



Z Pracowni Zoologicznej
Tow. Nauk. Warsz.

Prace
Towarzystwa Naukowego Warszawskiego

III. — Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Travaux de la Société des Sciences de Varsovie.

III. Classe des sciences mathématiques et naturelles.



Nr 9.

WACŁAW ROSZKOWSKI i ANZELMA ŻEBROWSKA.

O BUDOWIE POCHEWEK
PRĄCIA U BŁOTNIAREK
(*Limnaea* Lam.).

SUR LA STRUCTURE DES POCHEs DU PÉNIS CHEZ
LES LIMNÉES (*Limnaea* Lam.).

Wydane z zapomogi Kasy pomocy dla osób, pracujących na polu naukowym
imienia Dr. Med. Józefa Mianowskiego.



WARSZAWA.

NAKLADEM TOWARZYSTWA NAUKOWEGO WARSZAWSKIEGO.

Skład główny w księgarni E. WENDE i S-ka (T. Hiż i A. Turkuł).

1915.

Dodatek do „Sprawozdań z posiedzeń” T. N. W.

P 1601

Travaux
de la
SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE VARSOVIE.
III. — Classe des sciences mathématiques et naturelles.
No 9. — 1915.

Wacław Roszkowski et Anzelma Żebrowska: Sur la
structure des poches du pénis chez les Limnées (*Limnaea* Lam.).

Druk. i Lit. JANA COTTY w Warszawie, Kapucyńska 7.

Z Pracowni Zoologicznej
Tow. Nauk. Warsz.

Prace
Towarzystwa Naukowego Warszawskiego.

III.—Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Travaux de la Société des Sciences de Varsovie.

III. Classe des sciences mathématiques et naturelles.



Nr 9.

WACŁAW ROSZKOWSKI i ANZELMA ŻEBROWSKA.

O BUDOWIE POCHEWEK
PRĄCIA U BŁOTNIAREK
(*Limnaea* Lam.).

SUR LA STRUCTURE DES POCHES DU PÉNIS CHEZ
LES LIMNÉES (*Limnaea* Lam.).

Wydane z zapomogi Kasy pomocy dla osób, pracujących na polu naukowym
imienia Dr. Med. Józefa Mianowskiego.



P. 1062
1001

WARSZAWA.

NAKŁADEM TOWARZYSTWA NAUKOWEGO WARSZAWSKIEGO.

Skład główny w księgarni E. WENDE i S-ka (T. Hiż i A. Turkuł).

1915.

Dodatek do „Sprawozdań z posiedzeń” T. N. W.

Travaux
de la
SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE VARSOVIE.
III. — Classe des sciences mathématiques et naturelles.
No 9. — 1915.

Wacław Roszkowski et Anzelma Żebrowska: Sur la
structure des poches du pénis chez les Limnées (*Limnaea* Lam.).

Druk. i Lit. JANA COTTY w Warszawie, Kapucyńska 7.

O budowie pochewek prącia u błotniarek (*Limnaea Lam.*).

Rozpoczynając pracę nad budową histologiczną narządów płciowych u błotniarek, mieliśmy na celu zbadanie kwestyi, czy równorzędnie z różnicami anatomicznymi istnieją jakiegokolwiek różnice w budowie histologicznej tych narządów, lub też czy zróżnicowanie histologiczne nie idzie dalej, czy nie występuje tam, gdzie różnic anatomicznych nie widzimy.

Jesteśmy głęboko przekonani, że tylko dokładne zapoznanie się z budową błotniarek pozwoli ustalić ich system naturalny. Dlatego ważna jest sprawa korelacji między budową anatomiczną i histologiczną narządów; jeżeli ta korelacja u błotniarek istnieje, lub też jeśli zróżnicowanie anatomiczne posuwa się dalej, aniżeli histologiczne, wystarczy wtedy przy budowie systemu wziąć pod uwagę tylko różnice anatomiczne; w przeciwnym razie należałoby uwzględnić i budowę histologiczną. Niewątpliwie skomplikowałyby to sprawę i utrudniło jej wykonanie w praktyce, niemniej jednak byłoby konieczne.

Zapewne—słowa powyższe znajdą wielu przeciwników. Jeden z autorów pracy niniejszej spotkał się z opozycją ustną i listowną wielu konchyliologów, z powodu swych poprzednich prac o błotniarkach (Roszkowski 8 — 10)¹⁾ i wyrażonej tam opinii, że w systemie błotniarek musimy uwzględnić budowę anatomiczną. Zwracano mu uwagę, że jest rzeczą wielce niepra-

¹⁾ Wykaz cytowanej literatury znajduje się na końcu tekstu polskiego. Cyfry przy nazwiskach oznaczają numer pracy w wykazie literatury.

ktyczną przy określaniu gatunku dysekować zwierzę, że wszak daleko łatwiej określić je na podstawie muszli; że różnicowanie muszli odbywa się często bez równorzędnego różnicowania anatomicznego; że wreszcie paleontologia rozporządza tylko materiałem konchyliologicznym.

Niewątpliwie — w ostatnim przypadku nie możemy badać tego, czem nie rozporządzamy t. j. anatomii zwierzęcia i musimy się ograniczyć tylko do muszli; lecz taki stan rzeczy nie może stanowić argumentu, ażebyśmy w podobny sposób postępowali tam, gdzie wskazane jest i możliwe postępować inaczej. Niewątpliwą jest również rzeczą, że różnicowanie konchyliologiczne jest daleko większe, aniżeli anatomiczne i na to sam autor wyżej wspomnianej pracy zwracał uwagę. Muszla błotniarek jest ogromnie plastyczna — rzadko spotyka się zwierzę o plastyczności większej. Warunki zewnętrzne w wysokim stopniu wpływają na kształtowanie się muszli, i to właśnie stworzyło panujący chaos. Większość tych różnic konchyliologicznych nie posiada trwalszej wartości, znika wraz z usunięciem aktualnych przyczyn, wywołujących je. Kłąć u podstawy układu te chwilowe w życiu gatunku zmiany, znaczyłyby zrezygnować wogóle z jakiegokolwiek systemu; sprawa ograniczy się do opisywania coraz to nowych i drobniejszych różnic, których ilość będzie niemal nieograniczona — wobec szerokiego rozsiedlenia błotniarek i wobec wielkiej różnorodności środowisk, w jakich żyją. O wprowadzeniu jakiegokolwiek porządku do tego zbioru poszczególnych form mowy być nie może. Narządy wewnętrzne, przeciwnie, jak już wykazały nieliczne dotychczas badania, znacznie mniej ulegają zmianom pod wpływem warunków zewnętrznych. Z tego też powodu wydaje nam się racjonalniejszym oprzeć się na morfologii samego zwierzęcia, a nie jego muszli. Nie znaczy to jednak, abyśmy, z jednej strony ignorowali muszlę, a z drugiej wierzyli w stałość i niezmiennność budowy anatomicznej zwierzęcia. Chcemy tylko z dwóch rzeczy zmiennych wybrać trwalszą. Nie odmawiamy znaczenia opisywaniu poszczególnych form konchyliologicznych. Owszem. Z chwilą gdy doświadczenia hodowlane i obserwacje wykażą nam związek danego kształtu muszli z określonymi warunkami środowiska, wtedy muszla nabierze dużego znaczenia dla analizy biologicznej zbiorników wodnych.

Wreszcie pierwszy argument najmniej chyba wymaga uwag krytycznych. Nie przeczy my, że wygodniej jest określić zwierzę

na podstawie wyglądu zewnętrznego, aniżeli je krajać—ale zwrócimy uwagę tym, którym chodzi o wygodę, że najwygodniej byłoby nie określać wcale. Określenia na podstawie kształtu muszli często wartości głębszej nie posiadają. Jeżeli np. w spisie form znalezionych w danej miejscowości spotkamy formę *Limnaea ampla* Hartm., wiadomość ta będzie dla nas bezwartościową. Wykazano (Roszkowski 10), że kształt ten przybrać mogą dwa gatunki odrębne *L. auricularia* i *L. ovata* Drap. różniące się znacznie od siebie swymi wymaganiami życiowymi. Gatunek ostatni mało jest wymagający: żyje w najróżnorodniejszych warunkach, w wodach bieżących i stojących, czystych i zanieczyszczonych, słodkich i solankowych, ciepłych i zimnych, górskich i nizinnych; spotyka się w jeziorach, w faunie przybrzeżnej i głębinowej.

W akwaryum *L. ovata* również hoduje się daleko lepiej, aniżeli *L. auricularia*, która jest o wiele bardziej wymagająca i żyć nie może w warunkach odbiegających bardzo od normy jej warunków życiowych. Z tego widzimy, że nie jest rzeczą obojętną, która z tych form kryje się pod kształtem *L. ampla*. Określenie konchyliologiczne nie posiada w danym przypadku wartości.

Wydaje się więc nam, że wszystkie trzy argumenty, przytaczane przeciwko uwzględnianiu stosunków anatomicznych u błotniarek przy tworzeniu systemu—krytyki nie wytrzymują. Jeśli więc budowa histologiczna wykazała istnienie znacznego i wyraźnego zróżnicowania nawet w tych przypadkach, gdzie takiego zróżnicowania w budowie anatomicznej nie widać, fakty te zapewne, powinnyby być uwzględniane. O rozwiązanie tej kwestyi, oraz o zbadanie, o ile budowa histologiczna może mieć wpływ na systematykę błotniarek, chodziło autorom pracy niniejszej.

Ponieważ wyraźne zróżnicowanie anatomiczne zdołano wykazać głównie w aparacie płciowym (prace Baker'a i Roszkowskiego), do tych więc organów należy zwrócić się przede wszystkim w badaniach histologicznych. Tak też uczyniliśmy, i pierwsza ta praca ma za przedmiot badań część aparatu płciowego, a mianowicie: pochewki prącia.

W wyborze gatunków błotniarek byliśmy ograniczeni do form, pospolicie pod Warszawą spotykanych. Są to: *Limnaea stagnalis*, *ovata*, *auricularia* i *palustris*. Prócz tego mieliśmy zakonserwowane trzy osobniki *L. peregra* z Rudy Malenieckiej. Gatunek ten wliczamy tu tymczasem tylko jako formę konchylio-

logiczną—badania anatomiczne szczegółowe, a więc i wyświetlenie sprawy odrębności tej formy, odkładamy na później. Prócz tego mieliśmy preparaty głębinowych błotniarek lemańskich, stanowiących odmiany przybrzeżnej *Limnaea ovata*: są to formy *Yungi*, *Piag.* i *profunda*, Cless.

Tym sposobem, opracowany materiał zawiera w sobie przedstawicieli trzech podrodzajów błotniarek. Podrodzaj *Limnus* Montf. jest reprezentowany przez gatunek *L. stagnalis* L.; podrodzaj *Radix* Montf. (*Gulnaria* Leach.), reprezentują trzy gatunki: *L. ovata* Drap. wraz ze swymi odmianami głębinowymi oraz *L. auricularia* i *L. peregra* Müll., wreszcie podrodzaj *stagnicola* Leach. (*Limn. physa* Fitz.) reprezentuje *L. palustris* Müll.

Taki stan rzeczy był o tyle dla nas wygodny, że mogliśmy porównywać pochewki prącia, różniące się między sobą szczegółami anatomicznymi, jak *L. stagnalis*, *ovata* i *palustris*, z drugiej zaś strony pochewki o budowie anatomicznej niemal identycznej, jak *L. ovata*, *auricularia* i *peregra*. To dało nam możliwość zbadania kwestyi, czy różnice histologiczne występują tylko tam, gdzie mamy do czynienia z różnicami anatomicznymi danego organu, czy też i tam, gdzie dany organ posiada identyczną budowę anatomiczną, a gatunki różnią się między sobą innymi szczegółami budowy swych narządów płciowych.

Pracę niniejszą wykonaliśmy w Pracowni Zoologicznej Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. Poczujemy się do miłego obowiązku złożenia serdecznego podziękowania Kierownikowi tej Pracowni D-rowsi J. Turowi za żywe zainteresowanie się i opiekę, jaką naszą pracę otaczał, oraz za wykonanie mikrofotogramów, załączonych na tablicach. Wdzięczność nasza należy się również Komitetowi Kasy Pomocy dla osób pracujących na polu naukowym im. D-ra Józefa Mianowskiego, za pomoc materialną, która nam umożliwiła wykonanie tej pracy. Winni jesteśmy także podziękowanie koledze K. Demłowi za wykonanie dwóch pierwszych rysunków.

I. Anatomia pochewek prącia.

Pochewki prącia są jedynym organem, który już oddawna zwrócił uwagę na swą wartość klasyfikacyjną, gdyż Paasch

już w roku 1843 nadał znaczenie taksonomiczne różnicom gatunkowym stosunków długości jednej pochewki do drugiej.

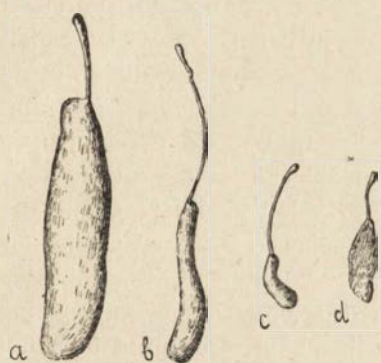


Fig. 1.

Aparat kopulacyjny, którego wygląd zewnętrzny u różnych gatunków ilustruje załączona tu fig. 1, składa się z trzech części uwidoczniionych na rysunku schematycznym (fig. 2). Prąciem (penis) zowiemy przedłużenie nasieniowodu po wejściu tego ostatniego do pochewki. Pochewka otaczająca prącie jest zawsze cieńsza od następnej, a często i krótsza. W miejscu, w którym nasieniowód wchodzi do pochewki,

ściany pochewki się fałdują; fałdy, zrastając się z powierzchnią prącia, tworzą podłużne ściany, oddzielając niemi poszczególne zatoki światła pochewki, zamknięte ślepo ku górze. Zatoki te, nazwane przez nas komorami gruczołowemi (fig. 2 Kg), będą bliżej opisane w drugiej części niniejszej pracy. One to tworzą nabrzmienie zwane główką pochewki drugiej (G^2). Gdy i ta pochewka (IIP), w której leży prącie, nosi nazwę drugiej („seconde poche du pénis“, „kleiner Penisschlauch“), większa pochewka (IP), której światło uchodzi na zewnątrz otworem płciowym męskim zwie się pochewką pierwszą („première poche du pénis“, „grosser Penisschlauch“).

Prącie wypełnia w mniejszym, lub większym stopniu pochewkę drugą, zależnie od większego lub mniejszego skurczu swych mięśni, a szczególnie mniejszego lub większego skurczu pochewki. Czasami znajdowaliśmy, że koniec jego wchodził do światła pochewki pierwszej, choć najczęściej długość prącia wynosiła dwie trzecie długości pochewki drugiej.

Koniec pochewki drugiej obejmuje główka pierwszej (G^1),



Fig. 2.

niezawsze tworząca wyraźne nabrzmienie, najczęściej wcale nieoddzielona od dalszej części pochewki, a nawet czasami zwężona (np. u *L. palustris* i *L. stagnalis*). Wewnątrz światło pochewki drugiej uchodzi do pierwszej otworem leżącym na końcu niewielkiej brodawki (fig. 2 Br.), którą pochewka druga wpukła się do światła pierwszej. Brodawka ta jest widoczna dobrze na fotografach fig. 16 i 18. Tab. II, zrobionych podług podłużnych przekrojów przez główkę pierwszej pochewki.

Wnętrze światła pochewki pierwszej wypełniają dwie podłużne fałdy, stanowiące wypukliny ścianek. Zaczynają się one w górze pochewki dwiema bocznymi wypuklinami, otaczającymi z dwu stron brodawkę pochewki drugiej; wyglądają one jak dwie wargi, wskutek czego nazwaliśmy je wargami fałdowymi (fig. 2—Wf.).

Rozwój i przebieg fałd wewnętrznych najłatwiej prześledzić na przekrojach poprzecznych. Fig. 3 daje nam szereg przekrojów, zrobionych przez pierwszą pochewkę prącia u *L. peregra*. Fig. 3a przedstawia przekrój przez główkę pochewki; pośrodku widzimy światło pochewki drugiej. Na fig. 3b po obu bokach wewnątrz główki zjawia się światło pochewki pierwszej w postaci trzech wydłużonych bocznych szczelin, przyczem zarysowuje się już pośrodku brodawka. Na fig. 3c widzimy brodawkę pośrodku, ujętą z obu stron przez wargi fałdowe. Fałdy te ku dołowi zmniejszają swą szerokość, dążąc jakby do zaniku, co wiadać na kolejnych przekrojach fig. 3 — f, następnie jednak znów zaczynają wzrastać i dochodzą do znacznych rozmiarów, wypełniając w mniejszym lub większym stopniu wnętrze pochewki (fig. 3g — o). Od wykształcenia tych fałd zależy w znacznym stopniu kształt zewnętrzny pochewki pierwszej. U *Limnaea stagnalis* (fig. 1a), fałdy te rozwijają się szybko, niemal tuż poniżej główki, to też pochewka u tego gatunku jest gruba w całej swej długości. U *L. auricularia, ovata* (fig. 1b) i *peregra* (fig. 1c) w górnej połowie pochewki fałdy te są względnie słabo wykształcone, co zaznacza się szyjowatym smukłym zwężeniem tej części. U *L. palustris* (fig. 1d) fałdy wewnętrzne rozwijają się tylko w części dolnej, w górnej niemal zupełnie nie są zaznaczone (Fig. 4a — d) wskutek czego pochewka niemal cała ulega spłaszczeniu, charakterystycznemu dla tego gatunku.

U tego ostatniego gatunku w pochewce pierwszej rozwija się obficie pigment — dzięki czemu pochewka posiada barwę cie-

mną, prawie czarną, gdy u innych gatunków pigment występuje w ilości niewielkiej — pochewki więc są szare lub prawie zupełnie białe.

Jak już wspomnieliśmy wyżej, P a a s c h zwrócił uwagę, że poszczególne gatunki różnią się między sobą stosunkiem długo-



Fig. 3.

Fig. 4.

ści obu swych pochewek prącia; podane przez niego stosunki dla dwóch gatunków są następujące:

L. stagnalis; stosunek pochewki pierwszej do drugiej wynosi $1:1/4$.

L. auricularia; stosunek tychże pochewek stanowi 1:1.

Eisig dla *L. ovata* (konchyliologicznie była to forma *auricularia* i pod tą nazwą figuruje w pracy Eisig'a) podaje również stosunek 1:1; Klotz dla tejże formy podaje 1:2/3.

Baker jednak zwrócił uwagę, że pomiary długości powinny być robione przy zupełnym wyciągnięciu pochwek; skurcz wpływa w znacznym stopniu na rezultaty pomiarów, i tej to okoliczności przypisać należy różnicę rezultatów w pomiarach Eisig'a i Klotz'a, robionych na tym samym gatunku. Ale, podług naszego zdania, i sama operacja rozciągania pochwek również jest przyczyną błędów, gdyż trudno oznaczyć moment, w którym należy uznać pochewkę za zupełnie wyciągniętą. Wobec dość znacznej rozciągliwości mięśniowych ścianek pochwek, rezultaty pomiarów mogą ulegać wahaniom dość znacznym. Np. średnia pomiarów, uskuteczonych przez jednego z nas (Roszkowski 9) wynosi dla *L. auricularia* 1:1,06 dla *L. ovata* zaś 1:1,08, czyli okrągło 1:1, choć w poszczególnych przypadkach były silne odchylenia od tej liczby.

Dla *L. stagnalis* znaleźliśmy średnie cyfry 1:1/3, a dla *L. palustris* 1:1/2.

Dla *L. peregra* mamy tylko trzy pomiary, wykazujące stosunek 1:1,2, być może jednak większa liczba pomiarów stosunek ten sprowadzi do stosunku znanego dla innych przedstawicieli tego samego podrodzaju, t. j. 1:1 (na rysunku fig. 1c, robionym z egzemplarza konserwowanego, pierwsza pochewka jest bardzo skurczona).

II. Budowa histologiczna pochwek prącia.

Za wyjątkiem ostatniej, niedawno wydanej pracy Kopystyńskiej (6), omawiającej budowę histologiczną aparatu płciowego u *Limnaea stagnalis* i *Planorbis corneus* — posiadamy kilka zaledwie prac starych o tym przedmiocie, z których najszczęśliwszą jest pracą Eisig'a. Praca ta jednak zawiera, szczególnie jeśli chodzi o pochewki prącia, sporo wiadomości nieścisłych. Najświeższa praca Kopystyńskiej omawia pochewki dość ogólnie, nie wdając się w szczegóły ich budowy.

Budowę narządów płciowych u rodzajów pokrewnych w ostatnich latach opisali: Buchner i Sługocka. Pierwszy zbadał narządy płciowe rodzaju *Planorbis*, druga rodzaju *Physa*. Buchner znalazł ciekawe różnice w budowie narządów kopu-

lacyjnych u różnych gatunków zatoczek i wyróżnił wśród nich cztery typy.

Streszczenie prac tych tutaj nie miałyby celu; o pewnych szczegółach tych prac, o ile zajdzie tego potrzeba, wspomnimy przy naszym opisie budowy pochewek u różnych gatunków błotniarek — do którego teraz przechodzimy.

Pochewki badane przez nas były konserwowane najczęściej w płynie Zenker'a. Prócz tego używaliśmy sublimatu z kwasem octowym i płynu Mueller'a. Do barwienia służyły nam najczęściej hematoksylina Delafield'a i eozylna, hematoksylina żelazista Heidenhaina, safranina, czasami barwnik potrójny Ehrlich'a-Biondi'ego-Heidenhain'a.

Limnaea stagnalis L.

Najłatwiej będzie zdać sobie sprawę z budowy histologicznej drugiej pochewki prącia, jeśli weźmiemy za punkt wyjścia przekrój poprzeczny, przechodzący nieco powyżej środka pochewki i będziemy się następnie posuwali ku obu jej końcom. W miejscu tem ścianka pochewki jest najcieńsza, posiada jednak wszystkie te elementy histologiczne, które napotkamy w obu jej końcach.

Nazewnątrz pochewkę ogranicza cieniutka błona łącznotkankowa (fig. 5 Tab. I), która, o ile przylega ściślej do leżącej pod nią tkanki, staje się trudno dostrzegalną. Granice jej poszczególnych komórek, a więc i ich kształt przy używanych przez nas metodach oznaczyć się nie dadzą. Spłaszczone i wydłużone nieco jądra świadczą o jej komórkowym charakterze. Błona ta jest usiana grupkami ziarenek czarnego pigmentu, grupującymi się szczególnie w pobliżu jąder, choć nie brak ich i zdala od tych ostatnich. Ziarenka barwnika są różnej wielkości. Naogół jednak barwnik występuje u tego gatunku w ilości niewielkiej, wskutek czego obie pochewki prącia czynią wrażenie białych lub szarych, w przeciwieństwie do ciemnej pochewki pierwszej u *L. palustris*. Spłaszczone i wydłużone jądra błonki zawierają po jednym jąderku.

Pod wyżej opisaną błoną łącznotkankową leży warstwa mięśniowa o włóknach w różnych przebiegających kierunkach. Tuż pod błoną widzimy ciekawą warstwę włókien okrężnych. Warstwa ta nie wszędzie jest jednakowo silnie zróżnicowana i w niektórych miejscach nie daje się wyróżnić. Pod nią leży silna

warstwa włókien podłużnych, wreszcie jeszcze głębiej, już pod samym nabłonkiem wewnętrznym, leży znów warstwa okrężna, grubsza od pierwszej, ale ustępująca pod względem grubości warstwie podłużnej. Trzy te warstwy nie są od siebie ściśle odgraniczone. Liczne włókna warstw okrężnych przechodzą do warstwy podłużnej, przebiegając przez nią w różnych kierunkach. Wśród włókien mięśniowych widać gdzieniegdzie komórki łącznotkankowe o jasnej plazmie.

Najbardziej wewnętrzną warstwę tworzy nabłonek wewnętrzny, złożony z dwóch rodzajów komórek: nabłonkowych walcowatych, opatrzonych migawkami, i jednokomórkowych gruczołów. Kształt komórek migawkowych ulega zmianom zależnie od kształtu komórek gruczołowych. Gdy te ostatnie znajdują się w spokoju, komórki migawkowe są względnie niskie i szerokie. Duże, okrągłe, lub eliptyczne jądra leżą pośrodku komórek, lub nieco niżej, u ich podstawy. Czasami nabłonek ten przybiera niemal charakter nabłonka sześciennego. Postać tych komórek zmienia się jednak z chwilą, gdy gruczoły zaczynają funkcjonować. Wraz z pęcznieniem komórek gruczołowych nabłonek, rozpychany przez nie na wszystkie strony, dość znacznie się wydłuża; komórki jego stają się wąskie i wysokie — jądra również ulegają wydłużeniu.

Komórki gruczołowe w nabłonku niczem specjalnem się nie wyróżniają. Jądra ich leżą zwykle na dole komórki, przy ściance. Wydzielina bywa albo jednolita albo zlekka zwakuulizowana — lub też wewnątrz całego gruczołu jest wypełnione ziarnistością, podobną do tej, jaką niżej opiszemy w gruczołach pochwki pierwszej.

Czasami już na tej wysokości, t. j. nieco powyżej środka pochwki, spotykamy nieliczne gruczoły, leżące pod nabłonkiem, w muskulaturze; uchodzące zaś, tak jak i gruczoły nabłonkowe, do wnętrza pochwki (jeden taki gruczoł widzimy na fig. 5 Tabl. I).

Posuwając się teraz ku górze, ku główce drugiej pochwki, t. j. do miejsca w którym do niej wchodzi nasieniowód, widzimy, że naogół charakter budowy ścianki pochwki pozostaje niezmienny, znikają tylko wkrótce zupełnie gruczoły podnabłonkowe. W pobliżu główki ścianka pochwki, tworząca dotychczas w przekroju poprzecznym mniej lub więcej regularne koło, zaczyna się po stronie wewnętrznej fałdować; komórki nabłonkowe tracą migawki; wewnętrzna warstwa mięśni okrężnych, leżąc tuż

pod nabłonkiem, przechodzi z nim razem i do fałd; warstwa zaś mięśni podłużnych coraz więcej się w nie przesuwają, tworząc część osiową fałd; wkrótce mięśnie podłużne koncentrują się zupełnie i wyłącznie w fałdach, wskutek czego na przestrzeniach międzyfałdowych warstwy mięśni okrężnych — zewnętrzna i wewnętrzna stykają i zlewają się ze sobą. Liczba gruczołów nabłonkowych znacznie się zwiększa. Nabłonek okrywający prącie nabiera w tym miejscu tychże samych cech; pojawiają się wśród jego komórek liczne gruczoły, podobne zupełnie do gruczołów nabłonkowych pochewki. Fałdy pochewki zwiększają się i zra- stają z prąciem, wskutek czego zamieniają się w podłużne ścianki, oddzielające od siebie szereg podłużnych komór; w nabłonku je wyściełającym ilość komórek gruczołowych zaczyna przeważać nad ilością walcowatych.

Ilość komór jest zmienna, liczba ich, obserwowana przez nas, wynosi 15 — 20. Jak z powyższego opisu wnosić można, komory te ku dołowi są otwarte do wnętrza pochewki prącia, ku górze zaś, w miejscu, w którym nasieniowód wchodzi do pochewki, zamykają się ślepo. W miejscu tem i na ściankach podłużnych przegródek, nabłonek pochewki przechodzi bezpośrednio w nabłonek prącia, niczem się, jak to wyżej zaznaczono, od niego nie różniąc.

Główkowate więc nabrzmienie, charakteryzujące początek pochewki drugiej w miejscu wejścia do niej nasieniowodu, wywołane jest przez powstanie tych licznych gruczołowych komór, dających bardzo charakterystyczny obraz na przekroju poprzecznym (Tabl. I fig. 13): w środku mikrofotogramu widzimy światło nasieniowodu, wysłane nabłonkiem zaopatrzone w długie migawki, następnie zaś potężną warstwę włókien okrężnych, na mikrofotogramie silnie na czarno zabarwionych. Za warstwą okrężnych następuje warstwa włókien podłużnych, widocznych na fotogramie w postaci licznych czarnych punktów. Włókna te przenikają w przegrody między komorami, przechodząc bezpośrednio ze ścianek nasieniowodu do ścianek pochewki prącia. W przegrodach, szczególnie w kątach, w których się spotyka kilka przegród, leżą komórki łącznotkankowe w większej ilości, poza tem znajdują się one wszędzie między mięśniami. Komory są wysłane nabłonkiem walcowatym (pozbawionym migawek) i gruczołowym. Nazewnątrz wszystkie komory otoczone są warstwą włókien mięśniowych okrężnych i wreszcie niedającą się na tym

mikrofotogramie wyróżnić błonę zewnętrzną, przechodzącą bezpośrednio z pochwki na nasieniowód.

Fig. 6 Tabl. I daje nam szczegół budowy ścianek komory gruczołowej. U dołu rysunku widać cienką błonę zewnętrzną, pod którą leży zewnętrzna warstwa mięśni okrężnych, stykających się w ścianach zewnętrznych bezpośrednio z taką wewnętrzną warstwą. W ścianie oddzielającej dwie sąsiednie komory gruczołowe, widzimy między dwiema warstwami mięśni okrężnych grubą warstwę podłużnych, przedstawionych na rysunku w postaci ciemnych plam.

Światło komór gruczołowych z chwilą, gdy ścianki je oddzielające zanikają ku dołowi pochwki, zlewa się w jedno wspólne światło pochwki; komory więc, zamknięte ślepo ku górze, szerokimi otworami uchodzą ku dołowi do wspólnego światła całej pochwki. Widać to na fotogramie 14 (Tabl. I) zrobionym ze skośnego nieco przekroju.

Dziwną jest rzeczą, że utwór tak charakterystyczny dla wszystkich gatunków, jak komory gruczołowe, uszedł uwadze badaczy. Widział je, być może, *Eisig* u *L. ovata*, źle je tylko zrozumiał i opisał. Przypuszczamy, że złoza komórek *Leydig*'a, wyrysowane przez niego na rys. 6, w główce pochwki, między warstwą a i b, t. j. między błoną zewnętrzną i warstwą włókien mięsnych podłużnych reprezentują te właśnie komory gruczołowe; tylko, że wśród tych komórek, które poczytał za komórki *Leydig*'a, nie widział *Eisig* światła¹⁾.

Autorka ostatniej pracy o budowie histologicznej aparatu płciowego u *L. stagnalis*, ani słowem nie wspomina o istnieniu komór gruczołowych, choć niepodobna, aby nie widziała na swych preparatach figury, przedstawionej przez nas.

Powróćmy teraz do naszego punktu wyjścia i posuńmy się w dół pochwki drugiej, ku miejscu w którym przechodzi ona w pochwekę pierwszą. Zewnętrzne włókna mięśniowe okrężne wkrótce zanikają zupełnie. Grubość ścianki zaczyna wraść przez powiększenie warstwy mięśni podłużnych. Ilość gruczołów nabłonkowych zmniejsza się stopniowo, aż w końcu zni-

¹⁾ Tutaj również dodamy nawiasem, że druga warstwa komórek *Leydig*'a, wyrysowana przez *Eisig*'a na tymże rysunku, a mianowicie warstwa d, w rzeczywistości nie istnieje, nie wiemy tylko, co w danym przypadku było przyczyną błędu.

kają one zupełnie, miejsce zaś ich zajmują coraz liczniejsze duże gruczoły podnabłonkowe, kształtu pękatej butelki o długiej cienkiej szyjce, umieszczone w warstwach mięśniowych. Zawartość tych gruczołów nie różni się od zawartości gruczołów nabłonkowych części górnej pochewki, jak nie różni się od zawartości gruczołów pochewki pierwszej, o których niżej będziemy mówili szczegółowiej.

Im bliżej główki pochewki pierwszej, tem bardziej ilość gruczołów w ścianie pochewki drugiej wzrasta. Wyżej gruczoły te ułożone były w jednej warstwie, w pobliżu jednak przejścia do pochewki pierwszej tworzą one potężną wielowarstwową masę. Leżą w części w warstwie włókien okrężnych, w części w warstwie podłużnych. Zresztą trudno tu mówić o poszczególnych warstwach. Włókna są tak ze sobą splecione, że poszczególnych warstw wyróżnić niepodobna. Zawikłanie to powiększa jeszcze nagromadzenie komórek gruczołowych, między którymi włókna mięśniowe przebiegają w kierunkach najrozmaitszych.

Wnętrze pochewki tu, jak i wyżej, wyścięła migawkowy nabłonek walcowaty, pozbawiony komórek gruczołowych, nazewnątrz zaś okrywa wszystko błona wyżej opisana, przechodząca tutaj na pochewkę pierwszą.

W pobliżu ujścia do pochewki pierwszej, w wązkim świetle brodawki, nabłonek walcowaty wyścięłający wewnątrz staje się coraz bardziej sześciennym i traci swoje migawki, następnie zaś przechodzi w nabłonek niemal płaski. Po przejściu do pochewki pierwszej, na stronie zewnętrznej brodawki, nabłonek znów się wydłuża i znów staje się migawkowym, i jako taki wyścięła całe wnętrze pochewki pierwszej.

Ponieważ budowa histologiczna główki pierwszej pochewki posiada cechy odróżniające gatunki, a przynajmniej podrodzaje między sobą, ilustrujemy ją dwoma mikrofotogramami, przedstawiającymi przekrój podłużny i poprzeczny. Na przekroju podłużnym (fig. 16 Tabl. II) widzimy koniec pochewki drugiej wraz z jej brodawką i otworem, oraz początek pochewki dolnej wraz z dwiema wargami fałdowymi. Pod nabłonkiem wyścięłającym wewnątrz leży warstwa mięśniowa, z włóknami przebiegającymi w różnych kierunkach. Za ledwie najbardziej nazewnątrz daje się wyróżnić niewielką warstwę włókien biegnących w jednym kierunku, a mianowicie wzdłuż. Zawikłanie powiększa jeszcze wejście w tem miejscu włókien mięśniowych retraktora, rozbiegają-

cych się we wszystkich kierunkach wachlarzowato. Gruczoły podnabłonkowe nie są, niestety, bardzo wyraźne na tym fotografiamie, zrobionym z preparatu barwionego safraniną. W każdym razie w górnej części fotogramu, w ścianie drugiej pochwki, widać je w postaci większych jasnych pól z dużymi ciemnymi jądrami, wśród splecionych włókien mięśniowych, przewody zaś ich, przecięte ukośnie, widać wśród ciemnego nabłonka (po lewej stronie fotogramu). Niżej, w brodawce, ilość gruczołów się zmniejsza, wzrastając znów w pochewce pierwszej, w wargach fałdowych. W rezultacie więc u *L. stagnalis* budowa główki pierwszej pochwki nie różni się zasadniczo niczem od budowy ściany pochwki drugiej.

Przekrój poprzeczny przez połowę główki pochwki pierwszej (Tabl. I, fig. 15), wskazuje to samo. Z boku, jeszcze w świetle drugiej pochwki, widzimy koniec prącia.

Światło pochwki wysłane jest nabłonkiem migawkowym. Pod nabłonkiem, wśród włókien mięśniowych widać liczne, ciemno zabarwione gruczoły; wszystkie one jednak leżą w pobliżu ściany wewnętrznej, osłonięte nazewnątrz potężną warstwą mięśniową.

Budowa pochwki pierwszej (fig. 7, Tabl. I) jest wszędzie jednakowa. Nazewnątrz osłania ją znana nam już błona łącznotkankowa, która tu staje się grubsza, jądra jej spotykają się częściej; nie są one już tak spłaszczone jak w pochewce drugiej. Pod nią leży niewielka warstwa mięśni okrężnych, głębiej zaś najgrubsza z warstw mięśniowych, warstwa podłużnych włókien. Zresztą dwie te warstwy nie są odgraniczone zupełnie wyraźnie, lecz włókna ich przeplatają się wzajemnie. Głębiej, pod nabłonkiem, leży spleciona warstwa mięśni okrężnych i licznych gruczołów podnabłonkowych jednokomórkowych, wewnątrz zaś pochwki wyściela walcowaty nabłonek migawkowy; kształt jego komórek zależy jest, tak jak i w pochewce drugiej, od stanu gruczołów, a raczej ich przewodów, którymi gruczoły uchodzą do wnętrza pochwki, między komórkami nabłonka ¹⁾.

Zewnętrzna muskulatura okrężna nie wchodzi do dwóch wielkich fałd, przebiegających wzdłuż całej pochwki. Natomiast we

¹⁾ Na napólschematycznym rys. 6 (Tabl. I) widzimy w nabłonku liczne przewody gruczołów; jest to stadium działalności gruczołów, o którym pomówimy niżej.

wnętrzu tych fałd ulega silnemu rozwojowi muskulatura podłużna, wypełniająca niemal całe wnętrze fałdy; w różnych kierunkach przebiegają również włókna poprzeczne. Do wnętrza tych fałd dochodzą naczynia krwionośne, i tu przechodzą w zatoki krwionośne, pozbawione własnych ścianek. Brzegi fałd zbudowane są podobnie, jak i brzegi pozostałych ścianek pochewki: pod migawkowym nabłonkiem leży gruba warstwa gruczołowo-mięśniowa.

Wśród włókien mięśniowych rozrzucone są zrzadka komórki łącznotkankowe; spotyka się je częściej we wnętrzu fałd, aniżeli w pozostałych ścianach pochewki.

Pozostają jeszcze do bliższego omówienia gruczoły podnabłonkowe, występujące w tak dużej ilości wzdłuż całej pochewki pierwszej i w części drugiej, oraz gruczoły nabłonkowe w górnej części pochewki drugiej. Wyglądem swym jedne i te same gruczoły różnią się czasami znacznie, zależnie od swego fizyologicznego stanu.

W przypadkach, podług naszego zdania, odpowiadających wczesnemu stadium wytwarzania śluzu, widzimy w warstwie podnabłonkowej, wśród włókien mięśniowych, liczne leżące obok siebie komórki gruczołowe o kształtach gruszkowatych, których cienkie końce zwrócone są ku nabłonkowi. Duże jądro leży zwykle koło ścianki komórki, czasami na jej dnie, częściej z boku. W tym ostatnim przypadku często się zdarza, że otrzymujemy na przekroju obraz, jakoby jądro leżało pośrodku gruczołu, o ile mianowicie jądro przylega do ścianki leżącej w płaszczyźnie przekroju. Wnętrze całej pochewki wypełnione jest kulistymi ziarenkami, leżącymi jedno obok drugiego; czy pomiędzy nimi znajduje się jakaś substancja, powiedzieć z pewnością nie możemy; jeśli tak, to jest ona jasna i jednorodna. Przedłużenia gruszkowatych komórek, wybiegające ku nabłonkowi, zwężają się stopniowo i zwykle nie dają się wyróżnić już przed dotarciem do nabłonka, czasami jednak widać je wyraźnie, jak wchodzą w nabłonek i dobiegają do światła pochewki. W całym swym przebiegu napętnione są wyżej wspomnianą ziarnistą substancją. Obraz tego rodzaju nie należy jednak do często spotykanych w preparatach. Częściej, zapewne wskutek energicznego skurczu mięśni w czasie wycinania pochewek i utrwalania, zawartość gruczołów zostaje wypchnięta ku światłu pochewki. Wtedy we wszystkich niemal gruczołach staje się widoczny przewód, którym gruczoł uchodzi

nazewnątrz. Stan taki ilustruje mikrofotogram (fig. 17, Tab. II), nieco niewyraźny, na którym jednak są widoczne, dzięki swej ziarnistej zawartości, gruczoły przebiegające aż do nabłonka¹⁾. Ujścia gruczołów wśród nabłonka pęczniają, rozpychając komórki nabłonkowe. Jakaś zapora nie pozwala widocznie zawartości gruczołu wydostać się nazewnątrz, gdyż rzadko tylko widzimy nieco ziarnistości w świetle pochewki (jak np. u góry fotogramu 17, Tabl. II).

W tem stadyum, gdy zawartość gruczołu posiada kształt ziarnistych kuleczek, gruczoł cały barwi się intensywnie na czarno hematoksyliną żelazistą Heidenhain'a. Hematoksylina De-lafield'a barwi na niebiesko tylko jądro gruczołu, ziarnistość zaś barwi się na czerwono eozyną. Gruczoł w tem stadyum jest wybitnie eozynofilowym.

Postać rzeczy zmienia się zasadniczo z chwilą, gdy z zawartości gruczołu znika ziarnistość, a zjawia się śluz, w postaci mniej lub więcej jednorodnej, lub zlekka zwakuolizowanej masy. Wtedy zawartość gotowa jest do wylania się nazewnątrz, do pochewki; w głębi, we właściwym gruczole, około jądra pozostaje niewielka ilość plazmy wraz z jądrem (Tabl. II, fig. 18, ciemne plamy we wnętrzu fałdy), cała zaś zawartość gruczołu grupuje się w przewodzie, szczególnie w jego części leżącej poza warstwą mięśniową, t. j. w nabłonku. Pod nabłonkiem pozostają zaledwie nieznaczne ślady przewodów komórkowych w postaci smug, przebiegających od jądra komórki do nabłonka (ciemne wąskie smugi na fotogramie fig. 18, Tabl. II). Z tego powodu wydaje się nam, że wylewanie się zawartości gruczołów do przewodu jest dziełem skurczu otaczających mięśni. Czemu jednak przypisać, że śluz ten nie wylewa się na zewnątrz z przewodu, lecz nagromadza w olbrzymiej ilości w nabłonku, jak to widać na fotogramie Tabl. II, fig. 18? Nie umiemy faktu tego wyjaśnić z całą pewnością, lecz, być może, odpowiedzi szukać należy w działaniu płynu konserwującego. Wszystkie pochewki, służące nam do badań były wycinane z żywego zwierzęcia i wrzucane następnie do pły-

¹⁾ Wskutek silnego skurczu pochewki podczas konserwowania, ścianka wewnętrzna ulega sfałdowaniu; powstaje szereg niewielkich fałd okrężnych, które na przekrojach podłużnych są przecinane poprzecznie. Taki przekrój przez fałd okrężną reprezentują fig. 17 i 18, Tabl. II; mikrofotogramy te są zrobione podług podłużnych przekrojów pochewki.

nu, który dzięki temu przez szeroki otwór pierwszej pochewki łatwo mógł przeniknąć do środka i w pierwszej zaraz chwili ściąć wierzchnią warstwę wypływającego z przewodów śluzu. Takie wyjaśnienie jednak posiada wiele słabych stron, z czego sami zdajemy sobie doskonale sprawę. Bądź co bądź, istnieje jakaś przyczyna hamująca wylew śluzu, gdyż na kilkanaście pochewek pokrajanych przez nas — w jednym tylko przypadku śluz wylał się w wielkiej ilości z gruczołów do wnętrza pochewki.

Ciekawym jest jednak fakt, że wraz ze zmianą stanu zawartości gruczołu zmienia się jego zdolność barwienia się. Śluz gotowy do wylania barwi się hematoksyliną Heidenhain'a nadzwyczaj słabo, eozyną nie barwi się wcale, natomiast nadzwyczaj intensywnie wchłania hematoksylinę Delafield'a. Jeden i ten sam gruczoł wraz ze zmianą swego stanu fizyologicznego zmienia swój stosunek do barwników. Jest to z tego powodu ważne, że do dzisiaj jeszcze utrzymuje się ogólny podział gruczołów na bawiące się hematoksyliną i eozyną, jakby gruczoły takie musiały być zawsze różne i nic ze sobą nie mieć wspólnego. Obserwacje nasze popierają zdanie, że zdolność wchłaniania takich lub innych barwników zależy przedewszystkiem od stanu fizyologicznego gruczołu ¹⁾.

Zupełnie podobnie zachowują się gruczoły podnabłonkowe drugiej pochewki i nabłonkowe w górnej jej części.

Gruczoły podnabłonkowe, gromadząc swą zawartość wśród komórek nabłonka, znacznie powiększają rozmiary swych przewodów, zupełnie niedostrzegalnych w czasie spoczynku. Wskutek tego zwiększenia gruczoły wywierają silny ucisk na otaczające komórki nabłonkowe, deformując je znacznie bardziej, aniżeli w pochewce drugiej. Walcowate komórki nabłonka normalnie są dość wysokie (Tabl. I, fig. 8) o plazmie ziarnistej nieco, przyczem ziarnistość ta jest wyraźniejsza w dolnej części komórki, poniżej jądra. To ostatnie leży albo w połowie wysokości komórki, albo też nieco niżej. Migawki są długie i liczne, opatrzone wyraźnymi ciałkami podstawowemi, od których ku wnętrzu biegną delikatne włókienka.

¹⁾ Oczywiście, nie wątpimy, że w wielu przypadkach stałym różnicom w zachowaniu się gruczołów względem określonych barwników odpowiada stała istotna różnica gruczołów, nie należy tylko podobnych obserwacji uogólniać, a szczególnie rozciągać je na mało pod tym względem zbadane zwierzęta bezkręgowce.

Postać tych komórek zmienia się z chwilą, gdy gruczoły gromadzą wśród nich swą zawartość. Komórki ściskane ze wszystkich stron, zostają stłoczone w kąty między przewodami gruczołów, wydłużone i zbite (Tabl. I, fig. 9). Jądra ich również ulegają zmianom podobnym. Do tego stopnia komórki walcowate nabłonka ustępują na plan drugi, że często trudno je nawet odnaleźć i wyróżnić. Migawki wystają z kątów między gruczołami w postaci niekształtnych pęczków, w których oddzielnych włókiełek dojrzeć niepodobna.

Dodać należy wreszcie, że najczęściej wszystkie gruczoły pierwszej pochwki znajdują się w jednakowym stadium rozwoju, t. j. albo wszystkie zawierają zarnistość, albo też gotowy już śluz. Czasami jednak (konkretniej mówiąc, w dwóch przypadkach) w jednej i tej samej pochewce mieliśmy sposobność widzieć oba te rodzaje. W pierwszym przypadku cała podłużna połowa pochwki wraz z jedną fałdą posiadała gruczoły ziarniste, druga zaś zawierała gotowy śluz; w drugim przypadku jedna połowa posiadała, jak wyżej, wyłącznie ziarnistą zawartość w swych gruczołach, gdy druga obok nich posiadała już pewną ilość gruczołów ze śluzem gotowym.

Znacznie częściej, a nawet zwykle, spotyka się niezgodność stanu fizjologicznego gruczołów między pochewką pierwszą i drugą. Wewnątrz tej ostatniej zwykle można spotkać gruczoły w obu stadiach.

Limnaea ovata. D r a p.

Główka drugiej pochwki podobnie jest zbudowana, jak u gatunku poprzedniego. Wejście nasieniowodu do pochwki otaczają komory gruczołowe. Warstwy mięśni okrężnych są nieco grubsze, wyraźniejsze, aniżeli u *L. stagnalis*. W komorach gruczołowych więcej się napotyka komórek walcowatych.

Zewnętrzna błona łącznotkankowa jest gęściej usiana pigmentem.

Niżej budowa ścianki drugiej pochwki wykazuje pewne odchylenia. Nabłonek wyściełający wewnętrzną ściankę składa się z komórek sześciennych, a często nawet płaskich (kształt ich zależy często od stopnia skurczu pochwki), pozbawionych migawek. Jądra leżą pośrodku komórek. Pod nabłonkiem znajdują się mięśnie okrężne i podłużne w warstwach niezbyt wyraźnie odgraniczonych; między mięśniami leżą rozrzucone komórki łącz-

notkankowe. Gruczołów brak na dużej przestrzeni, tak w nabłonku, jak w mięśniach. Dopiero znacznie niżej, w pobliżu główki pochewki pierwszej zjawiają się liczne gruczoły, rozłożone w muskulaturze podobnie, jak u *L. stagnalis*; tworzą one grubą warstwę gruczołowo-mięśniową, która powoduje zgrubienie ścianki pochewki.

Główka pochewki pierwszej u *L. ovata* jest nieco inaczej zbudowana, aniżeli u *L. stagnalis*. Różnicę budowy w porównaniu z opisem podanym wyżej dla gatunku poprzedniego widać wyraźnie na fig. 10 (Tabl. I), przedstawiającej przekrój poprzeczny kawałka ścianki pochewki prącia na wysokości miejsca, w którym pochewka druga przechodzi do pierwszej. U góry rysunku mamy zaznaczone światło pochewki drugiej, wysłane nabłonkiem walcowatym, bez migawek. Pod nią leży warstewka mięśni okrężnych, oraz gruba warstwa gruczołowo-mięśniowa, następnie warstwa mięśniowa z włóknami w różnych kierunkach przebiegającymi (można wyróżnić warstwę okrężną, której włókna stanowią dalszy ciąg włókien warstwy gruczołowo-mięśniowej, oraz podłużną, dochodzącą aż do błony zewnętrznej), i z komórkami tkanki łącznej, rozrzuconymi między niemi (komórkami Leydig'a i pigmentowemi). Te wszystkie elementy posiadała główka pochewki pierwszej u *L. stagnalis*. Tutaj jednak w zewnętrznej warstwie włókien podłużnych spotykamy znaczną ilość dużych komórek gruczołowych, znacznie większych, aniżeli gruczoły umieszczone pod nabłonkiem wewnętrznym pochewki. Nowa ta warstwa gruczołów nie należy już właściwie do pochewki drugiej. Na przekroju poprzecznym nie widzimy, dokąd przewody ich uchodzą — dopiero na przekrojach podłużnych przekonać się można, że długie ich przewody prowadzą ku wardze fałdowej, na której krawędzi uchodzą do światła pochewki pierwszej. Zawartość tych gruczołów na wszystkich preparatach barwi się silnie hematoksyliną Delafield'a, znacznie silniej, aniżeli jakiegokolwiek inne gruczoły obu pochewek.

Gruczoły te są podobne z kształtu do gruczołów organu, opisanego przez Sługocką na pochewce prącia u jednego z gatunków *Physa*, i nazwanego przez autorkę gruczołem przyprątym (*prostata*). Nazwa zastosowana jest zupełnie błędnie, gdyż utwór ten nie jest wcale homologiczny tej części nasieniowodu, który u innych rodzajów nazwę tę nosi, t. j. tej części, w której ścianie, tuż po opuszczeniu przewodu obojnaczego, rozwijają się

liczne, ślepo zamknięte od strony zewnętrznej, cewki gruczołowe. U *Physa*, tak jak u błotniarek, część ta posiada w ściankach swych takie cewki, co wykazała sama Sługocka, do tej więc części i u *Physa* nazwę gruczołu przyprątnego zastosować należało. Błędne stosowanie nazwy pociąga za sobą błędną homologizację utworów nie homologicznych, czego autorka nie uniknęła, wspominając w swej pracy o gruczole przyprątnym błotniarki. Nam się zdaje, że opisanemu przez Sługocką kompleksowi jednokomórkowych gruczołów u *Physa*, odpowiada zupełnie opisany wyżej kompleks zewnętrznych gruczołów w główce pierwszej pochwki prącia u *L. ovata*.

Kompleks ten nazewnątrz otoczony jest cienką warstwą mięśni podłużnych oraz błoną zewnętrzną.

Budowa pierwszej pochwki, a właściwie mówiąc, fałd wewnętrznych u *L. ovata*, również różni się nieco od tejże u *L. stagnalis*. Wnętrze wyściela nabłonek migawkowy; pod nim rozciąga się warstwa włókien okrężnych, w których rozrzucone są gruczoły gruszkowate, podobne do takich gruczołów u *L. stagnalis*, tylko występujące w ilości nieznacznej; za nimi następuje gruba warstwa włókien podłużnych, poczem znów idą włókna okrężne, okryte nazewnątrz błoną. Zewnętrzna warstwa okrężnych włókien mięśniowych, tak jak i u poprzedniego gatunku, nie przenika do wnętrza fałd, które jest wypełnione wielką ilością włókien podłużnych, poprzecznych, oraz gruczołów.

Gruczoły występują w fałdach w dwu postaciach (Tabl. I, fig. 11). Jedne z nich są to znane nam już gruczoły gruszkowate, leżące w okrężnej warstwie mięśnia tuż pod nabłonkiem; w fałdach, tak samo jak i w pozostałych ściankach, gruczoły te nie występują w wielkiej ilości. Drugi typ stanowią duże gruczoły o jasnej, jednolitej zawartości. Od poprzednich i od gruczołów *L. stagnalis* różnią się one wielkimi rozmiarami i jednolitą, jasną zawartością, słabo się barwiącą hematoksyliną De lafield'a. Długie ich przewody przebijają warstwę mięśni podłużnych i okrężnych, dochodząc do powierzchni nabłonka. W niektórych przypadkach gruczoły te są niewyraźne, ścianki ich jakby zgniecione: widoczne jest to zawsze w przypadkach silnego skrócenia pochwek, a więc silnego skurczu mięśni, wskutek którego widocznie pewna ilość ich zawartości zostaje wypchnięta do pochwki. Wtedy też muskulatura więcej zajmuje miejsca na przekrojach, zmieniając nieco obraz ogólny. Duże te gruczoły spo-

tyka się w ilości niewielkiej i w pozostałych ściankach pochewki pierwszej.

Limnaea peregra. Müll.

Budowa pochewek u tego gatunku nie różni się niczem od gatunku poprzedniego. Tylko w główce pochewce drugiej, w komorach gruczołowych dostrześliśmy jakby większą ilość komórek gruczołowych. Oczywiście, różnicy tej przypisać wielkiego znaczenia nie możemy.

Fig. 19, Tabl. II przedstawia przekrój poprzeczny przez główkę pochewki pierwszej, zupełnie podobną do opisanej dla gatunku poprzedniego. Pod nabłonkiem światło wyściełającym, widzimy podnabłonkową warstwę komórek gruczołowych, wybitnie różniącą się swem słabszym zabarwieniem od gruczołów warstwy zewnętrznej, oddzielonej od poprzedniej grubym pokładem mięśni. Po jednej stronie przekroju widzimy nazewnątrz gruczołowej warstwy nowy gruby pokład włókien mięśniowych; są to włókna retraktora.

Limnaea auricularia L.

Budowa obu pochewek tego gatunku jest identyczna z budową tych pochewek u *L. ovata*.

Fig. 20 tabl. II daje przekrój podłużny przez główkę pochewki pierwszej; widzimy znane nam już składniki główki. Widoczne są doskonale gruczoły zewnętrzne, różniące te gatunki od *L. stagnalis*.

Formy głębinowe: *Limnaea ovata* var. *profunda* Cless. i *L. ovata* var. *Yungi* Piag. nie różnią się budową pochewek prącia od *L. ovata*. Stanowi to jeszcze jeden dowód, że te głębinowe formy nie mogą pochodzić od *L. stagnalis*, jak przypuszczali Brot, Clessin i Piaget.

Limnaea palustris. Müll.

Główka drugiej pochewki, złożona z komór gruczołowych, których wewnątrz jest wysłane samymi komórkami gruczołowymi, bez domieszki walcowatych nabłonkowych. Warstwa mięśni okrężnych bardzo nikła. Niżej, w ściance pochewki nie można wyróżnić zewnętrznej warstwy mięśni okrężnych, ścianka więc się składa z warstw następujących: wewnątrz pochewki wysłane jest nabłonkiem, który w części górnej pochewki migawek nie posia-

da, w dolnej zaś jest migawkowy; pod nim leżą włókna okrężne, następnie podłużne; na tych ostatnich bezpośrednio spoczywa błona zewnętrzna. Między włóknami mięśniowymi, jak zwykle, są rozrzucone komórki tkanki łącznej. W pobliżu dolnego końca ścianka pochewki drugiej grubieje, jak i u innych gatunków, gdyż rozwijają się w niej liczne gruczoły podnabłonkowe. Gruczoły te różnią się od takichże gruczołów podnabłonkowych u gatunków poprzednich swą wielkością, intensywnym barwieniem się hematoksyliną Delafield'a, dużym jądrem i wreszcie położeniem, gdyż leżą nie tuż pod nabłonkiem, a są odsunięte więcej ku zewnętrznej stronie ścianki. Przewody ich uchodzą do światła pochewki drugiej.

W główce pochewki drugiej (fig. 12, Tabl. I) gruczoły te występują w dużej ilości, otaczając wielowarstwowym pasem światła pochewki. Nie leżą na brzegu zewnętrznym ścianki, jak wyżej, lecz są od zewnątrz oddzielone grubą warstwą włókien mięśniowych. Położeniem więc swym w główce pochewki pierwszej upodobniają się do gruczołów podnabłonkowych gatunków poprzednich, kształtem jednak, rozmiarami i sposobem barwienia się hematoksyliną Delafield'a zupełnie przypominają zewnętrzne gruczoły podrzędu *Radix*. Do pochewki pierwszej gruczoły te nie przechodzą.

Budowa pochewki pierwszej podobna jest do budowy tej pochewki u *L. stagnalis*, z różnicami wywołanymi przez słaby rozwój fałd. Wnętrze wysłane nabłonkiem migawkowym, pod którym leży warstwa mięśni okrężnych i warstwa gruczołowo-mięśniowa. Gruczoły tej warstwy posiadają cechy gruczołów podnabłonkowych u *L. stagnalis*, z tą różnicą, że tu w stadium eozynofilowym (obserwowanym w jednym tylko przypadku) nie widzieliśmy wyraźnych, dużych ziarnistych kuleczek, a cały gruczoł wydawał się być napełnionym jakąś silnie na czerwono barwiącą się zbitą masą, o drobniutkiej ziarnistości. Jądra zdawały się leżeć pośrodku komórki. Być może, że mamy tu do czynienia z wcześniejszym stanem fizyologicznym, aniżeli opisane dla *L. stagnalis*.

Po stronie zewnętrznej warstwy gruczołowo-mięśniowej leży pokład mięśni podłużnych, wypełniający sobą osi niewielkich fałd, wreszcie wszystko okrywa płaszcz mięśni okrężnych zewnętrznych i błona zewnętrzna silnie usiana pigmentem. Komórki pigmentowe są, prócz tego, rozrzucone wśród włókien mięsnych.

Streszczając powyższe wyniki naszych badań — względem różnic wybitniejszych w budowie histologicznej pochewek prącia u błotniarek, możemy ustalić fakty następujące:

L. stagnalis. W główce pochewki pierwszej warstwa gruczołów podnabłonkowych, rozciągająca się na całą pierwszą pochewkę. Nabłonek wyściełający pochewkę drugą zaopatrzonej w migawki.

L. ovata, auricularia, peregra, Yungi i *profunda*. W główce pochewki pierwszej, prócz warstwy gruczołów podnabłonkowych, znajduje się gruba warstwa zewnętrzna dużych gruczołów, silnie bawiących się hematoksyliną. W pochewce pierwszej niewielka ilość gruczołów podnabłonkowych, wewnątrz zaś fałd jest w znacznym stopniu wypełnione dużymi gruczołami o jasnej zawartości. Nabłonek pochewki drugiej bez migawek.

L. palustris. W główce pochewki pierwszej gruczoły podnabłonkowe są duże i posiadają wszystkie cechy gruczołów warstwy zewnętrznej u *L. ovata*. W pochewce pierwszej gruczoły podnabłonkowe jak u *L. stagnalis*. Nabłonek pochewki drugiej migawkowy.

Widzimy więc, że różnice histologiczne w budowie pochewek prącia idą ręką w rękę z różnicami anatomicznymi. Faktu tego jednak uogólniać na inne organy jeszcze nie można. Z wyciągnięciem więc wniosków w sprawie nas interesującej, poruszonych we wstępie do pracy niniejszej, trzeba poczekać na rezultaty dalszych badań nad budową innych narządów; praca niniejsza stanowi tych badań początek.

PRACE CYTOWANE. LES TRAVAUX CITÉS.

1. Baker F. C. Notes on the genitalia of *Lymnaea*“. Amer. Natur. Vol. XXXIX. 1905.
2. Baker F. C. „The *Lymnaeidae* of North and Middle America recent and fossil“ Chic. Acad. Sc. Spec. Public. № 3. Chicago.
3. Baudelot E. „Recherches sur l'appareil générateur des mollusques gastéropodes“. Ann. Scienc. nat. Zool. T. 19. 1863.
4. Buchner. „Beiträge zur Kenntnis des Baues der einheimischen Planorbiden“. Jahrb. d. Ver. Naturk. Stuttgart. Jahrg. 47.
5. Eisig H. „Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsorgane von *Lymnaeus*“. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. 19. 1869.

6. K o p y s t y ń s k a. „Beiträge zur Kenntnis der Histologie der Geschlechtsaufführungsgänge der Mollusken. I Teil.“ Bull. de l'Acad. de Sc. de Cracovie 1914.
7. P a a s c h A. „Ueber das Geschlechtssystem und die harnleitenden Organe einiger Zwitterschnecken.“ Arch. f. Naturgesch. 1843.
8. R o s z k o w s k i W. „Notes sur les Limnées de la faune profonde du lac Léman.“ Zool. Anz. 1912.
9. R o s z k o w s k i W. Przyczynek do znajomości anatomii narządów płciowych u błotniarek podrodzaju *Gulnaria* L e a c h.“ Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz. 1914. („Contribution à l'étude de l'anatomie de l'appareil génital chez Limnées du sous-genre *Gulnaria* L e a c h.“ C. R. Soc. Sc. Varsovie. 1914).
10. R o s z k o w s k i W. „Contribution à l'étude des Limnées du Léman.“ Revue Suisse de Zool. 1914.
11. S i m r o t h H. „Mollusca“ Bronn's Klassen und Ordnungen. Bd. III.
12. S ł u g o c k a. „Recherches sur l'appareil génital du genre *Physa*“. Revue Suisse de Zool. 1913.

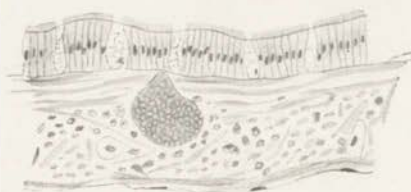
OBJAŚNIENIE RYSUNKÓW W TEKŚCIE I TABLIC.

A. Rysunki w tekście:

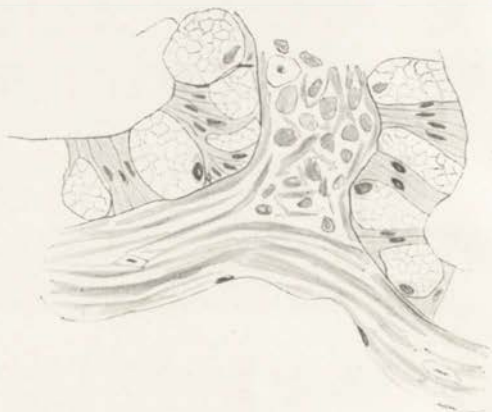
- Fig. 1. Pochewki prącia: a—*Limnaea stagnalis*, b—*L. ovata*, c—*L. peregra*, d *L. palustris*. Podług mikrofotogramu, zdjętego w świetle odbitem. Pow. 3 razy.
- Fig. 2 Schemat budowy aparatu kopulacyjnego u błotniarki: Br — brodawka, G¹ — główka pochewki pierwszej, G² — główka pochewki drugiej, Kg — komora gruczołowa (po drugiej stronie zaznaczono ściankę komory gruczołowej).
- IP — pierwsza pochewka prącia, Pen — prącie, Vd — nasieniowód, Wf — warga fałdowa.
- Wnętrze pochewki pierwszej wypełniają fałdy podłużne.
- Fig. 3. 14 przekrojów poprzecznych przez pierwszą pochewkę prącia *L. peregra* dla wykazania rozwoju fałd wewnętrznych. a — c — przekroje główki.
- Fig. 4. 4 przekroje poprzeczne przez pierwszą pochewkę *L. palustris*.

B. Tablica I.

- Fig. 5. *L. stagnalis*. Przekrój poprzeczny przez kawałek ścianki drugiej pochewki, nieco powyżej połowy wysokości pochewki.
Reichert. Obj. 7. Ok. 4. Apar. rys.
- Fig. 6. *L. stagnalis*. Przekrój poprzeczny przez część ścianki komór gruczołowych w główce pochewki drugiej.
Reichert. Obj. 7. Ok. 4. Apar. rys.
- Fig. 7. *L. stagnalis*. Przekrój poprzeczny przez część ścianki i fałdy pochewki pierwszej.
Reichert. Ob. 3. okul. 4. Apar. rys.



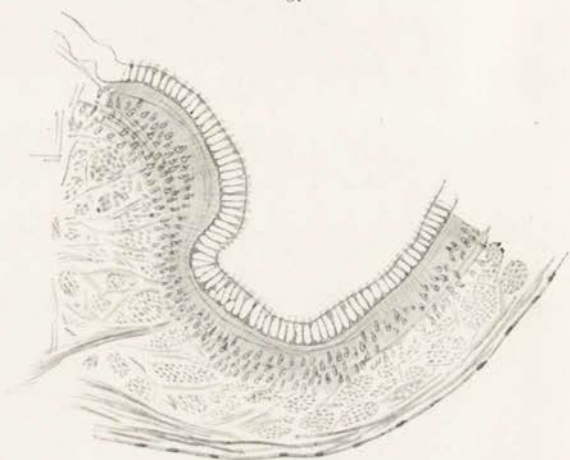
5.



6.



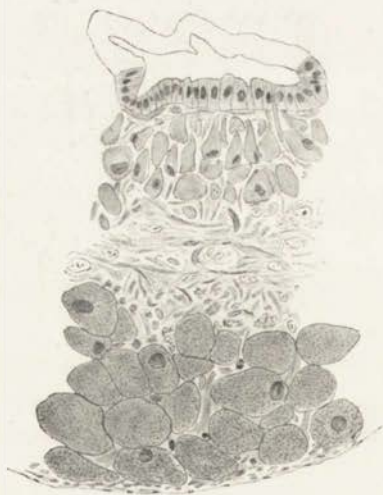
8.



7.



9.



10.



11.



12.



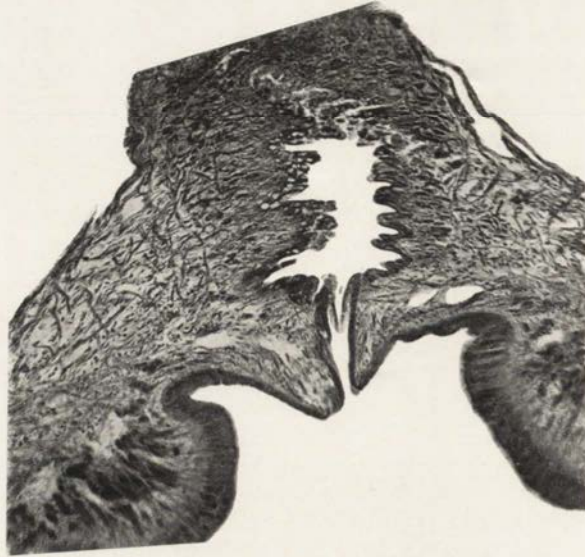
13.



14.



15.



16.



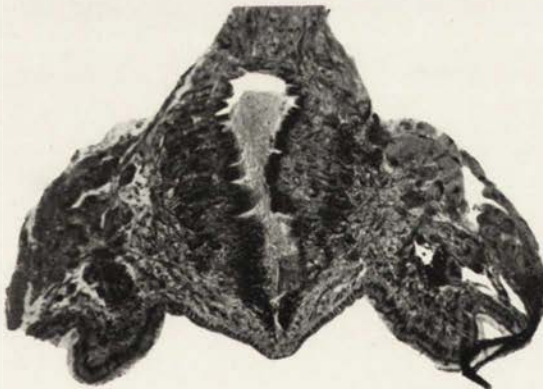
18.



17.



19.



20.

Tur phot.

Fig. 8. *L. stagnalis*. Dwie komórki migawkowe, z nabłonka wyściełającego wewnątrz pochewki pierwszej.

Zeiss. Obj. Im. $\frac{1}{12}$. Ok. 4. Apar. rys.

Fig. 9. *L. stagnalis*. Nabłonek wyściełający wewnątrz pochewki pierwszej w chwili, gdy gruczoły wylewają swą zawartość na zewnątrz.

Reichert. Obj. 7. Okul. 4. Apar. rys.

Fig. 10. *L. ovata*. Przekrój poprzeczny przez część główki pochewki pierwszej.

Reichert. Obj. 6. Okul. 2. Apar. rys.

Fig. 11. *L. ovata*. Przekrój podłużny przez część fałdy pochewki pierwszej.

Reichert. Obj. 7. Ok. 4. Apar. rys.

Fig. 12. *L. palustris*. Przekrój poprzeczny przez część główki pochewki pierwszej.

Reichert. Obj. 7. Ok. 4. Apar. rys.

Fig. 13. *L. stagnalis*. Przekrój poprzeczny przez główkę pochewki drugiej. Nasieniowód otoczony komorami gruczołowymi. Mikrofotogram.

Zeiss. Obj. AA. pow. 75 razy.

Fig. 14. *L. stagnalis*. Przekrój podłużny, nieco skośny, przez główkę pochewki drugiej. Mikrofotogram.

Zeiss. Obj. AA. pow. 75 razy.

Fig. 15. *L. stagnalis*. Przekrój poprzeczny przez połowę główki pochewki pierwszej. Mikrofotogram.

Zeiss. Obj. AA. pow. 75 razy.

C. Tablica II.

Fig. 16. *L. stagnalis*. Przekrój podłużny przez główkę pochewki pierwszej. Mikrofotogram.

Zeiss. Obj. B. pow. 110 razy.

Fig. 17. *L. stagnalis*. Przekrój podłużny przez część ścianki pierwszej pochewki prącia. Mikrofotogram.

Zeiss. Obj. DD. pow. 300 razy.

Fig. 18. *L. stagnalis*. Przekrój podłużny przez część ścianki pierwszej pochewki prącia. Mikrofotogram.

Zeiss. Obj. DD. pow. 300 razy.

Fig. 19. *L. peregra*. Przekrój poprzeczny przez główkę pierwszej pochewki. Mikrofotogram.

Zeiss. Obj. AA. pow. 75 razy.

Fig. 20. *L. auricularia*. Przekrój podłużny przez główkę pierwszej pochewki. Mikrofotogram.

Zeiss. Obj. B. pow. 110 razy.

Sur la structure des poches du pénis chez les Limnées (*Limnaea* Lam.).

En commençant le travail sur la structure histologique des organes génitaux chez les Limnées — nous avons eu pour but d'élucider la question, si parallèlement avec les différences anatomiques existent quelques différences dans la structure histologique de ces organes ou bien, si la différenciation histologique ne va-t-elle pas plus loin, n'apparaît-elle pas là encore, où les différences anatomiques ne sont pas à distinguer. Nous sommes convaincus que seulement la connaissance approfondie de la structure intime des Limnées — permettra de créer leur système naturel. Pour cette raison la question très importante est celle de la corrélation entre la structure anatomique et histologique des organes; si cette corrélation existe chez les Limnées, ou bien si la différenciation anatomique va plus loin que la différenciation histologique, il nous suffit, en construisant le système naturel, d'attacher notre attention aux différences anatomiques seules; dans le cas contraire il faudrait faire attention de même à la structure histologique.

Sans doute cela aurait compliqué notre tâche et aurait rendu son exécution pratique plus difficile, néanmoins ce serait indispensable. Les paroles précédentes trouveront sûrement beaucoup d'adversaires. L'un des auteurs du présent travail rencon-

tra l'opposition de la part des conchyliologues, à cause de ses travaux précédents sur les Limnées (Roszkowski 8—10)¹⁾ et de son opinion que dans le système des Limnées il faut tenir compte de la structure anatomique. On lui a reproché qu'il était très peu pratique de disséquer l'animal pour le déterminer, qu'il était beaucoup plus facile de le déterminer en se basant sur la coquille, que la différenciation de la coquille se produit souvent sans différenciation parallèle anatomique, enfin que la paléontologie dispose du matériel exclusivement conchyliologique.

Dans ce dernier cas nous ne pouvons, sans aucun doute, étudier ce dont nous ne disposons pas, c. à dire l'anatomie de l'animal, et nous sommes obligés de nous borner seulement à étudier la coquille; mais cet état de choses ne nous autorise point d'agir de la même façon dans les cas où il est possible et désirable d'agir autrement. Nul doute de même que la différenciation conchyliologique est beaucoup plus large que la différenciation anatomique, et l'auteur du travail cité ci-dessus — avait attiré sur ce point l'attention du lecteur.

La coquille de Limnée est très plastique, rarement on trouve un animal d'une plasticité pareille. Les conditions extérieures influent à un très haut degré sur la formation de cette coquille, et c'est cela qui a causé le chaos qui règne dans ce domaine. La plupart de ces différences conchyliologiques n'ont pas de valeur stable: elles disparaissent avec la disposition de causes actuelles qui les font apparaître. Mettre à la base du système ces changements temporaires dans la vie de l'espèce — cela veut dire — renoncer à la fondation du système quel qu'il soit; tout serait borné à la description des différences nouvelles et de plus en plus petites, dont la quantité serait illimitée

¹⁾ L'index de la littérature se trouve à la fin du texte polonais. Les chiffres à côté de noms indiquent le numéro du travail dans l'index bibliographique.

à cause de la distribution très vaste de ces animaux, et de la grande diversité des milieux dans lesquels ils vivent. L'introduction de quelque ordre dans cet amas de formes particulières—serait impossible. Les organes internes—au contraire — (comme le montrent les travaux peu nombreux) peuvent changer moins sous l'influence de conditions externes. Et c'est pour cette raison qu'il nous semble beaucoup plus rationnel de nous baser sur la morphologie de l'animal même, et non sur sa coquille. Mais cela ne veut pas dire, tout de même, que d'une part nous ignorions la coquille, d'autre part — croyions à la stabilité absolue de la structure anatomique de l'animal. Nous voulons seulement des deux choses variables choisir une — la plus stable. Nous ne nions point l'importance de formes particulières conchyliologiques. Au contraire! Si les expériences, faites sur les cultures, et les observations vont nous démontrer l'union qui existe entre la forme de la coquille et les conditions du milieu, — la coquille aura alors une importance considérable pour l'analyse biologique des milieux aquatiques.

Enfin, le premier argument inspire, nous le croyons — le moins d'objections critiques. Nul doute—qu'il est beaucoup plus commode de déterminer l'espèce en se basant sur l'aspect extérieur de l'animal que de le disséquer, mais nous pouvons dire à ceux qui tâchent d'éviter toute difficulté—que le plus commode serait de ne point déterminer les animaux du tout. La détermination basée sur la forme de la coquille n'a pas souvent de grande importance. Si p. ex. parmi les formes trouvées dans un endroit quelconque nous rencontrons la forme *Limnaea ampla* Hartm. — cette observation sera pour nous sans valeur. On a démontré (Roszkowski 10) que deux espèces: *L. auricularia* L. et *L. ovata* Drap., qui diffèrent entre elles par leurs exigences biologiques, — peuvent bien revêtir les formes très rapprochées l'une de l'autre. Cette dernière espèce, *L. ovata*, est peu exigeante: elle vit dans de divers milieux, dans les eaux courantes et stagnantes pures et sales, douces et salées, chaudes et froides, dans les eaux des montagnes et celles des

plaines; on les rencontre dans les lacs, dans la faune littorale et profonde. A l'aquarium *L. ovata* s'élève beaucoup mieux que *L. auricularia*, qui est plus exigeante et ne peut pas vivre dans des conditions déviant trop des conditions normales de sa vie. Donc nous voyons qu'il n'est pas indifférent, laquelle de ces formes se cache sous le nom de *L. ampla*. La détermination conchyliologique n'a pas dans ces cas de valeur. Il nous semble donc que tous les trois arguments cités contre notre opinion—de prendre en considération les relations anatomiques, en construisant le système de Linnées — ne supportent pas de critique. Donc, si la structure histologique montrait l'existence de la différenciation distincte — même dans les cas où la différenciation anatomique ne serait pas apparente, il faudrait, selon notre avis, tenir compte de ces faits.

Resoudre ce problème et étudier dans quelle mesure la structure histologique peut avoir influence sur la systématique de Linnées—voilà le but de notre travail.

Puisque la différenciation anatomique a pu être démontrée le mieux dans l'appareil génital (travaux de Baker et Roszkowski) c'est à ces organes qu'il faut s'adresser tout d'abord. Nous l'avons fait, et ce premier travail a pour objet d'étude une partie de l'appareil génital, notamment la poche du pénis. Pour ce qui concerne le choix des espèces de Linnées — nous étions obligés de nous borner à celles qui se rencontrent fréquemment aux environs de Varsovie. Ce sont *L. stagnalis*, *ovata* et *L. palustris*. A côté de ces formes nous avons eu trois exemplaires conservés de *L. peregra* de Ruda Maleniecka. Nous comptons ici cette espèce seulement comme forme conchyliologique, en remettant à une autre fois son étude anatomique et l'éclaircissement de la question des différences de cette forme. Nous avons eu encore les préparations des Linnées de la faune profonde du lac Léman—présentant les variétés de la forme littorale *Limnaeae ovatae*; ce sont—*Yungi* Piag. et *profunda* Cless. Ainsi le matériel étudié comprend des représentants de trois

sous-genres de Limnées. Le sous-genre *Limnus* Montf. est représenté par l'espèce *L. stagnalis* L., le sous-genre *Radix* Montf. (*Gulnaria* Leach.) représentent trois espèces: *L. ovata* Drap. avec ses variétés abyssales, *L. auricularia* L. et *L. peregra* Müll.; enfin le sous-genre *Stagnicola* Leach. (*Limnophysa* Fitz.) représente *L. palustris* Müll.

Un tel état de choses était favorable pour nous, car nous pouvions comparer les poches du pénis qui diffèrent entre elles par des détails anatomiques, comme *L. stagnalis*, *ovata* et *palustris*, d'autre part les poches du pénis d'une structure presque identique comme *L. ovata*, *auricularia* et *peregra*. Cela nous a donné la possibilité d'élucider la question: les différences histologiques apparaissent-ils seulement là, où nous avons affaire aux différences anatomiques de l'organe donné, ou bien, si elles apparaissent là aussi où l'organe a la structure anatomique identique et les espèces diffèrent entre elles par d'autres détails de la structure de leurs organes génitaux.

Le travail présent avait été fait au Laboratoire de Zoologie de la Société des Sciences de Varsovie. Nous profitons de cette occasion pour exprimer nos remerciements les plus cordiaux au Directeur du Laboratoire M-r le Dr. Jan Tur, pour le vif intérêt et la bienveillante protection qu'il a témoigné à notre travail, ainsi que pour les microphotographies qu'il a eu l'obligeance de faire — et qui sont reproduites sur nos planches. Nous exprimons aussi notre gratitude au Comité de „la Caisse de Secours pour les travailleurs scientifiques“ — du nom du Dr. J. Mianowski pour l'aide matériel qui a rendu possible l'exécution de notre travail.

Nous remercions aussi notre collègue M-r Casimir Demel pour l'exécution de deux premiers desseins — reproduits sur la page 5 du texte polonais.

I. Anatomie des poches du pénis.

Les poches du pénis sont l'unique organe qui depuis longtemps a attiré l'attention sur sa valeur systématique, car déjà en 1843 P a a s c h attribua une signification taxonomique aux différences spécifiques des relations de la longueur d'une poche à l'autre.

L'appareil copulateur, dont l'aspect extérieur chez les différentes espèces est reproduit sur la fig. 1, se compose de trois parties, visibles sur le dessein schématique (fig. 2) à la page 5 du texte polonais. Nous appelons pénis le prolongement de conduit séminal depuis l'issu de ce dernier dans la poche. La poche qui entoure le pénis est toujours plus mince que la suivante et souvent plus courte. A l'endroit où le conduit séminal s'introduit dans la poche — les parois de la poche se plissent; les plis en se soudant avec la surface du pénis forment des parois longitudinales, qui sont des limites des sinuosités particulières de la lumière de la poche — fermées en cul-de-sac vers le haut. Ces sinuosités que nous appelons „chambres glandulaires“ (fig. 2—kg) seront décrites avec plus de détails dans la seconde partie de ce travail. Ce sont elles qui forment un renflement nommé „la tête“ de la seconde poche (G²). Car la poche (IIP) dans laquelle se trouve le pénis porte le nom de la „seconde poche du pénis“ (kleiner Penisschlauch); la poche plus grande (IP) dont la lumière sort à l'extérieur par l'orifice sexuel mâle s'appelle „première poche du pénis“ (grosser Penisschlauch).

Le pénis remplit plus ou moins la seconde poche, relativement à la plus ou moins forte retraction de ses muscles et surtout à la plus ou moins grande retraction de la poche elle même. Quelquefois nous avons vu que son bout entraît jusque dans la lumière de la première poche — mais le plus souvent la longueur du pénis était celle de $\frac{2}{3}$ de la seconde poche.

Le bout de la seconde poche est, empoigné par la tête de

la première (G¹), d'une forme pas toujours de renflement distinct —le plus souvent elle n'est point séparée de la suite de la poche et quelquefois même retrécie (p. ex chez *L. palustris* et *L. stagnalis*). A l'intérieur la lumière de la seconde poche entre dans la première par l'orifice placé au bout d'une petite papille (fig. 2 Br.), par laquelle la seconde poche s'introduit dans la lumière de la première. Cette papille est bien visible sur les photographies (fig. 16 et 18) faites sur les coupes longitudinales à travers la tête de la première poche.

L'intérieur de la lumière de la première poche est rempli par deux plis longitudinaux, qui forment les convexités des parois. Elles commencent à la partie supérieure de la poche, par deux convexités latérales entourant de deux côtés la papille de la seconde poche; elles ont l'aspect de deux lèvres, et pour cette cause nous les avons appelées —lèvres de plis“ (fig. 2, Wf), Il est le plus facile d'observer le développement et le parcours des plis sur les coupes transversales. Fig. 3 nous présente une série des coupes, faites à travers la première poche du pénis de *L. peregra*. Fig. 3a présente la coupe à travers la tête de la poche; au milieu nous voyons la lumière de la seconde poche. Sur la fig. 3b de deux côtés, en dedans de la tête, apparaît la lumière de la première poche sous la forme de trois fentes latérales allongées — et au milieu se dessine déjà la papille. Sur la fig. 3c nous voyons au milieu la papille, comprise entre deux lèvres de plis. Plus bas ces lèvres — deviennent moins larges comme si elles tendaient à disparaître, ce qu'on voit sur les coupes suivantes, fig. 3d—f, mais ensuite elles commencent à augmenter et atteignent des dimensions considérables, en remplissant plus ou moins le milieu de la poche (fig. 3g — o). Du développement de ces plis dépend à un certain degré la forme extérieure de la première poche. Chez *Limnaea stagnalis* (fig. 1a) ces plis se développent presque immédiatement au-dessous de la tête et pour cette cause la poche chez cette espèce est épaisse dans toute sa longueur. Chez *L. auricularia*, *ovata*

(fig. 1 b) et *peregra* (fig. 1 c) ces plis dans la moitié supérieure de la poche sont, relativement, bien faiblement développés ce qui s'accroît par le rétrécissement considérable de cette partie. Chez *L. palustris* (fig. 1 d) les plis intérieurs se développent seulement dans la partie inférieure—dans la partie supérieure ils ne sont presque point visibles (fig. 4 a — d), et par conséquent la poche est devenue aplatie ce qui est bien caractéristique pour cette espèce.

Chez cette dernière espèce dans la première poche se développe abondamment le pigment, grâce à quoi la poche elle-même a un teint foncé, presque noir, tandis que chez d'autres espèces le pigment apparaît dans une petite quantité—donc les poches y sont grises ou presque absolument blanches.

Comme nous l'avons dit ci-dessus, Paasch a fait observer que les espèces particulières diffèrent entre elles par le rapport de la longueur de leur deux poches du pénis; ces rapports, cités dans son travail sont les suivants pour deux espèces:

L. stagnalis; rapport de la première poche à la seconde est de $1:1\frac{1}{4}$.

L. auricularia; rapport de ces poches est 1:1.

Eisig pour *L. ovata* (conchyliologiquement c'était la forme *auricularia* et c'est sous ce nom qu'elle est citée dans le travail d'Eisig) donne aussi le rapport 1:1; Klotz pour la même forme donne $1:2\frac{2}{3}$. Baker a fait observer que les mesures de la longueur devraient être prises sur les poches absolument droites et étendues; leurs contractions ont une grande influence sur les résultats de mesures et c'est à cette circonstance qu'il faut attribuer les différences dans les résultats de mesures d'Eisig et Klotz prises sur les exemplaires de la même espèce. Mais, selon notre avis, l'opération même de l'extension des poches peut être aussi une cause d'erreur, car il est difficile de déterminer le moment où il faut juger la poche absolument étendue. A la suite d'une étendibilité assez considérable des parois musculaires

des poches, les résultats de mesures peuvent osciller aussi considérablement. P. ex. la moyenne de mesures faites par un de nous (Roszkowski 9) montre pour *L. auricularia* 1:1,06, pour *L. ovata* 1:1,08, c'est à dire 1:1 — bien que dans les cas particuliers il y avait des déviations assez grandes.

Pour *L. stagnalis* nous avons trouvé le chiffre moyen 1:1/3, pour *L. palustris* 1:1/2.

Pour *L. peregra* nous n'avons que trois mesures seulement, elles nous montrent la proportion 1:1,2; il se peut tout de même que la quantité plus grande de ces mesures exécutées ramènera ce rapport à celui commun à tous les représentants de ce sous-genre, c'est à dire 1:1 (sur le dessein—fig. 1 c fait selon l'exemplaire conservé, la première poche est fortement retractée).

II. Structure histologique des poches du pénis.

A l'exception du travail de M^{lle} Kopystyńska, publié récemment et traitant de la structure histologique de l'appareil génital de *Limnaea stagnalis* et *Planorbis corneus*, nous n'avons jusqu'à nos jours que quelques travaux anciens traitant ce sujet, dont le plus détaillé est celui d'Eisig. Mais ce travail comprend, s'il s'agit de poches du pénis, une quantité de renseignements peu exacts. Le travail de Kopystyńska traite de la poche du pénis d'une manière assez générale, n'entrant pas dans les détails de leur structure.

La structure des organes génitaux chez les genres rapprochés avait été décrite ces temps derniers par Buchner et M^{lle} Sługocka. Le premier avait étudié les organes génitaux du genre *Planorbis*, la seconde—ceux de *Physa*. Buchner a trouvé des différences intéressantes dans la structure des organes copulateurs chez les différentes espèces de *Planorbis* et en détermina quatre types.

Il serait pour nous sans valeur de résumer ici ces travaux, s'il s'en présentera la nécessité, nous en énoncerons quelques

détails plus loin, en traitant de la structure des poches chez les différentes espèces des Limnées, à laquelle nous allons nous adresser tout à l'heure.

Les poches que nous avons étudiées étaient conservées le plus souvent dans le liquide de Zenker. Nous avons employé aussi le sublimé avec de l'acide acétique, ainsi que le liquide de Müller. Comme colorants nous avons employé le plus souvent l'hématoxyline de Delafield et l'éosine, l'hématoxyline ferrique de Heidenhain, la safranine, quelquefois le colorant triple d'Ehrlich-Biondi-Heidenhain.

Limnaea stagnalis L.

Si nous voulons nous rendre compte de la structure histologique de la seconde poche du pénis — il serait le mieux de prendre pour point de départ la coupe transversale un peu au-dessus du milieu de la poche; ensuite nous allons avancer vers ses deux extrémités. A cet endroit la paroi de la poche est le plus mince, mais elle comprend malgré cela tous les éléments histologiques qu'on rencontre à ses deux bouts.

A l'extérieur la poche est limitée par une mince membrane du tissu conjonctif (fig. 5)—laquelle, si elle est en proche contiguité avec le tissu sous-jacent—elle devient difficilement différenciable. Les limites de ses cellules particulières et leur forme ne peuvent pas être strictement déterminés grâce à l'insuffisance de nos méthodes techniques. Leurs noyaux allongés et aplatis attestent leur caractère cellulaire. Cette membrane est parsemée de grains du pigment noir se rassemblant surtout auprès de noyaux, bien qu'il n'en manque pas à une plus grande distance de ce dernier. Les grains du pigment sont de grandeur différente. Mais en général le pigment apparaît chez cette espèce en petite quantité, en sorte que les deux poches du pénis semblent avoir une couleur grise et blanche, contrairement avec *L. palustris*, dont la première poche est foncée. Les noyaux allongés et aplatis possèdent un nucléole bien visible.

Sous la mebrane conjonctive se trouve une couche musculaire, dont les fibres parcourent en divers sens. Tout au-dessous de la membrane nous voyons une couche de fibres circulaires. Cette couche n'est pas partout également différenciée et dans quelques endroits on ne peut pas la distinguer. Au-dessus apparaît une couche de fibres longitudinales — et plus profondément, déjà à côté de l'épithélium interne, nous voyons une seconde couche circulaire, plus épaisse que la première, mais moins que celle de fibres longitudinales. Ces trois couches ne sont pas bien séparées l'une de l'autre. Beaucoup de fibres circulaires entrent dans la couche longitudinale et la traversent en tous sens. Au milieu de fibres musculaires on voit de place en place des cellules conjonctives au plasma claire.

La couche la plus interne est formée par l'épithélium qui se compose de deux espèces de cellules: cellules épithéliales cylindriques, munies de cils vibratils et de glandes unicellulaires. La forme de cellules vibratiles varie en dépendance avec la forme des cellules glandulaires.

Lorsque ces dernières se trouvent en état de repos, les cellules vibratiles sont relativement basses et larges. Leurs noyaux volumineux, arrondis ou elliptiques, se trouvent alors au milieu de cellules ou bien un peu au-dessous, à leur base. Quelquefois cet épithélium prend le caractère de l'épithélium cubique. L'aspect de ces cellules change au moment où les glandes commencent à fonctionner. Simultanément avec le renflement des cellules glandulaires, l'épithélium refoulé en tous sens commence à s'allonger considérablement; ses cellules deviennent hautes et étroites, les noyaux s'allongent aussi.

Les cellules glandulaires dans l'épithélium n'ont rien de spécial. Leurs noyaux se trouvent d'ordinaire en bas de la cellule, près de la paroi. Sa sécrétion peut être homogène ou bien un peu vacuolisée — et parfois l'intérieur de la glande est rempli de granulations qui ressemble à celles que nous allons décrire en parlant de glandes de la première poche.

Quelquefois à cette hauteur, c'est à dire un peu au-dessus du milieu de la poche, nous rencontrons des glandes peu nombreuses, placées sous l'épithélium dans la musculature, s'ouvrant comme les glandes épithéliales à l'intérieur de la poche (une glande pareille est reproduite sur la fig. 5).

Maintenant avançons un peu vers le haut, à la tête de la seconde poche, c'est à dire à l'endroit où pénètre le conduit séminal. Tout d'abord, sur une certaine espace, le caractère de la structure de la paroi reste le même, mais bientôt les glandes sous-épithéliales disparaissent absolument. A la proximité de la tête la paroi de la poche, formant jusqu'à présent dans sa coupe transversale un cercle à peu près régulier, commence à se plisser sur sa face interne; les cellules épithéliales perdent leurs cils; la couche interne des muscles circulaires placée tout au dessous de l'épithélium, forme avec ce dernier des plis; la couche des muscles longitudinaux s'y introduit de plus en plus en formant la partie axiale des plis; bientôt les muscles longitudinaux se concentrent absolument et exclusivement dans les plis et par conséquence sur les espaces entre les plis, les couches des fibres circulaires externe et interne se rapprochent et se confondent entre elles.

La quantité des glandes épithéliales augmente considérablement. L'épithélium recouvrant le pénis acquiert dans cet endroit les mêmes caractères; entre ses cellules apparaissent des glandes nombreuses absolument semblables à celles de l'épithélium de la poche. Les plis de la poche s'agrandissent et se soudent avec le pénis et par conséquence changent en parois longitudinales entre elles toute une série de chambres: dans l'épithélium qui les tapisse la quantité de cellules glandulaires surpasse celle des cellules cylindriques.

La quantité de chambres est variable, leur nombre est, selon nos observations, de 15 — 20. Comme on voit de la description précédente, ces chambres—en bas—sont ouvertes vers l'intérieur de la poche du pénis, et en haut à l'endroit où le con-

duit séminal s'introduit dans la poche, elles se ferment en cul-de-sac. En ce lieu et sur les parois longitudinaux des cloisons, l'épithélium de la poche passe sans intermédiaire en épithélium du pénis, comme nous l'avons mentionné plus haut, et n'en diffère absolument.

Le renflement en forme de tête, caractéristique pour le commencement de la seconde poche à l'endroit de son entrée dans le conduit séminal, est provoqué par l'apparition de ces nombreuses chambres glandulaires, présentant une image bien caractéristique sur la coupe transversale (Pl. I, fig. 13): au milieu de la microphotographie nous voyons la lumière du conduit séminal tapissée de l'épithélium muni de longues cils vibratils, et ensuite — une puissante couche de fibres musculaires circulaires, sur la photographie fortement colorée en noir. Après la couche circulaire vient celle des fibres longitudinales, visible sur la photographie sous l'aspect de points noirs. Ces fibres s'introduisent dans les cloisons entre les chambres et passent sans intermédiaire des parois du conduit séminal — dans les parois de la poche du pénis. Dans les cloisons, surtout dans les coins où se rejoignent quelques cloisons, on trouve des cellules conjonctives en grande quantité; sauf ce lieu on peut les trouver aussi presque partout parmi les muscles. Les chambres sont tapissées avec l'épithélium cylindrique (dépourvu de cils) et glandulaire. A l'extérieur toutes les chambres sont entourées d'une couche des fibres musculaires circulaires et enfin d'une membrane, qui ne peut pas être visible sur la photographie et qui passe sans intermédiaire de la poche sur le conduit séminal.

Fig. 6 (Pl. I) nous donne le détail de la structure de la paroi de la chambre glandulaire. En bas du dessein on voit une mince membrane externe, sous laquelle se trouve la couche extérieure des muscles circulaires aboutissant immédiatement dans les parois extérieures à une même couche interne. Dans la paroi qui sépare deux chambres glandulaires voisines nous voyons entre deux couches des muscles circulaires, une autre couche

épaisse — celle des muscles longitudinaux, représentée sur le dessin sous l'aspect de taches noires.

Les lumières des chambres glandulaires, au moment où les parois qui les séparent disparaissent en bas de la poche, se réunissent en une seule lumière de la poche; donc les chambres fermées à leur partie supérieure en cul-de-sac — entrent en bas par des larges fentes dans la lumière commune de la poche toute entière. Cette configuration est visible sur la photographie 14 (Pl. I), reproduite de la coupe un peu oblique.

Il est bien étrange que la formation si caractéristique pour toutes les espèces, comme les chambres glandulaires, n'a pas arrêté l'attention des observateurs. Eisinger les a vues, à ce qu'il paraît, chez *L. ovata*, mais il les a mal comprises et décrites. Nous supposons que les couches des cellules de Leydig, qu'il a reproduit sur le dessin 6, dans la tête de la poche, entre les couches *a.* et *b.*, c'est à dire entre la membrane externe et la couche des fibres musculaires longitudinales, représentent justement ces chambres glandulaires; il nous semble étrange seulement, qu'au milieu de ces cellules, qu'il a pris pour celles de Leydig, Eisinger n'a pas vu de lumière ¹⁾.

L'auteur du dernier travail sur la structure histologique de l'appareil génital de *L. stagnalis*, M^{lle} Kopystyńska, n'a point mentionné l'existence des chambres glandulaires, bien qu'il est impossible qu'elle n'ait pas vu sur ses préparations de figures semblables aux nôtres.

Revenons maintenant à notre point de départ et avançons vers le bas de la seconde poche, vers l'endroit où elle passe en première poche. Les fibres musculaires circulaires externes disparaissent bientôt absolument. L'épaisseur de la paroi commence à augmenter grâce à l'agrandissement de la couche des muscles

¹⁾ Nous voulons ajouter ici que la seconde couche de cellules de Leydig, reproduite par Eisinger sur le même dessin, notamment la couche *d.* en réalité n'existe pas. Nous ne savons pas quelle était la cause de cette erreur.

longitudinaux. La quantité de glandes épithéliales diminue peu à peu, enfin elles disparaissent complètement, et leur place prennent les glandes sous-épithéliales de plus en plus nombreuses, ayant la forme d'une grosse bouteille à goulot bien mince — et placées dans les couches musculaires. Le contenu de ces glandes ne diffère point de celui de glandes épithéliales de la partie supérieure de la poche, ainsi qu'il ne diffère non plus du contenu des glandes de la première poche, dont nous reparlerons encore avec plus de détails.

Plus on s'approche à la tête de la première poche, plus les glandes placées dans la paroi de la seconde poche deviennent nombreuses. A la partie supérieure ces glandes étaient disposées en une seule couche, mais à proximité du passage dans la première poche elles forment une masse puissante de plusieurs couches. Elles sont placées en partie dans les muscles circulaires, en partie dans les muscles longitudinaux. Mais, à vrai dire, il est difficile de parler ici de couches particulières.

Les fibres sont tellement embrouillées, qu'il est impossible de distinguer de couches particulières. Cet embrouillement est augmenté par la grande quantité de cellules glandulaires parmi lesquelles les fibres musculaires parcourent dans toutes les directions.

L'intérieur de la poche à cet endroit, ainsi qu'au-dessus, est tapissé de l'épithélium ciliaire cylindrique, dépourvu de cellules glandulaires; à l'extérieur tout est recouvert de la membrane mentionnée plus haut — passant ici jusque sur la première poche.

A proximité de l'entrée à la première poche dans l'étroite lumière de la papille — l'épithélium cylindrique, tapissant l'intérieur, devient de plus en plus cubique et perd ses cils, ensuite il se transforme presque complètement en épithélium aplati. Après s'être introduit dans la première poche — à la face extérieure de la papille, l'épithélium s'allonge de nouveau, se transforme en épithélium ciliaire et comme tel — il tapisse l'intérieur tout entier de la première poche.

Puisque la structure histologique de la tête de la première poche possède des qualités propres à des espèces ou du moins à des sous-genres spéciaux — nous la reproduisons sur deux microphotographies, présentant sa coupe longitudinale et transversale. Sur la coupe longitudinale (fig. 16, Pl. II) nous voyons le bout de la seconde poche avec sa papille et son ouverture, ainsi que le commencement de la poche inférieure avec deux lèvres de plis. Sous l'épithélium, tapisant l'intérieur, il y a une couche musculaire dont les fibres parcourent dans des différentes directions. Et c'est seulement tout à l'extérieur qu'on peut distinguer une petite couche de fibres dont la direction est uniforme, notamment longitudinale. L'embrouillement est encore augmenté par la pénétration dans cet endroit des fibres musculaires du retractor, divergeant dans toutes les directions en forme d'éventail. Les glandes sous-épithéliales ne sont malheureusement bien distinctes sur cette photographie — prise d'une préparation colorée avec la safranine. Tout de même à la partie supérieure de la photographie on peut les distinguer sous l'aspect de taches claires avec des gros noyaux foncés, placés au milieu des fibres musculaires entrelacées; leurs conduits, coupés obliquement, apparaissent au milieu de l'épithélium foncé (vers le côté gauche de la photographie). En dessous, dans la papille, le nombre de glandes diminue — pour augmenter de nouveau plus loin dans la première poche, dans les lèvres des plis. Nous voyons donc que chez *L. stagnalis* la structure de la tête de la première poche ne diffère point essentiellement de celle de la paroi de la seconde poche.

La coupe transversale faite à travers la tête de la première poche (Pl. I, fig. 15) — démontre le même état de choses. Latéralement, encore dans la lumière de la seconde poche, nous voyons le bout du pénis. La lumière de la poche est tapissée de l'épithélium cilié. Sous l'épithélium, parmi les fibres musculaires, on voit de nombreuses glandes foncées; mais toutes ces glandes se trouvent à proximité de la paroi interne, et sont recouvertes de l'extérieur par une forte couche musculaire.

La structure de la première poche (Pl. II, fig. 17) est partout uniforme. A l'extérieur elle est recouverte par la membrane du tissu conjonctif, qui nous est bien connue et qui devient ici lieu plus épaisse; ses noyaux deviennent plus fréquents mais il ne sont pas tellement aplatis comme dans la seconde poche. En dessous se trouve une petite couche de muscles circulaires et plus loin celle de fibres longitudinales, la plus épaisse parmi toutes ces couches musculaires. Les limites de ces deux couches ne sont pas bien distinctes, mais leurs fibres se superposent les unes sur les autres. Encore plus loin, sous l'épithélium, est placée la couche embrouillée de muscles circulaires et de glandes sous-épithéliales unicellulaires — et l'intérieur de la poche est tapissé de l'épithélium cylindrique cilié; la forme de ses cellules est en dépendance, ainsi que dans la seconde poche, de l'état des glandes ou plutôt de leurs conduits à l'aide desquels les glandes débouchent à l'intérieur de la poche, entre les cellules de l'épithélium ¹⁾).

La musculature circulaire externe n'entre pas dans les deux plis qui traversent le long de la poche toute entière. Mais à l'intérieur de ces plis la musculature longitudinale atteint un développement considérable, de sorte qu'elle remplit presque complètement l'intérieur de ces plis; les fibres transversales parcourent aussi dans des différentes directions.

Les vaisseaux sanguins pénètrent jusqu'à l'intérieur de ces plis et y forment des sinus sanguins, absolument dépourvus de parois. Les bords de ces plis ont la même structure que les bords d'autres parois de poche: sous l'épithélium cilié se trouve une couche épaisse musculo-glandulaire.

Parmi les fibres musculaires on trouve des cellules conjonctives éparses; elles sont plus fréquentes à l'intérieur des plis que dans le reste des parois de la poche.

¹⁾ Sur la fig. 6 (Pl. I) nous voyons dans l'épithélium de nombreux conduits des glandes; c'est un stade de la fonction glandulaire dont nous parlerons plus loin.

Il nous reste à étudier de plus près les glandes sous-épithéliales qui apparaissent en quantité considérable tout le long de la première poche toute entière et d'une partie de la seconde, ainsi que les glandes épithéliales à la partie supérieure de la seconde poche. L'aspect de ces glandes est très variable en dépendance de leur état physiologique.

Selon notre avis, dans les cas qui repondent au stade précoce de la production du mucus, nous voyons dans la couche sous-épithéliale, entre les fibres musculaires, des nombreuses cellules glandulaires superposées, en forme de poire dont le bout plus mince est dirigé vers l'épithélium. Le gros noyau se trouve d'ordinaire près de la paroi de la cellule, quelquefois sur son fond, mais plus fréquemment — latéralement. Dans ce dernier cas il arrive souvent que nous recevons sur la coupe l'image, comme si le noyau était au milieu de la glande, alors notamment, lorsque le noyau coïncide avec la paroi placée dans le plan de la coupe. L'intérieur de la poche entière est rempli de grains sphériques placés l'un à côté de l'autre; parmi ces grains se trouve-t-elle quelque substance? — nous ne pouvons pas l'affirmer; s'il en est ainsi, elle est claire et homogène. Les prolongements des cellules pyriformes, dirigés vers l'épithélium, se retrécissent graduellement et ne sont plus distinctes avant l'aboutissement jusqu'à l'épithélium, mais parfois on peut les voir entrer dans l'épithélium et arriver à la lumière de la poche. Suivant tout leur parcours ils sont remplis de la substance granulée, mentionnée ci-dessus. Mais une telle image n'est pas très fréquente sur nos préparations. Plus fréquemment, sans doute à cause de la contraction énergique des muscles au moment de la dissection et de la fixation, — le contenu des glandes est expulsé vers la lumière de la poche. Alors dans presque toutes les glandes apparaît le conduit par lequel le contenu de la glande se déverse à l'extérieur. Un tel état est reproduit sur notre microphotographie (Pl. II, fig. 17) peu distincte, mais où on peut voir, grâce à son contenu granuleux, les glandes qui arrivent

jusqu'à l'épithélium¹⁾. Les extrémités des glandes dans l'épithélium se renflent et refoulent les cellules de cet épithélium. Quelque obstacle ne permet pas évidemment au contenu des glandes de se déverser à l'extérieur, car il est bien rare de trouver des granulations dans la lumière de la poche (comme p. ex en haut de la photographie (Pl. II, fig. 17).

Au stade où le contenu de la glande présente des granulations sphériques, la glande se colore fortement en noir par l'hématoxyline de Heidenhain.

L'hématoxyline de Delafield colore en bleu seulement les noyaux de la glande, et la granulation peut être colorée en rouge par l'éosine. La glande dans ce stade est franchement éosinophile.

L'état des choses change absolument au moment où dans le contenu de la glande disparaît la granulation et apparaît le mucus sous la forme d'une masse plus ou moins homogène, ou nu peu vacuolisée.

Alors le contenu est prêt à se déverser à l'extérieur dans la poche; au fond dans la glande à proprement parler, autour du noyau, reste une petite quantité de protoplasme avec le noyau (Pl. II, fig. 18, les taches foncées à l'intérieur du plis), et tout le contenu de la glande s'amasse dans le canal, surtout dans sa partie qui se trouve hors de la couche musculaire, c'est à dire dans l'épithélium. Sous l'épithélium il ne reste que des traces à peine perceptibles des conduits cellulaires sous forme des sillons, parcourant du noyau de la cellule à l'épithélium (les étroits sillons foncés sur la photographie Pl. II, fig. 18). Pour cette raison il nous semble que le déversement du contenu glandulaire dans le canal est du à la contraction des muscles environnants.

¹⁾ A la suite de la forte contraction au moment de la fixation, la paroi interne subit un plissement; il se forme une série de plis circulaires qui sont coupés transversalement sur les coupes longitudinales. Une telle coupe à travers le plis circulaire est représentée sur la fig. 17 et 18; les microphotographies reproduisent les coupes longitudinales de la poche.

A quoi faut-il attribuer ce phénomène que le mucus ne se déverse pas à l'extérieur du conduit, mais s'amasse en quantité énorme dans l'épithélium comme nous le voyons sur la photographie (Pl. II, fig. 18)? Nous ne pouvons pas expliquer ce fait avec certitude, mais il se peut qu'il faut chercher la réponse dans l'action du liquide conservateur. Toutes les poches dont nous nous sommes servis pour l'étude — étaient dissequées sur l'animal vivant et mises ensuite dans le liquide, lequel, grâce à cette circonstance, pouvait facilement pénétrer à l'intérieur et tout de suite coaguler la couche superficielle du mucus qui s'écoulait du conduit. Mais une telle explication présente beaucoup d'inconvénients dont nous nous rendons bien compte. Quoi qu'il soit, il existe quelque cause qui arrête l'écoulement du mucus, car sur près de vingt poches que nous avons dissequées, une fois seulement le mucus s'est déversé en grande quantité — de la glande dans l'intérieur de la poche.

Le fait intéressant est qu'avec le changement de l'état du contenu de la glande — sa colorabilité change aussi. Le mucus prêt à s'écouler se colore avec de l'hématoxyline de Heidenhain très faiblement, l'éosine ne le colore point, mais il absorbe avec une grande intensité l'hémafxyline de Delafield. La même glande sous l'influence de son état physiologique se change complètement vis à vis du colorant. Ce fait est très important sous ce rapport que jusqu'à nos jours on divise les glandes en celles qui se colorent avec de l'hématoxyline et celles qui se colorent avec de l'éosine, comme si ces glandes étaient absolument différentes et n'avaient entre elles rien de commun. Nos observations affirment l'avis que la capacité d'absorber des tels ou d'autres colorants dépend tout d'abord de l'état physiologique de la glande¹⁾.

¹⁾ Nul doute que dans beaucoup de cas — aux différences dans le comportement des glandes vis à vis des colorants déterminés, répond la vraie différence entre ces glandes — mais il ne faut jamais généraliser des observations pareilles et surtout de les élargir sur les animaux invertébrés si peu connus sous ce rapport.

Les glandes sous-épithéliales de la seconde poche et épithéliales de sa partie supérieure se comportent absolument de la même manière.

Les glandes sous-épithéliales, en amassant son contenu au milieu des cellules de l'épithélium, augmentent considérablement le volume de ses canaux, absolument imperceptibles à l'état du repos. A la suite de cet agrandissement les glandes produisent une forte pression sur les cellules épithéliales environnantes, et les déforment davantage que dans la seconde poche. Les cellules cylindriques de l'épithélium à l'état normal sont assez hautes (fig. 8, Pl. I), au plasma un peu granuleux, et cette granulation est plus distincte à la partie inférieure de la cellule, en bas du noyau. Ce dernier se trouve soit vers la moitié de la hauteur de la cellule, soit un peu au-dessous. Les cils sont longs et nombreux, munis des corps basilaires distincts, desquels courent vers le haut des fibrilles délicates.

L'aspect de ces cellules change au moment où les glandes amassent dans leur intérieur leur contenu. Les cellules comprimées de tous côtés sont refoulées dans les coins entre les conduits, deviennent allongées et compactes (Pl. I, fig. 9). Leurs noyaux subissent aussi des changements pareils. Les cellules cylindriques épithéliales se retirent au second plan jusqu'à tel point qu'il est souvent difficile de les retrouver et les distinguer. Les cils sortent des coins entre les glandes sous l'aspect des faisceaux déformés où il est impossible de discerner des fibrilles.

Enfin il faut ajouter que le plus souvent toutes les glandes de la première poche se trouvent au même stade du développement, c'est à dire où elles comprennent toutes — des granulations ou le mucus complètement prêt. Quelquefois (à proprement parler dans deux cas) dans une même poche nous avons eu l'occasion de constater ces deux états. Dans le premier cas la moitié longitudinale toute entière de la poche avec un plis — avait des glandes granuleuses, tandis que l'autre enfermait du mucus; dans le second cas une moitié avait, ainsi que précédemment, le contenu

de ses glandes exclusivement granuleux, et l'autre, à côté d'elle, avait une certaine quantité de glandes avec du mucus prêt. Plus fréquemment, et même d'habitude, on rencontre un désaccord de l'état physiologique de la première poche avec celui de la seconde. A l'intérieur de cette dernière on peut rencontrer des glandes dans ces deux stades.

Limnaea ovata D r a p.

La tête de la seconde poche a une structure semblable à celle de l'espèce précédente. L'entrée du conduit séminal dans la poche est entourée de chambres glandulaires.

Le couches de muscles circulaires sont un peu plus épaisses et plus distinctes que chez *L. stagnalis*. Dans les chambres glandulaires on trouve une plus grande quantité de cellules cylindriques.

La membrane conjonctive externe est parsemée plus fortement du pigment.

Plus bas — la structure de paroi de la seconde poche montre quelques déviations. L'épithélium tapissant la face interne de la paroi est composé de cellules cubiques et souvent même plates (leur forme est souvent en dépendance avec la contraction de la poche), dépourvues de cils. Les noyaux sont placés au milieu de cellules. Sous l'épithélium se trouvent les muscles longitudinaux circulaires, disposés en couches peu limitées; parmi les muscles il y a des cellules conjonctives éparses. Les glandes manquent absolument sur une grande étendue, aussi bien dans l'épithélium, comme dans les muscles. Et c'est seulement beaucoup plus bas, à proximité de la tête de la première poche qu'apparaissent ces glandes en grand nombre, disposées dans la musculature, comme chez *L. stagnalis*; elles forment une épaisse couche musculo-glandulaire qui provoque l'épaississement de la paroi de poche.

La tête de la première poche chez *L. ovata* est formée un peu autrement que celle chez *L. stagnalis*. La différence de structure en comparaison avec l'espèce précédente est bien saisiss-

sable sur la fig. 10 (Pl. I) représentant la coupe transversale à travers un fragment de la paroi de poche du pénis, à la hauteur de l'endroit où la seconde poche passe dans la première. En haut du dessein nous avons indiquée la lumière de la seconde poche, tapissée de l'épithélium cylindrique sans cils. Au dessous se trouve une petite couche de muscles circulaires, et une autre, épaisse, musculo-glandulaire, ensuite une couche musculaire avec des fibres parcourant en toutes directions (on peut distinguer une couche circulaire dont les fibres forment la suite de la couche musculo-glandulaire, et l'autre, longitudinale, arrivant jusqu'à la membrane extérieure), et avec des cellules du tissu conjonctif disséminées (cellules de Leydig et cellules pigmentaires). Tous ces éléments se trouvaient aussi dans la tête de la première poche de *L. stagnalis*. Mais ici nous rencontrons dans la couche des fibres longitudinales une quantité considérable de grandes cellules glandulaires, plus volumineuses que les glandes de l'épithélium interne de la poche. Cette nouvelle couche n'appartient plus, à proprement parler, à la seconde poche. Sur la coupe transversale nous ne voyons pas jusqu'où aboutissent leurs conduits et c'est seulement sur des coupes longitudinales que nous pouvons nous convaincre que leurs longs canaux arrivent jusqu'à la lèvre de plis et aboutissent sur son bord à la lumière de la première poche. Le contenu de ces glandes se colore sur toutes les préparations très intensivement avec de l'hématoxyline de De-lafield, plus fortement même que d'autres glandes des deux poches.

Ces glandes ressemblent par leur forme à l'organe décrit par M-lle Sługočka, qu'elle a trouvé sur la poche du pénis chez une espèce de *Physa* et qui fut nommé par l'auteur „prostate“. Ce nom est ici absolument mal appliqué, car cet organe n'est point homologue à cette partie du conduit séminal qui porte le même nom chez d'autres genres — c'est à dire à la partie dans la paroi de laquelle, tout au voisinage de la glande hermaphrodite, se développent de nombreux tubes glandu-

lares fermés en cul de sac de l'orifice externe. Chez *Physa* ainsi que chez les Limnées cette partie a aussi dans ses parois les mêmes tubes, c'est qu'a démontré M-lle Sługocka elle-même, donc chez *Physa* c'est à cette partie qu'il fallait attribuer le nom de glande prostatique.

L'application erronée du nom entraîne avec elle la fausse homologisation des organes qui ne sont point homologues, c'est ce que l'auteur n'a pas pu éviter en mentionnant dans son travail la glande prostate de Linnée. Il nous semble qu'au complexe étudié par M-lle Sługocka chez *Physa* répond absolument le complexe de glandes externes dans la tête de la première poche du pénis chez *L. ovata*, dont nous avons parlé plus haut.

Ce complexe est entouré de l'extérieur d'une mince couche de muscles longitudinaux et de la membrane externe.

La structure de la première poche, ou à proprement parler des plis internes, diffère un peu chez *L. ovata* de celle chez *L. stagnalis*. L'intérieur est tapissé de l'épithélium cilié; au dessous s'étend la couche de fibres circulaires au milieu desquels nous voyons des glandes éparses pyriformes, semblables à celles chez *L. stagnalis*, mais apparaissant en quantité très petite; ensuite vient une couche épaisse de fibres longitudinales, et enfin les fibres circulaires recouvertes de l'extérieur par une membrane. La couche intérieure de fibres musculaires circulaires, ainsi que chez l'espèce précédente, ne pénètre pas à l'intérieur de plis qui sont remplis d'une grande quantité de fibres longitudinales et transversales aussi que de glandes.

Les glandes apparaissent dans les plis sous deux formes (fig. 11, Pl. I). Les unes — ce sont des glandes en forme de poire, que nous connaissons déjà, placées dans la couche circulaire de muscles, au-dessous de l'épithélium; dans les plis, ainsi que dans les parois, ces glandes n'apparaissent pas en un grand nombre. L'autre type — ce sont des glandes volumineuses au contenu clair et homogène. Elles se distinguent de glandes précédentes chez

L. stagnalis par leur volume et leur contenu homogène que l'hématoxyline de Delafield colore faiblement. Leurs longs canaux perforent la couche de muscles longitudinaux et circulaires et aboutissent jusqu'à la surface de l'épithélium. Quelquefois ces glandes sont peu distinctes et leurs parois paraissent froissées: un tel phénomène arrive toujours lorsque les poches sont raccourcies, c'est à dire lorsque les muscles sont fortement contractés, et à la suite de cette contraction une certaine quantité de leur contenu est expulsé dans la poche. C'est alors que la musculature occupe sur les préparations plus de place, en changeant son aspect général. On rencontre de même ces glandes en petite quantité dans les parois de la première poche.

Limnaea peregra. Müll.

La structure des poches chez cette espèce ne diffère en rien de celle de l'espèce précédente. Seulement dans la tête de la seconde poche, dans les chambres glandulaires, nous avons vu une quantité de glandes qui nous semblait plus grande. Nous ne pouvons pas, évidemment, attribuer à ce fait de grande importance.

Fig. 19 (Pl. II) représente la coupe transversale à travers la tête de la première poche, absolument semblable à celle de l'espèce précédente. Sous l'épithélium qui tapisse la lumière, nous voyons la couche sous-épithéliale des chambres glandulaires qui diffère par sa faible coloration de glandes de la couche externe, séparée de la précédente par une rangée volumineuse de muscles. D'un côté de la coupe nous voyons à l'extérieur de la couche glandulaire une nouvelle rangée de fibres musculaires: ce sont des fibres du rétracteur.

Limnaea auricularia. L.

La structure de deux poches de cette espèce est identique à celle chez *L. ovata*.

Fig. 20 (Pl. II) représente la coupe longitudinale à travers la tête de la première poche; nous voyons ici des éléments de

la tête qui nous sont bien connus. Les glandes extérieures qui distinguent ces espèces de *L. stagnalis*, sont bien prononcées.

Les formes profondes: *Limnaea ovata* var. *profunda* Cless. et *L. ovata* var. *Yungi* Piag. ne diffèrent pas par la structure des poches du pénis de *L. ovata*. Ce fait présente une preuve de plus que ces formes profondes (abyssales?) ne peuvent descendre de *L. stagnalis*, comme le prétendaient Brot, Clessin et Piaget.

Limnaea palustris. Müll.

La tête de la seconde poche est composée de chambres glandulaires dont l'intérieur est tapissé exclusivement de cellules glandulaires, et on n'y trouve point de cellules cylindriques épithéliales. La couche de muscles circulaires est très faible. Plus bas, dans la paroi de la poche, on ne peut pas distinguer de couche extérieure de muscles circulaires, cette paroi est donc composée de couches suivantes: l'intérieur de la poche est tapissé de l'épithélium qui à la partie supérieure de la poche n'a pas de cils, et à la partie inférieure est cilié; au dessous se trouvent les fibres circulaires, ensuite les fibres longitudinales; immédiatement sur ces dernières se trouve la membrane extérieure. Parmi les fibres musculaires sont dispersées, comme d'habitude, les cellules du tissu conjonctif.

A proximité du bout inférieur la paroi de la seconde poche s'épaissit, comme chez d'autres espèces, car dans son intérieur se développent de nombreuses glandes sous-épithéliales.

Ces glandes diffèrent de celles chez les espèces précédentes par leur volume, par l'intensité de coloration avec l'hématoxyline de Delafield, par leur noyaux volumineux et enfin par leur situation, car elles ne sont placées tout près de l'épithélium mais elles sont rapprochées de la face extérieure de la paroi. Leurs canaux s'introduisent dans la lumière de la seconde poche.

Dans la tête de la seconde poche (fig. 12, Pl. I) ces glandes apparaissent en grande quantité et entourent d'une bande de

plusieurs couches la lumière de la poche. Elles ne sont pas placées sur le bord extérieur de la paroi mais elles sont séparées de l'extérieur par une couche épaisse de fibres musculaires. Par leur situation dans la tête de la poche elles ressemblent donc aux glandes sous-épithéliales des espèces précédentes, mais par la forme, le volume et par leur coloration avec l'hématoxyline de Delafield — elles ressemblent absolument aux glandes externes du sous-genre *Radix*. Ces glandes n'entrent point dans la première poche.

La structure de la première poche ressemble à celle de la même poche chez *L. stagnalis*, sauf les différences provoquées par le développement faible des plis. L'intérieur est tapissé de l'épithélium cilié au dessous duquel se trouve une couche de muscles circulaires et une couche musculo-glandulaire. Les glandes de cette couche ont des caractères de glandes sous-épithéliales chez *L. stagnalis*, avec cette différence qu'ici dans le stade éosinophile (nous en avons observés un cas seulement) nous n'avons pas vu de grosses sphères granulées et la glande toute entière nous paraissait remplie de quelque masse compacte se colorant fortement en rouge avec des petites granulations. Les noyaux nous paraissaient situés au milieu de la cellule. Il est possible qu'ici nous avons affaire avec l'état physiologique plus précoce que celui que nous avons décrit chez *L. stagnalis*.

Du côté externe de la couche musculo-glandulaire se trouve une rangée de muscles longitudinaux remplissant des axes de petits plis; enfin tout est couvert d'un manteau de muscles circulaires externes et de la membrane externe fortement pigmentée. Les cellules pigmentaires sont aussi disséminées parmi les fibres musculaires.

En résumant les résultats de nos études concernant les différences observées dans la structure histologique des poches du pénis chez les Linnées, nous pouvons établir les faits suivants:

L. stagnalis. Dans la tête de la première poche la couche de glandes sous-épithéliales s'étend sur la première poche toute

entière. L'épithélium qui tapisse la seconde poche est muni de cils vibratils.

L. ovata, auricularia, peregra, Yungi et profunda. Dans la tête de la première poche, sauf la couche de glandes sous-épithéliales, se trouve une épaisse couche externe de grosses glandes qui se colorent fortement avec l'hématoxyline.

Dans la première poche se trouve un petit nombre de glandes sous-épithéliales, l'intérieur de plis est à un degré considérable rempli de grosses glandes au contenu clair. L'épithélium de la seconde poche est dépourvu de cils.

L. palustris. Dans la tête de la première poche les glandes sous-épithéliales sont volumineuses et possèdent tous les caractères de glandes de la couche extérieure chez *L. ovata*.

Dans la première poche les glandes sous-épithéliales sont comme chez *L. palustris*. L'épithélium de la seconde poche est cilié.

Nous voyons donc que les différences histologiques dans la structure de poches du pénis sont parallèles avec les différences anatomiques. Mais on ne peut pas généraliser ces faits relativement aux autres organes.

Tout de même, pour se prononcer définitivement sur l'objet qui nous intéresse et dont nous avons parlé dans l'introduction, il faut attendre les résultats d'études prochaines sur la structure d'autres organes; le travail présent en est le début.

L'index bibliographique de travaux cités se trouve à la page 23 — 24 du texte polonais.

EXPLICATION DES FIGURES DANS LE TEXTE ET DES PLANCHES.

A. Les figures dans le texte.

- Fig. 1. Les poches du pénis: a *Limnaea stagnalis*, b *L. ovata*, c *L. peregra*, d. *L. palustris*; gross. 3 fois.
- Fig. 2. Le schéma de la structure de l'appareil copulateur chez les Limnées: Br. — papille, G¹ — tête de la première poche, G² — tête de la seconde poche, Kg — chambre glandulaire (de l'autre côté est indiqué la paroi de la chambre glandulaire).
- IP—la première poche du pénis, IIP — la seconde poche du pénis, Pen — pénis, Vd — conduit séminal, Wf — lèvre de plis. L'intérieur de la première poche remplissent les plis longitudinaux.
- Fig. 3. 14 coupes transversales à travers la première poche du pénis de *L. peregra* faites pour démontrer le développement des plis intérieurs, a—c coupes à travers la tête.
- Fig. 4. 4 coupes transversales à travers la première poche de *L. palustris*.

B. Planche I.

- Fig. 5. *L. stagnalis*. Coupe à travers une partie de la paroi de la seconde poche, un peu au-dessus de la moitié de la hauteur de la poche.
Reichert. Obj. 7. Ocul. 4. Chambre claire.
- Fig. 6. *L. stagnalis*. Coupe transversale à travers une partie de la paroi des chambres glandulaires dans la tête de la seconde poche.
Reichert. Obj. 7. Ocul. 4. Chambre claire.
- Fig. 7. *L. stagnalis*. Coupe transversale à travers une partie de la paroi et du plis de la première poche.
Reichert. Obj. 3. Ocul. 4. Chambre claire.
- Fig. 8. *L. stagnalis*. Deux cellules ciliaires de l'épithélium tapissant l'intérieur de la première poche.
Zeiss. Obj. Im. $\frac{1}{12}$. Ocul. 4. Chambre claire.
- Fig. 9. *L. stagnalis*. Épithélium tapissant l'intérieur de la première poche au moment où les glandes déversent leur contenu à l'extérieur.
Reichert. Obj. 7. Ocul. Chambre claire.
- Fig. 10. *L. ovata*. Coupe transversale à travers une partie de la tête de la première poche.
Reichert. Obj. 6. Ocul. 2. Chambre claire.
- Fig. 11. *L. ovata*. Coupe longitudinale à travers une partie du plis de la première poche.
Reichert. Obj. 7. Ocul. 4. Chambre claire.
- Fig. 12. *L. palustris*. Coupe transversale à travers une partie de la tête de la première poche.
Reichert. Obj. 7. Ocul. 4. Chambre claire.

Fig. 13. *L. stagnalis*. Coupe transversale à travers la tête de la seconde poche. Le conduit séminal est entouré des chambres glandulaires.

Microphotographie, Zeiss. Obj. AA. gross. 75 fois.

Fig. 14. *L. stagnalis*. Coupe longitudinale un peu oblique à travers la tête de la seconde poche. Microphotographie.

Zeiss. Obj. AA. gross. 75 fois.

Fig. 15. *L. stagnalis*. Coupe transversale à travers la moitié de la tête de la première poche. Microphotographie.

Zeiss. Obj. AA. gross. 75 fois.

C. Planche II.

Fig. 16. *L. stagnalis*. Coupe longitudinale à travers la tête de la première poche. Microphotographie.

Zeiss. Obj. B. gross. 110 fois.

Eig. 17. *L. stagnalis*. Coupe longitudinale à travers une partie de la paroi de la première poche du pénis. Microphotographie.

Zeiss. Obj. DD. gross. 300 fois.

Fig. 18. *L. stagnalis*. Coupe longitudinale à travers une partie de la paroi de la première poche du pénis. Microphotographie.

Zeiss. Obj. DD. gross. 300 fois.

Fig. 19. *L. peregra*. Coupe transversale à travers la tête de la première poche. Microphotographie Zeiss. Obj. AA. gross. 75 fois.

Fig. 20. *L. auricularia*. Coupe longitudinale à travers la tête de la première poche. Microphotographie.

Zeiss. Obj. B. gross. 110 fois.



1915.

DO NABYCIA WE WSZYSTRICH KSIĘGARNIACH

następujące dzieła

wydane z zapomogi Kasy Pomocy dla osób pracujących na polu naukowym
imienia d-ra Med. Józefa Mianowskiego,
lub ofiarowane na rzecz Kasy.

NAUKI PRZYRODNICZE.

- Berdau Feliks dr. Flora Tatr, Pienin i Beskidu Zachodniego, 1890, VI + 827 + 55 3 —
- Braun Juljan. Badania w dziedzinie azotowych związków organicznych i ich pochodnych (1900 — 1908), 1908, VII — 238. 1 —
- Chmielewski Z. Podręcznik analizy chemiczno-rolniczej 1905, 169. 1 —
- Dyakowski B. Zarys metodyki elementarnego kursu historii naturalnej. Wyd. W. Jezierski. 1909, 38. — 30
- Dzieje myśli. Tom I zes. 1. O rozwoju metod badań naukowych. Wiedza ludów pierwotnych. Dzieje astronomii. Rys rozwoju fizyki. W opr. Wł. Heinricha, Ludwika Krzywickiego, Stanisława Kramsztyka i Ludwika Brunera, 1907, XXXI + 296, z 82 ilustracyami w tekście 1 50
- Tom I zes. 2. Rozwój historyczny pojęć chemicznych. Szkic ewolucji pojęć w mineralogii. Zarys rozwoju matematyki: a) rozwój matematyki do końca XVI w., b) zarys rozwoju geometrii w starożytności, wiekach średnich i w epoce odrodzenia, c) rozwój matematyki od początku w. XVII. W opr. Leona Marchlewskiego, Józefa Siomy, Michała Feldbluma, Władysława Smosarskiego i Stefana Kwietniewskiego, 1911, 279, z 33 ilustr. 1 50
- Tom II zes. 1. Historia ogólnej nauki o ziemi (geografii — geologii). Dzieje nauk biologicznych. Dzieje antropologii. Dopełnienie do historii fizyki. W opr. Wacława Nałkowskiego, Józefa Nusbauma, Ludwika Krzywickiego i L. Brunera. 1907, 471, 40 ilustracyi w tekście, 2 tablice 2 —
- Tom II zes. 2. Dzieje psychologii. Dzieje językoznawstwa. W opr. S. Lorii i J. Baudouina de Courtenay. Warszawa, 1909, str. 302 1 50
- Faraday M. Dzieje świecy przekład M. i St. Kalinowskich. Str. XXIII + 105, 1914. — 50
- Filipowicz Kazimierz dr. Wiadomości początkowe z botaniki (podług dzieła d-ra Le Maout: „Leçons élémentaires de botanique“) z 194 drzeworytami w tekście, 1884, III + 225 + II (kart.) — 25
- Grzybowski J. prof. Przeglądowa mapa geologiczna ziem polskich z tekstem objaśniającym z trzema przekrojami, pod red. prof. J. Morozowicza, wyd. Zyg. Weyberg. 1912, 139, 1 mapa kol. 1 —
- Guenther Konrad. Zagadnienia życia w świetle darwinizmu. Z upoważ. autora spolszczyli Ad. Kudelski i Kazimierz Kulwiec. 1906, XIX + 425 2 —
- Holleman A. F. prof. Podręcznik chemii nieorganicznej, z 3 niem. wyd. przeł., według 7 wyd. niem. poprawił K. Jabłczyński wyd. 2. 1910, X + 410 + I 1 50
- Jędrzejewicz J. Kosmografia. Wyd. 2 oprac. przez d-ra M. Ernsta, z 246 fig. w tekście i 11 tabl. 1907, XVI — 442 3 —
- Kontkiewicz S. Krótki podręcznik mineralogii. 1907, V + 226 + 3 tabl. (Karton) 1 —
- Kozłowski Wł. M. Zasady przyrodoznawstwa w świetle teorii poznania. 1905, 311 1 —
- Kulwiec Kazimierz. Chrząszcze polskie. Klucz do określania owa-

dów tegopokrywych, dla użytku młodzieży, amatorów i ogrodników. 1907, 227.	— 60
Loth E. Wskazówki do badań antropol. na człowieku żywym. 1914	— 75
Malinowski Edmund dr. Świat roślin. O kształtach roślin, powstawaniu gatunków, krążeniu soków w roślinach. 1912, VI + 2 nlb 145 + 2 nlb + 108 rys. + 2 tabl. barwne	— 30
Mendel G. Badania nad mieszańcami roślin, przełoż. W. Wolska. 1915, II + 67	— 50
Merczyng H. Teorya prądu elektrycznego. Zarys zasadniczych praw ustalonego i nieustalonego prądu elektrycznego i towarzyszących mu zakłóceń magnetycznych. Podstawy elektromagnetycznej teoryi światła. 1905, IX + 92	— 75
Miłobędzki Tadeusz. Szkoła analizy jakościowej. 1910, VIII — 271. (Karton)	1 20
Mohn H. Zasady meteorologii, przełożył St. Kramsztyk. 1888, XVI + 218 + VI, z 45 drzeworytami i 25 tablicami litografowanymi.	1 —
Neumayr M. prof. Dzieje ziemi, w opr. prof. d-ra Wiktora Uhliga: I. Geologia ogólna. Wyd. 2 pod red. J. Morozewicza, opracował K. Koziorowski, z dopeln. M. Limanowskiego. 1912, XX + 837, mapa barwna, 16 tabl. 300 rys. w tekście.	4 —
II. Geologia opisowa, przeł. z 2 niem. wyd. J. Lewiński i K. Koziorowski; dopełnienia poczynili: K. Bohdanowicz i J. Grzybowski. Wydał J. Morozewicz. 1908, XVI + 674 + 343 rys. w tekście, 2 mapy barwne, 9 tabl. (1 kolor.)	4 —
Nusbaum Józef dr. Zasady anatomii porównawczej. I. Wiadomości wstępne i anatomia porównawcza zwierząt bezkręgowych; 211 rys. w tekście, oraz 5 tablic litografowanych. 1899, III + 744 + XXI.	
II. Anatomia porównawcza zwierząt kręgowych z 134 drzewor. 1903, X + 552	4 —
Nusbaum J. dr. Zootomia praktyczna. Wyd. staraniem d-ra Jana Tura, z 100 drzeworytami. 1908, VIII + 263	2 —
Pamiętnik Fizyograficzny , wydany staraniem E. Dziewulskiego i B. Znatowicza: Tom III. Dział I. Meteorologia i hydrografia. II. Geologia z chemią. III. Botanika i zoologia. IV. Antropologia. V. Miscelanea. 1883, 536 + 2 + 213 tab., rys. lit., 21 drzewor. w tekście; V. Dział I, II, III, IV, V. 1885, 4 nlb. 113 + 76 + 233 + 74 + 111 + 104. VIII. Dział I, II, III, IV, V. 1888, 2 nlb. + XIX + 191 + 55 + 389 + 17 + 32 + 4 nlb.; 27 tabl. rys. lit. i drzew. w tekście; Wydawcy: A. Słóarski i Br. Znatowicz. IX. Dział I, II, III, IV. 1889 2 nlb. + XIX + 235 + 45 + 11 + 295 + 77 + IV, 24 tabl. rys. lit. i drzewor. w tekście. X. Dział I, II, III, IV. 1890. 2 nlb. + XXI + 202 + 75 + 437 + 2 nlb. + 20 + II + II, 29 tabl. rys. lit. i drzewor. w tekście. XI. Dział I, II, III. 1891, 8 + 18 + 186 + 162 + 133 + II + II 14 tabl. rys. lit. i drzewor. w tekście. XII. Dział II, III, IV. 1895. 17 + 214 + + 235 + 23 + II + II + 12 tabl. rys. lit. i drzewor. w tekście. XIII. Dział I, II, III. 1895, 19 + 152 + 231 + I + I + 7 tabl. rys. lit. XIV. Dział I, II, III. 1896, 23 + 151 + 30 + 229 + I + I + 7 tabl. rys. lit. Wydawcy: W. Wróblewski i Br. Znatowicz. XV. Dział I, II, III. 1898, 19 + 183 + 285 + 39 + I + I + 4 mapy + 3 tabl. lit. XVI. Dział I, II, III. 1900. 13 + 139 + 31 + 44 + 208. XVII. Dział I, II, III, IV. 1902, 16 + 134 + 144 + 104 + 22 + I + I + 1 mapa i tabl. lit. XVIII. Dział I, II, III, IV, V. 1904, 61 + 193 + 147 + 104 + 244 + 2 + I + I. XIX. Dział I, II, III, IV. 1907, 79 + 183 + 59 + 82 + 7 + I + I	

Pamiętnik Fyzjograficzny , wyd. star. E. Dziewulskiego i B. Znatowicza:	
XX. Meteorologia i Miscelanea 1910, XLI + 203 + 46, tom	7 50
Wydawcy: K. Kulwieć i K. Stołyhwo.	
XXI. Dział I, II, III, IV, V. 1913, IX + XV + 155 + 30 +	
25 + 117 + 48 + 41 + 4 mapy + 19 rys. + 24 tabl. fot.	
XXII. Dział I, II, III, IV, V. 1914 IX + XV + 155 + 30 +	
25 + 117 + 48 + 41 + 4 mapy + 19 rys. + 24 tabl. fot.	
Pol G. Słownik łacińsko-polski nazw gatunk. roślin, (12+17), 1904, 59	— 50
Požaryski M. Podstawy naukowe elektrotechniki łącznie z zasadami pomiarów, 1915, X + 415, z 427 rys. w tekście	2 40
Siemiradzki I. Gąbczaki jurajskie ziem polskich (Paleontologia ziem polskich pod red. J. Lewińskiego № 1), 1913, 49 + tabl. VIII.	1 50
Silberstein Ludwik. Elektryczność i magnetyzm. I. 1908, VIII + 366	3 50
II. 1910, 304	3 —
III. cz. I, 193, 173	1 80
Słownik Geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich.	
Komplet	60 —
Strasburger E. dr., Jost L. dr., Schenk K. dr., Karsten G. dr. Podręcznik botaniki dla szkół wyższych. Z XI wyd. niem. przełożyli Jadwiga i Karol Szeibokowie. Zeszyt I. 1913, 160. Zeszyt II. 1914, 161—320. Zeszyt III. 1915	3 —
Świat i człowiek. Zeszyt I, wyd. 2. Pojęcie rozwoju. Wszelki świat i jego rozwój. Rozwój ziemi opr. I. Wasserberg. S. Kramsztyk, W. Nałkowskiego, 1908, XVI + 215 + 82 ilustr. + 3 t. kolor.	1 35
Zeszyt II, wyd. 2. Rozwój życia organicznego. Genealogia roślin. Genealogia zwierząt. Pochodzenie człowieka. Rozwój człowieka, opr. J. Nussbaum, Z. Wóycicki, J. Eismund, K. Stołyhwo, L. Krzywicki, 1912, 321 + 73 ilustr. + 1 tabl.	1 60
Zeszyt III, wyd. 2. Rozwój kultury. Rozwój mowy. Rozwój stosunków gospodarczych. W opr. L. Krzywickiego i K. Appela. Warszawa 1912, str. 356 + 65 ilustr.	1 80
Zeszyt IV, wyd. 2. Rozwój społeczny. Rozwój psychiczny. Rozwój w dziejach sztuki. Znaczenie rozwoju. W opr. L. Krzywickiego, M. Borowskiego, Wł. Tatarkiewicza i F. Znanieckiego. Warszawa, 1913, str. 355 + 5 ilustr.	2 —
Szokalski W. T. Początek i rozwój umysłowości w przyrodzie 1885, VIII + 468.	— 60
Tombeck D. i Gouard E. Chemia przemysłowa, przełożył J. Harabaszewski. 1915, XI + 422	1 80
Warming E. Zbiorowiska roślinne. Zarys ekologicznej geografii roślin. Z wydania niem. E. Knoblaucha przetł. z upow. autora E. Strumpf i J. Trzebiński. 1900, XV + 450.	1 50
Witkowski Aug. prof. Uniw. Jagiellońskiego. Zasady fizyki. Tom I, wyd. 3. (Fizyka ogólna. Dynamiczne własności materii. Akustyka). 1908, XV + 536 + 205 fig.	2 —
Tom II, wyd. (Ciepło. Fizyka cząsteczkowa. Promieniowanie). 1908, X + 651 + 285 fig. + 2 tabl. kolor.	2 40
Tom III. (Elektryczność i magnetyzm). 1914, IX + 1 nbl. + 656 + 326 fig.	2 40
W. K. Rzeki i jeziora, tekst objaśniający do mapy hydrograf. dawnej słowiańszczyzny, część północno-zachodnia. 1883, II + 125 + 1 nbl.	— 5
Wóycicki Zygmunt. Obrazy roślinności Królestwa Polskiego. Zeszyt I. Roślinność niziny Ciechocińskiej. 1911, 12 nbl. + tabl. 10 + 20 str. nbl. objaśnień	1 —
Zeszyt II. Roślinność wyżyny Kielecko-Sandomierskiej. 1912, 36 + 10 tabl.	1 —
Zeszyt III. Roślinność wyżyny Kielecko-Sandomierskiej 1912, 32 + 10 tabl.	1 —
Zeszyt IV. Roślinność Ojcowa. 1913, 32 + 10 tabl.	1 —
Zeszyt V. Roślinność Ojcowa. 1913, 39 + 10 tabl.	1 —
Zeszyt VI. Roślinność Ojcowa. 1913, 26 + 10 tabl.	1 —

Redaktor i Wydawca

Jan Tur.

Adres Redakcyi: Kaliksta № 8 (w lokalu Towarzystwa
Naukowego Warszawskiego).

Cena kop. 50.

Inst. Zool. PAN
Biblioteka

P.1601