelialkörperchen besitzen, beobachten. Epithelialplatten unterliegen einem deutlichen Zykluswechsel. Manchmal ist dieses Gebilde vom Schilddrüsenparenchym durch eine Bindegewebekapsel abgetrennt. In diesem Falle hat es den typischen Charakter von Epithelialkörperchen. Tafel XIX, Phot. 8 u. 9. In anderen Fällen ist die Platte undeutlich abgetrennt und ihre Elemente dringen sogar in das Schilddrüsenparenchym ein, aber es gibt auch wiederum Fälle, wo es scheint, als ob sie im Parenchym zergängen und deshalb ist es schwer sie von den Zellen der Interstitialinseln zu unterscheiden. Die Grösse der Epithelialplatte unterliegt grossen Schwankungen. Bei Jungtieren ist sie von mässiger Grösse. In der zweiten Periode unterliegen die Zellkerne einer Andunkelung und das Gebilde selbst gestaltet sich mehr gedrängt (dichter). Während der Haarkleidwechselperiode gestalten sich die Platten als sehr gross. Die Grenzen zwischen ihnen und dem Schilddrüsenparenchym schwinden. Gleichzeitig können sich die Randumfangelemente in Follikelähnlichefiguren anordnen. Während der Brunstzeit sind die Epithelialplatten wiederum nicht gross und

bestehen aus lose angeordneten Elementen. In der Nachbrunstzeitperiode erreichen sie nicht nur grosse Ausmasse von zirka $280 \times 120 \mu$ aber ihre peripherische Elemente können sich in eine Art von Follikeln anordnen. In der Periode des Alterns unterliegt die Epithelialplatte einem erheblichen Rückgang.

Die Verfasserin betrachtet die vorliegende Abhandlung als eine Einleitung zu Untersuchungen von Schilddrüsen und Epithelialkörperchen bei den *Soricidae*.

Tafel XV

Phot. 1. Abbildung der Schilddrüse juv. vom M. Juni. Auf der ganzen Fläche, sieht man mittelgrosse Follikel, welche regulär angeordnet sind. Zahlreiche Interstitielzellen. Vergrösserung 120 x.

Phot. 2. Fragment aus Phot. 1, Verg. 500 x.

Tafel XVI

Phot. 3. Ruhezustandperiode bei juv. von Mitte Juni bis Ende August. Die Mitte der Drüse besteht aus speziell grossen Follikeln, mit deutlich plattem Epithelium. Verg. 120 x.

Phot. 16. Die Schilddrüse einer stillenden Spitzmaus. Verg. 120 x.

Tafel XVII

Phot. 4. Schilddrüse d. juv. im September—Oktober. Die Periode der vollen. Ausscheidungstätigkeit. Man sieht übergossenes Kolloidine Follikelzwischenraum. Verg. 120 x.

Phot. 5. Fragment aus Phot. 4, Verg. 500 x.

Tafel XVIII

Phot. 6. Steigerungen der Ausscheidungstätigkeit. Zahlreiche geplatzte Follikel, das Kolloid im Follikelzwischenraum. Verg. 120 x.

Phot. 7. Hyperplasie — Vorbereitungsperiode zur Regeneration. Verg. 500 x.

Tafel XIX

Phot. 8. Grosse „Epithelialplatte. Verg. 120 x.

Phot. 9. Fragment aus Phot. 8. Verg. 500 x.

Tafel XX

Phot. 10. Periode der Geschlechtsaktivität. Anfang April. Charakteristische grosse, ja sogar sehr grosse Follikel, welche mit kubischen Epithelium umgeben sind. Verg. 120 x.

Phot. 11. Fragment aus Phot. 10, Verg. 600 x.

Tafel XXI

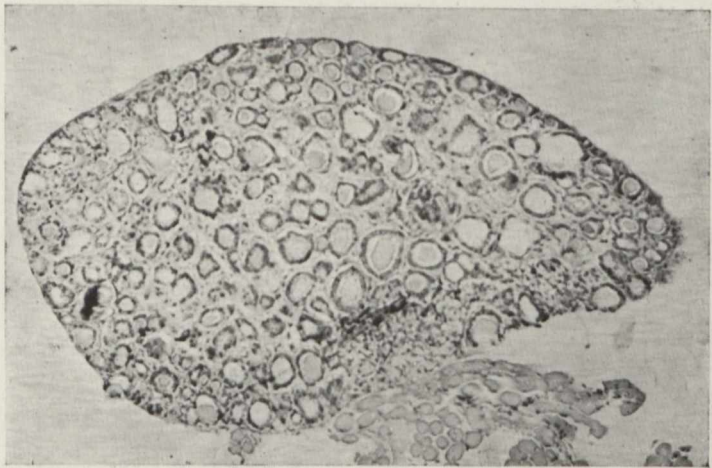
Phot. 12. Überwinterling im Juni. Auf der ganzen Fläche ziemlich grosse regulare Follikel, voll von flüssigem hellen Kolloid. Verg. 120 x.

Phot. 13. Fragment aus Phot. 12, Verg. 500 x.

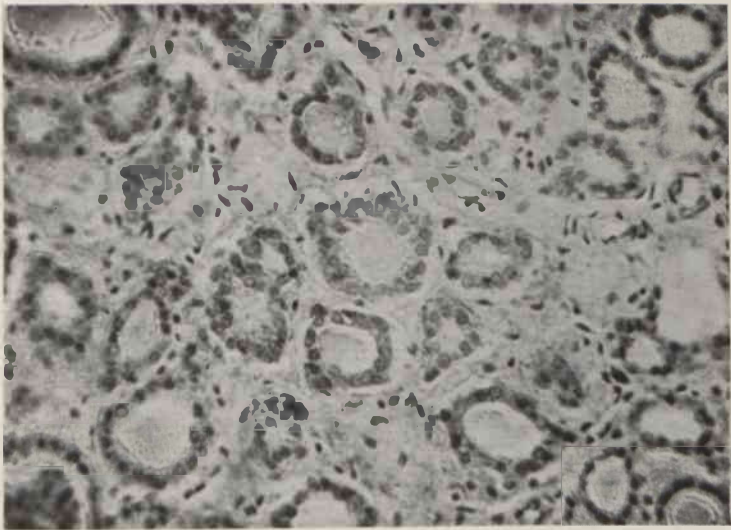
Tafel XXII

Phot. 14. Veränderungen des Alterns, enorme Follikel mit platten Epithelium. Verg. 120 x.

Phot. 15. Fragment aus Phot. 14, Verg. 500 x.



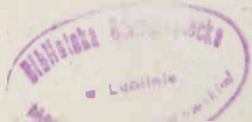
1

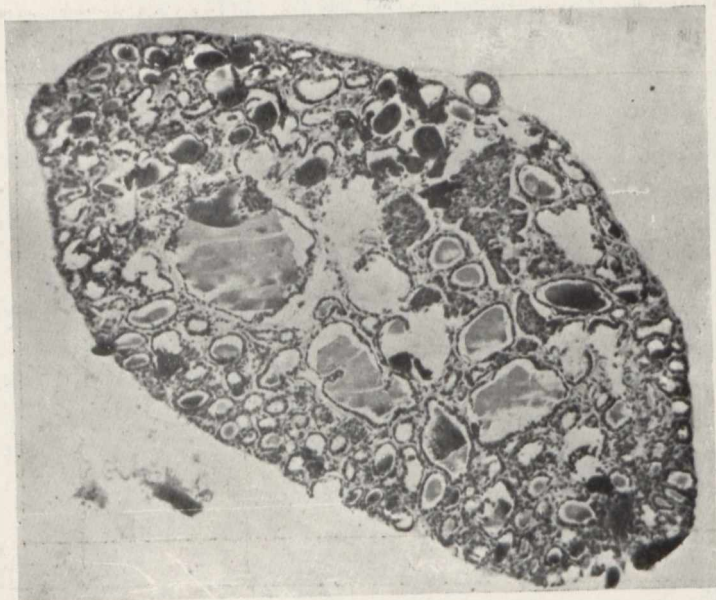


2

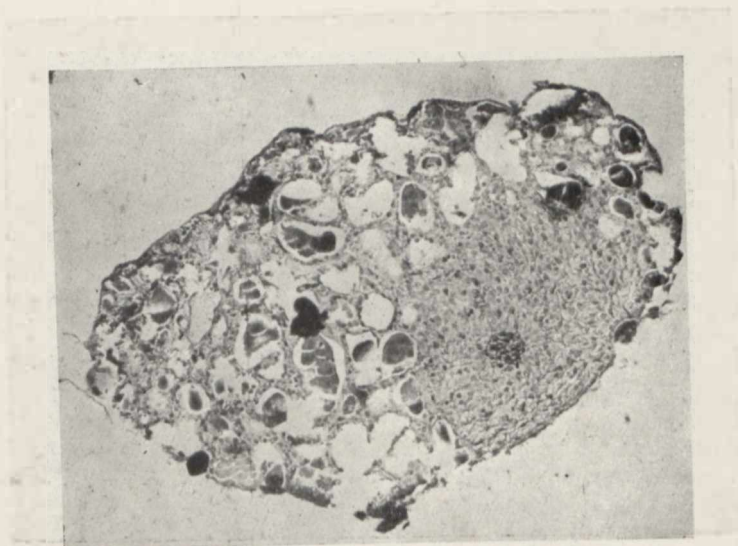
Irena Dzierżykraj-Rogalska

Kubik phot.

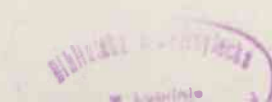


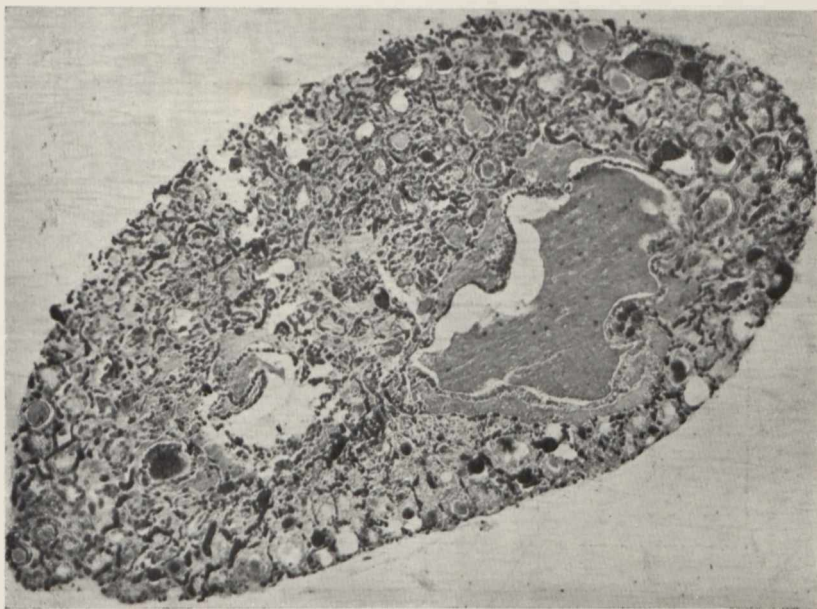


3

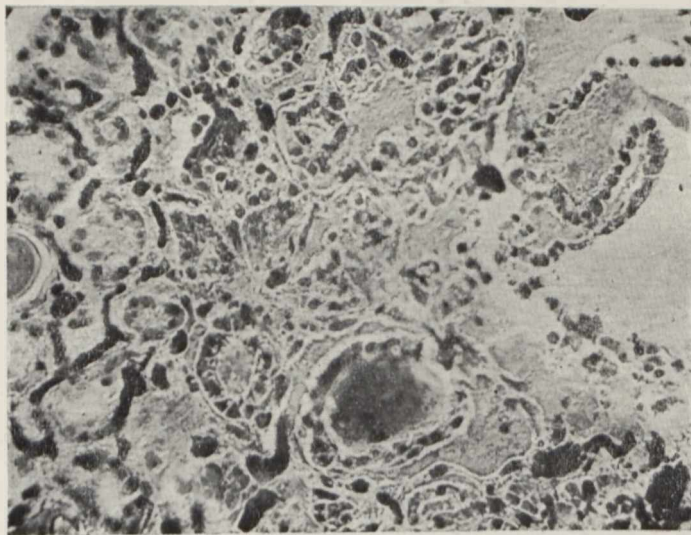


16





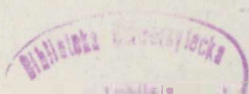
4



5

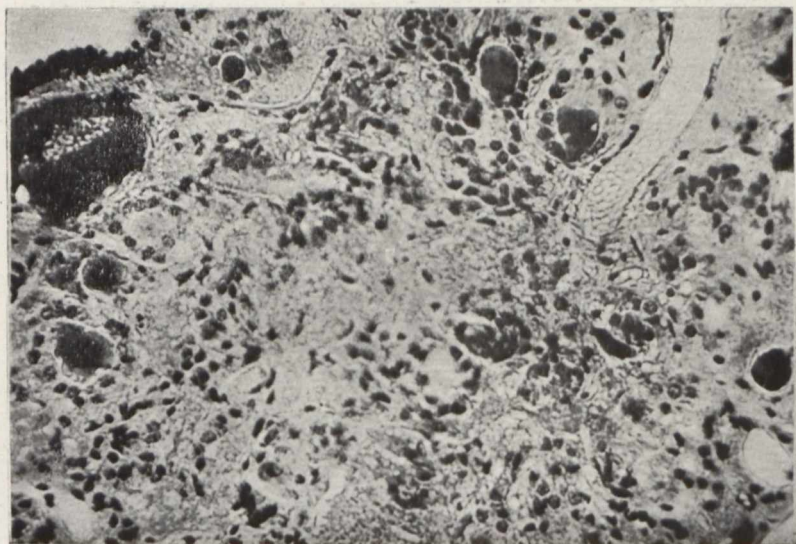
Irena Dzierżykraj-Rogalska

Kubik phot.

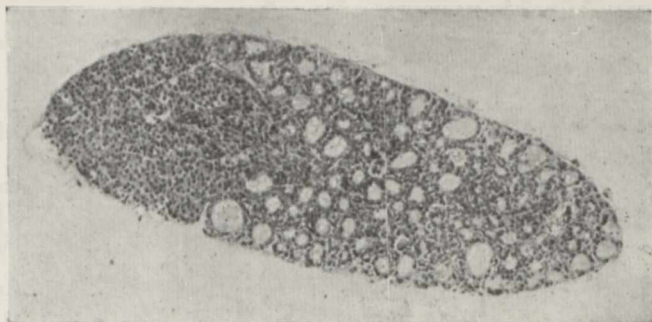




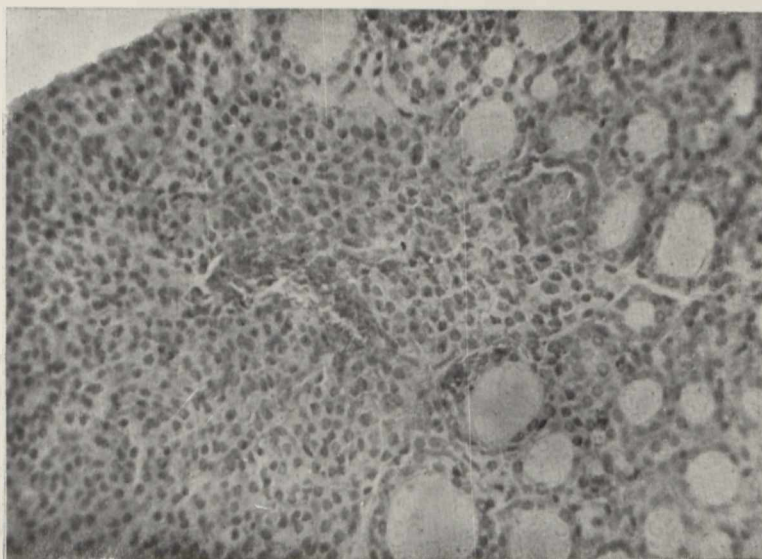
6



7



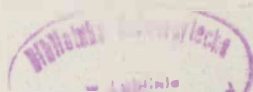
8

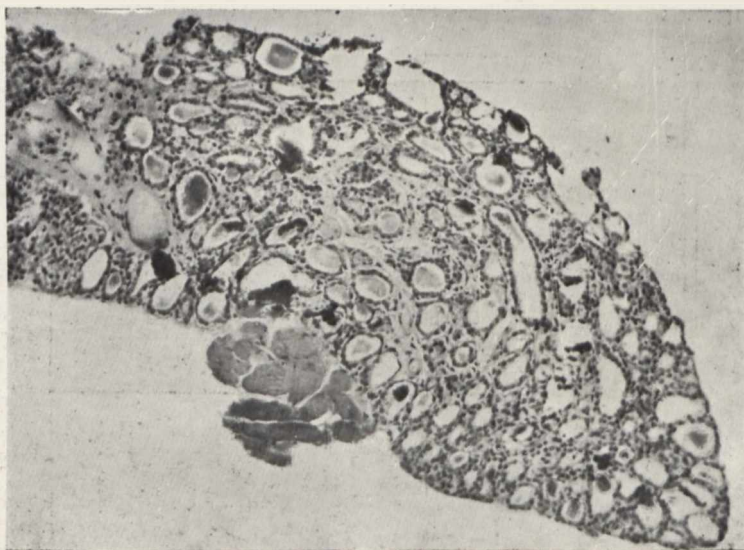


9

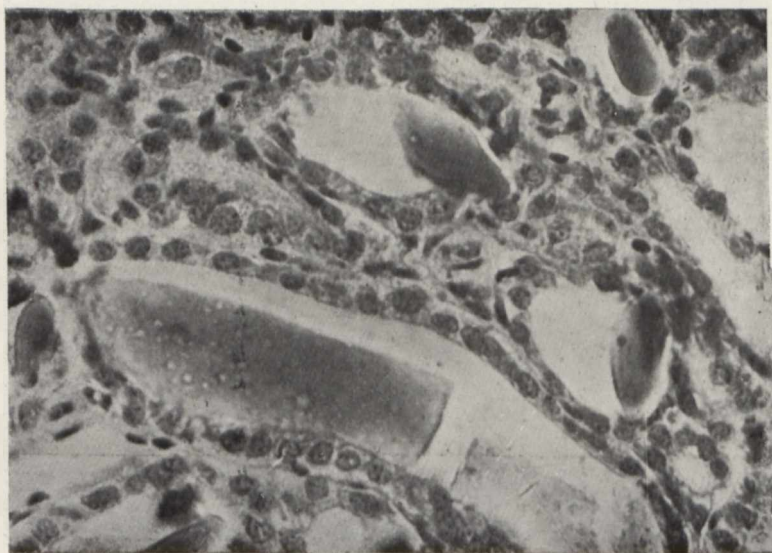
Irena Dzierżykraj-Rogalska

Kubik phot.





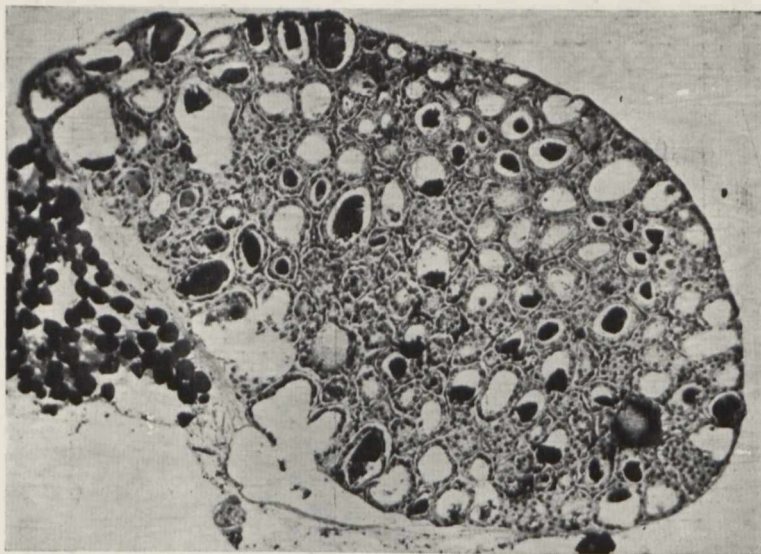
10



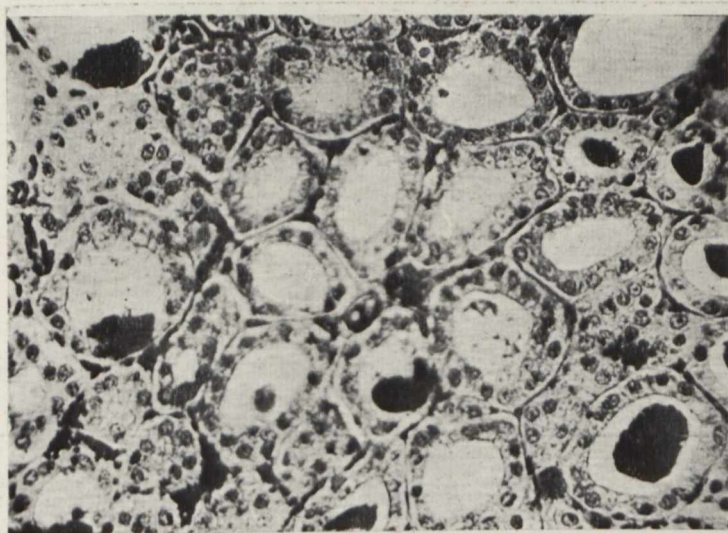
11

Irena Dzierżykraj-Rogalska

Kubik phot.



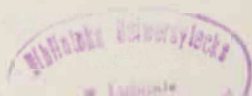
12

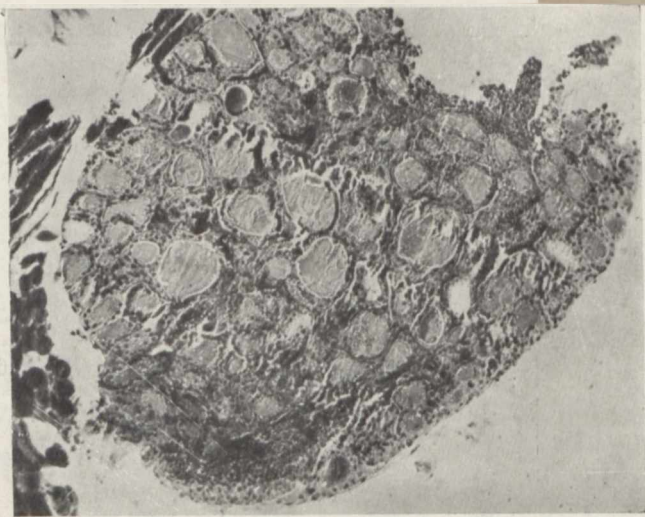


13

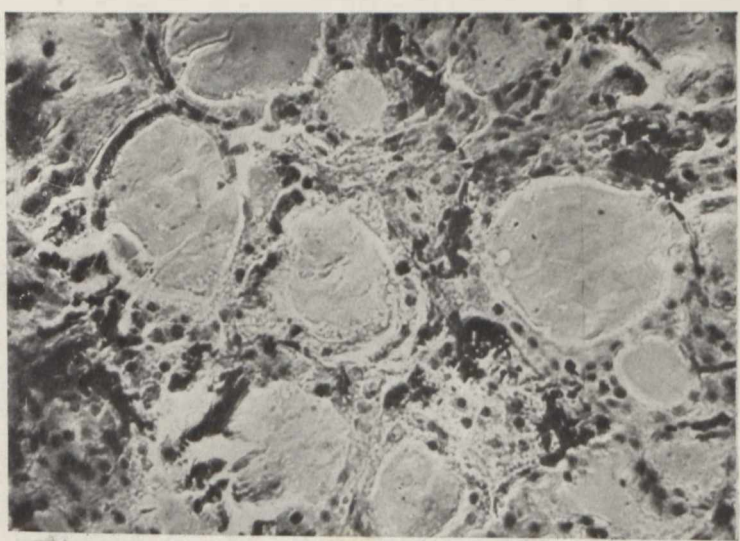
Irena Dzierżykraj-Rogalska

Kubik phot.





14



15

Irena Dzierżykraj-Rogalska

Kubik phot.

