

# Rotatoria (wrotki) Galicyi

przez

**A. Wierzejskiego.**

Z tablicą IV, V, VI i 3 rycinami w tekście.

(Rzecz przedstawiona na posiedzeniu Wydziału mat.-przyr. z d. 5 Grudnia 1892 roku.)

---

## I. WSTĘP.

Pośród mikroskopowych mieszkańców wód słodkich najgłówniejszą rolę odgrywają skorupiaki jako stosunkowo największe i najliczniejsze. Nie dziw tedy, że, przy poszukiwaniach faunicznych, od dawna poświęcano im przeważną lub wyłączną uwagę, podczas gdy drobniejsze od nich lub rzadsze zwierzątka uwzględniano tylko okolicznościowo jako materiał mniej wdzięczny, bo trudniejszy do zdobycia i opracowania. Poczucie potrzeby równomiernego badania mikroskopowej fauny wód słodkich wynikło bezpośrednio z jego postępu. W miarę bowiem jak ono ogarniało coraz większe obszary, jak zdobytymi rezultatami zaczęło interesować szersze koła zoologów i jednać wśród nich liczniejsze zastępy pracowników, budziło się przekonanie, że w składzie drobnowidzowej fauny wodnej biorą także bardzo znaczny udział różne gromady robaków, a nawet wiciowce i inne pierwotniaki. Nazwy reprezentantów tych grup zaczynają się w ostatnich czasach coraz częściej i liczniej pojawiać w sprawozdaniach z badań mikrofaunicznych; badacze wyrażają zdziwienie nad bogactwem form nowych, nad niespodziewanem mnóstwem osobników najdrobniejszych zwierząt, unoszących się



wiecznie nad głębiami większych jezior pospołu z najmniejszymi roślinami. W dalszym ciągu tych badań okazuje się, że formy, unoszące się stale we wodzie, posiadają odmienne właściwości, aniżeli formy, zamieszkujące pas przybrzeżny, a jedne i drugie odmienne aniżeli formy, zamieszkujące znaczne głębie. Wytwarza się pojęcie trojkiej fauny: przybrzeżnej, pelagicznej i głębinowej; wynika potrzeba porównywania trojkich reprezentantów tych faun pomiędzy sobą, szukania pomiędzy nimi genetycznego związku, a w dalszym ciągu porównywania tych faun w różnych wodach. Szczegółne zajęcie budzi tak zwana fauna pelagiczna, której składem w odrębnych wodach, pochodzeniem i rozsiadaniem zajmuje się wielu badaczy. Z ich poszukiwań wynika, że formy pelagiczne są bardzo szeroko rozsiadane, wszędzie prawie takie same i gatunkowo nieliczne, lecz natomiast występujące zawsze i wszędzie w niezmiernem mnóstwie. Okazuje się także, że żyjątka pelagiczne nie tylko są właściwe wielkim zbiornikom wód słodkich, lecz są rozpowszechnione w małych i najmniejszych. W miarę jak wzrasta materiał porównawczy nasuwa jego badanie nowe temata, budzące żywsze zaniepokojenie się mikrofauną; powstają dla jej dokładniejszego poznania słodkowodne stacje biologiczne, n. p. ruchoma stacja biologiczna w Czechach utworzona za staraniem prof. Dr. A. Friča, stała stacja biologiczna nad jeziorem Ploen w Holsztynie, założona przez Dra O. Zachariasa.

Równocześnie zaczyna się budzić żywszy ruch na polu badań pelagicznych we właściwym tego słowa znaczeniu. Zajmują się nimi różne ekspedycje naukowe, a w ostatnich czasach (w roku 1889) wybiera się z Niemiec osobna ekspedycja na ocean Atlantycki pod kierunkiem prof. Hensena z Kiel, wyłącznie zorganizowana przez tego uczonego w celu badania na pełnym morzu rozdziału „planktonu“, t. j. ogółu form, unoszących się mimowolnie w wodzie morskiej, skąd pochodzi nazwa ekspedycji: „Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung“<sup>1)</sup>). Oznaczenie planktonu pod względem ilościowym i jakościowym, zbadanie jego rozdziału w morzu w kierunku poziomym i pionowym stało się nowem hasłem już nie tylko dla badaczy mikrofauny i flory, lecz zarazem dla ogółu biologów. Pod niem skupia się coraz więcej sił naukowych, a uczniowie i towarzysze pracy Hensena, przenoszą jego pomysły na badania słodkich

---

<sup>1)</sup> Wyniki badań uskuteczionych przez członków ekspedycji przedstawi zbiorowe dzieło, którego wydanie zostało niedawno zapowiedzianem, p. t.: *Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung*. Lipsius et Tischer, Kiel und Leipzig. Herausgeg. von v. Hensen.



wód, które mają też sobie właściwy plankton, nazwany nowomodnie limnoplankton dla odróżnienia od planktonu morskiego halyplankton.

Jakie będą ostateczne wyniki tego kierunku badań, których cele są co prawda jeszcze nieco mgliste, trudno na razie przewidzieć. Łączą się one mniej lub więcej ściśle z zadaniami, któreśmy powyżej z lekka zaznaczyli, nadają im nowego uroku i przyczynią się niezawodnie do dokładniejszego poznania mikrofauny i flory wód słodkich, jeżeli się nie staną jednostronnymi. Badacze planktonu muszą z natury rzeczy oprzeć studia porównawcze nad jakością planktonu na systematyce, głównie zaś na ściśle opracowanych faunach i florach lokalnych, bez których znajomości nie wyjdą po za granice ciasnych teorii, osnutych na tle pochopnie zgeneralizowanych faktów.

Z tego wynika, że badania pod względem wyłącznie systematycznym i faunicznym nie przeżyły się, że właśnie otrzymały nową rację bytu i nowe warunki rozwoju, boć planktoniści uzbrojeni w pomysłowe narzędzia do badania wydobędą bogatsze skarby na jaw, które pociągną zarówno zoologów jakoteż botaników do ściślejszych badań nad limnoplanktonem.

Zaznaczyliśmy na wstępie, że znajomość organizmów zwierzęcych niższych aniżeli skorupiaki pozostawia jeszcze wiele do życzenia. Ta uwaga odnosi się głównie do wrotków, których fauna i systematyka należą do najbardziej zaniedbanych. W obszernej bowiem literaturze, odnoszącej się do tych zwierząt, spotykamy zaledwie kilka prac, skierowanych ku poznaniu faun lokalnych lub zdobyciu jak najobfitszego materiału dla systematyki tej gromady, podczas gdy przeważna ich część zajmuje się anatomią, biologią i rozwojem wrotków. Wobec postępu badań nad mikrofauną wód słodkich jest ten fakt tem szczególniejszy, iż już przed blisko 60 laty odsłonił Ehrenberg bogaty świat istot niewidzialnych w swem słynnym dziele o wymóczkach<sup>1)</sup>, w którym opracował także z właściwą sobie gruntownością stosunkowo bardzo bogaty materiał wrotków, obejmujący 151 gatunków środkowo-europejskich (na 164 ogółem opisanych). Do takiej liczby nie doprowadził żaden z późniejszych badaczy fauny wrotków środkowej Europy. Tak np. Eckstein<sup>2)</sup> zebrał w okolicy Giessen tylko 50 gatunków, Plate<sup>3)</sup> w okolicy Bremy

<sup>1)</sup> Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838.

<sup>2)</sup> Eckstein K. Rotatorien der Umgebung von Giessen. Zeitsch. f. wiss. Zoolog. Bd. 39, 1884.

<sup>3)</sup> Plate L., Beitrage zur Naturgesch. d. Rotatorien. Jen. Zeitsch. f. Naturg. XIX, 1886.



i Bonn 39, Dalla Torre <sup>1)</sup> w Tyrolu 131, Tessin <sup>2)</sup> z okolic Rostoku 50, Petr <sup>3)</sup> w Czechach 78, Bilfinger <sup>4)</sup> w Württembergii 117, a są to najobszerniejsze prace o faunie wrotków oprócz angielskich.

Uderzające zaniedbanie szczegółowych poszukiwań nad nią tłómaczy już tylko ta okoliczność, że praca na tem polu była aż do najnowszych czasów znacznie utrudnioną. Jakkolwiek bowiem istniało klasyczne dzieło Ehrenberga, uzupełnione pod wielu względami przez późniejszych badaczy, zwłaszcza przez Leydiga <sup>5)</sup>, to rzecz naturalna, że wobec ciągłego postępu badań nad anatomią i systematyką wrotków, nie mogło ono samo jedno posłużyć za podstawę do rozleglejszych badań faunicznych. Późniejsza zaś literatura, odnosząca się do pojedynczych gatunków lub rodzin, rozrzucona po czasopismach całego świata, była zaledwie dostępna szczupłej liczbie badaczy, a i ci byli narażeni na dotkliwą stratę czasu i na bardzo znaczne koszta, które uniemożliwiały mniej zamożnym poświęcanie się systematyce wrotków. Kiedy więc badania nad fauną mikroskopową wód słodkich zaczęły przybierać coraz to szersze rozmiary, a wrotki jako jedna z głównych grup tej fauny nie mogły długo uchodzić uwadze badaczy, dał się bardzo dotkliwie odczuwać brak nowszej monografii wrotków, obejmującej wszystkie rezultaty poprzednich badań i uzupełniającej je rozleglejszemi badaniami autora. Jedynie takie dzieło mogło usunąć długoletni zastój w poszukiwaniach faunicznych, ożywić je na nowo i uprzystępnić. Pojawiło się ono wszakże dopiero w r. 1889, a zasługa wydania jego przypadła w udziale dwom angielskim badaczom wrotków Hudsonowi i Gossemu. Ich monografia <sup>6)</sup> jest owocem blisko 30-letniej pracy, obejmuje zaś 399 gatunków wrotków, z tych około 200 odkrytych przez autorów i w znacznej części po raz pierwszy w tem dziele opisanych. Wszystkie gatunki, o których jest mowa w tekście, są zarazem przedstawione w rycinach, mieszczących się na 38 tablicach, z wyjątkiem 8 chromolitografowanych. Te bogate ilustracje, wykonane z nielicznymi wyjątkami z rysunków

<sup>1)</sup> v. Dalla Torre, Studien über die mikroskopische Thierwelt Tirols. Zeitsch. d. Ferdinandeums III. Folge 33. Hft. 1889.

<sup>2)</sup> Tessin-Bützow, Rotatorien der Umgegend von Rostock. Arch. d. Fr. d. Naturg. in Meklenb. 1889.

<sup>3)</sup> Petr Frant., Viřnici (Rotatoria) vysořiny řeskomoravské. Věstnik Kralovsk. řeske spoleřn. nauk 1890.

<sup>4)</sup> Bilfinger L., Ein Beitrag zur Rotatorienfauna Württembergs. Zeit. d. Vereins f. vaterl. Naturk. in Würt. 1892.

<sup>5)</sup> Ueber den Bau und die systematische Stellung der Räderthiere. Zeit. f. w. Zool. Bd. VI, 1855.

<sup>6)</sup> The Rotifera or Wheel-Animalcules, both british and foreign, by C. T. Hudson assisted by P. H. Gosse 2 Vol. with Supplement. London 1889.



zjętych z natury przez samych autorów, podnoszą niepospolicie wartość naukową i użyteczność ich monografii, z jednej bowiem strony stanowią kontrolę opisów i usuwają nieporozumienia, nieuniknione w braku rycin, z drugiej zaś umożliwiają korzystanie z niej badaczom, nieznanym dokładnie języka angielskiego. Autorowie traktowali szczegóły anatomiczne w bardzo znacznej liczbie figur schematycznie, po części dla braku ścisłych badań, głównie zaś z umysłu, aby charakterystyczne piętno gatunkowe tem dokładniej uwydatnić. Pod ostatnim względem należą ich rysunki bezsprzecznie do najlepszych i oddają przy określaniu gatunków nieocenioną usługę, gdyż w wielu przypadkach wystarcza sama rycina. Opisy diagnostyczne są krótkie i jasne, uzupełniane szerszymi opisami organizacyi każdego gatunku, które, jako stojące na drugim planie, nie czynią ujmy przeglądowi systemu. Ostatni jest tylko tymczasowym schematem, mającym głównie na celu skupienie form najbliższych organizacyą ogólną i ułatwienie ich przeglądu. Autorowie nie uważali za rzecz stosowną skreślić próbę systemu naturalnego, do którego brak jeszcze dziś należytej podstawy. Część fizyograficzna pozostawia jeszcze wiele do życzenia; opiera się bowiem głównie, ba niemal wyłącznie, na faunie angielskiej i na własnych spostrzeżeniach autorów, co jest rzeczą zupełnie naturalną wobec powyżej zaznaczonego braku dokładnych badań nad faunami lokalnymi i nad systematyką wrotków.

Z tego wynika, że pod powyższym względem jest jeszcze wiele do uzupełnienia i sprostowania, że monografia, o której mowa, nie zamknęła bynajmniej badań nad systematyką i fauną wrotków, przeciwnie otworzyła dla nich szerokie pole, do którego uprawy potrzeba jeszcze wielu pracowników, zwłaszcza tam, gdzie ono zupełnie leżało odłogiem, a takich ugorów nie brak w żadnym kraju Europy, nie mówiąc już o innych kontynentach.

W naszym kraju fauna wrotków była do roku 1889, zupełnie nieznaną. W sprawozdaniach o faunie stawów tatrzańskich wymieniłem po raz pierwszy kilka gatunków w nich znalezionych. W dalszych swych poszukiwaniach gromadziłem notatki i szkice, odnoszące się do fauny wrotków, których spożytkowanie ułatwiło mi dzieło Hudsona i Gossego. W roku 1891 ogłosiłem pierwszy wykaz<sup>1)</sup> krajowych wrotków, obejmujący 50 gatunków, pomiędzy którymi opisałem 1 nowy i 3 nowe odmiany. Dalsze badania, skierowane przeważnie ku poznaniu fauny tych zwierząt, wydały pomyślniejsze rezultaty, albowiem po upły-

---

<sup>1)</sup> Liste des rotifères observés en Galicie (Autriche-Hongrie) w *Bullet. de la Société Zoolog. de France*. Tom XVI, p. 49.



wie dwóch lat zebrałem 161 gatunków, pomiędzy nimi zaś znalazło się 8 nowych, 2 niedokładnie znane, może także nowe, wiele zaś takich, które od czasu odkrycia nie zostały przez nikogo odszukane. Ten materiał stanowi główny przedmiot niniejszej pracy, a sądzę, że można go też uważać za główną podstawę fauny wrotków krajowych, gdyż osiągnięta przeze mnie cyfra gatunków przewyższa zarówno ich liczbę osiągniętą przez Ehrenberga jakoteż przez późniejszych badaczy fauny środkowej Europy, a wynosi blisko połowę liczby dotychczas opisanych wrotków słodkowodnych i morskich.

Co prawda moje badania ograniczały się głównie do bliższych i dalszych okolic Krakowa, z odleglejszych zaś dzielnic kraju miałem z niewielu miejscowości materiały porównawczy, jak z Podola, okolic Lwowa, z Tatr i z powiatu Brzozowskiego, wobec jednak faktu, iż mikrofauna wód słodkich jest na wielkich obszarach dość jednostajna, można według mego przekonania uważać faunę ograniczonego terytorium za wyraz fauny całego kraju. To zapatrywanie usprawiedliwia tytuł niniejszej pracy: „Wrotki Galicji“, który mógłby się wydać za obszerny. Usprawiedliwia go nadto ta okoliczność, że zarówno własne doświadczenie jakoteż porównawcze studia nad fauną europejską utwierdzają mnie w przekonaniu, iż przy wytrwałem badaniu znajdzie się na małej przestrzeni, a bodaj czy nie w jednym szczęśliwie obranem jeziorze niemal wszystkie gatunki wrotków, jakie zostały dotąd poznane na wielkich obszarach Europy. Oczywiście braknie kilkunastu gatunków, przystosowanych bardzo ściśle do określonych warunków bytu jak n. p. pasorzyty, jaskiniowe gatunki, alpejskie, cieplicowe i t. p. Mam także niektóre dane do przypuszczenia, że fauna wrotków innych lądów będzie bardzo podobną do europejskiej. Pomędzy innymi podnoszę tylko ten fakt, iż w materiale z kałuż i stawków Argentyny, który miałem sposobność badać, znalazło się tylko 9 gatunków oznaczalnych wrotków, a wszystkie są zupełnie identyczne z europejskimi, także północno-amerykański gatunek *A. Herriekii*, de Guerne odkryłem w okolicy Krakowa. Podobne fakta stwierdziłem także co do fauny skorupiaków amerykańskich, a jak mi donosi p. A. Poppe, znalazł on w materiale z Ceylonu i Zanzibaru europejskie formy z rodzaju *Cyclops*. Nie ulega więc wątpliwości, że dokładniejsze badania nad fauną słodkowodną wszystkich lądów wykażą tem dobitniej jej zgodność.

Dla umożliwienia porównawczych studyów nad tą fauną w najszerszym zakresie potrzeba bardzo szczegółowych badań na ograniczonych obszarach pojedynczych lądów, których fauny są dotąd tylko bardzo pobieżnie zbadane. Dlatego, lubo praca przeważnie fauniczna jest bardzo niewdzięczną, a wobec szerszych zadań dzisiejszej umiejętności



wyduje się być poniekąd anachronizmem, podjąłem się jej z tem przekonaniem, że się przyczyni do rozwiązania poruszonych powyżej zagadnień. Nadto ma badanie wrotków jeszcze inne znaczenie. Okazuje się bowiem, że gdziekolwiek bywa ściślej przeprowadzone dostarcza nowych, a pod względem systematycznym bardzo ważnych form, których poznanie ułatwi niezawodnie więcej zrozumienie stosunku pokrewieństwa, dziś jeszcze luźnie zestawionych grup, jak niemniej wyjaśnienie jeszcze ciągle niepewnego stanowiska wrotków w systemie ogólnym, aniżeli teoretyczne wywody co do ich filogenezy, opierające się na nielicznych i nie dość krytycznych faktach z embryologii.

O własnościach krajowej fauny wrotków nie można sobie wyrobić żadnego zdania już dlatego, że nie jest ona jeszcze zbadaną na całym obszarze Galicyi, już też dla braku dostatecznych danych co do fauny innych krajów.

Zgromadzenie stosunkowo bardzo obfitego materiału w krótkim czasie, zawdzięczam w znacznej części swemu uczniowi p. J. Śnieżkowi, który zainteresowawszy się temi badaniami, był mi wielce pomocnym tak przy żmudnem gromadzeniu materiału, jako też przy jego opracowaniu.

Pisząc pierwszy o wrotkach krajowych, uważałem za rzecz pożyteczną nadać swej pracy cokolwiek szersze rozmiary, już to ze względu na potrzebę ułatwienia poszukiwań nad nimi późniejszym badaczom, już też dla zachęcenia ich do zajęcia się nimi. Skłaniał mnie do tego również i ten wzgląd, że w naszej literaturze nie ma podobnego rodzaju prac, a brak ich jest tem dotkliwszy, im młodsze pokolenie jest mniej uzdolnione do korzystania z fachowych prac, napisanych w obcych językach. Wreszcie miałem także i tę okoliczność na uwadze, że podręczniki, przeznaczone do wprowadzenia początkujących w studia nad wrotkami <sup>1)</sup> nie zupełnie odpowiadają celowi, a są stosunkowo bardzo kosztowne. Mają one bowiem jedną ogólną wadę, mianowicie tę, że dają na pierwsze początki za dużo szczegółów morfologicznych, a za mało materiału systematycznego dla wstępnych nawet badań faunicznych.

---

<sup>1)</sup> Z podręczników, które miałem pod ręką, nie mógłbym żadnego polecić tym, którzy zamierzają poświęcić się szczegółowo badaniu fauny i systematyki wrotków. Są one następujące: 1) Eyferth, Die einfachsten Lebensformen. Syst. Naturgesch. der mikroskop. Süßwasserbewohner. Braunschweig 1878. 2) Schoch G., Die mikrosk. Thiere des Süßwasser Aquar. II Buch. Die Räderthiere. Leipzig 1868. 3) Blochmann F., Die mikrosk. Pflanz- u. Thierwelt. des Süßwassers. II Theil. Die mikr. Thierwelt des Süßwassers. Braunschweig 1886. 4) Die Thier- und Pflanzenwelt des Süßwassers von Dr. O. Zacharias. Leipzig 1891, I Bd. Dr. Plate L., Die Räderthiere p. 277—321



Te zaś, które się pojawiły przed wyjściem monografii Hudsona i Gossego, mają bardzo chwiejny i niejednostajny sposób traktowania systematyki, tak, iż oznaczając według nich pojedyncze gatunki, dochodzi się do sprzecznych rezultatów, co dla początkującego jest rzeczą bardzo niemiłą i odstręcza go od dalszych badań. Niektórzy znowu autorowie pomijają zupełnie systematykę lub podają z niej tylko okruchy, stosownie do celu, w jakim został podręcznik napisany.

W niniejszej pracy starałem się utrzymać pewną równowagę. W ogólnej jej części przedstawiam ogólną morfologię wrotków, oraz podaję metodę badania i krótki pogląd na biologię, jakoteż genealogię tych zwierząt; w szczegółowej zaś opisuję wszystkie gatunki krajowe i podaję diagnozy rzędów i rodzin, tudzież analityczny ich przegląd. W zestawieniu systematycznym oparłem się na monografii Hudsona i Gossego jako na zasadniczem dziele, które przez długie szeregi lat będzie stanowiło podstawę badań systematycznych i faunicznych. Tym sposobem starałem się ułatwić późniejszym badaczom kontrolę materiału, przeze mnie opracowanego.

Nie uważałem za rzecz stosowną podawać przy pojedynczych gatunkach synonimiki; raz dla tego, że zajęłaby zanadto wiele miejsca, powtóre dla tego, iż w przeważnej liczbie przypadków mogłaby się ona opierać tylko na domysłach, które zamiast rzecz rozświecić, mogłyby ją raczej zagmatwać.

Zatem nazwy gatunków, przytoczonych w części szczegółowej, mają być rozumiane w tem znaczeniu, w jakim są użyte w namienionej monografii. Formy wątpliwe są wyraźnie zaznaczone, wszystkie inne są badane w dostatecznej liczbie okazów, przeto wydają mi się być pewne.

Wobec tego, że niniejsza praca ma nie tylko dać przegląd krajowej fauny wrotków, lecz zarazem wprowadzić w jej badanie, wydawałoby się rzeczą nader pożądaną, aby zawierała znacznie większą ilość rycin, co najmniej zaś 20 reprezentantów tyłuż rodzin w niej opisanych. Jednakże nie uważam tego za rzecz konieczną, gdyż zwykle się zdarza, że w materiale, zebrany przez początkujących badaczy, nie znajdzie się nawet cząstka reprezentantów, przedstawionych w rycinach, lecz zupełnie inne, a przeto muszą się oni odrazu uciekać do dzieł bogato ilustrowanych, wobec których ilustracje prac podręcznych stają się zbyteczne.

Przedstawienie rysunkiem form typowych miałoby więc tylko wtenczas donioslejsze znaczenie, gdyby one były monograficznie przestudowane, a ich ryciny dostarczały więcej szczegółów, aniżeli się ich spotyka w większych pracach.



Dla zrozumienia części systematycznej wystarczą, mojem zdaniem, schematyczne rysunki różnych postaci korony i narządu żucia, tudzież rysunek jednej formy typowej, a te są zawarte w tablicach, dodanych do niniejszej pracy. Nadto obejmują one także szereg form nowych, wątpliwych, mało znanych lub bardzo zmiennych, na których studyum ogólnej morfologii także się oprzeć może.

Wreszcie powinienem nadmienić, że nie dołączyłem spisu specjalnych prac o wrotkach z tego powodu, iż istnieje on już w kilku nowszych pracach. Mianowicie w powyżej powołanej pracy Ecksteina o wrotkach z okolicy Giessen, gdzie został doprowadzony do r. 1884, następnie uzupełniony i doprowadzony do r. 1886 przez Zelinę<sup>1)</sup> (obejmuje 281 tytułów), prace zaś, które wyszły po tym roku, zawiera czasopismo „Zoologischer Anzeiger“. Także w dziele Hudsona i Gossego znajduje się część bibliograficzna, lubo mniej kompletna, niż w namienionych źródłach.

## II. CZĘŚĆ OGÓLNA.

### A. O metodzie badania.

Sposób badania wrotków stosuje się do celu, jaki osiągnąć zamierzamy. Jeżeli chodzi o poznanie postaci naturalnej i wielkości ciała, o budowę narządu rzęskowego, o barwę zwierzęcia, o wykonanie dokładnego rysunku, natenczas trzeba bezwarunkowo badać świeże okazy. Żaden bowiem z dotychczas używanych płynów, utrwalających i konserwujących nie zdoła zapobiedz zmianom w położeniu narządu rzęskowego i utrzymać części ciała w naturalnym stosunku. Badanie jednak żywych wrotków utrudnia niezmiernie ich szczególna ruchliwość, zwłaszcza ciągle cofanie i rozwijanie korony, nieustanne kłapanie szczękami, wsuwanie i wysuwanie nóżki. Niektóre gatunki uspakajają się po dłuższem zmęczeniu, ale ich wieniec rzęskowy jest to istne perpetuum mobile, dla którego nie masz nigdy spoczynku. Chcąc więc narysować zapomocą kamery jakiś okaz, trzeba go koniecznie sztucznie uspokoić. W tym celu uży-

<sup>1)</sup> Dr. C. Zelinka. Studien über Räderthiere, I. Ueber Symbiose und Anatomie der Rotat. a. d. Genus Callidina. Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. XLIV 1886.



wałem od trzech lat z najlepszym skutkiem kokainy <sup>1)</sup>. Miałem przygotowany rozczyzn 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, który według potrzeby rozcieńczałem. Stopień rozcieńczenia nie da się oznaczyć, musi go wskazać praktyka, gdyż dla różnych gatunków potrzeba różnego rozczyznu. Po dodaniu kropli kokainy pod szkiełko przykrywkowe, wrotki stają się zazwyczaj w pierwszej chwili zwawsze, lecz powoli uspakajają się, ruch rzęsek słabnie i w krótkim czasie ustaje, poczem obumierają także inne narządy. Wtenczas można przystąpić do badania i rysowania lub utrwalenia zwierzęcia w tym stanie, czyto alkoholem czy kwasem osmowym, byleby niezawczasnie, gdyż nastąpi niezawodnie skurcz.

Próbowałem także utrwalać wrotki chloroformem, dodając po kropli do naczynka z żywymi okazami, lub wystawiając je na działanie pary. Rezultat był we wielu przypadkach pomyślny, lecz mniej pewny, niż przy pomocy kokainy. Na niektóre gatunki działa skutecznie bardzo słaby rozczyzn kwasu chromowego, dodawany po kilka kropli do wody, inne utrzymują się w stanie wyprężonym w zgęszczonym rozczyźnie wodnym sublimatu, znowu inne w ciepłym jego rozczyźnie 1 : 1000 lub nawet w cieplej wodzie <sup>2)</sup>.

Cheąc mieć materiały do badań uzupełniających lub do histologicznych, należy zabijać zwierzęta sublimatem lub 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> kwasem osmowym. W ostatnim płynie można je zostawić około 10 minut, poczem, po należytem wypłukaniu wodą, pozostawić przez dzień w chromianie potasowym, następnie znowu należy je wymyć wodą destylowaną i barwić karminem boiaksowym lub pikrokarminem. Jak długo ma działać barwik, wskaże doświadczenie, zależy to bowiem od grubości skórki zwierzęcia. Zabarwione okazy wytrawia się w słabym alkoholu lekko zakwaszonym kwasem solnym, poczem przechowuje się w 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub> alkoholu, do późniejszego użytku.

Gliceryna i olejki rozjaśniające działają na preparaty wrotek niekorzystnie, gatunki jednak posiadające stały pancierz dadzą się w każdym z tych płynów przechować, a nawet jako stałe preparaty w balsamie karadyjskim.

---

<sup>1)</sup> W chwili, gdy to piszę, dowiaduję się, że Weber E. poleca także kokainę w swej pracy: Notes sur quelq. Rotat. des environs de Genève. Arch. de Biologie 1888, tudzież, że tego środka używał też Plate ze skutkiem.

<sup>2)</sup> Plate poleca do utrwalenia pyrosiarkan potasowy, użyty w stosunku: 1 część rozczyznu nasyconego na 40 części wody. Tego rozczyznu dodaje się po kropli do naczynia z żywymi wrotkami. Okazy jednak tym sposobem zabite nie nadają się do badań histologicznych.



Według K. Zelinki utrzymują się *Gastrotricha* w stanie wyprężonym w 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> roztworze chlorku złota. Być może, że ten odczynnik dałby się także z dobrym skutkiem zastosować do zabijania wrotków, w tej mierze jednak nie mam własnego doświadczenia.

Do badania szczęk używałem słabego ługu potasowego. Świeże okazy pęcznią w nim bardzo szybko, a cały aparat żucia zostaje wypchnięty na zewnątrz tak, że preparowanie staje się zbytecznym; po przepłukaniu wodą nadaje się on bardzo dobrze do badania.

Winienem także nadmienić, że bardzo silne zabarwienie, zwłaszcza skóry, o co często chodzi, uzyskiwałem w ten sposób, iż dawałem okazy zabite w alkoholu lub w innych płynach na chwilę do słabego ługu potasowego, a następnie do słabego roztworu safraninu. Według potrzeby można zabarwienie wzmocnić lub osłabić, zostawiwszy preparat w wodzie lub w glicerynie rozwodnionej, lub też wymywając go alkoholem.

Co do sposobu zbierania wrotków, mogę tylko podać jak najogólniejsze wskazówki. Skuteczne gromadzenie materiału faunicznego zawisło przede wszystkim od znajomości biologii wrotków i od wytrwałości badacza. Co do pierwszej, odśesałem czytelnika do ustępu o biologii, co do drugiej zaś, zwracam uwagę na tę okoliczność, że nie należy poprzestawać na jednorazowym badaniu jednej wody, lecz trzeba ją kilkakrotnie i bardzo pilnie przeszukiwać, łowiąc w różnych miejscach, tak na powierzchni, jakoteż w głębi i na miejscach płytkich tuż nad dnem, również trzeba wypłukiwać rośliny wyciągnięte z wody lub zabierać je ze sobą do badania w domu.

Do łowienia wrotków używałem gęstych siatek gazowych, których miałem trzy gatunki. Jedną przyrządzoną do umocowywania na długim kijku lub trzcinie bambusowej, drugą na długim sznurku do rzucania na środek w takich wodach, gdzie niema łódki, trzecią małą, kształtu stożka, do cedzenia wody, w której podczas połowu wypłukuje się siatki większe. Siatka do rzucania musi mieć na obręczy kulki ołowiane i korki. Zapomocą niej, można nawet dość duże stawy przebadać we wszystkich kierunkach.

## B. Morfologia gatunku *Brachionus rubens*.

Wrotki są to mikroskopijne zwierzątka wodne, od 0,05—3,0 mm. długie, odznaczające się przede wszystkim szczególnym narządem ruchowym, znajdującym się na przodzie ciała. Składa się on zazwyczaj z kolisto ustawionych rzęsek, które podczas ruchu wywołują złudzenie jakoby jednego lub dwóch kół, obracających się szybko około osi. Stąd otrzymany w różnych językach równoznaczne nazwy, jak: *Rotatoria*,



Räderthiere, Rotifères, Wheel-Animalcules i t. p., w polskim zaś języku nazywali je różni autorowie wrotkami, kołowrotkami lub kółkowymi zwierzątkami. Tak samo narząd ruchowy nazwano narządem kółkowym, rzęskowym, kołowrotkowym (Räderorgan, Wimperapparat, organe rotateur).

Dalsze właściwości ich budowy poznamy w porównawczej morfologii, którą poprzedzamy szczegółowym skreśleniem organizacyi jednego z najpospolitszych gatunków krajowych, t. j. *Brachionus rubens* Ehrenb.<sup>1)</sup> w tem przekonaniu, że bez samodzielnego zapoznania się z budową jednej formy typowej nie można się zająć morfologią ogólną i należyćie ją zrozumieć. Ten gatunek wrotka można znaleźć w każdej kałuży, bądź zaczerpnąwszy z niej wody, bądź pociągnąwszy kilka razy gęstą siatką tędy i owędy i wypłukawszy ją w naczyniu z niewielką ilością wody. Biorąc po kropli tego materiału pipetką i przepatrując pod słabem powiększeniem, spostrzeże się niezawodnie wśród skorupiaków lub na nich (na *Daphnia* lub *Moina*) kilka okazów naszego gatunku. Naprzód trzeba się przypatrzeć żywym okazom, zauważyć ich naturalną postać, sposób wykonywania ruchów i przyjmowania pokarmu, grę rzęsek, która się najlepiej uwydatnia po dodaniu do wody odrobiny mialko sproszkowanego karminu. Następnie można kilka okazów odosobnić, przykryć ostrożnie szkiełkiem i użyć nieco silniejszego powiększenia (około 360 razy). Zbytńia ruchliwość zwierzęcia przeszkadza badaniu, trzeba je uspokoić, wyciągać kawałeczkiem bibuły ostrożnie wodę z pod szkiełka, aby je przygniotło własnym ciężarem, lecz nie zmiażdżyło. Można natomiast w tym samym celu dodać kropelkę kokainy. Przyśtępując do dalszego badania, należy zauważyć ruchy przedniej części ciała i rzęsek, które w miarę działania kokainy stają się powolniejsze i przystępniejsze do spostrzegania, tudzież ruch rzęsek w przewodzie pokarmowym i kurczenie się pęcherzyka Fig. 49a, *pk*, następnie badać kolejno części ciała i narzędzia wewnętrzne przy pomocy Fig. 49 a, b, c. Ciało *Brachionusa* składa się z trzech części: z orzęsionej i wysuwalnej przedniej, t. j. głowy, z tułowia okrytego pancerzem i tylnej robakowatej nóżki, zakończonej widełkowato.

Głowa, wysunięta zupełnie z pancerza, ma kształt stożka, zwróconego podstawą na zewnątrz i rozdzielonego na orzęsione płatki, a to

<sup>1)</sup> Inni autorowie obierają w tym celu również pospolity gatunek *Hydatina senta*, nadający się może lepiej do początkowych studyów dlatego, że jest znacznie większy. W okolicy jednak Krakowa należy on do mniej pospolitych niż *Brachionus* i pojawia się tylko peryodycznie w większej ilości.



dwa boczne, wycięte półkolisto i trzy środkowe (Fig. 49 *pr.*). Rzęski płatów zewnętrznych (korony) tworzą szereg nieprzerwany, schodzący po stronie brzusznej w lejkowate zagłębienie gębowe. Jest to wieniec rzęskowy, stanowiący główne narzędzie ruchu. Przypatrując się ruchowi rzęsek przy silniejszym powiększeniu, zwłaszcza gdy on wolniej, łatwo spostrzedz, że każda rzęska uderza wstecz, uginając się przytem hakowato i naprzemian prostując. Te ruchy wywołują wrażenie obracającego się koła, zwłaszcza u gatunków z rodziny Philodinadae, których wieniec rzęskowy składa się z dwóch kolistych szeregów rzęsek. Rzęski na płatkach środkowych są sztywne, oprócz nich widać dłuższe szczecinki, osadzone na guzkach korony, o których będzie mowa przy narzędziach zmysłów.

Przez przejrzyste ściany pancerza przeświecają narzędzia wewnętrzne, z pomiędzy których wpada przedewszystkiem w oko narząd odżywczy i rozrodczy. Pierwszy składa się z kanału pokarmowego i narzędzi wydzielniczych, kanał zaś pokarmowy: z lejka gębowego Fig. 49 b, *l. g.*, z narządu żucia Fig. 49 a, *py*, z krótkiego gardziela Fig. 49 a, *oe*, z żołądka Fig. 49 a, *ż*, z jelita pęcherzowatego Fig. 49 a, *j*, i odchodowego *r*, kończącego się kloaką Fig. 49 a, *kl*. Do narządu odżywczego należy także przyrząd rzęskowy, który ruchem rzęsek wprowadza pokarm do lejka gębowego. Ten zaś nie leży na osi ciała, lecz po stronie brzusznej i ma ściany pokryte rzęskami. Narząd żucia przedstawia się jako ciało stożkowate, podzielone od tyłu na trzy zaokrąglone części, a składa się z części miękkich i wśród nich ukrytych chitynowych szczęk, których nieustanne kłapanie przedewszystkiem wpada w oko. Patrząc na ten narząd od strony brzusznej spostrzega się na nim małe gruzelki, podzielone na płateczki, uważane za ślinianki Fig. 49 b, *sl*.

Budowę szczęk można dopiero wtenczas badać, gdy się rozpuści części miękkie za pomocą ługu potasowego, co można skutecznie po ukończeniu przeglądu organizacyi wewnętrznej, dla utrzymania jednak związku opisujemy je na tem miejscu. Składają się one z szczęk zewnętrznych zwanych młoteczkami (*mallei*) i wewnętrznych, zwanych kowadełkami (*incus*)<sup>1)</sup> Fig. 57; młoteczki z trzonków czyli ręko-

<sup>1)</sup> Rzut oka na figury 57 — 63, przedstawiające różne kształty szczęk wrotków, przekonywa, że w żadnym przypadku nie mają szczęki zewnętrzne uderzającego podobieństwa do młoteczków, a wewnętrzne do kowadełek. Gdy jednak te nazwy, użyte przez Gossego (*On the Structure, Function and Homology of the Manducatory Organs in the Class Rotif.* 1856) weszły do powszechnej literatury, uważałem za rzecz stosowną zatrzymać jego wyrazownictwo.



jeści (manubrium) *mm*, i z główki (uncus) *us*, opatrzonej 5 listewkowatymi ząbkami, kowadełko zaś z podpórki (fulerum) *fm* i z ramion (rami) *rs*. Główki są z końcami ramion spojone i wraz z nimi oddalają się rytmicznie od siebie i zbliżają ku sobie, rozdrabniając przytem pokarm i posuwając je pomiędzy ramionami szczęk wewnętrznych do gardziela. Ostatni jest krótką nieorzęsoną rurką, której światło uwidocznia się podczas przesuwania się ziarenek karminu dodanego w czasie badania do wody.

Dalszy ciąg kanału pokarmowego jest opatrzony rżeskami, które drgając, posuwają pokarmy lub obracają je na różne strony. Żołądek jest woreczkiem, na którego ścianach znajdują się duże komórki wieloboczne, zawierające kulki tłuszczu. Tuż u wnijscia do niego uchodzą dwa duże gruczoły Fig 49 a, *gż*, zwane gruczołami żołądkowymi lub trzustkowymi, których wydzielina zapewne łączy własności żółci i soku trzustkowego. Jelito leży zazwyczaj poprzecznie względem ciała, ma ściany cieniutkie i kształt pęcherzyka, po niem następuje część krótka rurkowata, przyjmująca wywód narządu rozrodczego i naczyń wydzielniczych, przeto nazywa się sionką czyli kloaką.

Wydzielanie istot moczowych odbywa się za pomocą narzędzi wydzielniczych Fig. 49 a, *ex*, *pk*, składających się z dwóch kanałów głównych, przebiegających po każdej stronie od korony ku tyłowi tułowia i wpadających tamże do delikatnego pęcherzyka kurczliwego (contractile Blase), który się łączy z kloaką. Ten pęcherzyk jest zbiornikiem moczu i kureczy się regularnie kilka razy na minutę, co można widzieć lepiej u większych gatunków, n. p. *Hydatina senta* lub *Asplanchna priodonta*. Każdy kanalik boczny jest osłonięty drobno-ziarnistą istotą plazmatyczną, zawierającą jądra, a w pewnych odstępach układa się pętlowato; jest on opatrzony pięcioma wyrostkami bocznymi, w których widać migotanie jakoby płomyzka, przeto są nazwane lejkami migawkowymi Fig. 49 *l. m.* (Zitterorgane, Wimpertrichter). Są one na widoku bocznym gruszkowate, szersza zaś powierzchnia przedstawia się w kształcie trójkąta; końce ich są zamknięte.

Narząd rozrodczy leży po stronie brzusznej, zakrywając niemal całkowicie inne narzędzia (w Fig. 49 a, jest on zakryty w części żołądkiem), przedstawia się jako duże, prawie czworoboczne ciało jasne, w którym widać wielkie koliste pęcherzyki, t. j. jądra z jąderkami, a czasem jedno lub dwa jaja, wyróżniające się od całego narządu ciemnoziarnistą plazmą. Czworoboczny organ z dużymi jądrami Fig. 49 a, *ov* jest właściwie żółtnikiem, jajnik zaś, ukryty z boku, składa się z drobnutkich komórek (w figurze niewidoczny), i jest trudny do znalezienia u tego zwierzęcia, zwłaszcza bez użycia odczynników. Również



nie można u tego gatunku wysledzić przewodu, którym się dostaje jajo do kloaki. Zniesione jaja zostają przyczepione u podstawy nóżki i samica nosi je ze sobą aż do wylęgnięcia się młodych.

Naczyn krwionośnych brak, wolną przestrzeń tułowia wypełnia krew bezbarwna, zawierająca ciążka krwi z kropelkami tłuszczu. Służy ona nie tylko do odżywiania organizmu, lecz zarazem wspomaga działanie mięśni przy wysuwaniu głowy i nóżki. Również brak narzędzi oddechowych, które zastępuje cała powierzchnia ciała.

Mięśnie przebiegają parami po stronie grzbietowej i brzusznej, główne z nich uczepiają się do pancerza jednym końcem, drugim zaś do podstawy głowy lub kończą się w nóżce. Dwie pary mięśni widać po stronie grzbietowej w Fig. 49 a, *mp*, parę po stronie brzusznej. Uczepiając się głowy, wciągają ją w pancerz. Dwie pary *mp'*, przebiegające ukośnie od bocznych ścian pancerza do podstawy korony, służą do poruszania jej płatkami, co widać przy zupełnem wysunięciu głowy i rozpostarciu korony. Przeciwdziałacze tych mięśni czepiają się przodu pancerza w okolicy ząbków i podstawy głowy (w figurze niezaznaczone). Drugą grupę stanowią mięśnie nóżkowe (Fig. 49 a, *mn*), których jest sześć. Średnie poczynają się prawie po środku pancerza na stronie brzusznej dwoma głowami, a uczepiają w końcu nóżki, równolegle z nimi przebiega druga para, nieco niżej się poczynająca, trzecia para zewnętrzna przebiega ukośnie od tylnej części pancerza do podstawy nóżki. Wszystkie wciągają ją w tułów, ostatnie działając same naprzemian poruszają nóżkę na prawo i lewo, gdy zaś zwierzę uczepi się pazurkami podstawy, wtenczas poruszają one ciało na prawo i lewo, przyczem wrotek kołysze się, lub używając zarazem narządu rzęskowego zatacza całym ciałem koło. Oprócz opisanych mięśni, są jeszcze pod pancerzem mięśnie okrężne, które kureczą cię, zwężają jamę ciała, a wtenczas krew uciśnięta wypycha z pancerza głowę i nóżkę.

Układ nerwowy jest bardzo prosty; składa się z węzła mózgowego, kształtu nerkowatego (Fig. 49 a, *m*), leżącego nad przełykiem i złożonego z drobnych jasnych, komórek zwojowych. W tylnem jego zagłębieniu leży czerwone oczko, które zdaje się być złożone z dwóch oczek. Od mózgu rozchodzą się nitki nerwowe do aparatu rzęskowego i do narzędzi zmysłów, u tego jednak drobnego wrotka trudno śledzić przebieg wszystkich. Jedna wychodzi z grzbietowej strony mózgu i udaje się do rurki sterzącej (w razie wysunięcia główki) pomiędzy środkowymi ząbkami pancerza. Na jej końcu widać delikatne włoski niedrgające. Jest to narzędzie zmysłowe, które nazywamy czujkiem grzbietowym (Dorsalantenne Fig. 49 a, *cz. g.*). Po obu bokach pancerza widać, po



dokładnem nastawieniu mikroskopu, cieniutkie włókienka, przebiegające ukośnie ku tylnym bokom pancerza, nabrzmiałe wrzecionowato tuż przy samej skorupie grzbietowej i wydające na zewnątrz pęczek włosków, dostrzegalnych przy silniejszym powiększeniu. Są to także narzędzia zmysłów, zwane czujkami bocznymi (Lateralantennen) Fig. 49 a, cz, b. W wrzecionowatym nabrzmieniu nitki tych czujków łatwo dostrzedz komórki zwojowe, natomiast związek ich z węzłem mózgowym nie został wysledzony i jest kwestyą sporną, czy się z nim bezpośrednio łączą.

Oprócz opisanych narzędzi zmysłów, ma jeszcze ten wrotek wspomniane powyżej szczecinki na płatkach i guzkach korony, z których dłuższe składają się z pęczków włosków, zlepionych ze sobą; wszystkie są uważane za narzędzia dotyku.

Nożka, zwana także ogonem lub zatułowiem, jest u tego gatunku bardzo silna i długa i odgraniczona wyraźnie od tułowia. Jej powierzchnia jest stale pomarszczona, na końcu ma dwa trójkątne wyrostki ruchome, które się zowią pazurkami Fig. 49 a, p, wewnątrz zaś, oprócz opisanych mięśni, dwa gruczoły, rozpoczynające się w tylnej części tułowia, a uchodzące do pazurków, opatrzonych na koniuszkach delikatnymi otworkami. Zapomocą wydzielin tych gruczołów, składających się z komórek bez wyraźnych granic, przytwierdza się wrotek do różnych przedmiotów.

Cheąc bliżej poznać kształt samego pancerza, należy pod przykrywkę puścić kropelkę ługu potasowego, który rozpuści części miękkie, zwłaszcza po ogrzaniu preparatu, a po wypłukaniu wodą i zabarwieniu safraninem, można badać szczegóły budowy pancerza. Widać, ustawivszy go na bok, że jest podobny do skorupy żółwia, wypukły od grzbietu, płaski od strony brzusznej, opatrzony z przodu sześcioma trójkątnymi ząbkami, z których cztery sterczą po środku, dwa z boków po stronie grzbietowej, po brzusznej zaś przód jest lekko falisto wycięty (Fig. 49 b); od tyłu zaś jest wyciągnięty w około otworu nóżkowego w dnie rynienki, wydające się jakby kolce w widoku brzuszным lub grzbietowym. Od końców ząbków ciągną się ostre, jasne listewki ku tyłowi i gubią poza środkiem grzbietowej skorupki; podobne listewki biegną od przedniej krawędzi tarczy brzusznej.

Płec wrotek jest rozdzielna, samce jednak są bardzo rzadkie i trudne do badania za życia z powodu drobnych rozmiarów i nadwyzczaj chyżych ruchów. Samce tego wrotka można wychować, trzymając po kilka samic z jajami przyklejonemi u podstawy ich nóżki w małych naczynkach i odświeżając wodę.

Samiec Fig. 49 c jest do samicy zupełnie niepodobny; ma zaledwie  $\frac{1}{8}$  jej długości, jest pozbawiony pancerza, narzędzi zucia i jelita.



Jego kopułowata główka ma pojedynczy wieniec rzęsek i szczecinki dotykowe, od strony grzbietowej widać w niej węzeł mózgowy i oko, wewnątrz ciała kanaliki naczyń wydzielniczych i woreczek nasienny (*wn*), w którym można widzieć poruszające się plemniki. Woreczek ten kończy się wywodem wysuwalnym, opatrzonym włókienkami kurczliwymi, na końcu zaś orzęsionym; jest to narzędzie kopulacyjne (*penis, ps*). Do tego wywodu uchodzi też bańka kurczliwa. Ciało kończy się nóżką jak u samicy, zawierającą gruczoły nóżkowe. Nie mogąc przyjmować pokarmu, żyją samce tylko bardzo krótko. Zapłodnienie odbywa się według spostrzeżeń Gossego, który je widział u *Brachinus pala*, przez kloakę.

### C. Morfologia porównawcza.

#### 1. Postać wrotków.

Wrotki są zwierzętami bocznie umiarowemi, nierozczłonowanemi <sup>1)</sup>, o postaci dość urozmaiconej. Na postać wpływa głównie jakość skóry, która może być podatna, w skutek czego podczas ruchu zmienia się i postać ciała, lub jest częściowo stwardniała, tworząca pancerz niezmienny kształtu w czasie ruchu. Również zawisła postać od budowy korony i nóżki, tudzież od trybu życia, stale bowiem osiadłe formy mają przeważnie ciało maczugowate, a koronę promienistą. Znaczna liczba wrotków ma postać wydłużoną robakowatą, przyczem przekrój poprzeczny jest albo kolisty, albo owalny. Przez zwężenie obydwóch końców ciała lub tylko jednego, powstają postacie wrzecionowate, stożkowate lub maczugowate, przez skrócenie jego osi głównej postacie jajowate, a przez równe wykształcenie ciała we wszystkich trzech kierunkach przestrzeni kuliste. Kulistą postać ma tylko jeden gatunek odkryty przez Sempera na polach ryżowych na Filipinach, t. j. *Trochosphaera aequatorialis*, u którego przód ciała jest półkulisty, a wieniec rzęskowy obiega ciało w kierunku równika. Do kuli zbliża się ciało gat. *Apsilus lentiformis*, postać zaś okrągłej tarczy ma *Pterodina*, *Metopidia*. Często jest postać klinowata (*Coluridae*), czworoboczna (*Polyarthra*, pancerz w rodzaju *Brachionus*, *Anuraea*), workowata (*Asplanchna*).

Zazwyczaj można wyróżnić trzy główne części ciała: głowę, tułów, nóżkę. Bywają one bądź wyraźnie od siebie odgraniczone, bądź jedna w drugą przechodzi łagodnie. Pierwsza zawiera narząd rzęskowy,

<sup>1)</sup> Członki są tylko na skórze zaznaczone, narzędzia zaś wewnętrzne nie są nigdy rozczłonkowane.



otwór gębowy, węzeł mózgowy i oko. W drugiej mieszczą się trzewia. Nóżka zaś zawiera tylko gruczoły i mięśnie. Przód ciała bywa zazwyczaj poprzecznie ścięty i ma powierzchnię rozmaicie ukształconą, nadto wyrostki stożkowate i płatkowate orzęsione, tworzące koronę. Ostatnia może być równej szerokości jak przód ciała lub też znacznie szersza (*Floscularia*).

Kształt i budowa nóżki są bardzo rozmaite. Jest ona bądź dalszym ciągiem tułowia (*Hydatina*), bądź wyraźnie od niego odgraniczona (*Brachionus*), bardzo długa u ostatniego i wielu innych, czasem nieznaczna, zmarniała lub niema jej zupełnie (*Triarthra*, *Polyarthra*, *Anuraea*, *Asplanchna*, *Pedalion*). Składa się ona zazwyczaj z członków wsuwalnych w siebie, lub jest tylko poprzecznie pofałdowana, a kończy się dwoma ruchomymi pazurkami, rozmaitego kształtu i długości, niekiedy całego tułowia lub większej (*Scaridium eudactylosum*). U niektórych wrotków znajduje się większa liczba pazurków, n. p. po trzy (*Stephanops lamellaris*, *Actinurus neptunius*), nadto bywają na pojedynczych członkach ostrogi, t. j. pazurkowate wyrostki ślepo zakończone lub też opatrzone otworkami, przez które wypływa ciecz z gruczołu nóżkowego (*Callidina parasitica*). W niektórych rodzajach nie ma nóżka pazurków, lecz natomiast jest opatrzona na końcu tarczka lub smoczkiem (*Rhizota*), lub rzęskami (*Pterodina*). Czasem kończy się trzonkiem krawędzistym, ostro zaciętym (*Monostyla*) lub długim kolcem (*Mastigocerca*). Wrotki posiadające nóżkę zakończoną parzystymi pazurkami, noszą je złożone lub widelkowato rozłożone, co należy do właściwości pewnych gatunków.

Pazurki są tylko wypukleniami skóry, nie zaś osobnymi narządami ruchowymi; głównym zaś ich zadaniem jest przytwierdzenie ciała do podłoża, bądź trwale, bądź też chwilowo, co się dzieje przez wysączenie cieczy lepkiej z gruczołu nóżkowego <sup>1)</sup> otworkiem, znajdującym się na ich koniuszkach i krzepnącej na nitkę.

Stosunek nóżki do tułowia jest dwojaki: albo leży ona w osi ciała jako bezpośrednie jego przedłużenie, albo też jest ustawiona względem niej pod kątem i przesunięta na stronę brzuszną (*Bipalpus*, *Asplanchnopus*, *Coelopus cavia*). U podstawy nóżki leży po stronie grzbietowej otwór kloaki, zaznaczający granicę między tułowiem a nóżką u form, gdzie one w siebie bezpośrednio przechodzą. Do wypukleń skóry bywa także zaliczany wysuwalny przód ciała czyli ryjek (*Philodinadae*), a bardzo wydatne i jedyne tego rodzaju są wypuklenia skóry u *A. Ebbes-*

<sup>1)</sup> Ob. Opis *Obartlika* (*Brachionus*).  
Rozprawy Wydz. mat.-przr. T. XXVI.



bornii, zarówno u samea (Fig. 8), jakoteż u samicy. Nie mają one odrębnej funkcyi, chyba tylko zwiększenie powierzchni ciała.

Natomiast stały się podobne wypuklenia, u małej liczby gatunków dotąd znanych, wybornemi narzędziami ruchu, które służą do nagłego posuwania się w wodzie jakby wiosła. Są one stawowato złączone z ciałem (Polyarthra fig. 35) lub mają kształt podobny jak nóżki naupliusa, tylko nie są członkowane, posiadają jednak mięśnie i pierzaste szczytinki (Pedalion fig. 48).

## 2. Skóra.

Składa się z jednorodnej skórki (cuticula) i warstwy podskórnej plazmatycznej, zawierającej jądra (hypodermis, podskórnia). Ostatnia wydziela właśnie skórkę i jest zazwyczaj grubszą u form młodych, później staje się znacznie cieńszą a jej jądra mniej liczne, lecz nie zanika nigdy całkowicie. Na przodzie głowy skupiają się duże komórki podskórni, wydzielają silniejszą skórkę, przez którą wychodzą na zewnątrz rzęski. Odnawianie skórki (linienie się) zauważano tylko u jednego gatunku jaskiniowego Apodoides stygius, Ioseph.

Skórka tworzy u przeważnej liczby gatunków niejednakowe zgrubienia, przez co powstają pozorne członki lub fałdy. Pierwsze wsuwają się w siebie i rozsuwają za pomocą mięśni podłużnych zupełnie tak, jak pierścienie zwierząt stawowatych. Najbardziej łudzącą jest segmentacja w rodzaju Taphrocampa fig. 39, którego gatunki są podobne do gąsienic owadzieh.

Do utworów skórki należą także pancerze, t. j. twarde osłony tułowia, niekiedy znacznie zgrubiałe, na powierzchni najrozmaiciej rzeźbione, opatrzone listewkami, kratkami, sęczkami, dołkami, kolecami itp. które stanowią ozdobę pancerza, a dostarczają często cech rozeznawczych, szczególnie kolce w rodzajach: Brachionus, Anuraea, Notholca, osięgające niekiedy olbrzymie rozmiary co do długości, jak u Anuraea longispina, gdzie kolec tylny jest prawie dwa razy tak długi jak pancerz, podobnie kolec grzbietni u Stephanops bifurcus fig. 37, a. Pancerz może być zamknięty tak, iż pozostają tylko dwa otwory, jeden dla głowy, drugi dla nóżki, lub też po stronie brzusznej otwarty; może się także składać z dwóch tarcz: brzusznej i grzbietowej, spojonych ze sobą delikatniejszą skórką. U form pancernych skórka na głowie i nóżce pozostaje delikatniejszą, z wyjątkiem Dinocharis, gdzie są płytki pancerza także na głowie i na członkach nóżki.

U form stale osiadłych wydziela skóra galaretowatą osłonę niekiedy znacznej grubości tak przezroczystą, że trudno dojrzeć jej granic,



jeżeli nie jest pokryta ciałami obcemi. U wolno pływających (Conochilus) zlewają się te galaretowate rurki we wspólną osłonę kulistą, w której tkwią osobniki kolonii. U niektórych gatunków skórka jest powleczona kleistą istotą, tak że ich osobniki, zetknawszy się ze sobą, przylepiają się (Triarthra). Domki złożone z kulek (Melicerta ringens) są inaczej utworzone, składają się z ciał obcych, które się formują w orzęsionem zagłębieniu poniżej gęby w kulki, a te zostają układane dookoła ciała zapomocą wyrostka wargowatego, wznoszącego się nad temże orzęsionem zagłębieniem.

### 3. Narząd rzęskowy.

Narząd rzęskowy należy do najwybitniejszych właściwości ustroju wrotków, a jest nim przód ciała czyli głowa, zamieniona w narząd ruchowy, którego istotną część stanowią ruchome rzęski, stąd nazwa narząd rzęskowy. W skład jego oprócz rząsek, pomieszczonych na właściwie ukształconej powłoce głowy, wchodzi także mięśnie i nerwy oraz zmysły. Całość może być częściowo lub całkowicie wciągnięta w tułów i tak samo z niego wysunięta i rozpostarta, któreto ruchy odbywają się naprzemian ustawicznie, a gdy rzęski przytem drgają, staje się wrotek usposobiony do zmiany miejsca, do wprawienia wody w wir celem przygarnięcia do siebie pokarmów i wprowadzenia ich do gęby. Narząd rzęskowy spełnia przeto zadanie dwojakie: umożliwia zmianę miejsca, jakoteż zdobywanie i przyjmowanie pokarmów. Budowa i kształt jego są nadzwyczaj urozmaicone, podobnie jak narządu żucia, lecz stałe w pewnych grupach wrotków, dla tego dostarczają pożądaných dla systematyka znamion rozeznawczych. Mianowicie dostarcza ich ta część głowy, na której się mieszczą rzęski. Jest ona wydźwigniętą częścią powłoki na przodzie ciała, tworzącą poduszczerki, rąbki, lejki, dzwonki itp. niekiedy z rozmaicie powycinanymi lub w rozmaite wyrostki opatrzonymi brzegami i nazywa się koroną. Rzęski ustawione na koronie regularnie w liniach kolistych stanowią jej wieniec, jeżeli zaś są nieregularnie ustawione kępkami, lub rozrzucone naokoło otworu gębowego, lub też pokrywają jak szczoteczki znacznieszą powierzchnię narządu rzęskowego, wtenczas nazwa wieniec jest niestosowną, lubo bywa także i w tym przypadku używaną.

Również wyraz korona nie zawsze odpowiada istocie rzeczy. Tylko wtenczas jest odpowiedni, gdy przedni brzeg ciała jest wyciągnięty w lejek bądź z równym brzegiem kolistym, bądź podkowiasto lub sercowato wyciętym, bądź wyciągniętym w rozmaitego kształtu płatki jak



to bywa w rodzinach Flosculariadae, Melicertadae, wreszcie w orzęsione ramiona jak u *Stephanoceros*. Często jednak lejek koronowy jest płytki i podzielony na dwa płatki koliste, jak w rodzinie *Philodinadae*, u *Pedalion mirum* (fig. 48), *Pterodinadae*; u wielu wrotków brak go, korona jest niewyraźna i przedstawia się jako niski rąbek rzęskowy (*Polyarthra*). Wieniec rzęskowy może się składać albo z podwójnego szeregu rzęsek albo pojedynczego lub nie ma wcale podobieństwa do wieńca. Podwójny wieniec rzęskowy przedstawiają fig. 50 (*Melicerta*) i fig. 55 (*Philodina*). W objaśnieniach nazwaliśmy jeden szereg rzęsek zewnętrznym, drugi wewnętrznym odpowiednio do położenia; Hudson nazywa pierwszy głównym, drugi drugorzędnym, inni autorowie nazywają je rozmaicie: górny, dolny, przedgębny, zagębny, a to przedgębny (*trochus*) oznaczają jako wewnętrzny, zagębny (*cingulum*) jako zewnętrzny, odwrotnie więc jak leżą w rzucie poziomym, co się wydaje rzeczą dziwną. Ta terminologia jednak opiera się z jednej strony na stosunku szeregów rzęsek do otworu gębowego, który istnieje prawdopodobnie w pierwotnym stanie u *Trochosphaera aequatorialis*, z drugiej zaś na porównaniu z położeniem wieńców rzęskowych u larwy typowej robaków *Trochophora*. W opisach jednak systematycznych jest niedogodną i bałamutną. Uważając dwurzędowy wieniec rzęskowy jako pierwotny, możnaby inne postacie wieńców z niego wyprowadzić, co jednak napotyka na trudności. Są bowiem takie kształty korony i z tak nieregularnie ustawionymi rzęskami, że się nie dadzą bezpośrednio porównać z formą typową. Wyróżnienie dwóch pierwotnych szeregów rzęsek, t. j. przed- i zagębnego odbyło się w dwojakim kierunku: albo rozwinął się silniej pierwszy jak np. u *Floscularia* i *Stephanoceros*, albo drugi, który się równocześnie podzielił na różne części, przeznaczone do ruchu i czucia. Rzęski czuciowe straciły ruchomość, stały się sztywniejsze i dłuższe, otrzymały podpórki w postaci guzków, czopków, płatków, lub też spajając się, utworzyły długie szczecie czyli ryłce, mogące się zwracać w różne strony wraz z płatkami korony i odbierać wrażenia. Tak sobie tłumaczymy skomplikowane postacie narządu rzęskowego, występujące u wielu wrotków. Na teraz jednak brak jeszcze tym wywodom teoretycznym należytej podstawy, gdyż narząd rzęskowy wrotków trudny do zbadania skutkiem swej ruchliwości, jest jeszcze za mało znany, a tem mniej jego rozwój u różnych grup.

Każdy z dwóch szeregów rzęsek może być na większej lub mniejszej przestrzeni przerwany, a tem samem podzielony na wiele części, często nie tworzy wcale linii zamkniętej w sobie, jak to zazwyczaj bywa w wieńcu zagębowym, który tworzy dwa szeregi przygębne. Podziałem kół rzęskowych na części oraz ich rozsunięciem tłumaczą się niektóre



orzęzione części w pobliżu głowy jak n. p. tak zwane uszka u Synchaetadae, a nawet ryjek u Philodinadae. Ostatni powstał prawdopodobnie przez wysunięcie się części czuciowych aparatu rzęskowego poza jego obręb (Zelinka).

Jak w jednym kierunku wyróżnienie rzęskowej części narządu ruchowego prowadzi do rozmaitego jego ukształcenia, tak znowu w drugim powstają przez zanik rzęsek gatunki z koroną bezrzęskową, jak *Atrochus tentaculatus*, *Apsilus lentiformis*, *Acyclus inquietus*, *Balatro calvus*. U pierwszego stwierdziłem istnienie koła zewnętrznego rzęsek u młodych, zamiast którego powstają później płatki opatrzone pustymi mackami. Formy pośrednie mają narząd rzęskowy znacznie zmarniały jak u pasorzytowego *Seison Grubei*, Claus.

Ruch jaki wykonywają rzęski, jest według zdania badaczy mimowolny. Wychodzą one zaś z wielkich komórek, ułożonych szeregami pod skórka (Asplanchna), którą przebijają. Zjawisko toczących się kół, kiedy ustawione kolisto rzęski są w ruchu, tłómaczono najrozmaiciej. Nie mogąc się tu wdawać w historyczne przedstawienie rzeczy, poprzestajemy na zaznaczeniu, że aparat rzęskowy nie porusza się w całości w koło, ani też nie ma wśród rzęsek błon falujących się, lecz zjawisko obracających się sprych wywołuje ruch samych rzęsek, które uderzają na zewnątrz a przytem wyginają się hakowato, a że ten ruch odbywa się bardzo szybko i oko otrzymuje kolejno wrażenia, przeto te wrażenia spływając w jeden obraz, wywołują złudzenie obracających się sprych koła.

Rozmaite postacie korony i sposób jej urzęsienia przedstawiają schematyczne rysunki fig. 50—56.

#### 4. Kanał pokarmowy.

Kanał pokarmowy jest w całej gromadzie wrotków jednostajnie zbudowany, podobnie jak u *Brachionus*. Największą różnicę przedstawia tylko budowa narządu żucia, którego brak zawsze samecom, a u kilku gatunków jest on zmarniały (*Drilophaga bucephalus*, *Balatro calvus*).

Otwór gębowy leży rzadko na osi ciała (*Flosculariadae*), zazwyczaj zaś bliżej strony brzusznej lub na niej. U namienionej rodziny ma gęba kształt lejkowaty i jest bardzo obszerna, u innych wrotków lejek gębowy jest krótki, czasem zaś niema go wcale, tak że szczęki leżą tuż za otworem gębowym i mogą być z niego wysuwane na zewnątrz. Szczególną budowę ma przedsiónek gębowy u *Floscularia*. Jest to w głębi korony przestrzeń lejkowata u góry z kurezliwym kołnierzy-



kiem u spodu zamknięta diafragmą, w której się znajduje szparka gębowa, boczne zaś ściany mają grube fałdy. Wzdłuż kołnierzyka są ustawione rzęski w podkowę, na której końcach, zwróconych ku stronie brzusznej, są one długie i poruszają się powolnie. Takie urządzenie przedsionka ułatwia przytrzymanie zdobyczy. Za otworem gębowym zwiesza się do następnej komory, t. j. do wola, elastyczna rurka, wykonywająca ruchy faliste, za wolem dopiero leżą szczęki. Podobną budowę ma także wstępna część kanału pokarmowego u *Stephanoceros* i u *Atrochus tentaculatus*. U ostatniego jest wół bardzo obszerny, równie jak przedsionek, tak iż szczęki są daleko posunięte w głąb tułowia.

Narząd żucia (*Mastax*) odgrywa w systematyce wrotków bardzo ważną rolę, dostarcza bowiem piętn stałych, nadających się do wyróżnienia gatunków, rodzajów, rodzin i rzędów. Skład jego (jeżeli jest doskonały) jest taki jak u *Brachionus*, t. j. powstaje z szczęk zewnętrznych i wewnętrznych, których budowę opisaliśmy powyżej. Przez przewagę pierwszych nad drugimi, przez zanik jednego ze składników tych dwóch par powstają rozmaite formy szczęk, które Gosse (l. c.) zestawia w 7 typów:

I. *Malleate* fig. 57. Szczęki zewnętrzne z dużymi młoteczkami, których główki i trzonki są prawie jednakiej długości, główki 5—7 zębne, podpórki szczęk wewnętrznych krótkie, ich ramiona szerokie.

II. *Submalleate* fig. 58. Główki młoteczek węższe o 3—5 ząbkach, trzonki silniej rozwinięte, kowadełko płytkowate.

III. *Forcipate* fig. 60. Główki młoteczek pręcikowate, ostro zakończone, trzonki długie, ramiona kowadełka opatrzone ząbkami. Ten typ możnaby nazwać „szczypcowate szczęki“, odmienną ich formę przedstawia fig. 28.

IV. *Ineudate* fig. 61 obcęgowate (*Asplanchna*). Ramiona kowadełek silne, z krawędzią wewnętrzną ozębioną, zewnętrzną kabłąkowatą, młoteczki zmarniałe w kształcie listewek pośrodku ramion.

V. *Uncinate* fig. 62. Młoteczki bez trzonków, główka dwuzębna, kowadełko słabo rozwinięte (*Stephanoceros*).

VI. *Ramate* fig. 63. Ramiona szeroko rozplaszczone, opatrzone wyniosłymi listewkami, których konce działają jak ząbki; trzonków i podpórki brak. Są to najprostsze szczęki złożone z dwóch tylko płyt opatrzonych fałdkami i poruszających się ku sobie (*Philodinadae*).

VII. *Malleo-ramate* fig. 59. Młoteczki z główkami szerokimi, trójzębnymi, trzonki blaszkowate z otworkami, podpórki długie, cienkie (*Melicerta*).



Dla określenia tych głównych postaci szczęk trudno w naszym języku dobrać odpowiednich wyrazów oddających trafnie ich budowę. Byłoby zresztą rzeczą zbyteczną silić się na ich utworzenie, gdyż nazwy powyżej przytoczone są dla specjalistów zupełnie zrozumiałe. W części szczegółowej zastępowałem je przez opisanie.

Związek pojedynczych składników szczęk ze sobą i sposób ich działania podczas żucia jest w wielu przypadkach bardzo trudny do zbadania. Nie jest on też przedstawiony w schematach skopiowanych z dzieła Hudsona, zarówno jak w rysunkach przedstawiających części pyszczkowe odrębnych gatunków w tymże dziele.

Szczęki wraz z mięśniami poruszającymi je i z gruczołami, uważanymi za ślinianki, stanowią całość, zwaną narządem żucia (Mastax), który u każdego wrotka wpada od razu w oko, gdyż szczęki są w ciągłym ruchu. Wygląda on jako ciało bądź podłużnie lub poprzecznie jajowate bądź czworoboczne, od tyłu zwykle na trzy zaokrąglone płyty rozdzielone jak u *Brachionus*. Mięśnie szczęk są u niektórych gatunków prątkowane i co do czynności dwojakie, t. j. rozwieracze szczęk i ścisakcze (*Mm. expansores* i *compressores*). Oprócz tych dwóch ruchów, wykonywają szczęki jeszcze ruchy obrotowe, wysuwają się też naprzód i cofają, a to skutkiem niekiedy bardzo zawiłego mechanizmu, składającego się z błon i listewek elastycznych. Tę część przewodu pokarmowego, w której się znajduje narząd żucia, nazywają badacze wrotków rozmaicie: żołądkiem żuciowym, gardzielem lub połykiem<sup>1)</sup>. Jeżeli narząd żucia następuje tuż po lejku gębowym, jak zwykle bywa, wtenczas najwłaściwiej można mieszczącą część przewodu pokarmowego nazwać połykiem (*pharynx*) jeżeli ją zaś poprzedzają przedsionek i wół jak u *Flosculariadae*, natenczas trzeba ją nazwać żołądkiem żuciowym. Gardziel (*oesophagus*) jest zwykle krótki i tylko przy zupełnym wyprężeniu zwierzęcia widoczny, czasem jednak długi jak u *Asplanchna*, *Synchaeta*, *Bipalpus*. Nie zawsze też znajdują się w nim rzęski, brak ich u gatunków, połykających większe zwierzęta pancerne, jak n. p. *Asplanchna*. Żołądek jest zazwyczaj najwydatniejszą częścią kanału pokarmowego, najrozmaiciej zabarwioną tak skutkiem różnej barwy pokarmów przyjętych jakoteż barwika gromadzącego się w jej ścianach. Najczęstsze barwy są żółtawo-zielona, zielona, brunatna, czerwona. Ściany jego tworzy jeden pokład komórek, których granice albo są wyraźne, albo też za-

---

<sup>1)</sup> Gruczoły ślinowe połyku są dotąd mało znane, Zelinka wyróżnił ich 6 u gatunków z rodz. *Callidina*.



nikłe tak, iż cały przewód pokarmowy tworzy syncytium. Jeżeli posiada budowę komórkową, natenczas wewnątrz komórek wypełniają mniejsze lub większe kulki tłuszczowe i ciecz zabarwiona. Czyli takie komórki funkcyonują jako chłonnae i wydzielające narzędzia zarazem, o tem nie wiemy nic z dotychczasowych badań. Wnętrze żołądka jest z reguły opatrzone rzęskami, u *Atrochus* jednak nie widziałem ich wcale. Do żołądka uchodzą zazwyczaj od przodu gruczoły lub też są poniekąd jego przednimi narożami. Ich kształt i wielkość jest bardzo różna nawet u pokrewnych grup, są bowiem krótkie, stożkowate, gruszkowate, lub wydłużone i podzielone na płyty (*Brachionus*, *Pterodina*). Także budowa ich nie jest jednaka, przeważnie składają się z jasnej, drobnoziarnistej plazmy, zawierającej duże lub małe jądra w różnej ilości. Szczególną budowę ma żołądek u *Triphylus lacustris*, posiada bowiem po każdej stronie po 3 wyrostki ślepe, u *Atrochus* zaś żołądek jest otoczony plazmatycznym pierścieniem w kierunku długości. Znaczenie fizyologiczne wszystkich narzędzi, mających wejrzenie podobne jak gruczoły, a pozostających w związku z żołądkiem nie jest dotąd znane. Od czasów Leydiga nazywają je powszechnie gruczołami pankreatycznymi lub żołądkowymi, któreto nazwy nie są bynajmniej oparte na badaniach fizyologicznych.

Z wyjątkiem rodzajów *Asplanchna* i *Paraseison*, u których żołądek jest od tyłu zamknięty, posiadają inne wrotki za nim jeszcze jelito, bądź bardzo krótkie, bądź dłuższe i podzielone wyraźnie na dwie części, t. j. pęcherzastą, następującą bezpośrednio po żołądku i krótszą rurkowatą, t. j. jelita odbytowe; obie posiadają rzęski. Ostatnie przyjmuje pęcherz kurezliwy i jajowód, jest więc kloaką, która uchodzi po stronie grzbietnej na końcu tułowia, u form zaś stale uczepionych (*Flosculariadae*) bliżej głowy. *Melicerta ringens* może wysunąć kloakę przy wyróżnieniach aż pod głowę, poza brzegi swego domku.

Dwie części kanału pokarmowego, następujące po żołądku, t. j. jelito i kloaka, są także pod względem rozwoju różne, pierwsze powstaje z komórek warstwy wewnętrznej, druga przez wypuklenie ektodermalnej warstwy. Część kurezliwa kloaki, omówiona w rozdziale o narzędziach wydzielniczych, pozostaje u niektórych wrotków w bliższym związku z sprawą trawienia, niż wydzielania. Taki związek da się wykazać u *Atrochus*, w którego kurezliwej części kloaki napotykałem pokarmy.



## 5. Narzędzia wydzielnicze (Nephridia).

Budowa ich jest dość jednolita u wszystkich wrotków, mianowicie składają się z kanałów, ciągnących się wzdłuż jamy ciała po obu stronach przewodu pokarmowego i z pęcherzyka kurczliwego, łączącego się z kloaką.

Kanały wiją się kręto i układają w pewnych odstępach w pętle, tworząc rodzaj kłębuszków, sięgają zaś od pęcherza kurczliwego do głowy lub kończą się wśród jamy ciała (Synchaeta). Ich światło jest ograniczone ostremi liniami, ściany zaś mniej lub więcej grube tworzy plazma drobnoziarnista, zawierająca drobnitkie kuleczki tłuszczu i wyrażne jądra, składa się zatem z komórek, których granice dadzą się tylko u niektórych gatunków stwierdzić. Najobficiej gromadzi się plazma na pętłach, jądra zaś są najwyraźniejsze przy lejkach migawkowych. Zazwyczaj bywa tylko po dwa kanały, czasem (Asplanchnadae) po dwa z każdej strony, które biegną osobno lub łączą się ze sobą w pewnych odstępach. Nowsze badania stwierdziły, że w głowie te kanały główne są połączone ze sobą poprzecznym kanalikiem, a to u *Hydatina senta*, *Lacinaria socialis*, *Stephanoceros Eichhornii*, *Apsilus lentiformis* i *Atrochus tentaculatus*. U ostatniego zauważyłem migawkowy ruch w kanalikule poprzecznym, taki sam jak w dwóch lejkach na nim spoczywających. Zapewne wykażą dalsze badania, że to połączenie pni bocznych w okolicy głowy jest więcej rozpowszechnione w gromadzie wrotków. Kanały są w całym przebiegu przytwierdzone delikatnymi włóknikami do ścian ciała, do narzędzi wewnętrznych jakoteż do kanału pokarmowego i mięśni.

Każdy kanał główny posiada w pewnych odstępach boczne krótkie gałązki kształtu rurki, stożka lub trąbki, w których widać u żywych wrotków żywe migotanie jakby płomyków, przyczem całe te wyrostki drgają, a wraz z nimi i główne pnie. Nazywamy je lejkami migawkowymi (Zitterflammen, Zitterorgane, Wimpertrichter). Ich liczba jest różną u pojedynczych gatunków, n. p. 4, 8, 10, 20 (do 50 *Leydig* u *Asplanchna*), u tego samego gatunku jednak ma być stałą, co się nie zgadza z mojem doświadczeniem, widziałem bowiem u *Aspl. priodonta* okazy ze zmienną liczbą lejków.

Co do budowy lejków istnieją sprzeczne mniemania, w najnowszych dopiero czasach stwierdzono u gatunków z rodziny *Philodinadae*<sup>1)</sup>,

<sup>1)</sup> Porówn. prace: H. Plate, Ueber die Rotatorien-Fauna des bottnischen Meerbusens etc. Zeit. f. w. Zoolog. Bd. 49 i tamże Bd. 53 K. Zelinka, Studien über Rädertiere III, str. 21—25.



że lejki są tylko ku kanałom otwarte, na zewnątrz zaś zamknięte plazmatyczną czapeczką, w której się nie da wykazać jądro. Do wewnętrznej jej powierzchni uczepia się nitka, złożona z kilkunastu rzęsek, tworząca tak zwaną błonkę falującą. U dwóch gatunków z rodzaju *Asplanchna*, t. j. u *A. amphora* i *A. priodonta*, widziano nadto na zewnętrznej powierzchni czapeczki po dwie nitki, wykonywające bardzo energiczne ruchy. Taka budowa każe się domyślać, że lejki powstały z komórek migawkowych. Boczne ściany lejków są bardzo cienkie i dozwalają śledzić ruchy falującej nitki, która może być wstęgowatą lub obłą, stosownie do tego, czy światło lejka jest walcowate czyli też szparowate. Bocznych otworków w lejkach, o których piszą dawniejsi badacze, nie stwierdzili nowsi. Czy lejki są u pewnych gatunków wrotków na końcach otwarte, lub u wszystkich zamknięte, na to pytanie muszą odpowiedzieć przyszłe poszukiwania.

Kanały wpadają bądź bezpośrednio do kloaki (n. p. u *Pterodina*), bądź do zbiorników zwanych pęcherzykami kurczliwymi, u niektórych zaś gat. z rodz. *Philodinadae*, tudzież u *Conochilus volvox* i *Atrochus tentaculatus* łączą się naprzód w pień nieparzysty, którego ściany mogą mieć budowę gruczołową, a ten dopiero uchodzi do pęcherzyka kurczliwego lub jak u *A. tentaculatus* przed nim do kloaki. U tych form część kloaki stała się pęcherzykiem kurczliwym, co szczególnie da się wykazać u ostatniego gatunku, w którego pęcherzyku widziałem resztki pokarmów.

Pęcherzyk kurczliwy posiada delikatną siateczkę z włókien mięsnych, zresztą jego ściany są nader delikatne. Miewa on rozmiary różne, niekiedy olbrzymie (*Asplanchna*) lub małe i albo jest wyraźnie od kloaki oddzielony, tak iż pozornie do niej nie należy, albo jest, jak już nadmieniono, tylko przekształconą jej częścią. U *Salpina macracantha* i *eustala* pęcherzyk kurczliwy jest parzysty. Skurcze pęcherzyka są rytmiczne, już to wydatne i częste, już też niepozorne i powolne. Co do zadania jego fizjologicznego sądzi Dr. L. Cosmovici <sup>1)</sup>, że zabiera wodę, przepływając nieustannie przez przewód pokarmowy, a wypełniwszy się do maximum napięcia ścian, wypycha ją na zewnątrz podczas skurczu. To zdanie nie da się zgeneralizować, jak autor sądzi, bo u *Asplanchnadae* jelito jest ślepo zakończone, nie łączy się więc wcale z pęcherzem kurczliwym, zresztą ostatni zabierając także wydzieliny z kanałów wydzielniczych miałby się napełniać od razu z dwóch stron do

<sup>1)</sup> W referacie p. t. *Ce qu'il faut entendre par „Systeme aquifere, organes segmentaires, excreteurs nephridies etc.“ Congr. internat. de Zool. à Moscou 1892. 1 part.*



maximum, co się wydaje nieprawdopodobnem. Natomiast można przyznać temu autorowi zupełną słuszność co do tego, że pęcherz kurezliwy nie ma rozprawdzać krwi.

#### 6. Krew.

Jamę ciała wrotków wypełnia ciecz odżywcza, opłukująca narzędzia wewnętrzne, którą uważamy za krew. O własnościach chemicznych tej cieczy i jej składnikach morfologicznych nie wiele wiemy nad to, co już przed 40 laty o niej wiedział Leydig <sup>1)</sup>, t. j. że zawiera istoty białkowe i jest jużto bezbarwna, jużto żółtawa lub czerwonawa, a zazwyczaj pływają w niej ciałałka malutkie, jasne, których liczba bywa rozmaita, nadto drobnutkie kuleczki, zapewne kulki tłuszczu. Nowsi badacze stwierdzają, że składniki postaciowe krwi są owalne lub kuliste, zmiennej wielkości u tego samego osobnika, składają się zaś z plazmy jednorodnej i połyskują silnie. Takie ciałałka widział n. p. Zelinka u gat. z rodzaju *Callidina*, widziałem je także u *Atrochus tentaculatus* w tej samej postaci, i stwierdziłem, że są u młodych zwierząt liczniejsze.

W braku naczyń i serca krew porusza się i miesza za pomocą skurczu całego ciała, przyczem służy, jak to zaznaczono przy opisie *Brachionusa*, jako siła preżna do wypychania głowy i nóżki.

Czy się rozcieńcza przez przyjęcie wody od zewnątrz, jak to przypuszczał Leydig (l. c. str. 78), na to nie umiemy dziś jeszcze odpowiedzieć na podstawie ściślejszych badań.

#### 7. Mięśnie.

Dotychczasowe badania nie przygotowały jeszcze należytej podstawy do porównawczego przedstawienia budowy i układu mięśni wrotków; również rozwój ich jest prawie zupełnie nieznan.

Pod względem histologicznym rozróżniamy mięśnie gładkie, zachowujące pierwotne znamiona kurezliwych komórek i prążkowane. Częściej występują pierwsze, ostatnie znane są w kilku rodzajach np. *Polyarthra*, *Pedalion*, *Scaridium*, *Pterodina*. Gładkie bywają rozgałęzione, tworzą nawet siatki, istota kurezliwa tworzy w nich warstwę zewnętrzną, zawierającą w sobie oś z drobnoziarnistej plazmy, która się łączy z jądrem, występującem na powierzchnię włókna lub też w niej zanurzonem. Podskórne mięśnie gładkie są wstęgowate, podzielone często członkowato (u *Callidina*) i składające się z jednej warstwy delikatnych włókienek.

<sup>1)</sup> Fr. Leydig. Ueber den Bau und die system. Stellung der Räderthiere. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. VI. 1854.



Pod względem położenia rozróżniamy mięśnie skórne i wewnętrzne. Pierwsze leżą tuż pod skórą, łączą się całkowicie lub częściowo z warstwą podskórni (hypodermis) i przebiegają bądź równolegle do osi ciała, bądź poprzecznie. W ostatnim przypadku tworzą albo włókna spiralne, łączone poprzecznymi włóknienkami, bądź pasy, przerwane po stronie brzusznej. Tak utworzony wór skórnomięśny rozciąga się na całe ciało lub tylko na jego część. Mięśnie wewnętrzne rozpinają się pomiędzy skórą a narządami wewnętrznymi wśród jamy ciała i tworzą zazwyczaj dwie główne grupy, mianowicie przednią i tylną. Mięśnie pierwszej grupy należą do korony i gardziela i układają się parami zarówno jak mięśnie drugiej grupy, uczepiające się do kloaki lub w nóżce.

O połączeniu nerwów z mięśniami prawie nic nie wiadomo; według dawniejszych badaczy istnieją nerwy motoryczne, stykające się rozszerzonymi koniuszkami z włóknami mięśni, z nowszych Dr. Plate wspomina o wzgórkach nerwowych na włóknach mięsnych u *Synchaeta*. Również nie wiadomo czy włókna mięśni długich łączą się w pęczki. U *Asplanchna* są one wprawdzie wstęgowate i składają się z liczniejszych włóknienek kurczliwych, oddzielonych od siebie plazmą, posiadają jednak tylko jedno jądro, zatem nie mogą być uważane za pęczek mięśniowy złożony.

Pomiędzy delikatnymi włóknienkami mięśni wewnętrznych a tkanki łącznej nie ma różnicy histologicznej, w ogóle wyróżnienie pomiędzy tą tkanką a kurczliwą jest u wrotków jeszcze bardzo nieznaczne.

## 8. Układ nerwowy.

Wszystkie wrotki posiadają nad przelykiem mózg, złożony z jądrzystych, drobnoziarnistych komórek węzłowych, leżących na powierzchni i ze środkowej istoty włóknistej. Kształt jego bywa okrągły, czworoboczny iub trójkątny. Obrączki gardzielowej niema, atoli u *Discopus* i *Callidina* odkrył Dr. Zelinka <sup>1)</sup> węzeł podprzelykowy, którego komórki mają tę samą budowę co komórki mózgowe. Z mózgu wychodzą nerwy do narzędzi zmysłów i do tułowia. U *Callidina*, gdzie nerwy zostały stosunkowo najdokładniej zbadane przez Zelinę (l. c. str. 12 i nast.), wychodzą one z 7 punktów mózgu, a to jeden do czujka grzbietnego, po dwa do ryjka z każdej strony przedniej części mózgu, dwa zaś z tylnej jego powierzchni. Każdy z ostatnich dzieli się zaraz po wyjściu z mózgu na dwa pnie, nazwane przez Zelinę *Nervus lateralis*

<sup>1)</sup> Studien über Räderthiere III, p. 14, 15.



i *N. ventralis*. Pierwszy rozdziela się na cztery włókna, zaopatrujące głównie mięśnie, drugi na pięć zaopatrujących mięśnie poprzeczne, przy których łączy się z komórkami węzłowymi, spoczywającymi na tychże mięśniach.

U *Atrochus tentaculatus* stwierdziłem następujące nerwy: a) nieparzysty, wychodzący z grzbietnej powierzchni mózgu i udający się do czujka grzbietnego, b) parę przednich udających się do korony, c) parę tylnych, kończących się mniej więcej w połowie tułowia w skórze, d) dwa boczne, udające się do czujków bocznych.

Do narzędzi zmysłów należą: 1) oko, 2) czujek <sup>1)</sup> lub dwa czujki grzbietne (*Dorsalantennen*), 3) dwa czujki boczne (*Lateralantennen*), 4) czujki czołowe (*Stirntaster*, *Stirnantennen*).

Oko jest plamką barwika bezpośrednio na mózgu leżącą, czasem bywają dwie plamki leżące na przodzie tarczy rzęskowej, czasem zaś trzy, w ostatnim przypadku leży jedna na mózgu, dwie na przodzie na brzegach korony n. p. *A. Ebbesbornii*, *Eosphora*, *Notommata* i t. p. Wyższy stopień budowy osiąga oko, gdy do plamki barwikowej przybywa okrągłe, połyskujące ciało, rodzaj soczewki, którą posiadają zazwyczaj gatunki z parzystymi oczkami. U niektórych gatunków stwierdzono większą liczbę barwnych plamek 6—12, atoli nie wszystkie mogą być uważane za oczka i nie wszędzie stwierdzono ich obecność w tej liczbie, w jakiej były podawane przez badaczy. Często młode zwierzęta miewają plamki barwikowe, które u starszych zanikają (*Flosculariadae* <sup>2)</sup>).

Czujki grzbietne. Jak się zdaje parzyste czujki grzbietne są pierwotnymi narzędziami zmysłów, z których wytworzył się nieparzysty, znane są bowiem przypadki, gdzie ostatni jest zaopatrzony nerwem składającym się z dwóch pni, wychodzących osobno z mózgu i zlewających się dopiero w dalszym przebiegu w jedno włókno. Końce nerwów tych narzędzi przebijają skórę i tworzą pęczek delikatnych włosków, sterczących wolno. Otworek, z którego pęczki wychodzą, jest zazwyczaj otoczony wyniosłym pierścieniem skórki. Zarówno parzyste jak i nieparzyste czujki wznoszą się u wielu gatunków ponad powierzchnię skóry

<sup>1)</sup> Dla uniknięcia dwuznaczności używam wyrazu „czujek“ zamiast czulek, oznaczającego roślinę *Mimosa*.

<sup>2)</sup> W związku z położeniem oka pozostają tak zwane woreczki wapienne (*Kalkbeutel*), mające postać kulistą, nerkowatą lub woreczkowatą i są wypełnione ziarnami wapna. Leżą one przed oczkiem lub za nim, najwyraźniejsze są u *Notommatae*. Znaczenie ich fizjologiczne zupełnie nie jest znane, niemniej czy się otwierają na zewnątrz czy do jamy gębowej lub czy są zamknięte.



w postaci brodawek lub stożków, czasem znacznej wysokości (*Brachionus*, *Anuraea*, *Lacinularia*), u *Philodinadae* tworzą długie, wciągane słupki, z których końca wychodzą włoski. Te słupki mogą być jednolite lub podzielone na człony. Wśród rurki czujka przebiegają delikatne włókna mięsne, które kureząc się wciągają jej koniec wraz z pęczkiem włosków. Nerw czujkowy łączy się według spostrzeżenia Zelinki u *Callidina symbiotica* ze zwojem nerwu ryjkowego, przez co umożliwione jest bezpośrednie doprowadzenie wrażenia od czujka do ryjka<sup>1)</sup>.

Brak czujka grzbietnego zdaje się należeć do rzadkich wyjątków, dotychczas został stwierdzony tylko u *Conochilus volvox*.

Czujki boczne są pod względem budowy podobne do grzbietnych, ale mają inne położenie, są bowiem dalej posunięte ku tyłowi ciała, zazwyczaj przebijają skórę w drugiej trzeciej jego długości, a to bądź po stronie grzbietnej (jak u *Notops Brachionus*) bądź po brzusznej (*Melicerta*) bądź też pomiędzy obiema. Czasem są posunięte bliżej głowy, czasem ku końcowi ciała (*Polyarthra*) u *Pterodina* zaś leżą w równej linii z czujkiem grzbietnym. Wyjątkowo zlewają się w jeden (*Copeus caudatus*) lub wznoszą się znacznie ponad powierzchnię ciała (*Copeus spicatus*), brak ich zaś gatunkom z rodziny *Philodinadae* i *Seisonidae*.

Czujki czołowe są te, które leżą wśród kół rzęskowych. Do nich zaliczamy sztywne włoski lub ich pęczki spojone ze sobą w grubsze szczytyny dotykowe, tudzież pęczki delikatnych rząsek niedrgających lub bardzo wolno poruszających się, a osadzonych na wyniosłościach kopułkowatych, walcowatych (*Polyarthra*), czopkowatych (*Synchaeta*, *Conochilus*). Należą tu także wyrostki palcowate lub maczugowate czyli macki (*Bipalpus*, *Mastigocerca*). Co do zadania fizyologicznego są czujki czołowe prawdopodobnie narzędziami dotyku, węchu i smaku.

### 9. Narząd rozrodczy samicy.

Wrotki są płci rozdzielnej, u wielu jednak gatunków nie odkryto dotąd samców lubo szukano ich troskliwie w różnych porach roku. Te gatunki rozradzają się zatem partenogenetycznie.

<sup>1)</sup> Ryjek jest to zwężony przód ciała, opatrzony na końcu rząskami żywo drgającymi, a służy za narzędzie ruchu i czucia zarazem. Jest to narzędzie właściwe rodzinie *Philodinadae*. Jego wnętrze pozostaje w związku z jamą ciała, otworu na końcu niema. Ściany są zaopatrzone mięśniami podłużnymi i poprzecznymi, u nasady znajduje się zwój pozostający w związku z mózgiem i czujkiem grzbietnym. Może być wysunięty i wciągnięty w ciało, podczas pływania wysuwa się zawsze na przód i dotyka podłoża.



Narzędzia rozrodcze samicy są prostej budowy i składają się z jajnika, leżącego po stronie brzusznej po środku ciała lub nieco na bok wysuniętego, i z jajowodu funkcyjnego u żyworodnych jako macieca, a uchodzącego do kloaki. Jajnik jest okrągły lub płaski, kształtu wrzecionowatego, czworobocznego, nerkowatego lub też wstęgowaty, kształtu podkowiastego (*Asplanchna Asplanchnopus*, *Notops*). O ile z dotychczasowych badań wiadomo, może być jajnik nieparzysty, co jest prawie regułą, wyjątkowo zaś jest parzysty (*Philodinadae*)<sup>1)</sup>.

Już Leydig spostrzegł (w r. 1855), że jajnik wrotków składa się z dwóch części: z mniejszej wytwarzającej komórki jajowej i z większej, dostarczającej materiału odżywczego. Najnowsze badania wykazały, że gruczoł rozrodczy samicy jest prawie u wszystkich wrotków złożony z właściwego jajnika i z żółtnika. Jajnik jest zawsze w stosunku do żółtnika mały, leży jużto na jego przodzie, już od tyłu, już z boku, a dlatego trudno go widzieć, bo jest przez niego zakryty. Nie znaleziono dotąd tych dwóch składników w rodzinie morskich wrotków *Seisonidae*; nie znalazłem ich także u *Atrochus tentaculatus* i sądzę że takich wyjątków znajdzie się więcej. Co do budowy i czynności tych dwóch części narzędzi rozrodczych mamy jeszcze bardzo mało spostrzeżeń, dla tego byłoby przedwczesnem uogólnianie kilku dokładniej znanych faktów. Również przedwczesnem jest twierdzenie, że liczba jąder w żółtniku jest stałą i wynosi 8. Ostatni składa się z jednorodnej istoty plazmatycznej, w której leżą duże, jasne jądra z jąderkami. Bywa zaś najczęściej bezbarwny, czasem jednak ziarenka liczne żółtkowe nadają mu barwę szarą, nadto krople tłuszczu, które się często w nim znajdują miewają barwę żółtawo-czerwonawą, u *Bipalpus vesiculosus* ma żółtko barwę fiołkową. Jajnik razem z żółtnikiem jest otoczony delikatną błoną szklaną, zawierającą jądra, dalszym jej ciągiem jest jajowód, niekiedy wyraźny, czasem zastąpiony tylko sznureczkiem, uczeplającym się kloaki, lecz niemającym światła. W braku jajowodu muszą się młode przedzierać przez kloakę i ranić ją, co w istocie spostrzeżono (*Rotifer vulgaris*), tak samo gdy jaja przy silnym skurczu ciała zostają wypchnięte na zewnątrz, muszą przebić ściany kloaki. Zdaje się iż rana goi się szybko, gdyż matka nie umiera po porodzie lub zniesieniu jaj.

---

<sup>1)</sup> Na tej podstawie dzieli Dr. Plate wrotki na dwie grupy: *Monogononta* z jednym jajnikiem i z jajowodem i *Digononta* z dwoma jajnikami bez jajowodu lub z nim. *Die Räderthiere* in dziele: *Die Thier und Pflanzenwelt des Süßwassers* herausg. von Dr. Otto Zacharias I Bd.



Oobecność lub zanik jajowodu stwierdzono u gatunków tej samej rodziny (n. p. u *Philodinadae*).

Jaja wrotków są trojaki: o cienkiej skorupce, z których lęgną się samice, o takiej samej, z których się lęgną samce i o grubej skorupce, opatrzonej włoskami, sęczkami, kolcami, płytkami, fałdkami i t. d., przeznaczone do przetrwania niekorzystnych warunków, czyli tak zwane jaja zimowe. Nazwa ta jednak jest niewłaściwa, bo te jaja bywają też składane w lecie, dla zabezpieczenia od wyschnięcia. Liczba jaj zimowych, wyprodukowanych przez tego samego osobnika jest zawsze mniejsza, aniżeli liczba jaj letnich czyli cienkoskorupnych. Do rozwoju pierwszych potrzeba też znacznie dłuższego czasu, złożone n. p. na wiosnę rozwijają się, według Balbianiego, dopiero w przyszłej wiosnie; nie jest to jednak regułą, bo Plate wychował zarodki z jaj gruboskorupnych *Hydatina senta* w ciągu 18—21 dni.

Według zdania niektórych badaczy, osobniki samice są trojaki, stosownie do trzech gatunków jaj. Jedne niezdolne do zapłodnienia wytwarzają jaja partenogenetyczne, drugie, zdolne do zapłodnienia, wydają jaja zimowe, jeżeli zostaną zapłodnione, bez zapłodnienia zaś tworzą tylko jaja, z których się lęgną samce (*Hydatina senta*, według doświadczeń Maupasa. *Compt. rendus t. CXI. 1890*).

## 10. Samce.

Ogólnem znamieniem samców jest o wiele prostsza ich budowa, niż samice tych samych gatunków, znacznie mniejsze rozmiary ciała i odmienna postać. Przedstawiają one niższy stopień rozwoju rodowego, w niektórych zaś względach zmarnienie budowy. Tylko u morskich *Seisonidae* posiadają samce i samice równomierną budowę i są tak samo liczne, u lądowych zaś samce należą do rzadkości i występują zawsze w mniejszej liczbie osobników niż samice.

Na przeszło 400 gatunków wrotków dotąd opisanych, znane są samce zaledwie kilkudziesięciu. Uproszczenie ich budowy objawia się w następujących właściwościach.

Skóra ich jest zawsze delikatniejsza nawet u gatunków, których samice mają pancerze, wyjątek stanowią samce rodzaju *Euchlanis*, które są również pokryte pancerzem jak samice. Narząd rzęskowy jest prostszej budowy, jego powierzchnia czołowa kopułowata i z wyjątkiem *Hydatina senta* bez zagłębienia lejkowatego, przedstawiającego resztę zanikłego otworu gębowego.

Kanał pokarmowy jest powszechnie zmarniały, również brak szczęk; zamiast jelita, napotyka się jako resztkę tylko sznureczek z sze-



regiem komórek lub rurkę z ziarnami ciemnymi, zapewne wapiennymi. Narzędzia zmysłów są zaś o tyle prostsze, iż włoski dotykowe nie skupiają się na wzgórkach korony, ani też na rurkach, jak u odpowiednich samiec. Zmysły są należycie wykształcone, również mięśnie. Narząd wydzielniczy bywa czasem doskonały, czasem brak pęcherzyka kurczliwego. Narząd rozrodczy składa się z gruszkowatego woreczka nasienego, którego szyjka otrzymuje włókna kurczliwe i zamienia się w narządzie kopulacyjne, wysuwalne, leżące po stronie grzbietowej (*Brachionus*, *Hydatina*), u niektórych gatunków brak prącia; jego zadanie przejmuje zwięziony koniec ciała (*Conochilus*, *Polyarthra*, *Anuraea*). Plemniki są ruchome, posiadają nabrzmiąłą główkę i ogonek z falującą błonką (*Hydatina*), zresztą są jeszcze mało zbadane pod względem morfologicznym.

Żywot samec jest bardzo krótki, trwa zaledwie 2—3 dni, gdyż będąc pozbawione przewodu pokarmowego, nie mogą się odżywiać. Zapłodnienie odbywa się przez kloakę, według jednak spostrzeżeń *Maupasa* (l. c.) u *Hydatina senta* jest tylko wtenczas skuteczne, jeżeli samica, nie zaczęła znosić jaj. *Dr. Plate* spostrzegł u tego samego gatunku, że samce, uczepiwszy się gdziekolwiek bądź na ciele samicy, zapładniają ją. Widział bowiem tuż pod skórką kupki spermatozoów, które jednak po upływie 24 godzin ulegały rozkładowi. Pod względem biologicznym samce są jeszcze zanadto mało znane, co się tłumaczy ich rzadkością i nadzwyczajną chyżością ruchów, niedozwalającą spostrzegać ich zachowania się za życia.

Dotychczas nieznane są samce w całej rodzinie *Philodinadae*.

## 11. Rozród i rozwój.

Wrotki rozmnażają się za pomocą jaj, które bywają składane bądź na roślinach, bądź do wody, w której swobodnie się unoszą (*Bipalpus vesiculosus*), lub noszą je samice na końcu tułowia aż do zupełnego wykształcenia się młodych. O różnicy pomiędzy jajami cienkoskorupnymi (zwanymi jajami letniemi) i gruboskorupnymi (zwanymi zimowemi), które możnaby nazwać wytrzymałemi, była już powyżej mowa (narząd rozrodczy). Wytwarzanie tych dwóch gatunków jaj nie stoi w związku z wpływem pory roku, według kilku bowiem spostrzeżeń (które własnymi stwierdzić mogę) odbywa się o każdym czasie współcześnie. I tak stwierdziłem na gatunkach z rodzaju *Asplanchna*, że równocześnie legną się młode w ich wnętrzu i wytwarzają jaja wytrzymałe.



U wielu wrotków rozwija się jajo wewnątrz ciała matki, a to bądź w jajowodzie, lub też w jego braku w jamie ciała. W ostatnim przypadku młode przebija w czasie porodu kloakę matki (Philodinadae).

Ponieważ tylko u małej liczby gatunków poznano samce, należy przyjąć, że wrotki rozradzają się płciowo i partenogenetycznie, u gatunków posiadających samce, partenogenetyczny rozród idzie naprzemian z płciowym.

Młode wylęgłe z jaj lub w łonie matki są zwykle zupełnie podobne do rodziców, u niektórych gatunków odbywa się jednak przeobrażenie, jakkolwiek bardzo nieznaczne. Mianowicie znane jest w rodzinie Flosculariadae, gdzie młode nie mają korony kształtu dorosłych, lecz wieniec rzęsek na przodzie ciała, w którego miejscu powstają płatki korony (Floscularia, Atrochus, Stephanoceros), młode mają też oczka które później zanikają. Według Ehrenberga, nie mają młode gat. *Triarthra longiseta* szczecinowatych wiosełek, lecz otrzymują je dopiero później. Z tych przykładów wynika, że przeobrażenie odnosi się tylko do pewnych narządzi, zresztą jest ono jeszcze za mało zbadane.

Rozwój zarodkowy jest jeszcze za mało znany, aby go można było ująć w ogólny obraz. W podręcznikach embryologii rozwój wrotków jest bardzo pobieżnie traktowany, najgłówniejsze zaś fakta rozwojowe, podawane przez różnych badaczy, są ze sobą sprzeczne. Do najlepiej dotychczas znanych gatunków pod względem rozwoju należą: *Brachionus urceolaris* (Salenski), *Eosphora digitata* (Tessin), *Rotifer vulgaris* (Zacharias), *Callidina russeola* i *Melicerta ringens* (Zelinka), *Pedalion mirum* (Barrois).

Najważniejszą zaś z nowszych prac embryologicznych, dotyczących się wrotków, jest Dra C. Zelinki „*Studien über Räderthiere III*. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. 53, w której są dyskutowane wyniki badań poprzednich autorów.

#### D. Biologia.

Dotychczasowe wiadomości o życiu wrotków składają się z luźnych spostrzeżeń, poczynionych przeważnie okolicznościowo, a zaledwie kilka gatunków badano szczegółowo i z pewnym planem. Spostrzeżenia nad sposobem życia wrotków w naturze utrudniają drobne ich kształty, jakoteż niemniej peryodyczne ich pojawianie się, skutkiem czego nie można mieć materiału podostatkiem w każdym czasie. Niewszystkie zaś dadzą się chować w akwaryach; przeciwnie, znaczna ich liczba ginie w takiej hodowli w krótkim czasie. Zresztą pod tym względem brak jeszcze doświadczeń.



Co do pobytu, to wrotki nie są wcale przywiązane do pewnych warunków, te same bowiem gatunki żyją zarówno na morzu jak i w wodach słodkich, w półsolankach i w solankach, mała zaś jest liczba wrotków (około 30), uważanych za wyłącznie morskie, a kto wie, czyli po dokładniejszych badaniach fauny słodkowodnej nie okaże się, że i z tych znaczna część żyje w wodach słodkich. Gatunki wód słodkich przebywają zarówno w wodach płynących jakoteż stojących, w jeziorach, stawach, sadzawkach, w grotach, studniach, w źródłach siarczanych, nawet w najdrobniejszych kałużach i rowach, w ogóle w zbiornikach wody deszczowej wysychających peryodycznie. Właśnie zaś w tych pozornie niekorzystnych warunkach bytu rozmnażają się bardzo silnie, niekiedy do tego stopnia, że woda przybiera kolor mleczny lub inny, stosownie do barwy zwierzęcia, a rośliny w niej się znajdujące wyglądają jakby powleczone pleśniami. Jeszcze bardziej uderzającym jest fakt, że pewne gatunki żyją w rynnach dachów, w wyźłobieniach na gładkach, w mchu na drzewach i dachach. W tych bowiem miejscach pobytu są narażone na peryodyczne wysychanie, na dokuczliwy skwar słoneczny, a mimo to napotyka się w tych warunkach wrogich życiu liczne okazy gatunków z rodzaju *Philodinadae*, które po zwilżeniu wodą deszczową wracają na jakiś czas do życia, przyjmują pokarm dopóki mają wilgoć, a zapadają w letarg, gdy następuje susza.

Z tej obojętności wrotków na jakość wody i z możności obchodzenia się czasowego bez niej wynika łatwość przenoszenia się z miejsca na miejsce. Zarówno wyschnięte całe zwierzęta, jakoteż ich jaja trwałe może wiatr przenosić w dalekie strony. Tem się tłumaczy zjawisko, że nieraz pojawiają się pewne gatunki w takich miejscowościach, w których nigdy ich przedtem nie spotkano, również i to, że pewne gatunki żyją w wysoko położonych jeziorach, niełączących się z wodami nizin lub w mchu, na wysokich górach, słowem, granice rozszedlenia wrotków są bardzo szerokie. Najliczniej przebywają wrotki w wodach zarosłych lub zawierających wiele drobnych wodorostów, te ostatnie, mające niekiedy barwę grochowej zupy, są ulubionymi miejscami pobytu pewnych gatunków jak: *Notops clavulatus*, *Hydatina senta*, *Triarthra longiseta*, niektórych gatunków z rodzaju: *Brachionus*, *Anuraea*, *Philodinia*, *Rotifer*. W okolicy zaś Krakowa dostarczały najbogatszych zdobyczy małe stawki wśród miasta i jeziorka wśród pól, tudzież staw zarosły na Dębnikach, który nigdy nie był całkiem spuszczały. Natomiast w wodach czystych i głębokich żyją tylko pewne gatunki i to krociami, tak n. p. w Tatrach reprezentuje *Aspl. priodonta* niemal we



wszystkich stawach główną faunę wrotków, w niektórych niema oprócz tego gatunku żadnego innego.

Rzecz bardzo szczegółna, że te same gatunki, które zamieszkują wielkie jeziora i zaliczają się do form pelagicznych napotyka się także w najmniejszych zbiornikach wody.

Pokarm wrotków stanowią drobne organizmy lub okruchy roślin i zwierząt, niektóre są wyłącznie roślinożerne, inne mięsożerne. Ostatnie bywają bardzo żarłoczne, w ich żołądkach spotyka się pełno zwierzątek czasem nawet większych, jak n. p. skorupiaki, pożerają się także nawzajem (*Asplanchna*). Są pomiędzy wrotkami także pasorzyty roślin i zwierząt. Do pierwszych należy *Notommata Werneckii*, żywiący się plazmą wodorostu *Vaucheria*, na którym wytwarza naroście, podobnie jak galasówki na dębie, do drugich cały szereg morskich jak *Discopus synaptae*, cała rodzina *Seisonidae* na skorupiakach, *Balatro calvus* i *Driolophaga bucephalus* na pierścienicach, *Albertia intrusor* i *naïdis* w jamie ciała *Naïs proboscidea*. Organizacja pasorzytów właściwych jest zmarniała; należy od nich wyróżnić formy symbiotyczne, jak *Calladina parasitica*, który się tylko uczepia blaszek skrzelowych skorupiaków *Gammarus pulex* i *Asellus aquaticus*, tak samo inne gatunki z tego rodzaju, które przebywają w kapturkowatych liściach roślin z rodz. *Jungermanniaee*, jak w *Frullania*, *Radula*, *Lejeunia*, dostarczających im dogodnego schronienia. Są one poniekąd na komornem u tych roślin, podobnie jak *Proales parasita* Ehrb. w wodorosie *Volvox globator*. Roślina nie doznaje żadnego uszczerbku ze strony swego lokatora, nie jest to więc pasorzytizm, lecz komornictwo, nazwane przez badaczy niemieckich niezupełnie właściwie „*Raumparasitismus*, *Raumsymbiose*“.

Sposób poruszania się form wolno żyjących jest w ogóle dwojaki: jedne pływają zapomocą aparatu rzęskowego, obracając się przytem około własnej osi lub zataczając koła, inne pełzają przeważnie sposobem gąsienic miernikowców lub pijawek, pomagając sobie nóżką i przodem ciała ryjkowato wydłużonym (*Philodinadae*).

Kilka gatunków, opatrzonych wiosłkami, może pływać zapomocą aparatu rzęskowego i skakać zapomocą wiosłek (*Triarthra*, *Polyarthra*, *Pedalion*). Niektóre rzucają się głową w dół, jak to czynią drobne skorupiaki. Przy ruchach odgrywa ważną rolę nóżka, służąca za ster, a zarazem za kotwicę.

Stale osiadłe formy przytwierdzają się zwykle do roślin albo pojedynczo, albo grupami, tworząc całe kolonie jak *Melicerta ringens*, o której domkach była powyżej mowa (ustęp o skórce), pływające kolonie tworzy *Conochilus Volvox*. Młode tych form siedzących są wolno pływające.



Zbierając rośliny z różnych wód i chroniąc je od wyschnięcia, można zebrać dużo gatunków na nich osiadłych. Najbardziej uderzającym zjawiskiem życiowym wrotków jest ich wytrwałość na nieprzyjemne warunki bytu i zawieszenie czynności żywotnych na długi czas. Co do pierwszej, doświadczenia wykazały, że w wodzie wytrzymują wrotki ciepłotę 50° C., w parze wodnej 80° C, a w suchym powietrzu nawet 110° C. Również wytrzymują dobrze niskie stopnie, pod lodem spotykano często żywe wrotki, również zamrożone powoli wracają do życia. Według Zelinki znosi *Callidina symbiotica* w stanie zasuszonym — 20° C. Zasuszone zwolna, mogą po latach wrócić do życia. Taką anabiozę stwierdził Kerner na *Callidina* po 5-ciu latach, Preyer ocenia ją na 6 lat i dłużej.

Trwanie życia indywiduum jest bardzo krótkie, ogranicza się bowiem zaledwie do kilkunastu dni. Pod tym względem jednak brak liczejszych spostrzeżeń.

### E. Genealogia.

Kwestya pochodzenia wrotków i ich stanowiska w systemie zoologicznym toczy się już przeszło pół wieku, a jednak dalecy jeszcze jesteśmy od jej ostatecznego rozwiązania.

Po Ehrenbergu, który uważał wrotki za wymoczki, wyrobiło się o istocie ich dwojakie zdanie, jedno, wypowiedziane przez Burmeistra, że są skorupiakami, drugie podzielane przez większość zoologów, że są robakami. Jeszcze w r. 1855 bronił zdania Burmeistra Leydig na podstawie własnych, a bardzo cennych badań nad wrotkami, nazywając wrotki „orzęśionymi skorupiakami“. Jego wywody nie zyskały sobie jednak uznania wśród późniejszych badaczy, którzy zaliczali wrotki do robaków, ustawiając je w ich systemie na różnych miejscach. Z nowszych systematyków Hudson i Gosse dzielają w części zapatrywania Leydiga, również Daday<sup>1)</sup> w swych wywodach filogenetycznych, które więcej zadziwiają śmiałością niż gruntownością poglądu.

Ze stanowiska embryologii porównawczej przedstawiają się stosunki pokrewieństwa wrotków jako nieco rozleglejsze. Dr. Hatschek dochodzi w swej „*Trochophora Theorie*“<sup>2)</sup> do wniosku, że *Trochophora* t. j. larwa robaków, opatrzona podwójnym wieńcem rzęsek jest wspólną

1) W pracy *Morphol.-physiolog. Beiträge zur Kenntniss der Hexarthra polyptera* Schmarda. Budapest 1886.

2) *Lehrbuch der Zoologie*. III. Lief. 1891.



formą rodową wszystkich *Zygoneura*, do których zalicza: 1) *Scolecida* (*Vermes*, oprócz *Annelida*); 2) *Articulata* (*Annelida*, *Onychophora*, *Arthropoda*); 3) *Tentaculata* (*Molluscoidea* *autorum*); 4) *Mollusca*. *Rotatoria* zbliżają się swą budową w stanie dojrzałym najwięcej do *trochophory*, zwłaszcza gatunek *Trochosphaera aequatorialis*, w którego organizacyi zachowały się najlepiej znamiona tej hypotetycznej formy rodowej. Jest więc rzeczą bardzo prawdopodobną, że są spokrewnione ze wszystkimi temi zwierzętami, w których rozwoju występuje larwa, dająca się wprost dorównać z *trochophorą*.

Jakkolwiek teoria *Hatschka* jest z wielu względów bardzo pojętną, to nie można jej jeszcze uważać za zupełnie uzasadnioną. Porównanie bowiem doskonałej budowy wrotków z budową *trochophory*, jakoteż odpowiednich stadyów rozwojowych, nie wykazuje tego stopnia zgodności, jakiego oczekiwać należy, uważając wrotki jako zwierzęta najmniej odbiegłe od pratytypu rodowego, jakim jest *trochophora*, autora teorii. Mianowicie nasuwa się trudność w wyjaśnieniu stosunku węzła mózgowego wrotków do płytki nerwowej na ciemieniu *trochophory*, niemniej stosunku wieńców rzęskowych wrotków do wieńców tejże larwy. W rozwoju zaś wrotków, co prawda, jeszcze mało znanym, nie spotykamy również stadyów zupełnie homologicznych z *trochophorą*, co ważniejsza, brak odpowiednim stadyom pasków mezodermalnych i charakterystycznych dla hypotetycznej praformy *trochophory* prakomórek mezodermalnych. Dlatego sądzi *Zelinka* (l. c.), mówiąc o rozwoju *Callidina*, że wrotki stoją niżej, aniżeli larwy pierścienic i mięczaków, opatrzone paskami mezodermi i że się zbliżają do hypotetycznej praformy tych zwierząt zarówno jak i grup *Bryozoa*, *Brachiopoda*, *Chaetognatha*.

Z uwagi zaś na rozwój nózki wrotków, która się przedstawia jako zakałdunie, sądzi, że z tej samej praformy co wrotki, mogły się także rozwinąć skorupiaki. W ogólności stara się *Zelinka* pogodzić fakta embryologiczne przez siebie zbadane z teorią *Hatschka* w obszernej dyskusyi, która jednak niezupełnie przekonywa nieuprzedzonego dla tej teorii.

Dopóki badania nad rozwojem wrotków ograniczają się tylko do kilku form, a badania systematyczne zostały także zaledwie rozpoczęte, nie można, naszym zdaniem, przystąpić na seryo do roztrząsania genealogii wrotków. Na razie nie da się przewidzieć, czy embryologia, czyli też systematyka dostarczy pewniejszych faktów do ocenienia, na dziś jeszcze zupełnie niejasnego, stosunku pokrewieństwa wrotków do roba-



ków i skorupiaków. Drzewa rodowe, których próbki spotykamy w pracy Dra Platea <sup>1)</sup> i Zelinki, nie nadają się jeszcze do gruntownej krytyki.

III. CZĘŚĆ SYSTEMATYCZNA.

Tablica do oznaczania rodzin.

1. Stale osiadłe zapomocą nóżki, zakończonej krążkowato lub czareczkowato (*Rhizota*), zwykle z domkiem galaretowatym lub rurką barwy brunatnej; czasem kolonie wolno pływające (*Conochilus*, *Lacimularia*) . . . . . 2  
 Wolno pływające (*Ploëma*) lub pełzające (*Bdelloidea*) . . . 3
2. Korona okazała z długimi nieruchomymi włoskami lub bez nich, lejek gębowy środkowy; typ szczęk Fig. 62.  
 I. **Flosculariadae.**  
 Korona z rzęskami ruchomymi, lejek gębowy mimośrodkowy, typ szczęk Fig. 59. . . . . II. **Melicertadae.**
3. Tułów okryty cienką, podatną skórką bez pancerza (*Il-  
loricata*) . . . . . 4  
 Tułów okryty sztywnym pancerzem, rozmaitej grubości (*Loricata*) . . . . . 11
4. Na przodzie ciała oprócz aparatu rzęskowego ryjek orzęsiony, służący wraz z nóżką do pełzania na sposób pijawek (*Bdelloidea*) . . . . . 5  
 Przód ciała bez ryjka . . . . . 6
5. Narząd rzęskowy złożony z dwóch przeciwległych półko-  
listych szeregów rzęsek; typ szczęk Fig. 63.  
 III. **Philodinadae.**  
 Rzęski nie tworzą wieńca, ale są rozsiane na krążku od spodu  
głowy. . . . . IV. **Adinetadae.**
6. Ciało kieliszkowate, korona kolista, szersza niż tułów, nóżka pre-  
cikowata z jednym pazurkiem . . . . V. **Microcodontidae.**  
 Ciało innego kształtu, nóżka z dwoma pazurkami lub jej  
nie ma . . . . . 7
7. Nóżki niema . . . . . 8  
 Nóżka jest . . . . . 9

<sup>1)</sup> Die Rotatorien des bottnischen Meerbusens. Zeitschr. f. w. Zool.



8. Ciało workowate, zwykle duże i przezroczyste, bez jelita, żołądek ślepo zakończony; szczęki obcęgowate Fig. 61 . . . . . VI. **Asplachnadae.**

Ciało małe, opatrzone długimi, ruchomymi, szczecinowatymi lub listkowatymi (Fig. 35) wiosłami

VIII. **Triarthradae.**

Ciało z sześcioma nogowatymi przysadkami, opatrzone pierzastymi szczecinami (Fig. 48). XX. **Pedalionidae.**

9. Ciało przezroczyste, stożkowate lub gruszkowate, opatrzone po bokach poniżej korony dwoma dużymi, orzęsionymi niewciągalnymi uszkami; na głowie zwykle dwie pary długich szczeci dotykowych (Fig. 52) . . VII. **Synchaetadae.**

Ciało innego kształtu, bez uszek poniżej korony . . . 10

10. Ciało różnego kształtu, głowa z przodu równo ścięta z licznymi orzęsionymi wżgórkami (Fig. 54), nóżka członkowana lub tylko poprzecznie pomarszczona, na przedłużeniu ciała lub też po stronie brzusznej osadzona, a wtedy ciało pokryte zwykle delikatną skorupką (*Bipalpus* Fig. 29—34).

IX. **Hydatinadae.**

Ciało robakowate, przechodzące łagodnie w nóżkę, wieniec rzęskowy słabo rozwinięty, często po bokach korony dwa wysuwalne uszka, oko zwykle jedno osadzone na grzbiecie, na dużym, ciemnym mózgu, lub też jedno lub dwa oczka, osadzone na czole; typ szczęk Fig. 60.

X. **Notommatadae.**

11. Nóżki niema, pancerz opatrzony od przodu kolcami (z wyj. *Anuraea hypelasma*), rzęski korony skupione zwykle na trzech wyźwignieniach. . . XIX. **Anuraeadae.**

Nóżka bez pazurków, na końcu orzęsiona, lub niema jej, pancerz od przodu bez kolców (*Pompholyx*) . . .

XVII. **Pterodinadae.**

Nóżka zakończona jednym lub dwoma pazurkami różnego kształtu i długości . . . . . 12

12. Nóżka niewyraźna, od tułowia mało odwężona, kikutowata z cienkimi, ostrymi pazurkami lub bardzo długim kolcem (Fig. 42); u nasady pazurków zwykle małe cierniki; szczęki wydłużone niesymetryczne.

XI. **Rattulidae.**

Nóżka wyraźnie odgraniczona od tułowia, szczęki symetryczne 13



13. Pancierz jednolity, z przodu z wyraźnie odgraniczoną zwężoną częścią szyjną, głowa opancerzona, u niektórych z półkolistą tarczą (*Stephanops*) XII. **Dinocharidae**. Pancierz z przodu szeroki, głowa bez pancerza . . . 14
14. Nóżka długa, zazwyczaj nieczłonkowana, ale u nasady poprzecznie pomarszczona (Fig. 49), wciągana całkowicie w ciało, pancierz silny, zwykle od przodu i tyłu opatrzone kolcami; typ szczęk Fig. 58. . . . XVIII **Brachionidae**. Nóżka krótka, wyraźnie członkowana . . . 15
15. Pancierz z boków ściśnięty . . . 16  
Pancierz spłaszczony od grzbietu, złożony ze skorupki grzbietowej i brzusznej . . . 17
16. Pancierz po stronie grzbietowej z brózdka, z przodu i tyłu szeroko otwarty i zwykle po obu końcach opatrzone kolcami . . . XIII. **Salpinadae**. Pancierz po stronie grzbietowej bez brózdki, bez kolców na przodzie, ku tyłowi mocno zwężony, pazurki małe . . . XVI. **Coluridae**.
17. Skorupki szerokie, znacznej wielkości, delikatne i mało od siebie oddalone, pazurki długie, zwykle szerokie . . . XIV. **Euchlanidae**. Skorupki mniejszych rozmiarów, silniejsze, oddzielone po bokach od siebie szerokim i głębokim rowkiem, pazurki dwa, krótkie (Fig. 46), lub jeden długi kolcowaty . . . XV. **Cathypnadae**.

## I. Ordo Rhizota.

W stanie dojrzałym stale osiadłe; żyjące zazwyczaj w domkach galaretowatych; nóżka kurezliwa lecz niecałkowicie wciągana w tułów, zmarszczona poprzecznie i kończąca się smoczkiem lub tarczką do przytwierdzenia się na podłożu.

### I. Fam. Flosculariadae.

Korona wydatna wycięta w płaty, opatrzone na brzegu długimi nieruchomymi włoskami; otwór gębowy środkowy, otoczony półkolisto pojedynczym szeregiem rzęsek; szczęki złożone ze słabych podpórek i silnie rozwiniętych główek młoteczków, ob. Fig. 62 (typ *uncinate*).



### 1. *Floscularia ornata*, Ehrb.

Korona pięciopłatkowa, płateczki trójkątne z końcami guziczkowatymi, nastroszonymi długimi sztywnymi, włoskami niedrgającymi, płatek grzbietowy bez wyrostka; długość: 0,4—0,8 mm.

W ogrodzie botanicznym i w małych stawkach w Dębnikach nie-liczny VI—VII <sup>1)</sup>).

### 2. *Fl. cornuta*, Dobie.

Korona jak u poprzedniego, jednak płatek grzbietowy z ruchomym wyrostkiem rurkowatym ślepo zakończonym (? organ dotyku), guzki płatkowe niewzniesione ponad brzeg korony; domek galaretowaty szeroki; dług. 0,5 mm.

Dość częsty w zarosłych stawkach; osiedla się na *Myriophyllum*; okolice Krakowa V—VI.

### 3. *Fl. campanulata*, Dobie (*Fl. proboscidea* Ehrb.).

Korona kształtu głębokiej czarki o brzegach wyciętych w pięć płatów zaokrąglonych z długimi rzęskami na końcach, grzbietowy płatek najdłuższy, w wycięciach rzęski krótsze; długość: 1,3 mm.

W Dębnikach pod Krakowem dość licznie, gdzieindziej niespotykany.

### 4. *Fl. longicaudata*, Hudson.

Korona o pięciu płatach ostrzej zakończonych niż u poprzedniego, grzbietowy najdłuższy, boczne najkrótsze, wszystkie z długimi włoskami; tułów wyciągnięty w długą, cieniutką nóżkę, domek maczugowaty; długość: 1,0 mm.

Staw w Dębnikach, rzadki VII; zazwyczaj znajduje się po kilka okazów razem, różnej wielkości i wieku.

### 5. *Fl. mutabilis*, Bolton.

Korona z boku widziana paszczowata, dwuklapowa, kłapa grzbietowa szersza i dłuższa z dwoma czerwonymi oczkami, rzęski krótsze niż u poprzednich, płatki korony ruchome; dług. 0,3 mm.

Podobny do niego jest *Fl. calva*, ma jednak płaty bez porównania niższe, a oczka na grzbiecie i *Fl. edentata*, ale ten jest płatków korony zupełnie pozbawiony.

Raz tylko znaleziony w Dębnikach VI, okaz długości 0,2 mm.

<sup>1)</sup> Liczby rzymskie oznaczają miesiące, w których wrotki spostrzegano. Mówiąc o pojedynczych gatunkach, używam zawsze rodzaju męskiego, bez względu na rodzaj nazwy łacińskiej.



6. *Fl. trilobata*, Collins.

Tylko trzy kłapy na koronie rozdzielone szerokimi wcięciami, grzbietowa największa, wszystkie z długimi włoskami tudzież wycięcia, które są nadto krótko orzęsione; tułów krępy, domek galaretowaty szeroki; dług. do 1,7 mm.

Rzadki w okolicy Krakowa, znaleziony w gęsto zarosłym stawku na Zwierzyńcu pod Krakowem.

7. *Fl. uniloba* nov. sp. Fig. 1.

Samica. Korona niska z jednym tylko płatkem grzbietowym zaokrąglonym, od przodu lekko wycięta, z brzegiem krótko orzęsionym.

Długość 0,45 mm., z rurką 0,58 mm.

Najbliższy poprzedniego, lecz smuklejszy i mniejszy, jakoby zdrobniała jego forma. Mając do dyspozycji tylko jeden okaz, nie mogłem zbadać jego organizacyi. Zdaje się być bardzo rzadkim w okolicy Krakowa.

8. *Apsilus lentiformis*, MeczNIKOW.

Korona błoniasta bez aparatu rzęskowego, workowata, tułów prawie kulisty, bez nóżki i domku galaretowatego. Długość około 0,8 mm. Wolno pływający. Bardzo charakterystyczna forma, zupełnie niepodobna do poprzednich. Od czasu odkrycia jej przez autora <sup>1)</sup> w okolicy Gies-sen niezaleziona przez nikogo, nawet Eckstein badając szczegółowo faunę wrotków tej okolicy, nie odszukał tego gatunku.

W naszym kraju znalazłem go w trzech miejscowościach: w stawku leśnym w Lubieniu (pod Lwowem) i w dwóch stawkach w okolicy Krakowa.

9. *Atrochus tentaculatus* nov. gen. et sp. <sup>2)</sup>. Fig. 2—4.

Ciało bez pancerza i bez rzeczywistych członków, przód jego lej-kowaty, szeroki, otwór gębowy otoczony koroną pięciopłatową; płaty opatrzone pustemi, stożkowatemi mackami, wieńca rzęskowego brak; tułów wrzecionowaty, za nim zamiast nóżki odcinek krótki, tępo zakończony, wciągalny, mieszczący w sobie kloakę; jest on zawsze ukryty w futeraliku z mułu; aparat rozrodczy niesymetryczny, młode rodzą się żywe; kanał pokarmowy złożony z wola, po którym następuje żołądek żuciowy, a po nim żołądek trawiący z charakterystycznym pierścieniem w kierunku długości (Fig. 2 p.). Największa długość samicy 1,416 mm.; samce nieznanne.

<sup>1)</sup> Opis MeczNIKOWA w Zeitschrift f. w. Zool. Bd. XVI.

<sup>2)</sup> Obszerny opis tego gatunku wyszedł w Zeitschrift für wissenschaft. Zoologie Bd. 55.



Szczególny ten wrotek wyróżnia się od wszystkich dotąd znanych gatunków koroną opatrzoną mackami pustemi zamiast rzęsek. Tych macek bywa 20 lub 22, a to na płatku grzbietowym 4, po 3 z boków, a na brzusznych płatach po 5 lub po 6.

Z wejrzenia przypomina raczej robaka niż wrotka. Dotychczas znane są tylko dwa gatunki bez wieńca rzęskowego, t. j. opisany powyżej *A. lentiformis* i *Acyclus inquietus* Leidy, odkryty w Stanach Zjednoczonych. Ostatni ma jednak nóżkę i domek galaretowaty. Wszystkie trzy odbiegają budową i kształtem ciała tak dalece od właściwych *Flosculariadae*, iż tylko z konieczności zostały na razie z nimi złączone.

Odszukanie *Atr. tentaculatus* jest rzeczą dość żmudną, trzeba bowiem przepatrywać pod lupą namuł, który się dostaje do siatki, ciągniętej po roślinach wodnych. Mało ruchliwe i namułem pokryte zwierzątko wpada dopiero wtedy w oko, gdy się na chwilę wyciągnie i rozpostrze charakterystyczną koronę. Inaczej podobne jest do bryłki mułu, w której przeświała ciemniejsza plamka, t. j. brunatne wole. Dziwaczne są jego ruchy; wciągnąwszy koronę w siebie, wysuwa i wsuwa tylny koniec ciała, marszczy całą skórę lub też wypręża się bardzo silnie, rozwija koronę, roztacza jej płaty, bierze nimi jak dłońmi przedmioty, znajdujące się w pobliżu i znowu cofa cały przód ciała w siebie, aby w tym stanie dłużej pozostać. Często wciągnąwszy przód i tył ciała przybiera postać kulistą. Ruchy postępowe są nadzwyczaj niedołężne, uskuteczniają się przez mozolne skracanie i wydłużanie ciała, a nigdy nie widziałem pełzania na sposób wrotków z rodziny *Philodinadae*. Prawdopodobnie osiedla się w naturze stale na jednym miejscu, zanurzony tylny koniec ciała w muł, powlekający rośliny wodne, lecz nie udało mi się wysledzić sposobu jego osiedlania się na roślinach, jakkolwiek przepatrywałem ich wiele, zebranych w miejscowości, w której złowiono okazy.

Dotychczas znam go tylko z jednego stawu w Dębnikach pod Krakowem, w którym żyje na miejscach płytszych, zarosłych rośliną *Elodea canadensis*. Samców nie znalazłem, w jesieni nie mogłem też znaleźć samiec na ich zwykłych stanowiskach.

#### 10. *Stephanoceros Eichhornii*, Ehrb.

Korona opatrzona pięcioma długimi ramionami obłemi, na końcach zaokrąglonemi, rzęski długie ustawione na ramionach skośnymi szeregami w równych odstępach, nóżka z smoczkiem, domek galaretowaty. Długość 1,8 mm.

Ten bardzo charakterystyczny gatunek oddala się od typu budowy rodziny *Flosculariadae* oryginalnie zbudowaną koroną, której bardzo



długie i obłe ramiona nadają mu zupełnie odmienne wejrzenie. Jego budowę wewnętrzną badano wielokrotnie tak, iż należy do najlepiej znanych gatunków. W okolicy Krakowa pospolicz. V—IX.

## II. Fam. *Melicertadae*.

Korona płaska całobrzega, tylko w rodzaju *Melicerta* wykrojona w cztery płaty Fig. 50; otwór gębowy mimośrodkowy, wieniec rzęskowy obiega brzeg korony w dwóch liniach krzywych nieprzerwanych, z których wewnętrzna otacza lejek gębowy; szczęki z młoteczków i silnych kowadełek złożone Fig. 59 (malleoramate). Rzęski korony drgające, wyglądają jak obracające się koło, czem ta rodzina wyróżnia się wybitnie od poprzedniej, której gatunki posiadają koronę z rzęskami brzeżnymi nieruchomymi.

### 11. *Melicerta ringens*, Schrank.

Korona czteropłatowa, płaty parami równe, dwa większe i dwa mniejsze, rozpostarte sięgają poza obwód rurki, ostatnia walcowata, złożona z żółtawo brunatnych kulek, ściśle ułożonych, składających się z galaretowatej istoty, wydzielonej przez wrotka i z ciał obcych; czujki grzbietowe dwa, stosunkowo krótkie. Długość: 0,8 mm.

Pospolicz w małych stawkach na roślinach, które należy po kawaleczku oglądać na szkiełku zegarkowem, chcąc znaleźć ten gatunek.

### 12. *M. tubicolaria*, Ehrb.

Kształt korony podobny jak u poprzedniego, wcięcia płytsze, czujki bardzo długie, ciało i nóżka bardzo smukłe, domek galaretowaty o bardzo grubych ścianach, przewięzi-ty; długość 0,3 mm.

Rzadszy znacznie niż poprzedni, żyje również w małych stawkach w okolicy Krakowa.

### 13. *M. Janus*, Hudson.

Z wejrzenia podobny do *M. ringens*, różni się jednak silnym wycięciem korony od strony grzbietowej, skutkiem czego płaty grzbietowe są długie, podczas gdy brzuszne zaledwo zaznaczone, czujki grzbietowe króciutkie; domek złożony z jajowatych bryłek słabo spojonych, ułożonych w ukośnych szeregach, utworzonych z wydzielin zwierzęcia; długość 1,5mm. W Dębnikach dość pospolicz V.

### 14. *Limnias ceratophylli*, Schrank.

Korona z dwoma płatami bocznymi, wieniec rzęskowy podwójny, wyrostków rogowych na skórze niżej korony brak; czujki bardzo krótkie; domek rurkowaty ku podstawie zwężony, rogowy, barwy bru-



natnej, pokryty strzępiasto ciałami obcemi śluzem zlepionemi; długość około 1 mm.

W większych stawach z czystą wodą pospolity na *Ceratophyllum*. VI.

#### 15. *Oecistes ptygura*, Ehrb. (*Ptygura melicerta* Ehrb.).

Korona dwupłatowa, głęboko wcięta od grzbietu, w zarysie kolista, od strony grzbietowej dwa ostre ząbki, widoczne po ściągnięciu korony; nóżka prosta poprzecznie prążkowana, domek nieregularny strzępiasty; czujki niewidzialne; długość około 0,5 mm.

Okazy krajowe miały zupełnie taki kształt, jaki Ehrenberg przedstawia na Fig 1, Tab. 43. Zdaje się być rzadkim w ogóle, gdyż u późniejszych autorów niewspominany. W okolicy Krakowa raz tylko znaleziony w kałuży pod wsią Krowodrzą w małej liczbie okazów V.

#### 16. *Oe. ? mucicola*, Kellicott.

Korona małego szersza niż tułów, z ruchomemi rzęskami, prawie kolista; nóżka gładka i dwa do trzech razy dłuższa niż ciało; poniżej korony małe ząbki rogowe od strony grzbietowej; czujków i rurki brak; długość 0,2—0,4 mm. Zamieszkuje kolonie glonu *Gloiostricha pisum*, w których bywa po kilka okazów wraz z młodei, opatrzonemi oczkami. Czy forma przeze mnie badana odpowiada w zupełności opisanej przez Kellicotta, trudno było zdecydować w braku oryginalnego jego rysunku. Nie mogłem jej także zaliczyć do *Oe. velatus*, Gosse, do którego także jest podobna z kształtu korony, lecz ma o wiele dłuższą nóżkę, również odmienną formą jest *Fl. algicola*, zamieszkująca ten sam gatunek glonu. Okolice Krakowa. V, VI.

#### 17. *Lacinularia socialis*, Ehrb.

Korona sercowata, ukośna względem ciała, z głęboką zatoką od strony brzusznej, ciało i nóżka smukłe; tworzy kolonie liczne, zanurzone w masie galaretowatej przyklejonej do roślin, długość okazów około 2 mm.

Samce tylko 0,7 mm. długie, są wałeczkowate, na końcu opatrzone pęczkiem rząsek wciąganych; wieniec rząskowy pojedynczy, korona sklepista, opatrzona pęczkiem włosków, jądro zajmuje prawie całe ciało i ma kształt gruszki. Pływają swobodnie przy koloniach samic.

W okolicy Krakowa rzadki, lubi wody świeże, uczepia się często do korzeni trzciny, rosnących nad stawkami i rzekami.

#### 18. *Megalotrocha alboflavicans*, Ehrb.

Korona ukośna, prawie kolista, z brzegiem po stronie brzusznej głęboko wklęsłym, w zarysie jak spód kopyta; nóżka gruba, tułów poprzecznie fałdzisty; czujków brak. Długość 2 mm.



Kolonie złożone z kilku osobników bez udzielnych rurek, lecz zanurzonych w wspólnej masie galaretowatej, ucepionych stale do podstawy końcami nówek; starsze okazy mają barwę żółtawą.

Należy do rzadkich wrotków, prawdopodobnie trzyma się chętniej płynących wód niż stojących; w okolicy Krakowa raz tylko spostrzeżony w stawie na Dębnikach. V.

### 19. *Conochilus volvox*, Ehrb.

Korona podkowiasta prawie równo ucięta, wieniec rzęskowy podwójny od strony brzusznej przerwany; na wyniosłości korony dwa czujki w podstawie ze sobą spojone, opatrzone na końcach pęczkami rzęsek; ócz dwoje barwy czerwonej; kolonie kuliste, wolno pływające złożone z osobników dorosłych i młodych, zanurzonych w galaretowatej masie. Średnica kolonii 1,2 mm., długość osobników około 0,6 mm.

Bardzo piękny i łatwy do wyróżnienia gatunek, już bowiem wolnym okiem można spostrzedz w naczyniu szklanem małe białawe kuleczki, toczące się zwolna. Kolonie miewają niekiedy do 100 osobników. Samec mają tylko pojedynczy wieniec rzęskowy, nad którym sklepi się korona stożkowato, grzbietowa część stożka bez rzęsek, brzuszna orzęsiona, 2 oczka na nim osadzone.

Prawie we wszystkich stawach w okolicy Krakowa pospolity, spotykany także w Kaniowie (obok Dziedzie), w Wadowicach, w Tatrach zaś pospolity tylko w jednym stawie, zwanym Toporowy, na Podolu w Szwałkowcach. V—IX.

### 20. *C. dossuarius*, Hudson.

Kolonie złożone z jednego tylko osobnika dojrzałego i 1—3 młodych oraz kilku jaj; domki galaretowate o wyraźnych konturach, czujki po stronie brzusznej poniżej korony długie, w znacznej części ze sobą spojone tylko końce wolne, opatrzone rzęskami, oczko jedno; długość zwierzęcia około 0,5 mm.

Jest to bardzo rzadki gatunek, który tylko raz złowiono w stawie Dębniekim; w Anglii znany tylko z jednej miejscowości, Dr. Imhoff znalazł go w dwóch jeziorkach w Wielkiem Ks. Badeńskim.

## II. Ordo. Bdelloidea.

Pływające za pomocą aparatu rzęskowego, a pełzające jak pijawki przy pomocy przodu ciała i nóżki, ostatnia kończy się zazwyczaj 3 pazurkami, składa się z członków wsuwalnych, jak części rury teleskopowej i daje się zupełnie wciągnąć w ciało, podobnie też korona.



### III. Fam. Philodinadae.

Przód ciała wyciągnięty w ryjek. Korona kształtu niskiego lejka, rozdzielona na dwie części symetrycznie po bokach głowy ustawione, wieniec rzęskowy obiegający jednostajnie brzegi korony, złożony z 2 szeregów, przerwanych po stronie brzusznej i grzbietowej, wewnętrzny czasem tylko do strony brzusznej korony ograniczony Fig. 55. Szczęki typu ramate (Fig. 63)

#### a) Genus *Philodina*.

Dwa oczka nad aparatem szczękowym, jeden czujek na grzbiecie.

#### 21. *Philodina roseola*, Ehrb.

Ciało smukłe maczugowate, bez zwężenia poniżej korony, ostatnia małego szersza niż tułów, z głębokim rowkiem, czujek grzbietowy dwuczłonowy prawie prostopadle osadzony; oczy podłużne ukośnie osadzone; nóżka opatrzona dwoma pazurkami, ciało przechodzi łagodnie w nóżkę; ryjek <sup>1)</sup> krótki; barwa ciała zazwyczaj różowa. Długość zupełnie wyciągniętego okazu 0,5 mm.

Barwa cynobrowo-czerwona lub różowa nie jest istotną cechą tego gatunku, zdarzają się bowiem okazy tylko z bardzo lekkim odcieniem różowym, a nawet bezbarwne, co już zauważył Ehrenberg. Koło Krakowa jest ten gatunek pospolity zarówno w wodach jak i w mchu na dachach i w rynnach; Dalla Torre widywał w Tyrolu w kałużach takie mnóstwo okazów, że aż dno było różowe, w takiej ilości nigdzie tego gatunku nie spostrzegalem.

#### 22. *Ph. citrina*, Ehrb.

Tułów silniejszy niż u poprzedniego, od pierwszych członków nóżki znacznie szerszy, ku koronie zwężony, u jej podstawy dwa wyniosłe zaokrąglone karby; nóżka krótsza niż tułów z dwoma pazurkami; korona szeroka, oczka ukośnie jak u poprzedniego; przezroczysty cytrynowo żółty; długość 0,25—0,5 mm.

Barwa zarówno jak u poprzedniego zmienna, bywają okazy barwy cytryny, topazu, blado-winno-żółte i bezbarwne. Żółtą odmianę rzadko spotykałem, bezbarwne są częstsze w małych stawkach. VI—IX.

---

<sup>1)</sup> Nazywamy ryjkiem zwężoną część grzbietową głowy, opatrzoną na końcu rzęskami.



23. *Ph. megalotrocha*, Ehrb.

Bez zwężenia poniżej korony i bez karbów, tułów przechodzi łagodnie w nóżkę prawie takiej samej jak on długości, korona szersza, lecz płytsza niż u poprzedniego; czujek grzbietowy jednoczłonkowy łukowaty, z jedną szczecinką, oczka szersze, okrągławe; długość 0,25 mm.

Razem z poprzednim; bezbarwne okazy *Ph. citrina* są bardzo podobne do tego gatunku tak, iż trzeba porównać liczne okazy podobne do obydwóch form, aby uchwycić różnice pomiędzy nimi. Być może, że dokładniejsze badania wykażą, iż *Ph. megalotrocha* jest tylko odmianą *Ph. citrina*.

Pospolity razem z poprzednim wśród lata w małych stawkach okolicy Krakowa.

24. *Ph. aculeata*, Ehrb.

Ciało pokryte kolcami zwróconymi ostrzami ku tyłowi, korona węższa niż tułów, czujek z dwóch długich członków złożony; oczy duże prawie zupełnie okrągłe; tułów przechodzi stopniowo w dość grubą nóżkę, która ma na przedostatnim członku dwa ostre pazurki, a na końcu cztery nierówno długie wyrostki; barwa brunatna; długość: 0,34—0,5 mm.

Kolce są ustawione szeregami, według Ecksteina w liczbie 11; Ehrenberg wyrysował w odpowiedniej figurze za dużo kolców, na co zarówno Eckstein jak i Hudson zwracają uwagę i co też sam stwierdziłem.

Rzadki; widziałem tylko po jednym okazie w materyale z Lubienia, Aleksandrowic i z okolicy Krakowa; skurezone okazy łatwo poznać po kolcach na grzbiecie; jeden okaz znalazłem w gąbce słodkowodnej, w bieżącym zaś roku kilka okazów w akwaryum. X.

25. *Ph. microps*, Gosse.

Ciało wąziutkie jak u *Rotifer vulgaris*, korona nieszersza niż głowa, oczka malutkie osadzone na grzbiecie, blade czerwone; nóżka cienka z malutkimi pazurkami, ryjek mały; ciało wzdłuż pofałdowane; barwa brunatna; długość 0,3 mm.

W małych kałużach i stawkach nad Wisłą dość częsty wśród lata aż do jesieni VI—X. Gosse odkrył go pomiędzy wodorostami morskimi; o ile mi wiadomo, nikt odtąd tego gatunku w wodach słodkich nie znalazł.

b) Genus *Rotifer*.

## Dwa oczka na przodzie ryjka.



26. *Rotifer vulgaris*, Ehrb.

Ciało smukłe, długie, łagodnie przechodzące w nóżkę, zakończoną dwoma pazurkami, pomiędzy którymi znajduje się jeszcze mały wyrostek, przedostatni człon nóżki z dwiema ostremi ostrogami; czujek miernej długości, ryjek tępy; oczka małe, okrągłe, korona małego szerza niż głowa.

Długość: 0,3—0,5 mm.

Należy do najpospolitszych i najwytrwalszych wrotków, pojawia się wszędzie i o każdej porze roku, w akwariach utrzymuje się przez całą zimę.

27. *R. macrurus*, Ehrb.

Ciało maczugowate, tułów krępy, prawie jajowaty, przechodzący nieznacznie w bardzo długą nóżkę (dłuższą niż ciało), korona szeroka; ryjek walcowaty, oczka malutkie czerwone; czujek miernie długi; pazurki i ostrogi jak u poprzedniego.

Długość: 0,8 mm.

Pospolity w wodach stojących, nawet w studniach krakowskich, w których żyje odmiana bezbarwna z ryjkiem hakowatym.

28. *Actinurus neptunius*, Ehrb.

Całe ciało niezwykle długie i cienkie, walcowate; nóżka dwa razy dłuższa niż ciało, wciągana, cienka, opatrzona trzema bardzo długimi pazurkami łukowato wygiętymi; ostrogi wąziutkie, dwuczłonowe; oczka dwa czołowe na krótkim ryjku osadzone; korona wązka.

Długość 1,14 mm.

Ten gatunek odznacza się nóżką szczególnie długą 8—9 członów, kończącą się trzema prawie równymi pazurkami (stąd *neptunius*).

Uchodzi za rzadki, w okolicy Krakowa w jednej tylko miejscowości (stawek ślizgawkowy) w większej liczbie spostrzegany, nadto w Stawczanach i Szwałkowcach na Podolu i w Jasienicy (powiat brzozowski).

c) Genus *Callidina*.

Bez ócz.

29. *Callidina ? bidens*, Gosse.

Ciało wrzecionowate, nóżka miernej długości, pazurki krótkie, tępe, również ostrogi na przedostatnim jej członku, głowa dość gruba, korona zupełnie rozpostarta pozioma, całe ciało pokryte podłużnymi fałdami.

Długość: 0,5 mm.



Oznaczenie tego gatunku pozostawia pewne wątpliwości, miałem bowiem tylko kilka okazów niezupełnie dobrze przechowanych. Lubień stawek leśny. VII.

### 30. *C. bihamata*, Gosse.

Od strony grzbietowej dwa hakowate wyrostki ostro zakończone, korona wązka, czujek osadzony nisko w okolicy szczęk, zanim mały guzek; ostrogi długie, skóra podłużnie pofałdowana; długość około 0,35 mm.

Tylko jeden okaz w młacie na Grzegórkach pod Krakowem.

### 31. *C. symbiotica*, Zelinka.

Ciało złożone z 16 członków: 2 ryjkowe, 16 tułowiowych, 4 nóżkowe; wieniec rzęskowy wydatny; skóra wzdłuż pofałdowana, barwa ciała blado-czerwona, jelito silniej żółtawo-czerwone: ząbków 2 na jednej, 3 na drugiej szczęcie; aparat żucia w 6-tym członku; gardziel bez pętli; długość największa 0,34 mm.

Ten gatunek, jakoteż *C. Leitgebii*, *Zelinka* i inne żyje symbiotycznie na wątrobowcach z rodzaju *Radula*, *Frullania*, *Lejeunia*. Kiedy te rośliny wysychają kurezą się żyjące w nich wrotki i zapadają w letarg, po deszczach wracają do czynnego życia. Znoszą ciepłość do +70°C i do -20°C. — Wyczerpującą monografię tych gatunków ogłosił *Zelinka* <sup>1)</sup> w r. 1886.

## IV. Fam. Adinetadae.

Przód ciała nabrzmiały, korona płaska po stronie brzusznej osadzona, opatrzona licznymi rzęskami, nad nią ryjek zakończony dwoma haczykami; nóżka odgraniczona od tułowia, ócz brak.

Jedyny dotychczas znany przedstawiciel tej rodziny *Ad. vaga*, *Davis* nie został dotychczas w naszym kraju wykryty.

## III. Ordo Ploïma.

Pływające swobodnie za pomocą aparatu rzęskowego, a od czasu do czasu uczepiające się pazurkami do różnych przedmiotów; kształt ciała i okrycie bardzo zmienne.

<sup>1)</sup> Studien über Räderthiere. Ueber Symbiose und Anatomie von Rotator. Arb. a. d. Zool. Institute, Graz. Zeitschr. f. w. Zool. 1886.



### 1. Subordo II-Loricata.

Okrycie ciała podatne, skorupy sztywnej brak, nóżka czasem zanikła, jeżeli istnieje, to jest rozwidlona na końcu, bez fałdów poprzecznych w podstawie (z wyjątkiem w rodzaju *Bipalpus*), tylko częściowo wciągalna w ciało, jej członki mogą się również tylko częściowo w siebie wsuwać.

### V. Fam. *Microcodontidae*.

Korona krążkowata, kolista, płaska; otwór gębowy środkowy; wieniec rzęskowy zewnętrzny na całym brzegu korony, wewnętrzny zaś tworzy dwa szeregi długich rzęsek po bokach otworu gębowego, nóżka pręcikowata, szczęki nożycowate.

#### 32. *Microcodon clavus*, Ehr.

Odnacza się krążkowatą koroną i ciałem kieliszkowatym, kończącym się długim trzonkiem, przy końcu z pęczkami rzęsek; oko duże fiolkowe; długość 0,2 mm. W okolicach Krakowa tylko dwa razy spotrzegany w szczupłej liczbie okazów od V—IX.

### VI. Fam. *Asplanchnadae*.

Korona kopułowata o jednym lub dwóch wierzchołkach, wieniec rzęskowy pojedynczy, brzeżny, jelita i odchodka brak; szczęki obcęgowate fig. 61.

#### 1. Genus *Asplanchna*.

Ciało jajowate lub workowate, zupełnie przezroczyste, nóżki brak.

Gatunki tu należące można bardzo łatwo odróżnić od wszystkich innych wrotków po znamionach ujemnych, uwydatnionych powyżej. Występują one zazwyczaj gromadnie w wodach stojących, uderzają ruchami powolnymi i nadzwyczajną przezroczystością. Cechują je także wybornie obcęgowate szczęki (ob. fig. 61), któremi ciągle kłapią. Zaniepokojone lub uciśnięte wywracają żołądek lub ściągają aparat rzęskowy zupełnie w siebie. Muszą tedy być badane za życia i to bardzo ostrożnie. Różnice pomiędzy opisanymi dotąd gatunkami nie są tak wybitne, iżby w określeniach nie mogły zajść nieporozumienia i błędy, owszem jest ich dość aż do obecnej chwili, mimo usiłowań nowszych badaczy w celu usunięcia zamętu, jaki się wkraśl w systematykę tego rodzaju. Pierwszą próbę krytycznego zestawienia odpowiednich dat przedsięwziął Jules de Guerne<sup>1)</sup> w r. 1888. Na podstawie literatury i własnych ba-

<sup>1)</sup> Vid. Note monographique sur les Rotifères de la famille des Asplanchnidae. Excurs. zool. dans les îles de Fayal et de San Miguel. 1888. p. 50.



dań przyjął on 10 gatunków, dla których łatwiejszego rozpoznania ułożył tablicę analityczną. Atoli mając za mało doświadczenia i za szczupły materiał zamiast usunąć błędy poprzednich autorów wprowadził nowy zamęt. Po nim starał się Dr. Eug. v. Daday przeprowadzić ściślejszą rewizję<sup>1)</sup> rodzaju *Asplanchna*, lecz i ta się niezupełnie powiodła, jak się o tem każdy przekonać może, kto sprobuje opracować swój materiał przy pomocy rozprawy tego autora. Te nieudane próby dowodzą, że przedmiot jest trudny i wymaga bardzo rozległych i gruntownych badań porównawczych na obfitym materiale, jeżeli ma doprowadzić do rezultatów niewątpliwych. Nie dość znać kilka form, trzeba nadto znać zmienne ich szeregi, aby należyście wyrozumieć z którym ogniwem każdy autor miał do czynienia. Bez tej znajomości ułożenie listy synonimów nie ma żadnej wartości.

Moje badania ograniczały się do szczupłego materiału, jaki zdołałem nagromadzić z wód krajowych, to też nie kuszę się wcale o rewizję opisanych dotąd gatunków, lecz poprzestaję na krótkich opisach tych pięciu gatunków, które sam widziałem i wyróżnić zdołałem. Dla ułatwienia zaś ich rozpoznania innym badaczom podaję analityczną tablicę, według której, o ile sędzę, z łatwością można je oznaczyć. Gdzie zaś tego zachodziła potrzeba dodałem rycinę szczęk, które u innych autorów stanowią główną podstawę klasyfikacyi. Tuszę sobie, że tym sposobem uchylę nieporozumienie, które mogłoby innym badaczom dostarczyć wątku do nowego zamętu.

Oczka trzy, dwa mniejsze na koronie, jedno na mózgu; jaj- nik kulisty	{ z dwukomorowym gruczol- nym uchodzącym przed o- tworkiem moczopłciowym bez gruczołu	} <i>A. Herrickii</i> , Guerne <i>A. priodonta</i> , Gosse
Oczko jedno na mózgu; jajnik wstęgowaty pod- kowiasto lub w półkole zgięty	{ Ciało samicy i samea z wypukle- niami stożkowatemi powłoki ciała; szczęki obłe na końcu Ciało bez wy- pukleń; szczęki spłaszczone na końcach	} <i>A. Ebbesbornii</i> , Hudson <i>A. Brightwellii</i> , Gosse { podstawowa część szczęk z wyrost- kiem tępy, ha- kowatym bez wyrostka ha- kowatego } <i>A. Girodi</i> , Guerne.

<sup>1)</sup> Revision der *Asplanchna*-Arten und die ungerländischen Repraesentanten. Separatabdr. aus den Math. und Naturw. Ber. aus Ungarn Bd. IX, 1891.



33. *Asplanchna priodonta*, Gosse. (Fig. 17—21).

1884. *A. helvetica*, Imhof. Zeitschrift. für wissensch. Zool. Bd. 40. Taf. 8. Fig. 1—4.

1888. *A. Krameri*, de Guerne Iul. Excurs. zool. etc. pag. 50 f. 7.

*Samica*: Ciało jajowate bez workowatych wypukleń; szczęki wątle ze spleaszczonymi końcami ramion, których brzegi wewnętrzne prawie proste i ku końcowi opatrzone 3—5 ząbkami pomiędzy sobą równymi lub różnej długości, brzeg zewnętrzny zgrubiały ku końcowi szczęki, łukowato zagięty i kończący się silnym zębem, u którego podstawy znajduje się ząbek boczny; główne pnie naczyń wydzielniczych posiadają tylko 3—5 lejków migawkowych (Fig. 21); ócz 3, dwa boczne i jedno grzbietowe; jajnik kulisty, skorupa jaj zimowych o powierzchni gładkiej.

Długość: 0,5—0,7 mm.

*Samiec*: Ciało smukłe, prawie walcowate, ku tyłowi zwężone, bez wypukleń.

Długość: 0,08—0,15 mm.

Ten gatunek jest zmienny tak pod względem wielkości jakoteż budowy szczęk, stąd też różne jego formy zostały opisane jako odrębne gatunki. Badając atoli okazy z różnych wód, przekonałem się, że liczba i kształt ząbków na wewnętrznym brzegu szczęk nie jest stałą nawet u okazów pochodzących z jednej miejscowości, nie może być przeto uważaną za cechę gatunkową, zarówno jak drobne zboczenia w kształcie szczęk i ich wielkości. Kilka odmiennych form szczęk przedstawiają figury 17—20.

W pierwszym mym wykazie <sup>1)</sup> wrotków krajowych podałem jedną ze zmiennych form gat. *A. priodonta* pod nazwą *A. Krameri*. Wówczas posługiwałem się przy oznaczaniu notatką monograficzną J. de Guernego, która mnie wprowadziła w błąd. Po dokładniejszych wszakże badaniach okazało się, że ten gatunek nie ma racji bytu, gdyż jest zgodnym z *A. priodonta*.

Także gatunki z Tatr pochodzące, które w „Zarysie fauny stawa w tatrzańskich 1883“ zaliczyłem do *Asplanchna anglica*, Dalrymple na podstawie niedokładnych dat w literaturze (jaką podówczas rozporządzałem) należą do *A. priodonta*. Ostatni gatunek jest rozpowszechniony w wodach krajowych tak na niżu jakoteż w jeziorach górskich, w których występuje zawsze w bardzo wielkiej ilości, a im

<sup>1)</sup> Liste des Rotifères observés en Galicie. Bull. de la Société zool. de France 1891.



wyżej te jeziora są położone, tem mniejsze żyją w nich formy. I na niżu jednak bywają niekiedy tak małe okazy, jak w górach, z czego wnosić wypada, że nie sama ciepłota wpływa na skarlówacenie, lecz i inne warunki, bliżej mi nieznane.

Tatry: Czarny Gąsienicowy, Suczy, Morskie Oko, Czarny staw (nad Morskiem Okiem), Zadni pod Kołem (najliczniej w tym stawie i prawie sam stanowi jego faunę), Pięć Stawów<sup>1)</sup>. Niziny: Tułuków (Podole), Lubień pod Lwowem, Zwierzyniec i Dębniaki pod Krakowem, Jaworów.

O rozsiadleniu tego gatunku świadczy ta okoliczność, iż znaleziono go także w Laponii, na wyspach Azorskich, a w środkowej Europie niemal we wszystkich jeziorach alpejskich.

#### 34. *Asplanchna Herrickii*, de Guerne. Fig. 22—26.

Samica: Ciało jajowate, od tyłu rozszerzone, bez wypukień: korona widziana z góry prawie czworokątna o narożach grzbietowych i brzusznych klapowatych, na każdej połowce korony jedno oczko na podpórcie i po 2 czujki z pęczków włosków dłuższych (Fig. 23); szczęki silne ku końcowi szeroko rozpłaszczone, wzmocnione poprzeczną listewką, której koniec sterczy w kształcie ostrego ząbka poza brzeg wewnętrzny szczęki, ostatni powyżej listewki wcięty i drobnutko piłkowany, koniec szczęk z silnym hakowatym zębem, obok którego znajduje się na jednej szczęce ząbek boczny, a na drugiej w odpowiednim miejscu rynienka, w którą podczas zamknięcia szczęk wchodzi ząbek przeciwnej szczęki (Fig. 24), przed pęcherzykiem kurczliwym gruczoł złożony z 2 komór i z wężykowatego wyvodu (Fig. 25); naczynia wydzielnicze opatrzone gęsto ustawionymi lejkami migawkowymi w liczbie około 23 (Fig. 26), brzeg korony, okolica szczęk, żołądek i jajniki rdzawo-czerwone; jajnik kulisty; ócz 3.

Długość: 0,5—1,46 mm.

Samce nieznane.

Dokładniejsze szczegóły o tym gatunku, odkrytym naprzód w Minnaso (Stany Zjednoczone) przez Herricka, a następnie przeze mnie w okolicach Krakowa, podałem w osobnej rozprawie<sup>2)</sup>, do której czytelnika odsyłam. Należy on do największych i jak się zdaje, jest w Europie rozpowszechniony, lubo go dotąd prócz mnie nikt nie znalazł.

W okolicy Krakowa znajdowałem go w trzech stawach (Dębniaki, Zakrzówek, Zwierzyniec) w miesiącach letnich, wszędzie w znacznej

<sup>1)</sup> Wogóle we wszystkich wyżej położonych stawach tatrzańskich, które nie mają dna namulistego.

<sup>2)</sup> Zur Kenntniss der *Asplanchna*-Arten. Zool. Anzeig. str. 401, 1892.



liczbie okazów. W roku bieżącym badałem kilka okazów z końcem października, lecz nie udało mi się spostrzedz jaj zimowych ani też samców.

Z gatunkiem poprzednim, do którego jest podobnym, nie łatwo go pomieszać, bo na pierwszy rzut oka różni się obecnością wydatnego gruczołu, składającego się z dwóch dużych komórek jądrzystych (spojonych ze sobą tylko częścią swej powierzchni) z których wychodzi wężykowy przewód, uchodzący przed otworkiem płciowym (Fig. 25). Znaczenie fizyologiczne tego gruczołu nie zostało dotychczas zbadane.

### 35. *Asplanchna Ebbesbornii*. Hudson. Fig. 8—10.

1888. *Aspl. Imhofi*, de Guerne loc. cit. Fig. 5, pag. 55.

1891. *A. hungarica*, Daday Math. term. tud. Ertesitö. IX Bd. 8—9 zeszyt.

1891. *A. Sieboldii*, Daday ex parte. loc. cit. pag. 86. Taf. III. Fig. 6, 7, 10.

**S a m i c a:** Ciało workowate, ku końcowi wyciągnięte w dwa przeciwległe stożkowate naroża, poniżej korony opatrzone dwoma wypukleniami stożkowatemi; oko jedno; szczęki silne, ich końce obłe i ostre, na jednym tylko ramieniu ząbek boczny, stanowiący hamulec podczas zamknięcia szczęk; po środku ramion szczękowych trojkątny ząbek, ostrzem zwrócony do wewnątrz, na końcu podstawowej ich części silny hakowaty wyrostek, poniżej niego u dołu krótki ząbek (Fig. 9); jajnik wstęgowaty, półksiężycowato wygięty, na końcach mniej lub więcej rozszerzony; jajo zimowe ze skorupką nieregularnie sfałdowaną (Fig. 10); pnie naczyń wydzielniczych wstęgowate, a ich lejki migawkowe bardzo liczne, osadzone w jednym szeregu wzdłuż całego pnia. Kształt ciała samicy i długość ich wypukleń jest zmienna tak, iż można by wyróżnić dwie odmienne ich formy.

Długość: 0,6—1,5 mm.

**S a m c e:** Ciało w górnej połowie walcowate, opatrzone 6 wypukleniami stożkowatemi, z których dwa małe leżą po stronie brzusznej poniżej korony, dwa boczne, dłuższe nieco, niżej od poprzednich, a z 2 na tylnym końcu ciała jest brzuszny znacznie dłuższy i mieści w sobie woreczek i wywód nasienny. Oczko jedno (Fig. 8).

Długość: 0,3—0,5 mm.

Ten gatunek znany jest dotąd z niewielu miejscowości; w Anglii jest rzadkim, w okolicy Krakowa żyje w małych kałużach w bardzo wielkiej ilości, lecz dotąd tylko w dwóch miejscowościach napotykaną, t. j. w małych kałużach przy Mogilskiej rogatce i w rowie pod Łobzowem.



Już w czerwcu wytwarza jaja zimowe, których bywa po dwa i więcej w łonie matki, a obok nich żywe młode. Jest on najżarłoczniejszy ze wszystkich gatunków tego rodzaju, bo połyka nietylko większe skorupiaki, jak n. p. *Daphnia*, *Cyclops*, lecz także okazy własnego gatunku, których się nieraz po dwa w żołądku spotyka.

Do synonimów zaliczyłem *A. Sieboldii*, Daday gdyż diagnozy samicy tego gat. i *A. Ebbesbornii*, napisane przez Dadaya (loc. cit. pag. 86 i 87) są równobrzmiące, diagnozy zaś samców wprawdzie nieco różne, lecz co szczególna diagnoza samca *A. Sieboldii*, Leydig nie zgadza się zupełnie z opisem i ryciną Leydiga, niemniej rycina szczęk skopiowana z pracy tegoż autora z ryciną szczęk tych form, które Daday uważa za identyczne z *A. Sieboldii* Leydig. Jasną więc jest rzeczą, że porównanie jego nie jest dość ściśle. Także co do jego *A. Ebbesbornii* Hudson, nie mam pewności, czy widział ten sam gatunek, skoro mówi w diagnozie o szczękach na końcu rozszczepianych. Przypuszczam, że Daday musiał pomieszać ostatni gatunek z *A. Brighwellii*.

Czy *A. Imhofi*, de Guerne odpowiada faktycznie *A. Ebbesbornii*, to pytanie nie może być stanowczo załatwione, bo opis Guernego jest niedokładny. Prawdopodobnie tak jest, dlatego zaliczyłem i ten gatunek do synonimów. Być może, że *A. Sieboldii*, Leydig jest gatunkiem odmiennym, co wykażą przyszłe badania, bo jeżeli się przez szereg lat taki gatunek nie znajdzie, to rzecz oczywista, że jest identyczny z *A. Ebbesbornii*.

### 36. *Asplanchna Brighwellii*, Gosse (Fig. 11, 12).

Samica: Ciało podłużnie owalne bez wypukleń; oko jedno, szczęki kabłąkowato wygięte, o ramionach spłaszczonych, na brzegu wewnętrznym niepiłkowanych, na końcu opatrzone dłuższym lub krótszym zębem i błoniastym płatkim (widziane z boku wydają się być na końcu wycięte w 2 zębki), po środku z silnym trójkątnym wyrostkiem, u nasadnej części z wygiętym, tępym hakiem (Fig. 11), pnie naczyń wydzielniczych z lejkami migawkowymi rzadko rozstawionymi w liczbie 10 do 12; jajnik wstęgowaty kształtu podkowy lub różka; jajo zimowe o skorupie pokrytej dachówkowato zaokrąglonemi płytkami.

Długość: 0,5—0,84 mm.

Samiec: Ciało workowate od strony brzusznej stożkowato na końcu wyciągnięte, bez wyrostków.

Długość: 0,5 mm.

Rozpowszechniony po całym kraju: Tułuków, Rusów, Wysuczka (Podole), Kołomyja, Jaworów, Lubień, Kaniów (pod Dziedzicami), w okolicy Krakowa: na Podgórzu, Dębniakach, w stawkach wśród miasta od



V—IX. W różnych miejscowościach występują formy odmienne, różniące się i wymiarami ciała i budową szczęk. Ostatnie (Fig. 11, 12) przedstawiają szereg zboczeń, niekiedy wyraźne przejścia do typu szczęk następnego gatunku, na które to zbożenia trzeba zwracać baczną uwagę, aby nie pomięszczać tych dwóch gatunków ze sobą i z *A. Ebbesbornii*.

### 37. *Asplanchna Girodi*, de Guerne. (Fig. 13—16).

Samica: Ciało owalne bez wypukleń, oko jedno grzbietowe; szczęki o ramionach spłaszczonych, na końcu opatrzonych małym zębkiem i mniej lub więcej wydatnym płateczkiem, po środku cieniutką listewką, nie sięgającą zazwyczaj po za bieżę wewnętrzną szczęki, część podstawowa bez haka tylko z małym nieco wygiętym wysterkim u góry, a z zębkiem od tyłu; naczynia wydzielnicze, jajnik i jajo zimowe, jak u *A. Brightwellii*. Długość: 0,56—0,7 mm.

Samce nie są mi znane, Dr. Daday opisuje je następująco: ciało walcowate, ku tyłowi zwężone, bez wypukłości; oko jedno; długość 0,08—0,2 mm.

Rzadszy niż poprzedni i tylko w letnich miesiącach spostrzegany w Rusowie, Kaniowie, Lubieniu, Tomicach, Dębnikach, atoli wszędzie nieliczny.

Daday identyfikuje (loc. cit. str. 81 i 82) ten gatunek z *Notommata syrinx*, Ehrb., zapomina jednak o tem, że ten ostatni ma nóżkę z dwoma pazurkami. Trudno zaś przypuścić, żeby Ehrenberg narysował nóżkę, której nie widział. Sądzę zatem, że nie ma podstawy do identyfikacji, natomiast przypuszczam że *A. Girodi* de Guerne jest tylko odmianą *A. Brighthwellii*, Gosse. Na razie jednak przytaczam ją jako odrębny gatunek, gdyż nie znając samców nie mam jeszcze należytego przekonania, iż jest w istocie tylko odmiana.

## 2. Genus *Asplanchnopus*<sup>1)</sup>.

### 38. *Asplanchnopus myrmeleo*, Ehrenb. (Fig. 28).

*Notommata myrmeleo*, Ehrb.

Samica z krótką, całkiem wciągłą nóżką, opatrzoną dwoma pazurkami; szczęki silnie kabłąkowane, na końcu nierozszerepane, bez błoniastych szczęk bocznych; lejków migawkowych około 5, rozrzuconych na długich pniach naczyń wydzielniczych; jajnik wstęgowaty, na końcach znacznie rozszerzony i lekko wykrojony; oczko jedno. Długość

<sup>1)</sup> Ten gatunek ustanowił J. de Guerne (l. c.) dla gatunków pozbawionych zarówno jelita odbytowego jak gat. z rodz. *Asplanchna*, lecz opatrzonych nóżką.



1,0 mm. Samiec postaci samicy, z licznymi lejkami migawkowymi, z jednym oczkiem i dwoma szczecinami dotykowymi na koronie. Długość 0,5 mm.

W stawkach okolicy Krakowa dość rozpowszechniony VI—IX, samce raz tylko widziane w czerwcu; samice we wrześniu z jajem zimowym z grubą skorupą opatrzoną prostopadle do powierzchni ustawionemi beleczkami.

Drugiego gatunku należącego do tego rodzaju, t. j. *Notommata (Asplanchnopus) syrinx* Ehrb., nie znalazłem. Wyróżnia on się szczękami na końcu rozszczepanemi, podczas gdy u *Aspl. myrmeleo* są one ostro zakończone i zgrubiałe, posiadają bowiem listewkę jak paznokiec tuż pod koniuszkami (ob. Fig. 27 b), brak im także błoniastych szczęk pobocznych. Natomiast jajnik ma ten sam kształt wstęgowaty, jest łukowato wygięty i ma szerokie końce. Okazy *A. myrmeleo*, zebrane w wodach Argentyny, nie różnią się niczem od europejskich form, jak to stwierdziłem przeprowadziwszy ścisłe porównanie.

### 39. *A. eupoda*, Gosse (Fig. 28).

Ciało jajowate, korona równo ścięta, wieniec rzęskowy złożony z dwóch symetrycznych części; nóżka u nasady gruba, osadzona prawie na końcu ciała, z dwoma szerokimi pazurkami; jajnik wstęgowaty, prawie w kółko zgięty; części pyszczkowe złożone z ramion kowadelka na wewnętrznej stronie opatrzonych 3 ząbkami i z młoteczków o główkach pięciozębowych; naczynia wydzielnicze szerokie z dużych komórek wrzecionowatych złożone; długość ♀ 0,56 mm.

Z opisu zawartego w dziele Hudsona i Gossego nie mogłem nabrać zupełnego przekonania czyli okazy galicyjskie odpowiadają formom opisanym przez Gossego. Wątpliwości nasuwa już sama budowa narządu żucia, który wedle opisu Gossego ma być zupełnie taki, jak u *A. priodonta*, tymczasem szczęki naszego gatunku są zupełnie odmienne, gdyż posiadają oprócz ramion zębatych z błoniastemi szczękami bocznemi także wyraźne młoteczki, złożone z trzonków i główek, a ostatnie mają po 5 listewkowatych ząbków, stopniowo krótszych (ob. Fig. 28). Nadto kanał pokarmowy jest otwarty (o ile mogłem zbadać na kilku okazach) i składa się z żołądka opatrzonego dwoma gruczołami, z pęcherzastego jelita, uchodzącego u podstawy nóżki po stronie grzbietowej i z części pośredniej, złożonej z dużych komórek. Pnie naczyń wydzielniczych składają się z wrzecionowatych komórek jądrzystych i uchodzą do pęcherzastego jelita. Gruczoły nóżkowe są silnie rozwinięte. Z uwytatnionych właściwości budowy wynika, że pomiędzy tym gatunkiem a *Asplanchna priodonta* nie ma nawet odleglejszego podobieństwa. Różni on się także pod



wielu względami od innych gatunków z rodzaju *Asplanchnopus* tak dalece, iż możnaby dla niego ustanowić nowy rodzaj, tem bardziej, iż posiada kloakę i już dlatego do rodzaju *Asplanchnopus* należeć nie może. W braku obfitszego materiału nie mogłem tej formy zbadać tak wszechstronnie, aby można ustanowić nowy rodzaj.

W Europie środkowej nie znalazł dotąd nikt tego gatunku, Gosse odkrył go w kanale Smallheath, Birmingham. W okolicy Krakowa raz tylko był złowiony w małym stawku na Dębnikach.

### 3. Genus *Sacculus* Gosse.

Ciało workowate, korona z jednym wydzwignieniem; szczęki słabo rozwinięte z młoteczkami nierównymi; kanał pokarmowy z wyrostkami ślepymi bez kloaki.

#### 40. *Sacculus viridis*, Gosse.

Ciało woreczkowate, zielone, wieniec rzęskowy jednoszeregowy z 3 lub 4 szczecinami w pewnych odstępach, żołądek obszerny z 8 wyrostkami ślepymi. Szczęki bardzo nikłe. Długość 0,16 mm.

W okolicy Krakowa bardzo rzadki, widziałem go bowiem tylko dwa razy w ciągu trzech lat w materiale z Dębnik i ze Zwierzyńca.

#### 41. *S. saltans*, Bartsch.

Ciało z dwoma grzebieniami grzbietowymi i dwoma bocznymi, głowa równo ścięta z wyrostkiem języczkowatym po środku strony grzbietowej. Korona pojedyncza, brzeżna. Długość 0,14 mm.

Rzadszy niż poprzedni w stawku wśród pola na Zwierzyńcu i koło klasztoru Norbertanek. V, VI.

## VII. Fam. *Synchaetadae*.

Korona w obwodzie eliptyczna, na zewnątrz mniej lub więcej wypukła lub całkiem równa, z tępyimi czopkami, opatrzonymi pęczkami rzęsek dotykowych, często ze sobą spojonych; wieniec rzęskowy pojedynczy, brzeżny, ciągły lub przerywany, aparat żucia gruszkowaty, szczęki szczypcowate fig. 60, nóżka krótka, z małymi pazurkami.

#### 42. *Synchaeta pectinata*, Ehr. (Fig. 7).

Ciało kształtu stożkowatego, po bokach, poniżej korony, uszkowate płatki z długimi rzęskami; głowa wypukła z dwoma czopkowatymi wyrostkami, opatrzonymi na końcach pęczkiem włosków, cztery długie szczecinki czujkowe na guzkach korony, wieniec rzęskowy pojedynczy, składający się z łuków poprzerywanych. (Fig. 7).

Długość ♀ = 0,35 mm.



Rozpowszechniony we wszystkich wodach krajowych, najliczniejszy w maju i czerwcu, już jednak w marcu były łowione liczne okazy w małym stawku w Dębnikach. W Tatrach nie znalazłem tego gatunku, natomiast na Babiej Górze, w tak zwanym Mokrym stawie, napotkałem go w wielkiej ilości wraz z *Diaptomus tatricus* Wierz. Okazy z tej miejscowości miały tylko 0,3 mm. długości.

#### 43. *S. oblonga*, Ehrenb.

Różni się od poprzedniego ciałem jajowatym, wydłużonym i pazurkami większymi, osadzonymi bezpośrednio na zaokrąglonym końcu ciała. Długość około 0,5 mm.

Rzadszy niż poprzedni, złowiony raz w stawku na Wesołej (Kraków), drugi raz w kałuży w Zakrzówku (pod Krakowem). Hudson miał tylko jeden okaz, którego nie mógł zupełnie zidentyfikować z opisem Ehrenberga, dla tego przytoczył go ze znakiem pytania. Okazy moje zgadzały się w ogóle z rysunkiem Ehrenberga (Tab. 53, Fig. 6) i jego krótkim opisem, muszę jednak zaznaczyć, że nie były badane szczegółowo. Zdaje się, że ten gatunek pojawia się peryodycznie w mniejszych wodach, zapewne na krótko, bo nie przytaczają go inni badacze fauny wrotków n. p. Petr z Czech, Eckstein z okolic Giessen, Bilfinger z Württembergii.

#### 44. *S. stylata* nov. sp. (Fig. 5, 6).

Ciało gruszkowate, zakończone długą, obłą, szypułkowatą, niewciągalną nóżką z dwoma malutkimi pazurkami, budowa korony jak u *S. pectinata* z tą różnicą, że zamiast dwóch maczugowatych wyrostków na czole, posiada tylko jeden, a przed nim ku stronie brzusznej dwa orzesione płatki i dwa małe czopki jak u tamtej.

Długość samicy: 0,22 mm., nóżki samej 0,05 mm.

Kształtem ciała i długą cienką nóżką odznacza się od wszystkich innych gatunków tego rodzaju. Oko stosunkowo małe, czarne, mózg duży, jelito zielone z wielkich komórek zbudowane, jajnik czworoboczny, jajo dojrzałe pomarańczowej barwy.

Dębniki, dwa razy w małej liczbie okazów znalezione. VII.

#### 45. *S. tremula*, Ehrb.

Wyróżnia się od poprzednich gatunków koroną płaską, brakiem pałeczkowatych wyrostków na grzbietowej jej stronie, głównie zaś mniejszemi uszkami bocznymi, leżącymi w równym poziomie z koroną, tudzież zwężeniem ciała poza kloaką. Dług. ♀ 0,2 mm.

W małych stawkach okolic Krakowa dość pospolity, lecz tylko od czasu do czasu pojawia się w większej ilości I. II—VII.



VIII. Fam. *Triarthradae*.

Korona poziomo ścięta, wieniec rzęskowy brzeżny, pojedynczy; ciało opatrzone przysadkami, służącymi do wykonywania skoków; części pyszczkowe zupełne (typu Fig. 60 lub Fig. 59).

46. *Polyarthra platyptera*, Ehrb. (*P. trigla*, Ehrb.).

Ciało krótkie w zarysie czworoboczne, bez nóżki; wieniec rzęskowy pojedynczy na grzbiecie przerwany, na głowie dwa orzęsione czopki i pęczki szczecinek dotykowych; poniżej korony po stronie grzbietowej i brzusznej po sześć listkowatych, na brzegu piłkowanych wiosłek, t. j. po trzy po prawym i lewym boku; czujki boczne blisko końca ciała; długość ♀ 0,12 mm.

Samiec bez wiosłek, bez oka, głowa z dwoma czubkami włosków, dług. 0,044 mm.

Ehrenberg opisał dwa gatunki, z których *P. trigla* ma mieć wioselka szczecinkowate. Takiej formy jednak dotąd nikt nie widział, oprócz Imhofa, a wszyscy znawcy wrotków zgadzają się na to, że *P. trigla* nie istnieje, tylko że Ehrenberg uległ złudzeniu, patrząc na wązkie wioselka od krawędzi, wtenczas bowiem wydają się być szczecinkami.

Wśród setek okazów, jakie mi się z różnych wód widzieć zdarzyło, zdarzały się odmiany, różniące się pod względem wielkości, długości i szerokości wiosłek, lecz nie widziałem nigdy okazów z wioselkami szczecinowatymi, co mnie utwierdza w przekonaniu, że takie formy nie istnieją.

*P. platyptera* należy do najpospolitszych wrotków w naszym kraju, żyje zarówno w większych stawach jako też w sadzawkach, niekiedy występuje w wielkim mnóstwie i w różnych odmianach. Inni badacze przytaczają ten gatunek z różnych jezior europejskich, co świadczy o jego rozsiedleniu na całym obszarze Europy.

47. *Polyarthra platyptera* Ehrb. var. *euryptera* Wierz. <sup>1)</sup> (Fig. 35 a, b).

Nową tę odmianę odkryłem naprzód w Krzeszowicach w stawie pod lasem w Zwierzyńcu, później znajdowałem ją także pospołu z formą typową w materyałach, pochodzących z różnych wód krajowych. Łatwo ją poznać po krótkich wiosłach, kształtu podłużnie jajowatego o brzegach ząbkowanych, przypominających listki wierzby. (Ob. Fig. 35 a i Fig. 1 w tekście).

<sup>1)</sup> Ob. Opis tej odmiany w: Liste des Rotifères observés en Galicie (Autriche-Hongrie). Bull. de la Soc. Zoolog. de France. I. XVI. p. 49.



Jak już powyżej zaznaczono, bywają listki wiosłek u okazów, pochodzących z rozmaitych wód różnej długości i szerokości. Zestawiając szereg takich odmiennych wiosłek, można się przekonać, że pomiędzy formą o wiosłkach wąziutkich a długich (sięgających poza koniec ciała), a opisaną przeze mnie odmianą istnieją łagodne przejścia, dla tego nie uważam formy o bardzo szerokich a krótkich wiosłkach za odrębny gatunek, lecz tylko za odmianę. Dr. Imhof nazwał prawdopodobnie tę samą formę *P. latiremis*, lecz wcale jej nie opisał. Rzecz więc naturalna, że takie gatunki muszą być ignorowane mimo reklamacji<sup>1)</sup> ze strony autora, sama bowiem nazwa, chociażby najtrafniejsza, nie daje pojęcia o gatunku i nie obowiązuje nikogo do uznania go.



Fig. 1.

*Polyarthra platyptera* var.  
*euryptera* Wierz. wiosłko  
powiększone.

#### 48. *Triarthra longiseta* Ehrb.

Malutki ten wrotek ma ciało owalne, dwa oczka od siebie oddalone i trzy bardzo długie ruchome szczecie, z naprzemianległymi kolcami bocznymi lub bez nich, skąd otrzymał powyższe nazwisko. Należy do gatunków bardzo pospolitych, zarówno w okolicy Krakowa, jako też w całym kraju. Poławia się tak w małych kałużach pospołu z *Moina brachiata* i *Daphnia magna*, jako też w środku wielkich stawów jako forma pelagiczna, t. j. przezroczysta, opatrzona szczeciami, prawie 4-ry razy dłuższymi niż ciało. Takie formy możnaby uważać za osobną odmianę. Samica nosi z sobą 2—7 jaj na końcu ciała. IV—IX. Zasiąg geograficzny tego gatunku jest bardzo obszerny, gdyż znany on jest nawet z Grenlandyi.

#### 49. *T. breviseta* Gosse (*F. cornuta* Weisse).

Kształt ciała jak u poprzedniego gatunku, szczecie jednakże tylko  $\frac{1}{3}$  długości ciała, a oczka ku sobie zbliżone. Samce 0,08 mm. długie, walcowate z pojedynczym wieńcem rzęskowym, dwoma oczkami czerwonymi. Ciało ku tyłowi zwężone, przechodzące w narządzie kopulacyjne.

Jestto gatunek rzadki, zarówno w środkowej Europie i w Anglii, jako też w naszym kraju, gdyż w ciągu dwóch lat był tylko dwa razy spostrzeżony, mianowicie raz w materyale z kałuży na Zwierzyńcu (pod Krakowem), drugi raz w małym stawku koło klasztoru Norbertanek.

<sup>1)</sup> Zoolog. Anz. XIII. Nr. 361.



## IX. Fam. Hydatinadae.

Korona równo ścięta z orzęsionymi wzgóreczkami, wieniec rzęskowy dwuszeregowy, szereg zewnętrzny otacza koronę i otwór gębowy, wewnętrzny zaś, znacznie mniejszy, składa się z sztywniejszych rzęsek, pomiędzy obydwooma leżą od grzbietu orzęsione wzgórki (Fig. 54). Szczęki młoteczkowate Fig. 57, nóżka rozwidlona.

50. *Hydatina senta*, Ehrb.

Główne znamiona w charakterystyce rodziny; ciało stożkowane z krótką nóżką, ócz brak; długość samicy 0,51 mm.

Uchodzi za pospolity gatunek. W okolicach Krakowa jest również pospolitym, lecz tylko w kilku miejscowościach, w kałużach pełnych wodorostów, w których także *Brachionus rubens* tłumnie występuje.

51. *Notops hyptopus*, Ehrb.

Zbacza pod kilku względami od typu budowy *Hydatinadae*, na jego bowiem koronie niema orzęsionych wzgóreczków, wieniec rzęskowy jest tylko pojedynczy, a szczęki szczypcowate, dlatego, ściśle rzecz biorąc, nie powinien do tej rodziny należeć. Jest to, według zdania Ehrenberga i Hudsona gatunek rzadki, a w okolicach Krakowa raz tylko złowiony w stawie w Dębnikach w dwóch okazach. VII.

52. *Notops clavulatus*, Ehrb. (Fig. 44).

Z wejrzenia podobny do gatunków z rodzaju *Asplanchnopus*, jednakowoż różni się od nich budową szczęk, korony i kanału pokarmowego. Szczęki jego są opatrzone silnymi młoteczkami o szerokich główkach (Fig. 44), jajnik wstęgowaty. Długość samicy 0,36 mm. W okolicach Krakowa rzadki.

53. *Triphylus lacustris*, Ehrb.

Z postaci podobny do *Notops hyptopus*, z budowy zaś wewnętrznej do *N. clavulatus*, ma bowiem tak samo jak on żołądek opatrzone licznymi gruczołami i taki sam wstęgowaty jajnik; różni się zaś od obydwoich kształtem korony i dwoma oczkami, podczas gdy tante mają tylko jedno. Ze względu na widoczne pokrewieństwo w budowie, zaliczam go do rodziny *Hydatinadae*, a nie do rodziny *Notommatadae*, w której go pomieszcza Hudson, przyczem muszę zauważyć, że wszystkie gatunki zaliczane do rodziny *Hydatinadae* nie mają zgodnej budowy, tak, iż tylko tymczasowo stanowią jedną rodzinę, w przyszłości zaś będą musiały być na kilka rozdzielone.



54. *Bipalpus vesiculosus*, Wierz. et Zach. nov. gen. et sp. (Fig. 29—31).

Samica: Ciało workowate z przodu równo ścięte, korona z półkolistemi uszkami boicznymi, w pośrodku opatrzona stożkowatemi wyniosłościami z pęczkami włosków dotykowych, a po bokach z dwoma paluszkowatemi głaszczkami, osadzonemi ponad uszkami. Wieniec rzęskowy pojedynczy, w czterech miejscach przerwany; nóżka osadzona w  $\frac{1}{3}$  długości ciała po stronie brzusznej, nieco dłuższa aniżeli połowa ciała i w  $\frac{2}{3}$  swej długości poprzecznie pomarszczona; oko jedno grzbietowe, skorupka delikatna, złożona z komórek pęcherzykowatych, opatrzona po stronie grzbietowej gładką tarczką w kształcie litery V. Szczęki słabe, szczypcowate (Fig. 31). Długość 0,15—0,5 mm.

Samiec: W okolicy Krakowa niespostrzeżony; Dr. Zacharias widział okazy złowione w jeziorze Ploen, lecz dokładniej ich nie badał, zauważył tylko, że mają nóżkę pozbawioną pazurków i u jej nasady duży woreczek nasienny.

Ciekawy ten gatunek odkryłem w stawie w Dębnikach w czerwcu 1891 w małej liczbie okazów. W przeciągu tygodnia znikł on zupełnie tak, że nie można go było potem więcej odszukać. Dr. Zacharias odkrył go w rok później w jeziorze Ploen w Holsztynie, i jak mi listownie donosi w bardzo wielkiej ilości wraz z innymi gatunkami pelagicznymi. Oryginalna, bo wyłącznie temu gatunkowi właściwa budowa powłoki ciała, która, jak w diagnozie namieniono, składa się z samych pęcherzyków, wypełnionych zapewne powietrzem, usposabia go wybornie do unoszenia się w wodzie. Również i jajo, otoczone potężną osłoną z istoty galaretowatej, jest przystosowane do unoszenia się na powierzchni wody. W ruchach przypomina on zupełnie wrotki z rodzaju *Brachionus*, obraca się szybko około własnej osi, przyczem wywija nóżką na wszystkie strony i tak płynie, jak gdyby się wśrubowywał w wodę. Żołądek zajmujący znaczną część jamy ciała jest barwy zielonej, stąd też całe zwierzątko wydaje się być zielone; jajnik leżący po stronie brzusznej jest barwy fiołkowej.

55. *Bipalpus lynceus*? Ehrb. (Fig. 32—34).

Syn. *Euchlanis lynceus* Ehrb.

Samica: Ciało z boków ścieśnione, pokryte pancerzem, po stronie brzusznej prawie całkiem otwartym; składa się on z dwóch części: daszkowatej, okrywającej głowę i tułowiowej, które po stronie grzbietowej są oddzielone dwoma głębokimi brózdkami. Na części tułowiowej są po bokach dwie krzyżujące się z sobą listewki, a nadto szereg fałdów, przebiegających łukowato po stronie grzbietowej. Liczne te fałdy podłużne i poprzeczne na grzbiecie są elastycznym mechanizmem, mocą którego



obie połówki skorupy, otaczające tułów, mogą się przymykać i otwierać, a tak samo i tarcza głowy, podobnie jak u skorupiaków z rodziny *Lynceidae*. Cała powierzchnia skorupy jest gęsto dołączkowana. Budowa korony i nóżki podobna jak u poprzedniego gatunku, oko jedno grzbietowe. Długość 0,19—0,26 mm.

Samce nieznanne.

Postać tego wrotka jest tak oryginalna, że niema jej podobnej pomiędzy wszystkimi innymi wrotkami. Jest on istnym skorupiakiem, przypominającym żywo drobne gatunki z rodzaju *Chydorus*, a naśladuje je nie tylko postacią, lecz całym swoim zachowaniem się. Leżąc na boku pod szkiełkiem, posuwa się zapomocą nóżki, opierając się na niej podskakuje, a kiedy się czuje zagrożonym, podnosi nóżkę do góry, kryje ją pomiędzy połówki skorupy, cofa wieniec rzęskowy, przymyka pancerz głowy oraz całą skorupkę i wtedy wygląda jak *Chydorus* zamknięty w swej skorupce.

Żałować wypada, że tak ciekawy gatunek jest nadzwyczaj rzadki w okolicach Krakowa, raz tylko bowiem udało mi się go złowić w kilku okazach w stawie dębnickim w czerwcu 1891, razem z poprzednim gatunkiem, a odtąd wszelkie poszukiwania za nim były bezskuteczne. Stąd też nie mogła być zbadaną organizacja wewnętrzna z taką dokładnością, jakiejby sobie życzyć należało ze względu na zagadkowe stanowisko tych dwóch gatunków w systemie wrotków.

Zidentyfikowałem ten gatunek z *Euchlanis lynceus* Ehrb., jakkolwiek ani rycina Ehrenberga, ani też jego opis nie zupełnie się stosuje do badanych przeze mnie okazów, zdaje mi się jednak, że różnice pochodzą jedynie z niedokładności badań Ehrenberga, które dadzą się usprawiedliwić tą okolicznością, iż rozpoznanie właściwego kształtu tego malutkiego wrotka i odrysowanie go jest rzeczą bardzo trudną, o czym się przekonałem w ciągu własnych badań.

Dr. Imhof przechrzczył gatunek ten Ehrenberga na *Gasteropus Ehrenbergii*, swoim jednak zwyczajem nie scharakteryzował bliżej tego przechrzty, ani go też nie wyrysował, przeto nie wiadomo, czy miał formę zupełnie identyczną z opisaną przez Ehrenberga, czy z moją, czy też może do żadnej z obydwóch niepodobną. Ja nie widziałem żadnej potrzeby zmieniania nazwy gatunkowej Ehrenberga, uważając ją za nadzwyczaj trafną, a zresztą podobna zmiana jest wbrew zwyczajowi przyjętemu w świecie naukowym.

Jakkolwiek opisane powyżej obydwa gatunki, dla których ustanowiłem wraz z Drem Zachariasem <sup>1)</sup> nowy rodzaj *Bipalpus*, nie dadzą

<sup>1)</sup> Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. t. 56.



się ściśle zaliczyć do rodziny *Hydatinadae*, to na razie, w braku odpowiedniejszego miejsca, przyłączyłem je do niej z tem przekonaniem, że niebawem wypadnie całą tę rodzinę inaczej uporządkować, a mianowicie wtedy, gdy przybędą jeszcze formy podobne i gdy budowa obecnie znanych gatunków zostanie dokładnie poznana<sup>1)</sup>.

Z nowo utworzonym rodzajem zdaje się być najbliższym spokrewnionym *Gomphogaster areolatus* Vorce (*Plaesoma lenticulare* Herrick), który się odznacza również silnym pancerzem brózdkowym w różnych kierunkach, jednym okiem i dwoma lekko zgiętymi rostkami. Hudson przytacza go na końcu po rodzinie *Anureadae*, t. j. na końcu systemu, prawdopodobnie dlatego, że nie znalazł dla niego żadnego innego miejsca.

## X. Fam. Notommatadae.

Korona skośna, wieniec rzęskowy składa się z kupek rzęsek i przerywanych łuków, z których brzeżne okalają otwór gębowy. Szczęki szczypcowate Fig. 60, nóżka widełkowata.

56. **Albertia intrusor**, Gosse.

Gatunek ten jest pasorzytem robaka *Naïs proboscidea*, odznacza się wydłużonym, prawie walcowatym ciałem, nóżką stożkową, ostro zakończoną jednym pazurkiem i brakiem ocz; długość 0,16—0,2 mm.

Okazy przeze mnie badane pochodziły ze stawków w Przegorzałach pod Krakowem i nie były wydobyte z wnętrza powyżej namienionego robaka, lecz pływały swobodnie, a więc zdaje się, że przepędzają pewien czas życia w stanie wolnym.

57. **Taphrocampa annulosa**, Gosse.

Ten i następny gatunek mają ciało wałeczkowate, podzielone na prawie równe pierścienie, co je wyróżnia odrazu od innych z tej rodziny. Oka brak, mózg barwy szarej a wieniec rzęskowy dość niewyraźny. W okolicach Krakowa (Przegorzały) dość częsty. V—VII.

58. **T. Saundersiae**, Gosse. (Fig. 39).

Smuklejszy i dłuższy od poprzedniego z hakiem na ciemieniu, z dwoma silnie łamiąciami światło kulkami (oczka); rzadszy od poprzedniego, złowiony w tej samej, co poprzedni, miejscowości.

59. **Notommata aurita**, Ehrb.

Odznacza się dość wydatnymi rzęsami uszkami na głowie, które wystawia podczas zupełnego rozpostarcia korony; tylna część mózgu

<sup>1)</sup> Po oddaniu tej pracy do druku wyszła w Zool. Anz. nr. 407 notatka Dra Jägerskiölda z Upsali pod tyt. „Zwei der Euch. lynceus verwandte neue Rotatorien“. Opisane w niej gat. *Gastroschiza foveolata* i *G. flexilis* są najprawdopodobniej identyczne z moimi *B. vesiculosus* i *B. lynceus*.



tworzy woreczek wypełniony ziarnkami wapna; nóżka i pazurki krótkie. Długość 0,36 mm.

Uchodzi za bardzo rozpowszechniony i pospolity gatunek, w okolicach jednak Krakowa nie jest zbyt pospolity. Dębniki, Lubień. VI.

60. *N. brachyota*, Ehrb.

Smuklejszy niż poprzedni, z uszkami mniejszemi i pazurkami nóżkowymi bardzo krótkimi. Długość 0,18 mm. Rzadszy w małych stawkach w okolicy Krakowa.

61. *N. tripus*, Ehrb.

Ciało krótkie, szerokie, grzbiet wypukły, nóżka z szerokimi pazurkami, nad którymi sterczy tępy wyrostek, osadzony na dwuczłonowej podstawie, uszka małe, długość 0,17 mm.

W Anglii ma być rzadkim, w okolicy Krakowa napotykaný dość często w maju w dwóch stawkach: w Dębnikach i za Zwierzyńcem nad Wisłą. V.

62. *N. najas*, Ehrb.

Forma wrzecionowata, z główką szeroką, niewyraźnie uszată, dużem okiem i dwoma malutkimi plamkami czerwonymi na czopkach, znajdujących się pośród wieńca rzęskowego, nóżka długa z ostrymi pazurkami, długość 0,5 mm. Dość pospolity w okolicy Krakowa V—VII.

63. *N. saccigera*, Ehrb.

Prawie wałeczkowaty, z nóżką krótką i takimiż pazurkami, korona ukośna i sięgająca daleko na stronę brzusznią, uszka małe lecz wyraźne, od czoła nieco wygięty wyrostek. Długość 0,23 mm.

Dość rzadki. V—VI. Dębniki.

64. *N. cyrtopus*, Gosse.

Uszka bardzo nieznaczne, nóżka o długich pazurkach ostrokończystych, barwa jelita żółtawo-brunatna. Długość 0,18 mm.

Rzadki, Dębniki. V.

65. *N. lacinulata*, Ehrb.

Krótki, jajowaty, o szerokiej koronie, dużem poprzecznem oczku. Długość 0,1 mm.

Miejscami pospolity w małych stawkach. Okolice Krakowa. V—VII

66. *N. collaris*, Ehrb.

Zagadkowa forma z długą orzęsioną powierzchnią po stronie brzusznej i wysuwalnemi uszkami; pazurki małe. Ma wiele podobieństwa do gatunku *Copeus Cerberus* i jest może tylko jego lokalną odmianą. Długość 0,36—0,5 mm.

Dość pospolity w Dębnikach V, rzadszy VII. Okazy z tej miejscowości miały 0,9 mm. długości.



67. *Proales felis*, Ehrb.

Ciało wązkie, zakończone lekko wygiętym ryjkiem, oczko stosunkowo bardzo duże, pazurki cienkie nieco zakrzywione; długość 0,14 mm.

Tylko jeden okaz w stawku na Zwierzyńcu V.

68. *P. sordida*, Gosse.

Większy niż poprzedni, z głową szeroko ściętą, opatrzoną licznymi orzęsionymi wyniosłościami, nóżka długa, szeroka, z krótkimi pazurkami. Długość 0,22 mm.

Ten gatunek trudno według opisu i ryciny Gossego dokładnie oznaczyć, przy najbliższej sposobności wypada zbadać go dokładniej.

Tylko dwa razy znalezione w okolicy Krakowa. IV, VI.

69. *Proales parasita*, Ehrb.

*Hertiwigia volvocicola* Plate.

Ciało baryłczkowate, po zupełnem wyciągnięciu wałkowate, na końcu zaokrąglone bez nóżki; wieniec rzęskowy pojedynczy, od grzbietu na koronie wyrostek paluszkowaty; długość 0,12 mm.

Pasorzyt stały w *Volvox globator*, często napotyka się w jednej kuli tego wodorostu obok dojrzałego zwierzęcia młode i kilka jaj letnich, lub też także jedno zimowe o skorupce, nastroszonej krótkimi, silnymi kolecami.

W brudnych kałużach częsty VI, okolice Krakowa.

70. *Furcularia forficula*, Ehrb.

Ciało prawie walcowate, ku przodowi nieco rozszerzone, wierzch głowy kończysty z małym oczkiem czerwonym; nóżka wyraźnie od ciała oddzielona, z 2-ma pazurkami płaskimi, wygiętymi łukowato i na wklęsłej krawędzi opatrzona dwoma ząbkami. Długość 0,2—0,38 mm.

Dość rzadka forma, napotykana w Lubieniu, Piątkowcach (Podole), Dębniakach. V—VII.

71. *F. gracilis*, Ehrb.

Znacznie mniejszy niż poprzedni, mający około 0,17 mm. długości, widziany od grzbietu prawie wałczkowaty na przodzie zwężony, z wieniec rzęsek, które się ciągną na ukośną powierzchnię brzuszną; pazurki bardzo słabo zakrzywione, ostro zakończone; oczko czołowe czerwone.

Należy do pospolitszych gatunków w ogóle, w naszych wodach jest również rozpowszechniony i gdziekolwiek pospolity. Okolice Krakowa, Jaworów. V—VII.



72. *F. gibba*, Ehrb.

Podobny do poprzedniego, posiada jednak o wiele szerszy grzbiet, mocno wypukły i spadający nagle ku nóżce, której pazurki są więcej proste, sztyletowate i niemal długości połowy ciała.

Długość około 0,3 mm.

Ten gatunek może być łatwo pomieszany z *Diaschiza semiaperta*, do którego jest z wejrzenia podobny. Ostatni ma jednak pancierz i odmiennie szczęki. Według Hudsona *F. gibba* jest rzadki, podczas gdy według moich spostrzeżeń, należy on do pospolitszych w okolicy Krakowa i w stawkach leśnych w Lubieniu. V—VII.

73. *F. sterea*, Gosse.

Ciało wałeczkowate, pośrodku rozszerzone, głowa wydatna tępo zakończona, tył ciała zwężony w nóżkę jednoczłonową, zakończoną miernie długimi, słabo wygiętymi pazurkami, u nasady szerokimi.

Długość 0,14 mm.

Znacznie rzadszy niż poprzedni. Okolice Krakowa. VII.

*F. sp?* Fig. 40 a, b.

Forma przedstawiona na figurze odznacza się smukłym ciałem, podobnym w zarysie jak u poprzedniego gatunku, z którym się także zgadza co do wielkości, różni się jednakże wybitnie znacznie dłuższymi pazurkami, na końcach ukośnie ściętymi, skutkiem czego musi być uważany za odmienny gatunek.

Posiadając wszakże za mało okazów, nie mogę go ściśle określić, przeto na razie nie nazywam go, tylko podaję szkic, celem zwrócenia na niego uwagi.

Dwa okazy znaleziono w kwietniu w rowach na Grzegórkach pod Krakowem.

74. *F. eva?* Gosse. (Fig. 41).

Z kształtu ciała i pazurków długości połowy ciała, od połowy znacznie cieńszych i ostro zakończonych, zbliżony do gatunku, pod którego nazwą jest przytoczony, posiada także niemal tę samą wielkość 0,169 mm., opis jednak Gossego, oparty na jednym okazie, jest za ciasny, aby można uzyskać pewność w oznaczeniu.

Raz tylko widziany w dwóch okazach w materyale ze stawku w Dębnikach.

75. *F. longiseta*, Ehrb.

Bardzo charakterystyczna forma z ciałem krótkim, nóżką opartą dwiema grubymi szczecinami nierównej długości, z których dłuższa



jest dwa razy tak długa jak ciało. Podobna do niej jest *F. aequalis*, mająca dłuższy tułów i równe bardzo długie pazurki.

Na wiosnę dość pospolity koło Krakowa w stawie na Zwierzyńcu, w innych rzadki, jeden okaz znaleziony także w Lubieniu.

76. **F. gammari**, Plate.

Ciało wrzecionowate, nóżka gruba z szerokimi pazurkami, gruczoły nóżkowe nadzwyczaj długie. Na skrzelach *Gammarus pulex*.

77. **Eosphora aurita**, Ehrb.

Z trzema oczkami, dwoma na brzegu korony, jednym nad aparatem żuciowym, nóżka dwuczłonowa, pazurki krótkie, wazkie głowa od tułowia oddzielona, uszka po bokach głowy małe, barwa ciała zielona. Długość 0,2 mm.

Miejscami pospolity w okolicy Krakowa.

78. **E. digitata**, Ehrb.

Ciało przejrzyste, tułów wyraźnie odgraniczony od nóżki, ta z pazurkami dość szerokimi, długości ostatniego pierścienia, oczka czołowe szeroko rozstawione, jak u *E. elongata*. (podczas gdy u *E. najas* są do siebie zbliżone).

Długość = 0,45 mm.

Stawek pod Łęgiem koło Krakowa, dość częsty w sierpniu.

79. **E. sp.** (Fig. 38, *a, b, c, d*).

Z wejrzenia najwięcej podobny do poprzedniego, bliższe jednak porównanie okazało, że jest od niego różny; niemniej różni się od innych dwóch form opisanych przez Ehrenberga, t. j. *E. elongata* i *E. najas*. Odnacza się w szczególności bardzo szerokim pierścieniem, bezpośrednio po tułowie następującym i budową szczęk (Fig. 38 *c.*), a od *E. digitata* także znacznie większą długością ciała = 0,49 mm. W braku ścisłości w opisach Ehrenberga i dokładnego rysunku szczęk, nie da się ocenić, czy ta wątpliwa forma jest gatunkiem nowym lub też jednym z 3 powyżej wymienionych. Dlatego nie daje jej na razie nazwy, pozostawiając rozstrzygnięcie wątpliwości przyszłym badaniom. Dość częsty w małych stawkach koło Krakowa w lipcu.

80. **Diglena**<sup>1)</sup> **grandis**, Ehrb.

Tułów kształtu grubego wałka z zaokrągloną głową, zakończoną ryjkiem tępy, z szerokim polem orzęsionem od strony brzusznej czę-

<sup>1)</sup> Gatunki tego rodzaju wyróżniają się od poprzednich dwoma małutkami oczkami na samym brzegu korony i szczękami, których ramiona kowadełek są zazwyczaj zębate.



ści przedniej ciała, z szeroką nóżką i klinowato zaostrozonymi pazurkami; długość 0,5 mm. Dość częsty w okolicy Krakowa. VI, VII.

81. **D. forcipata**, Ehrb.

Smuklejszy niż poprzedni, z typowo szczybowatymi szczękami (Fig. 60), pazurki sierpowate od grzbietu wycięte; długość 0,3 mm. Na wiosnę w rowach i małych stawkach, okolice Krakowa.

82. **D. caudata**, Ehrb.

Ciało wydłużone, wąziutkie, na krawędzi korony dwa bezbarwne oczka, nóżka krótka lecz z długimi, prostymi i ostrymi pazurkami.

Należy do najmniejszych gatunków w tym rodzaju, ma bowiem tylko 0,14 mm. długości. Uwija się wśród namotu zmieniając ciągle kształt ciała. Dębniki. IX.

83. **D. catellina**, Ehrb.

Ciało jajowate od tyłu znacznie wypukłe, nóżka osadzona prawie pod kątem prostym po stronie brzusznej. Całe ciało niezgrabne, długość 0,093 mm. Pospolity w młakach koło Krakowa. VI, VII.

## 2. Subordo. Płoima loricata.

Ośłona ciała sztywna, przemieniona w pancerz otaczający je całkowicie lub częściowo. Korona i nóżka zmiennej postaci.

## XI. Fam. Rattulidae.

Ciało wałeczkowate lub wrzecionowate okryte cienkim pancerzem, otwartym tylko na obydwóch końcach, opatrzonym często grzebieniastymi listewkami, lecz bez fałdów i wystających krawędzi. Szczęki długie, niesymetryczne; oko jedno za narządem rzęskowym; pazurki często zredukowane do jednego długiego kolca.

84. **Mastigocerca carinata**, Ehrb.

Ciało podłużnie jajowate, pancerz z grzebieniastą listewką po stronie grzbietowej, sięgającą do połowy grzbietu; nóżka z prostym kolcem długości ciała, u jego nasady dwa krótkie cierniki.

Łatwo go poznać po wysokim łukowatym grzebyku na grzbiecie. Oprócz rzęsek posiada od czoła głaszczkę paluszkowatą. Zabarwienie ciała (pochodzące od barwy kanału pokarmowego i jajnika) zmienne, najczęściej zdarzają się okazy brunatne, rzadziej zielone lub fiołkowe, a najrzadziej bezbarwne.



Rozpowszechniony we wszystkich wodach i dość pospolity miejscami od V—VII.

85. *M. elongata*, Gosse.

Ciało ku tyłowi znacznie zwężone, pancierz na przodzie gładko ścięty, grzebień po środku grzbietu niski, sięgający poza połowę ciała, kolec nóżkowy prosty długości całego ciała i aż do końca prawie jednakiej grubości, podstawowe cierniki posiadają 20-tą część długości kolca; wieniec rzęskowy pojedynczy, od strony grzbietowej na czole maczugowaty, czujek widoczny po cofnięciu rzęsek; długość 0,6 mm.

W Anglii wedle Hudsona pospolity, w okolicy Krakowa rzadko napotykan. IX.

86. *M. rattus*, Ehrb.

Mniejszy niż poprzedni jajowaty, z grzebieniem łukowatym, sięgającym do dwóch trzecich długości ciała, kolec dłuższy niż pancierz razem z głową, podstawowe cierniki bardzo małe. Wieniec rzęskowy i głaszczka jak u poprzedniego. Plate opisuje czujek grzbietowy i dwa boczne na początku ostatniej trzeciej części długości ciała; długość ciała 0,15 mm., kolca 0,18 mm.

Od poprzedniego częstszy, lecz nigdzie nie występuje w wielkiej ilości. Nazwisko *M. rattus* otrzymał dla dalekiego podobieństwa do szczura, tak w ruchach jakoteż w postaci.

87. *M. bicornis*, Ehrb.

Ciało silne, wrzecionowate, z długą i grubą głową, brzeg pancierza od strony grzbietowej opatrzony dwoma trójkątnymi kłapkami, nierównej długości; kolec równy dwóm trzecim długości ciała, lekko wygięty, u nasady nabrzmiąły, podstawowych cierników brak; długość z kolcem 0,55 mm.

Najpospolitszy z krajowych gatunków, szczególnie w młakach gromadnie żyjący; spostrzegany od V—IX.

88. *M. bicristata*, Gosse.

Z dwoma grzebieniami, ciągnącymi się wzdłuż grzbietu prawie aż po koniec ciała, są one klinowate, od przodu rozchylone, ku tyłowi schodzące się ze sobą. Kolec cieniutki wygięty, prawie długości ciała.

Długość: 0,5 mm.

Bardzo rzadki, Dębniki. VII.

89. *M. capucina* n. sp. Wierz. et Zach.<sup>1)</sup> (Fig. 42 a, b, c).

Tułów podłużnie jajowaty, głowa wyraźnie oddzielona; pancierz bez grzebienia, na przodzie po stronie brzusznej falisto ucięty od grzbietowej

<sup>1)</sup> Obszerniejszy opis zostanie pomieszczony w Zeitschr. f. w. Zool. tom 56.



wyciągnięty w trójkątny płatek, osłaniający aparat rzęskowy; szcześć długości połowy ciała z dwoma bocznymi ciernikami; korona wypukła z pięcioma pałeczkowatemi głaszczkami, z których grzbietowa najdłuższa, nadto dwa czujki stożkowe z pęczkami włosków, czujki boczne na końcu  $\frac{2}{3}$  ciała. Długość 0,24—0,28 mm., długość płytki grzbietowej 0,08 mm. Wysokość tułowia 0,07, długość szcześci 0,12 mm.

Odnacza się szczególnie kapturkowatym wyrostkiem nad głową i licznymi głaszczkami, których znaczenie fizyologiczne nieznane. Tylko jeden okaz z Dębnik; Dr. Zacharias znalazł kilka tych samych form w jeziorze Ploen w Holsztynie i uważa ten gatunek za wyłącznie pelagiczny.

#### 90. *Rattulus tigris*, Müller.

Ciało podłużnie jajowate, grzbiet łukowaty, linia brzuszna skutkiem tego (w widoku bocznym) krótsza, nóżka gruba z dwoma pazurkami łukowato wygiętymi, długości połowy ciała, cztery podstawowe cierniki; pancerz kończy się po stronie grzbietowej dwoma silniejszymi, a po brzusznej słabszymi ząbkami. — Szczęki niesymetryczne; długość ciała 0,2 mm.

Zdaje się być zmiennym, Eeksteiu opisuje pod nazwą *Diurella tigris*, Bory formę podobną, ale z pewnością inną niż Hudson, mnie się zdarzyło również widzieć odmienną formę, której kolce grzbietowe były nierówne, silne, brzuszne zaś takie same jak u typowej formy. Wielkość ta sama jak u formy typowej, t. j. 0,28 mm. Szczęść dłuższa 0,11 mm., krótsza 0,056 mm. długa.

Rzadki; Zwierzyniec pod Krakowem, Jaworów. VII.

#### 90. *R. lunaris*, Ehrb.

? = *Coelopus porcellus* Gosse.

? *Diurella rattulus* Eyf.

Pod temi trzema nazwami zostały opisane podobne wrotki z ciałem sierpowato wygiętym i z dwoma pazurkami, łączącymi się na końcu. Czy są identyczne? bardzo trudno byłoby rozstrzygnąć dla braku szczegółowych opisów. Badane przeze mnie okazy są najbardziej zbliżone do formy opisanej przez Ehrenberga, dlatego przytaczam je pod jego nazwą gatunkową.

Wszystkie formy z rodzaju *Rattulus* i *Coelopus* wymagają monograficznego opracowania, które jedynie może usunąć wątpliwości, nasuwające się przy oznaczeniu któregośkolwiek gatunku z tych rodzajów.

Pospolicie na Zwierzyniec w małych stawkach. V—VI.



92. *R. helminthoides*, Gosse.

Ciało bardzo smukłe, przód znacznie węższy, pazurki bez cierników podstawowych, łukowate, ostro zakończone prawie długości połowy ciała, barwa ciała brunatna. Rzadki w kałuży przy rogatce Mogilskiej. IV.

93. *Coelopus cavia*, Gosse.

Ciało prawie kuliste, tył spada nagle, nóżka osadzona po stronie brzusznej, pancerz bez grzebyka i zębów na przodzie, tułów równo ścięty, pazurek silnie zakrzywiony; długość łącznie z pazurkiem 0,08 mm. Dębniki, pospolity.

94. *Coelopus similis* nov. sp. (Fig. 43).

Najbardziej zbliżony do *C. tenuior* Gosse, różni się jednak od niego następującymi znamionami: a) wielkością, bo *C. tenuior* ma 0,2 mm. długości, a on tylko 0,14 mm.; b) pierwszy ma przy pazurku głównym dwa krótkie boczne, których brak u niego; c) pancerz kończy się od przodu dwoma kolecami po stronie grzbietowej, a u *C. tenuior* dwoma lub trzema inaczej pomieszczonymi, bo od strony grzbietowej i brzusznej; d) nóżką dwuczłonową dość długą, podczas gdy u *C. tenuior* jest króciutka.

Długość 0,14 mm.

Dębniki VI dwa okazy.

XII. Fam. *Dinocharidae*.

Pancerz zamknięty postaci zmiennej, czasem głęboko wyrzynany, krawędzisty, często ząbkami i kolecami opatrzone; głowa oddzielona, okryta zgrubiałą skórą, nóżka i pazurki niekiedy silnie rozwinięte; części pyszczkowe symetryczne typu Fig. 58.

95. *Dinocharis pocillum*, Ehrb.

Pancerz postaci wazy z głęboko wytłoczonemi półkami, gęsto dołkowany, bez koleców, nóżka trójczłonowa wraz z pazurkami prawie dwa razy tak długa jak ciało, jej człony również okryte pancerzem, pierwszy człon opatrzone ostrogami długimi, pazury długie, pomiędzy nimi u nasady krótki kolec, szyjna część okryta również pancerzem, oddzielonym od tułowiowego. Należy do gatunków pospolitych i łatwych do poznania; okazy z różnych miejscowości różnią się pod względem długości ostróg i koleca u podstawy pazurków, które mogą być także tępe lub ostre. Tatry: staw Toporowy, Tyniec, Jaworów i okolice Krakowa. V—VII.



96. *D. tetractis*, Ehrb.

Pancerz podobny jak u poprzedniego, ostrogi krótsze, kolca u podstawy pazurków brak, długość ciała 0,4 mm. Rzadki, Dębniki maj.

97. *Scaridium longicaudatum*, Ehrb.

Pancerz z boków ściśnięty, gładki, z przodu równo ścięty, nóżka, pazurki i ciało równej długości, oko osadzone stale na powierzchni części pyszczkowych.

Steruje wybornie zapomocą nóżki, której nagłym uderzeniem nadaje kierunek ciału i umożliwia nagłe zwroty.

Pospolity prawie wszędzie, lecz nigdy nie znajduje się w znaczniejszej ilości okazów.

98. *Stephanops lamellaris*, Ehrb. (Fig. 36).

Pancerz gruszkowaty, głowa stanowi szeroką kulistą tarczę wklęsło-wypukłą, z pod której przezierają dwa rubinowe, malutkie oczka, od tyłu pancerz kończy się trzema żąbkami trójkątnymi i dość długimi; nóżka trójczłonkowa, pazurki ostre, nieco dłuższe od ostatniego członka. Długość 0,09 mm.

W okolicy Krakowa rozpowszechniony, ale nieliczny. VI, VII.

W stawie na Dębnikach znajdowałem formę (Fig. 36), różniącą się od *St. lamellaris* bardzo małymi żąbkami na tylnym brzegu pancerza. Uważam ją za formę pośredniczącą pomiędzy tym gatunkiem a *St. muticus*.

99. *St. muticus*, Ehrb.

Pancerz wałeczkowaty z tyłu zaokrąglony, pomiędzy nim, a tarczą głowy wydatny pierścień szyjny, nóżka smukła; długość 0,16 mm.

Rzadszy niż poprzedni w małych stawkach. V.

100. *St. tripus*, Lord.

Pancerz owalny, opatrzony po środku grzbietu ostrym kolcem, pancerz głowy węższy niż u poprzednich, oczek brak, nóżka z dwoma pazurkami, między ich podstawą znajduje się kolec prawie takiej samej długości jak one.

Bardzo podobny do niego jest *St. unisetatus*, Collins, a według Hudsona nawet z nim identyczny. Znając go jednak tylko z jednego okazu, nie mogę mieć pod tym względem stanowczego zdania.

Dębniki X jeden okaz.

101. *St. ? bifureus*, Bolton an sp. nov.? (Fig. 37 a, b).

Wyróżnia się od wszystkich gatunków tego rodzaju dwoma kolcami, osadzonymi na grzbiecie skorupy wzdłuż środkowej linii ciała,



z których górny jest dłuższy niż ciało i prawie prosty, a dolny około 7 razy krótszy, pochylony wstecz i zaostzony. Długość 0,12 mm.

Znam opis jedynie z krótkiej notatki pomieszczonej w dziele Hudsona (T. II str. 77) gdzie jednak nie podany jest tytuł pracy Boltona. Nie mając tedy ani oryginalnego opisu, ani też ryciny do porównania, nie zdołam rozstrzygnąć czy mój gatunek jest tym samym, jaki opisał Bolton. Nadto miałem tylko jeden okaz tego, jak się zdaje, rzadkiego zwierzęcia, co nie wystarcza, aby go należycie opisać. Poprzestaję więc na powyższych uwagach aż do chwili, kiedy się nadarzy obfitszy materiał.

U w a g a. Dla ułatwienia rozpoznania gatunków z rodzaju *Stephanops*, odznaczających się kolcem na grzbiecie, podaję co następuje: Te gatunki, a mianowicie: *S. bifurcus* Bolton, *unisetatus* Collins, *longispinatus* Tatem, *armatus* Hood, *Leydigii* Zacharias i *tripus* Lord, mają długi kolec, wyrastający na linii środkowej grzbietu skorupy, atoli *St. unisetatus* i *S. Leydigii* nie posiadają oprócz tego kolca żadnego innego ani na skorupie ani na nóżce i zdaje się, że pomiędzy nimi nie ma żadnej innej różnicy prócz tej, że kolec *S. Leydigii* jest dłuższy i silniejszy; być może, że to są zgodne ze sobą formy. *S. longispinatus* ma oprócz kolca grzbietowego parzyste wyrostki na członkach nóżki. Od wszystkich trzech wyróżnia się *S. tripus* krótszym kolcem grzbietowym i drugim kolcem tuż nad pazurkami nóżki a *St. armatus* dwoma kolecami na tylnej części skorupy. Od tego i od wszystkich innych różni się wybitnie *St. bifurcus* tem, że na tyle skorupy ma tylko jeden kolec, osadzony na środkowej linii ciała, a tę samą cechę posiada także gatunek przeze mnie badany.

### XIII. Fam. Salpinadae.

Ciało pokryte pancerzem, osłaniającym je mniej lub więcej całkowicie, otwartym zawsze na końcach i składającym się z dwóch połówek które spaja od grzbietu rynienkowato pogłębiona delikatniejsza błona, po stronie zaś brzusznej mogą być ich brzegi wolne lub zrosłe; nóżka z dwoma pazurkami, wystającymi na zewnątrz.

#### 102. *Diaschiza semiaperta*, Gosse.

Ciało z boków ściśnięte, szersze ku tyłowi, pancerz z brózdką grzbietową od przodu zamkniętą, ku tyłowi otwartą, jego brzegi brzuszne bardzo zbliżone; oko na czole, pazurki długie, cienkie ku grzbietowej stronie zakrzywione. Długość 0,2—0,3 mm.



Ten gatunek zbliża się postacią ciała, zarówno jak pokrewny *D. valga* do *Furcularia gibba*, o czem już wyżej nadmieniono. Zapewne więc bywają często te gatunki na pierwszy rzut oka ze sobą mieszane. Pominąwszy jednak, że *Diaschiza* posiada pancerz, wyróżnia się nadto dużym okiem i długimi wygiętymi, cienkimi pazurkami.

Dość rzadki: Lubień, Kraków, ogród botaniczny VI, VII.

### 103. *Salpina mucronata*, Ehrb.

Pancerz podługowaty, opatrzony na przodzie dwoma wprzód i ku sobie zwróconymi zębami po stronie grzbietowej i tyłoma po stronie brzusznej, ostatnie oddzielone od siebie głębokiem wcięciem, z tyłu kończy się pancerz krótkim zębem nieparzystym grzbietowym i dwoma bocznymi, wygiętymi wstecz; powierzchnia jego jest pokryta drobnymi sęczkami; ciało bezbarwne. Długość: 0,25 mm,

Pospolity w okolicy Krakowa tudzież na Podolu i Pokuciu. IV—VII.

### 104. *S. brevispina*, Ehrb.

Bez zębów grzbietowych na przodzie pancerza, brzuszne nieco ostrzejsze, cały brzeg przedni drobnutko ząbkowany, zresztą kształt pancerza jak u poprzedniego gatunku; długość około 0,16 mm.

Rozpowszechniony po całym kraju i gdziekolwiek pospolity od IV—VIII.

### 105. *S. macracantha*, Gosse.

Bez zębów grzbietowych na przodzie pancerza, tylne zaś 3 zęby długie i proste, boczne dłuższe niżli grzbietowy, również pazurki długie; pancerz brzuchaty, przedni i tylny brzeg skorupy po stronie brzusznej głęboko wcięty. jej powierzchnia gładka. Długość 0,33 mm.

Rzadszy od poprzedniego, lecz równie rozpowszechniony.

### 106. *S. ventralis*, Ehrb.

Bardzo podobny do poprzedniego, kolec tylny grzbietni trochę więcej wycięty, a brzuszne nieco krótsze, całe zwierzę smuklejsze. Te różnice subtelne dadzą się skonstatować dopiero po przepatrzeniu szeregu form z różnych miejscowości, między którymi można znaleźć takie, jakie opisał Ehrenberg pod powyższą nazwą i jakie opisał Gosse pod nazwą *macracantha*. Prawdopodobnie są to tylko odmiany bardzo mało wyróżnione.

Rzadki: Stawki na Zwierzyńcu VII, Lubień VIII.

Rodzaj *Diplax*, liczący dotąd dwa gatunki, których skorupa nie ma koleców na końcach i którym brak ócz, zbliża się bardzo do rodzaju *Salpina*. W naszych wodach nie znalazłem reprezentanta tego rodzaju.



107. *Diplois propatula*, Gosse.

Pancerz złożony z tarczy wypukłej grzbietowej i płaskiej brzusznej, pierwsza od przodu szeroko wycięta, od tyłu jednolita, druga znacznie mniejsza od niej; pazurki bardzo długie jednakowo grube; długość zupełnie wyciągniętego zwierzęcia 0,5 mm.

Jest to rzadki gatunek, wymagający bardzo szczegółowych badań, gdyż jak się zdaje jest zmienny. Opis zaś Gossego pozostawia jeszcze wiele do życzenia.

Tylko 3 okazy w Dębnikach i Sz wajkowcach. VIII.

XIV. Fam. *Euchlanidae*.

Pancerz złożony z dwóch nierównych skorupek: grzbietowej i brzusznej, z których pierwsza jest większa i wypukła, druga mniejsza płaska; ich brzegi cieniuchne tworzą rąbek czasem dość szeroki i zawinięty; nóżka członkowana z pazurkami; oko jedno nad szczękami.

108. *Euchlanis dilatata*, Ehrb.

Pancerz szeroko-jajowaty, płyta grzbietowa od przodu spłaszczona, ku tyłowi wypukła, jej brzeg przedni szeroko wycięty i złączony z głową błoną, tylny wycięty w dwa zaokrąglone naroża; skorupa brzuszna płaska w zarysie szeroko jajowata; główki młoteczków 5-ozębne; u nasady pazurków mogą być długie szczecinki lub może ich nie być, również oczko może być z ciałkiem światła łamiącym lub bez niego. Długość samicy 0,29—0,35 mm.

Samiec kształtu samicy ma zamiast kanału pokarmowego i szczęk worek nasienny i prącie. Długość 0,27 mm.

Pospolity we wszystkich wodach stojących, zarówno w okolicy Krakowa jakoteż w innych miejscowościach w Galicyi wschodniej i zachodniej. VI—VIII.

109. *E. macrura*, Ehrb.

Bardzo podobny do poprzedniego, pancerz cokolwiek węższy od przodu i pazurki dłuższe, opatrzone u nasady parą szczecinek długich, sterzących na boki, główki młoteczków o 7-u ząbkach. Długość: 0,2—0,35 mm.

Od poprzedniego trudny do wyróżnienia, bo oprócz cokolwiek odmiennego kształtu skorupy i szczeci u nasady nóżki, oraz 7-o ząbkowych szczęk nie ma innych cech sobie właściwych, a i ostatnie występują według doświadczeń Hudsona i moich, u form zresztą podobnych do formy przedstawionej w rysunku Ehrenberga. Prawdopodobnie więc jest to tylko odmiana gat. *E. dilatata*. Lubień, Dębniki, Monasterzyska. V, VII.



110. *E. triquetra*, Ehrb.

Pancerz owalny, płyta grzbietowa z prostopadłym, wysokim grzebieniem, brzuszna wklęsła szerokości dwóch trzecich części grzbietowej, przekrój poprzeczny trójkątny; brzeg przedni i tylny grzbietowej skorupy z narożami, główki młoteczków z 5 ząbkami; długość 0,55 mm.

Bardzo charakterystyczny i łatwy do poznania gatunek nawet pod lupą po trójkątnym przekroju, który się najlepiej widzi podczas prostopadłego ustawienia się zwierzęcia.

Pospolity w całym kraju. V—X.

111. *E. pyriformis*, Gosse.

Ciało zwężone po środku, wskutek czego w zarysie gruszkowate, brzegi boczne skorupy grzbietnej szerokie, bardzo cienkie i pod spód podgięte, brzeg przedni skorupy grzbietowej po środku wązko wycięty, brzusznej zaś, szeroko otwartej, nieznacznie wykrojony; pazurki wązkie, pręcikowate, u ich nasady 4 szczeci; płytki kowadełka z haczykowato wygiętymi narożami; długość 0,6 mm.

Należy do gatunków rzadkich w wodach krajowych, również w faunie angielskiej zaliczony do rzadkich. Dębniki. VIII.

112. *E. deflexa*, Gosse.

Pancerz owalny, otwór skorupy po stronie brzusznej szeroki z brzegiem falistym, brzegi skorupy grzbietowej zawinięte pod spód, tarcza brzuszna mała; pazurki rozszerzone, naroża kowadełka proste; naroża tylne skorupy grzbietowej szeroko zaokrąglone; długość 0,41—0,6 mm.

Rzadko spostrzegany.

113. *E. elegans* *nov. sp.* (Fig. 45a—e).

Pancerz podłużnie owalny, skorupa bez naroży od tyłu, grzbietowa mniejsza niż brzuszna, obie gładkie i lekko wypukłe, głowa wyraźnie dwuczłonkowa, długa; nóżka smukła dwuczłonkowa, bez szczecin u podstawy pazurków, ostatnie pręcikowate, długie, ostro zakończone, szczęki o główkach 5 zębnych. Długość samicy z nóżką 0,49, nóżki samej z pazurkami 0,17 mm., szerokość skorupy grzbietowej 0,09 mm., brzusznej 0,14 mm., pazurków 0,07 mm.

Smukłą budową wyróżnia się ten gatunek od wszystkich innych, niemniej tarczą grzbietową węższą niż brzuszna. Obie są spojone delikatną błoną, pod którą widać okrężne mięśnie (5 obrączek), odległość między nimi wynosi 0,03 mm. Na zupełnie wyciągniętem zwierzęciu dadzą się odróżnić na głowie dwa odcinki prawie równej szerokości. Wieniec rzęskowy od przodu kolisty, ku stronie brzusznej ciągnie się prawie aż do podstawy odcinka przedniego głowy, otaczając gębę. Na czole dwa pęczki dłuższych włosków. Oczko małe. Jajnik zajmuje



prawie całkiem spód ciała, kanał pokarmowy składa się z wąskiego przelyku i szerokiego żołądka, opatrzonego tak zwanymi gruczołami trzustkowymi, jelito odchodowe krótkie. Gruczoły nóżkowe wydadne, naczynia wydzielnicze niebadane (na okazach spirytusowych).

Gatunek ten odkrył p. Jan Śnieżek w Jasienicy (pow. Brzozowski) w jednym stawku w kilku okazach, koło Krakowa nigdy go nie widziałem. Okazy spirytusowe nie wystarczają do ścisłego opisu, który w przyszłości uzupełnić wypadnie.

Również nie znalazłem w krajowych wodach gatunku *E. lyra*, Hudson, zbliżonego cokolwiek kształtem do powyżej opisanego. Jest on jednak większy (0,56 mm.), ma skorupę grzbietową szerszą niż brzuszna, a ostatnia ma brzegi wycięte, tak iż wygląda jak lutnia. Ponieważ gatunki z rodzaju *Euchlanis* są dość trudne do wyróżnienia, przeto podaję dla dogodności zbierających wrotki następującą tabliczkę analityczną.

Pancerz z wysokim grzebieniem na skorupie grzbietowej, przekrój poprzeczny ciała trójkątny *E. triquetra*

Pancerz bez grzebienia, przekrój ciała owalny,	}	Pancerz szeroko jajowaty, skorupa grzbietowa wcięta od tyłu z narożami zaokrąglonemi	}	pośrodku niezwązony, brzegi skorupy grzbietowej nie zawinięte	{	główki młoteczków 5-o zębne	<i>E. dilatata</i>
						7-o zębne, nóżka ze szczecinami	<i>E. macrura</i>
						Brzegi skorupy grzbietowej zawinięte pod spód, brzuszna skorupa mała	<i>E. deflexa</i>
						pośrodku ciała zwązony, gruszkowaty, nóżka u nasady z dwoma szczecinami po każdej stronie, pazurki równe, przecikowate	<i>E. pyriformis</i>
		Pancerz podłużnie jajowaty, tylny brzeg skorupy grzbietowej bez wcięcia i naroży	}	tarcza grzbietowa większa niż brzuszna, ostatnia lirowata	<i>E. lyra</i>		
		tarcza grzbietowa mniejsza niż brzuszna, pazurki cienkie przecikowate		<i>E. elegans</i>			



XV. Fam. **Cathypnadae.**

Ciało pokryte pancerzem dwuskorupnym, na obu końcach otwartym; grzbietowa skorupka mniej lub więcej wypukła, brzuszna prawie płaska, obie rozdzielone od siebie głęboką brózdka boczną i połączone delikatną błoną; nóżka z jednym pazurem lub dwoma, wystającymi zawsze ze skorupki; szczęki o przeważnie rozwiniętych młoteczkach.

114. **Cathypna luna**, Ehrb.

Obie skorupki prawie równe, brzeg przedni skorupki grzbietowej półksiężycowaty; pazurki pręcikowate od zewnątrz ścięte, około połowy długości pancerza dochodzące. Długość 0,2 mm.

Bardzo pospolity we wszystkich wodach krajowych na niżu, w Tatrach znalazłem go tylko w Raczkowem jezioru V—X.

115. **C. ungulata**, Gosse?

Z wejżenia podobny do *C. luna*, brzeg jednak przedni skorupy grzbietowej niemal prosty, brzusznej zaś lekko wycięty pośrodku; pazurki pręcikowate, proste, cienkie, wycięte od zewnątrz, ich końce (za wycięciem) mają trzecią część całej długości pazurków.

Okazy zebrane w stawku na Zwierzyńcu nie zgadzają się wprawdzie całkowicie z typową formą, opisaną przez Gossego, wszelakoż jest bardzo prawdopodobnem, że należą do gatunku przez niego opisanego i mogą być uważane za formy przejściowe pomiędzy nim a *C. luna*. Są bowiem węższe i mają krótsze pazurki. Wielkość ich jest także nieco mniejsza, wynosi bowiem 0,21 mm., podczas gdy typowa *C. ungulata* ma 0,3 mm. długości. Nie mając znaczniejszej liczby okazów do badania, nie mogłem stwierdzić stopniowych przejść pomiędzy namienionymi gatunkami, dla tego przytaczam badaną formę jako wątpliwą.

116. **C. rusticula**, Gosse.

Pancerz zupełnie jajowaty z otworem przednim, stosunkowo bardzo małym, powierzchnia skorupy grzbietowej wyraźnie kratowana, brzuszna prawie płaska; pazurki listkowate; ciało zupełnie przezroczyste. Długość 0,15—0,17 mm.

Tylko trzy okazy ze stawku małego w Lubieniu, przechowane w spirytusie i dla tego bliższych szczegółów budowy podać nie mogłem.

117. **Distyla Ludwigii**, Eckstein.

Pancerz spłaszczony, otwarty z przodu, od tyłu zaś zamknięty i przechodzący łagodnie w kolec krótki i ostry; krawędzie boczne ostre, przód słabo wycięty; skorupka brzuszna płaska; grzbietowa wypukła



i podzielona wyniosłemi listewkami na regularne półka dołkowane; głowa duża, stożkowata, od przodu prosto ucięta, opatrzona rzadkimi rzęskami, mózg trójpłatowy, na płacie środkowym oko; tylko ostatni członek nóżki swobodnie ruchomy, opatrzony długimi, lekko zaostrozonymi pazurkami, których wewnętrzne brzegi są wklęsłe, zewnętrzne wypukłe. Długość 0,25 mm.

Okazy krajowe są nieco większe niżli opisane przez Ecksteina, jego bowiem miały 0,14 mm. długości, dalej powiada on, że pancerz pokryty jest łuseczkami, podczas gdy u naszych form jest tylko dołkowany. Dębniki, dość częsty.

#### 118. *Monostyla lunaris*, Ehrb.

Podobny z wejrzenia do *Cathypna luna*, różni się atoli jednym tylko kołcem (pazurem) na nóżce; obie skorupki od przodu półksiężycowato wycięte; nóżka krótka, prawie kulista, pazur prosty, opatrzony na końcu dwoma ostrzami, długość około 0,16 mm.

Bardzo pospolity gatunek i po całym kraju rozpowszechniony. V—VIII.

#### 119. *M. bulla*, Gosse.

Pancerz ostro jajowaty, obie skorupki prawie równe i jednako wypukłe, wycięte od przodu; pazur precikowaty nieco wygięty ku grzbietowi i z boków stopniowo zwężony, na końcu z obydwóch stron zaostrozony; z boku widziany wygarbiony z skorupą grzbietową od tyłu ukośnie spadającą ku stronie brzusznej. Barwa ciemno-brunatna; długość 0,25 mm.

Zarówno rozpowszechniony jak poprzedni, w ruchach podobny do gruszczyki z ruchomą szypułką.

#### 120. *M. quadridentata*, Ehrb.

Pancerz prawie kolisty, od przodu i od tyłu znacznie spłaszczony, od przodu podwójnie wycięty i uzbrojony w dwa środkowe i dwa boczne rożki, z których pierwsze na zewnątrz wygięte, u nasady szerokie; pazur na krawędziach lekko falisty, przy końcu z obydwóch stron wycięty i zaostrozony. Długość 0,16 mm.

Rzadszy niż obydwaj poprzednie; okolice Krakowa, Jaworów VI.

### XVI. Fam. Coluridae.

Pancerz dość silny, w różnym stopniu od góry i z boków spłaszczony, otwarty na obydwóch końcach, od grzbietu całkowity, po stronie brzusznej z otworem szparkowatym lub zupełnie niewykształcony; gło-



wa osłonięta wygiętą płytką jakby kapturkiem, wyglądającym na profilu jak haczyk; pazurków dwa, rzadziej jeden, zawsze z pancerza wystające; oko jedno lub dwoje.

### 121. *Colurus deflexus*, Ehrb.

Pancerz w widoku grzbietowym szeroko jajowaty, od przodu tępo zakończony i zaokrąglony, od tyłu zaś wyciągnięty w dwa ostre naroża, oddzielone od siebie szerokim wycięciem; na widoku bocznym przedstawia się linia grzbietowa jako czwarta część obwodu jaja, szczelina (między skorupami) brzuszna ciągnie się wzdłuż całej skorupy; nóżka silna z dwoma krótkimi delikatnymi pazurkami. Długość skorupki 0,09 mm.

Dość rozpowszechniony w wodach stojących.

### 122. *C. bicuspidatus*, Ehrb.

Z wejrzenia zupełnie podobny do poprzedniego, pancerz jednak nie jest otwarty ani od grzbietu, ani też od brzusznej strony, tylko z tyłu wydrażony od grzbietu głębiej, płycej od brzucha; naroża tylne skorupy krótsze, mniej ostre, zwrócone ku dołowi. Długość 0,08 mm.

Pomiędzy dwoma ostatnimi gatunkami bardzo trudno dopatrzeć się znamion wybitnych, cechujących dostatecznie każdy, a jednak zestawiając szereg form podobnych do *C. deflexus*, dostrzega się pomiędzy nimi dwojaki tak pod względem wielkości, jakoteż drobnych różnic w zarysie i w budowie skorupy. Z tego powodu Hudson utrzymał obie formy jako odrębne gatunki, lubo należałoby może złączyć je w jeden.

Rzadszy niż poprzedni w okolicy Krakowa.

### 123. *C. obtusus*, Gosse.

Pancerz na każdym widoku owalny, tylne brzegi zaokrąglone bez żadnych naroży, otwór brzuszny rozszerzony stopniowo ku nasadzie nóżki, sięgający od przodu jako też od tyłu jednakowo na grzbiet; nóżka mała z dwoma cienkimi, małymi pazurkami, równa  $\frac{1}{3}$  długości skorupy; dwie łamiące światło kuleczki na mózgu uważane za oczka; długość 0,07 mm.

Ten gatunek jest łatwy do poznania po pancerzu w każdej pozycji jajowatym i po zaokrąglonych tylnych brzegach skorupki. Podobny jednak do niego jest gatunek morski *C. amblytelus*, Gosse, różni się tylko skorupką szerszą otwartą od głowy i nóżki, jednym pazurkiem z rowkiem u podstawy (zamiast dwóch), i długością nóżki, która razem z pazurkiem wynosi  $\frac{2}{3}$  długości skorupy: 0,09 mm.; oczka dwa czerwone. Gatunek następujący jest również podobny do *C. obtusus*.

Dość częsty w Lubieniu i w małych stawkach okolic Krakowa VI, VII.



124. *C. caudatus*, Ehrb.

Pancerz na widoku grzbietowym gruszkowaty, najszerszy od tyłu, tylne brzegi z mało wystającymi narożami, łagodnie spadające, otwór brzuszny rozszerzony półkolisty w około nasady nóżki, pazurki często rozdzielone, razem z nóżką mają  $\frac{3}{4}$  długości skorupy; oczka dwa. Długość 0,08 mm.

Należy do rzadszych, forma krajowa zbliżona więcej do morskiego gatunku *C. amblytelus*.

125. *C. micromela*, Gosse.

Pancerz na widoku grzbietowym szeroko jajowaty, wyciągnięty od tyłu w lekko wystające naroża, oddzielone łagodnie zaokrągloną zatoką, na widoku bocznym linia grzbietowa tworzy  $\frac{1}{4}$  obwodu jaja; nóżka szczupła, pazurki jednostajnie cieniutkie; oczka niema; największy z opisanych gatunków krajowych, długość 0,1 mm.

Okolice Krakowa, Lubień, rzadki.

126. *C. leptus*, Gosse.

Pancerz na widoku grzbietowym podłużnie jajowaty, od tyłu nagle wycięty w ostre naroża, otwór brzuszny rozszerzający się nieznacznie w gruszkowaty otworek nóżkowy; pazurki precykowate nierozdzielone widocznie, długość nóżki wraz z pazurkami równa jest prawie połowie długości skorupy; jedno duże oko. Długość 0,08 mm.

Najcharakterystyczniejszy jest tylny brzeg skorupy wycięty dość głęboko, również od strony brzusznej ku końcowi lekko wskośnie ścięty. Należy do gatunków wspólnych wodom słodkim i słonym.

Okolice Krakowa, Lubień VI, VII, w małych stawkach.

127. *Metopidia lepadella*, Ehrb.

Pancerz owalny, jednostajnie od grzbietu zaokrąglony, tarcza brzuszna z tyłu krótsza od grzbietowej i łagodnie wklęśła, tarcza grzbietowa od tyłu równo ścięta; dwa małe oczka oddalone znacznie od siebie. Długość 0,08 mm.

Pospolity w okolicy Krakowa, łowiony także w małych stawkach w Kołomyży.

128. *M. solidus*, Gosse.

Pancerz prawie kolisty, spłaszczony, z lekko zaokrągloną wyniosłością na linii grzbietowej, skorupa brzuszna schodzi się od tyłu z grzbietową i jest głęboko wycięta (otwór nóżkowy); brzeg skorupy grzbietowej poprzecznie, nieznacznie fałdzisty; ciało zupełnie przezroczyste;



oczka dwa; pazurki trójkątne, ostre; nóżka u podstawy zgrubiała trójczłonkowa. Długość skorupki 0,09, całego ciała z nożką 0,14 mm.

Jeden okaz ze Szwałkowic na Podolu VIII.

129. *M. acuminata*, Ehrb.

Pancerz owalny, zakończony od tyłu ostrem narożem, od grzbietu na przodzie głęboko wycięty, naroża boczne bardzo delikatne, na widoku bocznym podobny do *Colurus micromela*. Długość 0,08 mm.

Rozpowszechniony w wodach całego kraju VI—VIII.

130. *M. oxysternum*, Gosse.

Pancerz tworzy owalną puszkę otwartą na obydwóch końcach, wzdłuż grzbietu ciągnie się wysoka listewka prostopadła, taka sama po środku skorupy brzusznej, lecz tylko do jej połowy, gdzie jest prosto ucięta, za nią skorupka zakłęsa i znowu wyniosła dokoła otworka nóżkowego; cała skorupka jest podzielona na półka i delikatnie dołkowana. Długość 0,14 mm.

W okolicach Krakowa pospolity miejscami, n. p. w stawku ślizgawkowym (na Wesołej).

131. *M. triptera*, Ehrb.

Pancerz prawie kolisty, widziany od grzbietu wydaje się być złożonym z trzech płyt, jednej grzbietowej i dwóch środkowych, z których każda składa się z dwóch szklitych blaszek do połowy ze sobą spojonych, następnie rozchodzących się na boki i formujących razem przestrzeń walcowatą dla pomieszczenia narzędzi wewnętrznych; oczka dwa od siebie oddalone, małe. Długość 0,09 mm.

Ten malutki wrotek jest łatwy do wyróżnienia od pokrewnych gatunków po trójkątnym przekroju ciała, podobnie jak u *Euchlanis triquetra*, do którego jest podobny z wejrzenia.

Koło Krakowa dość rzadki VII.

132. *M. rhomboïdes*, Gosse (Fig. 46 a, b).

Pancerz w zarysie rombowy, tarcza grzbietowa dachowata, ku tyłowi zwęża się i kończy tępem narożem, brzuszna tarcza płaska. Długość 0,13 mm.

Hudson uważa ten gatunek za formę pośrednią pomiędzy *M. oxysternum* i *triptera*, co jednak z jego rysunku niezupełnie jest jasne, gdyż przekrój jego *rhomboïdes* t. XXV Fig. 106 nie odpowiada opisowi. W materyałach ze Szwałkowic znalazłem jeden okaz, który najprawdopodobniej do tego gatunku należy, a o wiele dokładniej uwidocznia przejście pomiędzy wymienionymi dwoma gatunkami. Porówn. Fig. 46 a, b.



133. **M. bractea**, Ehrb. (*Squamella bractea*).

Pancerz owalny, bardzo płaski, na przodzie głęboko wycięty, zwłaszcza po stronie brzusznej, skorupa grzbietowa od tyłu z dwoma niewyraźnymi narożami, brzuszna głęboko wycięta, oczka cztery. Długość pancerza 0,08 mm.

Ten gatunek jest bardzo podobny do *M. lepadella*, lecz ma jeszcze więcej spłaszczony pancerz i cztery oczka. W okolicy Krakowa pospolity w małych stawkach.

XVII. Fam. **Pterodinadae**.

Pancerz jednolity zmiennej postaci; korona i wieniec rzęskowy taki sam jak w rodzinie *Philodinadae*; części pyszczkowe złożone z kowadełek i młoteczków Fig. 59; nóżka całkiem wciągająca w pancerz, poprzecznie pomarszczona, nieczłonkowana, bez pazurków, lecz z orzęsionym krażkiem, niekiedy brak jej zupełnie. Łączy w sobie cechy rzędów: *Bdelloidea* i *Rhizota*.

134. **Pterodina patina**, Ehrb.

Pancerz prawie zupełnie kolisty, złożony z dwóch bardzo słabo wypukłych krażków, których brzegi zrosłe ze sobą są nadzwyczaj cieniučne, powierzchnia skorupy grzbietowej wzdłuż brzegów gęsto kropkowana, lecz bez guzków; gruczoły żołądkowe szerokie na końcu i w liczne płyty wycięte; narzędzia boczne wydadne (t. j. delikatne niebieskawe narzędzia ponad gruczołami żołądkowymi, posiadające budowę płatkowatą tak jak one, wszelakoż znaczenie ich fizjologiczne nieznane); przód skorupy po stronie brzusznej lekko wycięty. Długość 0,15 — 0,19 mm.

Rozpowszechniony we wszystkich wodach stojących i bardzo pospolity, szczególnie w małych, zarosłych stawkach skutkiem jednak nadzwyczajnej przezroczystości uchodzi łatwo uwagi, zarówno jak i następne gatunki. Nazwa „patina“ doskonale charakteryzuje kontur skorupy, w części też wypukłość tarczy grzbietowej. Nóżką może się przyczepiać do różnych przedmiotów. Plate widział u tego gatunku gruczoł nóżkowy.

135. **P. truncata**, Gosse.

Pancerz owalny, od tyłu zwężony i zakończony narożem, od przodu zaś falisto ucięty, po stronie brzusznej szeroko otwarty i łukowato wcięty. Długość skorupy 0,13 mm.

Autor tego gatunku znał go tylko z jednego okazu i opisał w roku 1851 pod nazwą *Pt. elliptica*, nie uwzględniając tak samo nazwanego



i opisanego przez Ehrenberga gatunku morskiego; później zmienił nazwę na *Pt. truncata*. Ostatnia jest więc zupełnie inną formą jak *Pt. elliptica*, Ehrenb. opisana poniżej.

Zdaje się być nader rzadkim gatunkiem, gdyż znalazłem go tylko raz w jednym okazie, złowionym w zarosłym stawku w Sz wajkowcach. O ile ze spirytusowego okazu wnosić można, zgadza się on zupełnie z formą przez Gossego opisaną tak co do budowy, jakoteż i wielkości.

### 136. *Pt. elliptica*, Ehrb.

Pancerz jajowaty z tyłu zaokrąglony, od przodu zaś po stronie grzbietowej także zaokrąglony, po stronie brzusznej lekko wcięty. Długość skorupki wraz z nóżką 0,7 mm., samej skorupki 0,19 mm.

Tylko dwa razy po jednym okazie znalezione w rowach z brudną wodą, raz w kwietniu, drugi raz w czerwcu. Ehrenberg podaje go jako formę morską. E. Plate uważa ten gatunek za zgodny z *Pt. patina*, co mi się wydaje być rzeczą nieprawdopodobną.

### 137. *Pt. reflexa*, Gosse.

Pancerz płaski, eliptyczny w okręgu, brzegi jego boczne wygięte pod znacznym kątem ku grzbietowi jak krysy kapelusza, pomiędzy niemi powierzchnia grzbietowa skorupy jednostajnie zagłębiona, brzuszna wypukła. Długość 0,11 mm. Wygięcie brzegów widzi się dopiero wtenczas, gdy wrotek pływając obraca się na różne strony. Widok skorupy przedstawiony w dziele Hudsona t. XXXI Supl. Fig. 54 nie daje należytego wyobrażenia o kształcie skorupy tego gatunku.

W okolicy Krakowa dość częsty V—VII.

### 138. *Pt. emarginata* sp. nov. (Fig. 47).

Wyróżnia się od wszystkich gatunków tego rodzaju skorupką ku tyłowi obustronnie wyciętą, skutkiem czego powstają dwa ostre naroża, długość 0,09.

Żywego zwierzęcia nie widziałem, na okazach zaś spirytusowych nie dało się stwierdzić, czyli w organizacyi wewnętrznej istnieją jakie znamiona wyróżniające.

W Lubieniu w stawku leśnym rzadki VIII.

### 139. *Pompholyx sulcata*, Hudson.

Pancerz całkowity, podzielony czterema podłużnymi brózdami na tyleż wypukłych odcinków, od tyłu z koniuszkiem nieco na lewo zagiętym; na przodzie od grzbietu występujący w zaokrąglony ząb, od brzucha falisto wycięty; na końcu ciała uczezione zazwyczaj duże, kuliste jajo. Długość 0,11 mm.



Kilka okazów złowionych na Zwierzyńcu w stawku, w towarzystwie *Conochilus dossuarius*, co jest bardzo szczegółna, bo Hudson zaznacza również, iż Bolton odkrył tego wrotka w tem samym towarzystwie.

### XVIII. Fam. Brachionidae.

Pancerz stanowi jednolitą puszkę otwartą na obydwóch końcach opatrzony jest zazwyczaj od przodu i tyłu kołkami zmiennej długości; korona poprzecznie równo ucięta z wyniosłościami rzesatemi; wieniec rzeskowy pojedynczy; nóżka długa całkiem wciągalna w ciało, poprzecznie pomarszczona, zakończona dwoma pazurkami.

#### 140. *Brachionus pala*, Ehrb. (Fig. 64—67).

Pancerz delikatny, gładki i przezroczysty, z przodu z czterema długimi kołkami, z których środkowe mają szeroką podstawę; tylny brzeg skorupy albo bez kołców bocznych, albo też z nimi i to różnej długości i odstającymi od pancerza pod rozmaitym kątem.

Hudson uważa *Br. amphiceros*, Ehrb i Plate, tudzież *polyacanthus*, Cohn za synonyma lub odmiany *Br. pala*, opierając się na fakcie, że organizacja wewnętrzna tych form jest taka sama, a obecność lub brak kołców na tylnym końcu pancerza po jego bokach jest rzeczą zmienną. Badając liczne szeregi form z różnych wód krajowych, nabyłem również przekonania, że *Br. pala* należy do najbardziej zmiennych gatunków. Bywają okazy z krótkimi i szerokimi rostkami na czele pancerza, a bez kołców po jego bokach od tyłu, to znowu z takimiż samymi kołkami od przodu i z kołkami od tyłu, ostatnie zaś formy przedstawiają znowu szereg zboczeń co do długości kołców przednich i tylnych, co do ich kształtu i stosunku długości, tak, iż wreszcie spotyka się formy do typowej zupełnie niepodobne, z kołkami przednimi prawie tak długimi jak u *Br. dorcas*, Daday, a tylnymi ustawionymi prawie pod kątem prostym względem skorupy i dłuższymi od jej połowy.

W miarę, jak się wydłużają tylne kolce skorupy, wydłużają się też w tym samym stosunku wyrostki, otaczające z boków podstawę nóżki. Do szeregu zmiennych form tego gatunku należy także *Br. decipiens*, Plate. Rzecz godna wzmianki, że formy z kołkami na tyle pancerza żyją w tej samej miejscowości i to w różnych odmianach, dalej, że się spotyka formy z długimi kołkami przednimi i tylnymi zarówno w małych stawkach, jakoteż i większych tak, iż nie można twierdzić, że formy z długimi kołkami są pelagiczne, z krótkimi zaś przybrzeżne. Odmiany, jakie mi się zdarzyło widzieć, przedstawiam na figurach 64—67.



Nie nazywam żadnej z osobna, jakkolwiek forma z prostopadłe ustawionymi kolcami jest tak charakterystyczną i tak daleko odbiegłą od formy bez kolców, opisaną przez Ehrenberga, iż należałoby ją może wyróżnić jako skrajną odmianę. U tej odmiany tylne kolce są ruchome, mogą się ustawiać prostopadłe do skorupy lub pod kątem ostrym, a to stosownie do wciągania lub rozpościerania narządu ruchowego.

#### 141. *Br. dorcas*, Gosse.

Z wejrzenia podobny zupełnie do gatunku poprzedniego, od którego różni się głównie znaczniejszą długością przednich kolców pancerza

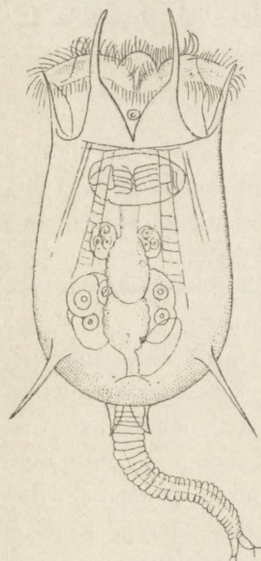


Fig. 2.

*Brachionus dorcas*, var.  
*spinus*, Wierz.

i ich oryginalnym kształtem, dwa bowiem środkowe są znacznie dłuższe niż boczne, smukłe i podwójnie wygięte, t. j. na zewnątrz i ku stronie brzusznej. Przypominają one nieco rogi antylop. Brzeg przedni brzuszny wycięty falisto z wystającymi, po środku zaokrąglonemi naróżkami; na tyle skorupki grzbietowej bywają kolce albo tylko bardzo nieznaczne i tępe albo nieco dłuższe i ostrzejsze, a u niektórych form osiągają długość 0,1 mm. Ostatnią odmianę opisałem <sup>1)</sup> jako *Br. dorcas* var. *spinus*. Długość pancerza 0,4 mm.

Wszystkie odmiany, bądź z kolcami tylnymi rozmaitej długości, bądź bez nich napotykałem w tej samej miejscowości, w innych znowu jedną tylko odmianę bądź bez kolców, lub też z dość długimi.

W bliższej okolicy Krakowa nie spotkałem tego gatunku, natomiast znajdowałem go w innych miejscowościach wschodniej i zachodniej Galicyi, jak: Rusów, Potoczek, Lubień, Kaniów, Tenczynek. Nigdzie nie występuje w bardzo znacznej ilości, a poławia się najliczniej w miesiącach letnich.

#### 142. *Br. urceolaris*, Ehrb.

Pomiędzy tym gatunkiem, a następnym istnieje jeszcze większe podobieństwo, aniżeli pomiędzy dwoma wyżej opisanymi. Oba mają po sześć ząbków na brzegu przednim pancerza, ale u formy *urceolaris* są one niskie z szeroką podstawą, odgraniczone płytkami wcięciami z wy-

<sup>1)</sup> Ob. *Bullet. de la Soc. Zoolog. de France* 1891.



jątkiem dwóch środkowych, między którymi znajduje się głębsze wycięcie, z którego sterczy czujek grzbietowy; u formy zaś *rubens* te ząbki są węższe i ostrzejsze, a środkowe bardziej ku sobie zbliżone i stosunkowo długie; brzeg przedni brzuszny jest u pierwszej formy bardzo lekko falisto wycięty, u drugiej zaś po środku wybiegający niekiedy w wydatne naroża; u obydwóch form ciągnie się od szczytu każdego ząbka wyniosła krawędź, gubiąca się na tylnej powierzchni grzbietowej skorupki; brzeg tylny pancerza u obydwóch zaokrąglony bez żadnych wyrostków, tylko przy nasadzie nóżki są dwa tępe, boczne wyrostki pancerza. Długość skorupki formy *urceolaris*: 0,28 mm., wyciągniętego zwierzęcia 0,43 mm.

Jest stosunkowo dość rzadki w okolicy Krakowa.

#### 143. *Br. rubens*, Ehrb.

Barwa ciała zazwyczaj różowa, stąd *rubens*, zdarzają się jednak również licznie okazy bezbarwne lub brunatne. Długość 0,21—0,63 mm.

Z uwagi na uderzające pokrewieństwo tych dwóch form, uważanych przez Ehrenberga i innych badaczy jako odrębne gatunki, oświadczam się za połączeniem ich w jeden gatunek. Stwierdziłem bowiem niejednokrotnie różnice indywidualne pomiędzy formami złowionymi równocześnie w tej samej wodzie i jednakowo dojrzałymi. Jednocześnie rozmaite formy tego gatunku w jeden gatunek, trzeba by zapewne uważać za starszą formę *Br. urceolaris*, która jest rzadszą, wyrugowaną przez formę z ostrymi ząbkami<sup>1)</sup>. Ostatnia jest rozpowszechniona po całej kuli ziemskiej, miałem n. p. sposobność badać okazy z młak w Argentynie, które się różnią od europejskich tylko co do drobnych szczegółów, mianowicie sposobem wycięcia przedniego, brzuszno-brzegu pancerza, który posiada po środku dość wysokie naroża, prawie jak zęby i jest w całości podobny do brzegu grzbietowego. Nie zważając na zmienność tego gatunku, możnaby formę argentyńską śmiało poczytać za nowy gatunek, tymczasem w tym samym materiale znajdowały się też formy przejściowe. Silniejsze wyzębienie skorupy jest w związku z silniejszym jej rozwojem, była ona bowiem nie tylko u tej formy, lecz także u innych pospołu z nią żyjących gatunków znacznie silniejsza, niż u tych samych form europejskich.

*Brachionus rubens* jest w naszych wodach bardzo pospolity i liczny o każdym czasie, szczególnie w małych kałużach. Bardzo często spo-

<sup>1)</sup> Za tem oświadcza się też Plate (Beiträge zur Naturg. d. Rotatorien. Jen. Zeitschr. Bd. XIX).



tyka się po kilkanaście okazów, uczepionych nóżką do *Daphnia pulex* i *Moina brachiata*, które to skorupiaki pływają szybko z swoim brzemieniem i oddają każdemu z jeźdźców niepospolite usługi, ułatwiając mu zdobywanie pokarmu bez trudu i doskonale oddychanie; to też znać po nich, że im się dobrze powodzi, są to bowiem zazwyczaj okazy dorodne, rozmnażające się bardzo szybko, o czem świadczy olbrzymie ich mnóstwo w kałużach, gdzie żyje wiele osobników namienionych skorupiaków. Ponieważ zaś osiadłe na skorupiakach samice miewają zawsze po kilka jaj, przyklejonych do pancerza, a form niedojrzałych pomiędzy niemi nie ma, przeto zdaje się być rzeczą pewną, że osiedlają się one dopiero wtedy na skorupiakach, gdy zaczynają znosić jaja i stają się za ciężkie do samodzielnego pływania w celu zdobycia pokarmu. Nie są więc one bynajmniej pasorzytami skorupiaków, jak to sobie Leydig wyobraża, lecz używają ich jedynie jako wierzchowców do bezpłatnej jazdy.

144. **Br. Bakeri**, Ehrb. (Fig. 68—71).

Pancerz opatrzony od przodu grzbietu 6 ostrymi zębami, z których środkowe są najdłuższe, rozchylone i ku stronie brzusznej łukowato wygięte, pośrednie zaś krótsze od nich i od skrajnych; brzeg brzuszny jest wycięty falisto; na tyle pancerza znajdują się dwa ostre kolce zmiennej długości i grubości, rozmaicie wygięte i pod różnym kątem względem brzegu skorupy ustawione, jak to uwydatniają Fig. 68—71. Długość skorupy 0,26 mm.

Ten gatunek zarówno pospolity w wodach krajowych jak poprzednie, odznacza się jeszcze większą niż one zmiennością. Najsakrajniejsza forma ma środkowe kolce grzbietowe krótkie, tylnych nie posiada wcale, a tylko koło tylnego otworu pancerza znajdują się trzy krótkie kolce; tarcza grzbietowa jest u niej podzielona na półka. Taką formę opisał Rousselet jako odrębny gatunek pod nazwą:

145. **Br. quadratus** (Fig. 71).

Znalazłem ją w ogrodzie botanicznym krakowskim w licznych okazach, między którymi było kilka pośrednich pomiędzy tym gatunkiem Rousseleta, a *Br. Bakeri*, miały bowiem tę samą postać, taki sam brzeg przedni pancerza i malutkie kolce od tyłu. Ta forma odpowiada *Br. brevispinus* Ehrb. (Fig. 70) należy ją więc także uważać za odmianę tak samo jak *Br. ancylgnathus* Schmarda. Prawdopodobnie przemienia się ona na *Br. quadratus* przez zupełny zanik koleców.

146. **Br. militaris** Ehrb.

Pancerz po stronie grzbietowej z półkami, ograniczonymi listewkami; obie jego powierzchnie pokryte drobnymi guzkami; od przodu z 10 kolecami, z których 4 na brzegu grzbietowym, 4 na brzuszonym a 2 po bokach; od tyłu dwa nierówne kolce po bokach pancerza, osa-



dzione w nierównej wysokości i tyleż przy otworze tylnym skorupy. Długość pancerza 0,25 mm.

W mniejszym stopniu zmienny niż poprzedni i rzadszy od niego. Najłatwiej znaleźć go można w wodach brudnych, płytkich, zawierających dużo glonów i pokrytych rzęsą.

147. **Br. polyacanthus** Ehrb. (Fig. 92).

Pancerz prawie czworoboczny, gładki, brzeg przedni grzbietowy z 4 kolcami, brzuszny z 6 ząbkami, tylny zaś z 2 długimi po bokach, a 3 krótkimi około otworu dla nóżki. Długość 0,25 mm.

Należy do rzadszych gatunków z rodzaju *Brachionus*. Spostrzegany w okolicach Krakowa i Lubienia w małych stawkach, w Anglii nie znany. Okazy z okolic Berlina, opisane przez Ehrenberga, posiadają tylne kołce prawie tak długie jak pancerz. Takich form pomiędzy krajowcami nie dostrzegłem, tylko z kolcami długości zaledwie  $\frac{1}{4}$  pancerza, zaliczam je mimo to do tego gatunku ze względu na zgodność reszty cech i na skłonność do zmienności wszystkich gatunków tego rodzaju.

148. **Br. forficula** Wierz.

Bull. Soc. Zoolog. de France 1891, p. 52.

Pancerz od przodu z 4 krótkimi kolcami po stronie grzbietowej, od tyłu z dwoma bocznymi, długości całego pancerza. Z pomiędzy pierwszych boczne są wyższe aniżeli środkowe, które są do siebie bardzo zbliżone, tylne bardzo silne, łukowate, na brzegu wewnętrznym bliżej podstawy opatrzone ząbkami, podobne do obcęgów skorka (*Forficula aurita*), stąd nazwa. Powierzchnia pancerza pokryta małutkimi guzkami; długość jego z kolcami tylnymi 0,04 mm.

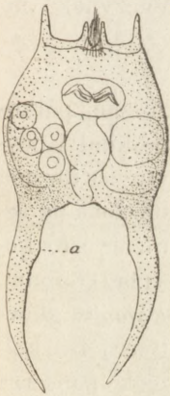


Fig. 3.

*Brachionus forficula* rytusowych nie można było zbadać budowy części miękkich. Samce nieznanne.

149. **Br. angularis**, Gosse.

Pancerz prawie prostokątny, brzeg przedni grzbietowy pozbawiony kolców, opatrzone tylko głębokim wcięciem pośrodku, brzeg przedni brzuszny prawie równy; tylny brzeg z dwoma krótkimi tępymi wyrostkami około otworu dla nóżki. Grzbietowa skorupka pancerza posiada cha-



rakterystyczne wciski i fałdy a nadto 6-oboczne półka. Długość pancera 0,12 mm.

Rozpowszechniony w wodach krajowych w stawkach mniejszych, nigdzie jednakże nie jest liczny.

150. *Schizocerca diversicornis*, Daday. (Fig. 72—75).

Pancerz wydłużony, z przodu szerszy, z tyłu cokolwiek zwężony o powierzchni gładkiej, opatrzone od przodu dwoma bocznymi, długimi kolcami i dwoma małymi, środkowymi, od tyłu dwoma kolcami nierównej długości: prawym dłuższym, ostrzejszym, ku środkowi wygiętym, lewym krótszym i szerokim, nóżka bardzo długa z pazurkami na końcu rozszczępionymi. Długość: 0,15—0,2 mm.

Ten gatunek należy do bardzo zmiennych pod względem długości kolców zwłaszcza tylnych, pomiędzy którymi bywa z reguły prawy dłuższy niż lewy, ostatni jednak ma u różnych form długość niejednakową, a niekiedy staje się równym prawemu. Taką formę wyróżniłem jako odmianę *Sch. homoceros* Fig. 74. Prawdopodobnie tę samą formę widział także Imhof i nazwał *Br. amphifurcatus*<sup>1)</sup>, nie określając jej ani też nie podając rysunku, także Daday znał taką formę, lecz nie wyróżnił jej jako odmiany. Formy młode, świeżo wylęgłe mają rożki przednie ku sobie zgięte. Fig. 75.

W niektórych wodach bardzo pospolity we wszystkich odmianach przedstawionych w Fig. 72—75. Lubień, Krzeszowice, Tenczynek, Jaworów, Tatry (Toporowy staw).

151. *Noteus quadricornis*, Ehrb.

Pancerz szeroko jajowaty, na przodzie od strony brzusznej półkolisto wycięty, od grzbietowej opatrzone dwoma kolcami szerokimi i wygiętymi ku stronie brzusznej, na końcu zakrzywionymi; od tyłu zaś dwoma ku wewnątrz zgiętymi kolcami. Skorupka grzbietowa jest podzielona na regularne półka i nieco wypukła, brzuszna płaska. Nóżka niewyraźnie członkowana, pazurki miernej długości, oczek brak. Długość pancera 0,35 mm.

Gatunek ten różni się od gatunków z rodzajów *Brachionus* głównie szerokim i płaskim pancierzem w zarysie niemal kolistym i 4-a kolcami, leżącymi prawie na tej samej linii podłużnej. Rysunek pancera zmienny, tak samo i długość jego kolców. Eckstein widział u tego gat. oczka, których późniejsi badacze nie dostrzegli. Spotyka się zazwyczaj w wodach płytkich, ale nigdzie nie występuje w znaczniejszej ilości. Napotykaną zarówno na Podolu, jakoteż w okolicy Krakowa, w górskich zaś okolicach tylko w małym jeziorku, wysoko położonym na Babiej górze, nazwanem Morskiem okiem. V—VIII.

<sup>1)</sup> Zool. Anzeig. Nr. 264, 265.



XIX. Fam. **Anuraeadae.**

Bez nóżki, pancierz jest dość twardą puszką, otwartą na przodzie, od tyłu zaś tylko z małą poprzeczną szczeliną odchodkową, często opatrzonej kolcami, rzadziej szczecinami lub wyciągnięty od tyłu w ostry trzonek; oko jedno grzbietowe; rzęski skupione na trzech wydzwignieniach korony.

Żyją zarówno w wodach słodkich jakoteż i w morskich.

152. **Anuraea curvicornis**, Ehrb. (Fig. 79).

Pancierz krótki, od tyłu jednostajnie zaokrąglony, bez kolców, od przodu po stronie grzbietowej opatrzone sześcioma kolcami, pomiędzy którymi dwa środkowe są najdłuższe, bądź ku sobie zbliżone bądź rozchylone i ku stronie brzusznej nagięte, boczne zaś są znacznie niższe i blisko siebie stojące; wierzchnia skorupka podzielona na regularne półka, przeważnie sześcioboczne. Długość 0,12 mm.

Ten gatunek jest bardzo zwinny w ruchach, obracając się bowiem ciągle około własnej osi, płynie szybko naprzód, poczem już przy słabem powiększeniu, łatwo go odróżnić od form pokrewnych.

Pospolity w małych stawkach koło Krakowa. V—VIII.

153. **A. tecta**, Gosse. (Fig. 78).

Bardzo podobny do poprzedniego tak pod względem liczby i wzajemnego stosunku kolców przednich pancierza, jakoteż pod względem jego wielkości i kształtu, różni się jedynie tem, że pancierz jest węższy i pozornie wyższy, a kratki na jego grzbietowej stronie większe i ułożone symetrycznie po prawej i lewej stronie środkowej listewki grzbietowej; skorupka grzbietowa ma wejrzenie łukowato wygiętego dachu. Rzadszy niż poprzedni, lecz bardziej rozpowszechniony: Kraków, Rusów, Jaworów, Lubień. V—VIII.

154. **A. stipitata**, Ehrb. (Fig. 77).

Pancierz o sześciu kolcach na przodzie, podobnie jak u dwóch poprzednich, kończący się zaś od tyłu krótkim kolcem, w zarysie więc trójkątny lub prawie czworoboczny, skorupka grzbietowa o nielicznych kratkach. Wielkość 0,15 mm.

Miejscami pospolity wraz z następnym.

155. **A. cochlearis**, Gosse. (Fig. 76).

Podobny do poprzedniego, od którego różni się dłuższym, ostrym i łukowatym kolcem, całość skorupy przypomina łyżkę z ostro zakończonym trzonkiem, wzdłuż grzbietu ciągnie się ostra listewka aż na ko-



lec tylny, po której bokach leżą kratki wieloboczne, cały wierzch drobnitko sęczkowany. Długość wraz z kolcem 0,2 mm.

Pomiędzy tym gatunkiem a poprzednim istnieje takie same podobieństwo jak między *A. tecta* i *A. curvicornis*. Oba przedstawiają tylko skrajne ogniwa długiego szeregu form zmiennych, zastosowanych do specjalnych warunków. Mając te szeregi przed oczyma widzi się stopniową zmianę postaci skorupy, poczynszyszy od skorupy zupełnie pozbawionej kolców aż do opatrzonej kolcem tak długim jak sam pancerz; pomiędzy nimi dadzą się znowu ustawić pośrednie szeregi o pancerzu z króciutkim, ledwie zaznaczonym kolcem, potem coraz dłuższym, tak długim jak u *stipitata* nareszcie tak długim jak u *cochlearis*. Dla wyróżnienia tych form skrajnych należy pozostawić nazwy gatunkowe Ehrenberga i Gossego, sądzę jednak, że opisane przez nich gatunki mają tylko wartość odmian, jak to widać z porównania Fig. 76—79. *A. cochlearis* należy do najbardziej rozpowszechnionych gatunków nie tylko w naszym kraju, lecz na całej kuli ziemskiej, jak się zdaje zarówno na niżu jak i w górach. Gdziekolwiek tylko badano dokładniej faunę mikroskopową wód słodkich, wszędzie go znaleziono. W naszych wodach można go spotkać w każdej porze roku. Kolec ostry nie chroni go od napaści wszystkich wrogów, tak bowiem delikatne wrotki jak *Asplanchnidae* połykają po kilka okazów, których kolce rozpierają ściany żołądka. Nie bardzo to przyjemnie zwierzętom, które je połknęły i nie łatwo się ich pozbyć mogą, bo tylko przez wyciowanie częściowe żołądka. Hudson opisuje jak wyrzucona z żołądka *Anuraca* popłynęła sobie dalej tak swobodnie, jakby się jej zupełnie nie przykrego nie stało.

#### 156. *A. aculeata*, Ehrb. (Fig. 80).

Pancerz kształtu prostokątnego, opatrzony od przodu sześcioma kolcami, z których 2 środkowe najdłuższe i łukowato wprzód wygięte, od tyłu, w przedłużeniu naroży tylnych, tylko dwoma; grzbiet wypukły, drobno guzeczki i wielokrotnie kratkowany, brzuszna skorupka płaskawa lub znacznie wklęsła. Długość 0,2—0,26 mm., szerokość 0,08 mm.

Ten gatunek przedstawia, zarówno jak poprzednie, szereg odmian, różniących się od siebie mniejszą lub większą wypukłością skorupki grzbietowej, jej rzeźbą, szczególnie zaś stosunkiem długości kolców tylnych. Ostatnie mogą być prawie tak długie jak sam pancerz, lekko wygięte ku grzbietowi i zaostrzone, przytem dwa środkowe przednie silnie wprzód zgięte, jest to forma uważana przez autorów za *aculeata*. Te kolce mogą być także krótkie, tępe, a przy tem. tył pancerza szerszy, jego grzbietowa powierzchnia bez sęczków, ale z wysokimi ściankami



kratek, jest to forma, nazwana przez Gossego *brevispina* fig. 81. Zdarzają się formy, których kolce tylne są nierównej długości, mianowicie prawy dłuższy od lewego, lub ostatni ledwie zaznaczony (Fig. 84, 85), taka forma odpowiada:

157. **A. valga**, Ehrb. (Fig. 83).

Do tego gatunku zbliża się inna forma, o ledwie zaznaczonym tylnym kolecu prawym, a bez lewego, zaczem idzie forma bez żadnych kolców, która jest prawie taką samą jak *A. curvicornis*. Tej odpowiada zapewne także Ehrenberga *A. squamula*, Fig. 86, wreszcie jedna z form zbliżonych do *brevispina* Gosse odpowiada *A. testudo* Ehrb. fig. 82.

Także gatunek niedawno nowo opisany<sup>1)</sup> *A. procurva* Thorpe (fig. 87) nie jest niczem innym, jak jedną z licznych odmian *A. aculeata* o bardzo wypukłej skorupce grzbietowej, a mocno po środku zakłęsłej brzusznej, tudzież o tylnym kolecu prawym dłuższym od lewego, jak u *A. valga* Ehrb. Wszystkie powyżej krótko nacechowane formy napotykałem w naszych wodach, a co najciekawsza w materiale zebrany przez p. Śnieżka w Orzechówce (pow. Brzożów) znalazły się w jednym połowie wszystkie przejścia od *A. brevispina* Gosse i *testudo* Ehrenberg do *squamula* Ehrb., tudzież różne formy *A. valga* (por. Fig 80—86). Na tym materiale można było stwierdzić, iż z zanikiem lub niedokształceniem kolców tylnych idzie w parze zmniejszenie długości kolców przednich. Tę zmienność zauważył także Plate i nie uznaje *A. valga* Ehrb. za odrębny gatunek. Dla łatwiejszego przeglądu całego szeregu odmian zestawiam je po porządku ze sobą. Jest zaś rzeczą gustu czyli kto chce te formy osobno nazywać i uważać za odrębne gatunki lub odmiany, lub uważać je za jeden szereg form należących do *A. aculeata*.

**A. aculeata**, Ehrb. (Fig. 80).

Syn. *A. regalis* Imhof.

Varietas a) *brevispina*, Gosse, tylne kolce krótkie tępe, pancierz ku tyłowi rozszerzony, fig. 81.

b) *testudo*, Ehrb. fig. 82.

c) *valga*, Ehrb., kolec prawy dłuższy niż lewy; szereg form przejściowych fig. 83—85.

d) *squamula*, Ehrb., bez kolców na tyle pancierza fig. 86.

e) *procurva*, Thorpe, jak *valga* o niesymetrycznych kolecach tylnych i silnie wypukłej skorupce grzbietowej, a brzusznej zakłęsłej po środku fig. 87.

<sup>1)</sup> Journal Royal Micr. Soc. London 1892.



Jako formę pierwotną możnaby uważać *A. aculeata*, z której się wytworzyły wszystkie inne, pierwsza zdaje się być przystosowaną do życia w wodach głębszych, odmiany jej zaś w płytszych. Ażeby o kierunku, w którym się odbywa przemiana wydać sąd uzasadniony, trzeba by specjalnie przedsięwziąć badania nad każdą formą z osobna, a nie byłyby one trudne ze względu na rozpowszechnienie wszystkich form w naszych wodach.

158. *A. hypelasma* Gosse. (Fig. 93).

Pancerz bez koleców, od przodu i tyłu równo ucięty, ku tyłowi zwężony; skorupka grzbietowa silniej wypukła niż brzuszna, która jest prawie płaska, obie zespolone zapomocą delikatnej błony, na brzusznej po środku szeroka szpara; oko jedno. Długość 0,1 mm.

Ten mały wrotek jest w okolicy Krakowa dość pospolity lecz tylko w dwóch miejscowościach t. j. w Dębnikach i w stawku ślizgawkowym na Wesołej. Samica nosi ze sobą jedno lub dwa jaja, ucepienie do skorupy zapomocą przedłużenia kloaki, gdyż u okazów bez jaj sterczy ze skorupki błoniasta, na końcu rozszerzona rurka, którą Gosse uważa za wywróconą kloakę.

159. *Notholca acuminata*, Ehrb. (Fig. 88).

Pancerz opatrzony od przodu sześcioma kolecami, między którymi dwa środkowe są zwykle najdłuższe, skrajne są od nich krótsze, a pośrednie najkrótsze; tarcza grzbietowa o jedną trzecią dłuższa niż brzuszna, od tyłu znacznie zwężona i wydłużona w dłuższy lub krótszy rylnikowaty trzonek, zagięty łukowato ku stronie brzusznej; skorupka brzuszna węższa niż grzbietowa, od przodu wycięta w cztery niskie ząbki, za jej tylnym końcem otwór odchodkowy; wzdłuż obydwóch ciągną się ostre linie, a pomiędzy nimi brózdki. Długość 0,3 mm.

Z opisanym gatunkiem zgadza się tylko kilka form krajowych, większa ich część zbacza w rozmaitym kierunku. Jedne mają tylny trzonek znacznie węższy i dłuższy, cały pancerz smuklejszy, ząbki przednie ostrzejsze, inne mają znowu ten trzonek znacznie krótszy i szerszy, a przytem pancerz szerszy, wreszcie są okazy bez trzonka. Jak się zdaje odpowiadają tym formom, razem żyjącym, opisane przez Ehrenberga, jako odrębne gatunki: *N. inermis* t. 62, fig. 8 i *N. foliacea* t. 62 f. 10. Pierwsza ma kolec tylny szeroki, ukośnie pod skorupę grzbietową zagięty, a przód pancerza bez koleców. Autor widział tylko jeden okaz, jak się domyślam, nienormalnie wykształcony, zatem jego gatunek jest bardzo niepewny. — Druga forma jest prawdopodobnie pośrednią pomiędzy formą z długim i cienkim trzonkiem tylnym, a krótszym i tępszym. Ma ona nadto mieć pas z guzków na przodzie pancerza, przed



kolcami, która to cecha stanowiłaby jedyną różnicę; należy stwierdzić jednak czy jest stała. Dla mnie mają oba te gatunki co najwyżej znaczenie odmian.

160. *N. striata*, Ehrb. (Fig. 91).

Pancerz od tyłu półkolisto zaokrąglony, od przodu z sześcioma ząbkami niższymi niż u poprzedniego gatunku; grzbietowa skorupka gęsto prążkowana i brózdkowana (około 12—18 prążków), brzuszna znacznie węższa, po środku od przodu łukowato wycięta, z ząbkami ledwie zaznaczonymi. Wielkość 0,17—0,2 mm.

Ehrenberg zaznacza, że pancerz tego gatunku podlega licznym zmianom, może mieć bowiem brzegi równoległe lub u góry zbliżone ku środkowi, a więc postać walca lub urny, może być także dzwonowaty lub krążkowaty. Tę zmienność stwierdziłem także na krajowych okazach, a porównując je z podobnymi formami, opisanymi przez Gossego znalazłem, że jedne odpowiadają jego *N. jugosa* Fig. 90 inne *N. polygona*, które żyją w morzu. Zdaje się, że one są także tylko odmianami tego samego gatunku. Jeżeli się ma formy złowione równocześnie w tej samej miejscowości, to te przejścia są aż nadto widoczne. Na razie jednak nie poczytuję gatunków *N. jugosa* i *polygona* za synonima, gdyż materiał jakim rozporządzałem nie był dość instruktywnym, aby tę kwestyę rozstrzygnąć.

Zestawiając szereg form, dających się zaliczyć do opisanych dwóch gatunków nie można się oprzeć przekonaniu, że zarówno one jakoteż i cztery inne dotąd opisane należą do jednego szeregu form, który się rozpoczyna formą z długim kolcem, a kończy formą z zupełnie zaokrąglonym od tyłu pancerzem, t. j. *N. striata* i podobne (ob. Fig. 88—91).

## Ordo IV. Scirtopoda.

Pływają zapomocą aparatu rzęskowego, skaczą zaś za pomocą nieczłonkowanych wiosłek, opatrzonych orzęsionymi szczeciami, nóżki odpowiadającej nóżce innych wrotek brak, na końcu tułowia dwie orzęsione przysadki.

### XX. Fam. Pedalionidae.

Sześć odnóży stożkowatych z ciałem ruchomo zestawionych, opatrzonych szczeciami; korona składa się z dwóch czarkowatych płatów na brzegu orzęsionych, części pyszczkowe złożone z dużych młoteczków i błoniastych ramion kowadełek, ciało stożkowane.



161. *Pedalion mirum*, Hudson. (Fig. 48).

Odnóża osadzone za głową na jednej płaszczyźnie poprzecznej, a to jedna od grzbietu, jedna po stronie brzusznej, a po parze z boków; na końcu stożkowatego tułowia znajduje się po stronie grzbietowej para przysadek na końcu rozszerzonych i opatrzonych długimi, bardzo delikatnymi włoskami; oczka dwa. Długość samicy: 0,13 mm., samca: 0,04 mm.

Faktycznie nadzwyczaj dziwaczny wrotek nogaty, którego nazwa *Pedalion mirum* jest bardzo trafna. Na pierwszy rzut oka przypomina raczej *Naupliusa* skorupiaków niżeli wrotka, tak mało jest podobny do właściwych wrotek. Jedynie *Polyarthra platyptera*, posiadająca sześć par ruchomo z ciałem zestawionych, listkowatych wiosłek, da się z tym gatunkiem bezpośrednio porównać. Odnóża jego są wypukleniami ciała, zawierającymi w swem wnętrzu, komunikującym bezpośrednio z jamą ciała krew, a na ścianach parzyste mięśnie worka skórnomięsnego.

W czasie spoczynku są zwrócone ku tyłowi równolegle do osi głównej ciała, podczas ruchu oddalają się od niego aż do położenia prostopadłego, wracają za skurczem mięśni przeciwdziałających nagle do zwykłego położenia, a skutkiem tego energicznego uderzenia wszystkich sześciu odnóży wykonywa zwierzę szalone skoki. Gdy nóżki spoczywają oparte na ciele, a działa tylko aparat rzęskowy, wówczas zwierzę porusza się równo naprzód, lub zatacza koła, lub kręci się około własnej osi zupełnie jak inne wrotki. Dzięki szerokiej koronie, złożonej z dwóch symetrycznych części, posiadającej na widoku górnym kształt serca i te ruchy są także bardzo energiczne. Kombinacja zaś obydwóch narządów ruchowych usposabia tego wrotka do szybkiej zmiany miejsca i do niestrudzonego unoszenia się w wodzie. Za pomocą dwóch przysadek na końcu tułowia, wydzielających ciecz lepka może on się też utwierdzić na każdym przedmiocie do zupełnego spoczynku. W związku z energicznymi ruchami jest budowa mięśni, które są liczne i poprzecznie prążkowane. Zmysły posiada również urozmaicone i oprócz dwojga ócz opatrzonych ciążkami kulistymi, łamiącemi światło, ma po stronie grzbietowej i brzusznej orzęsione wydzwignienia, zaopatrzone nerwami, które są niewątpliwie narzędziami zmysłów, a podobne pęczki włosków jak na grzbietowym czujku, znajdujące się u podstawy nóżki parzystej, są także narzędziami zmysłów. Samiec jest w obec samicy karłem, korona jego jest małym orzęsionem wypukleniem, w miejsce sześciu pierzastych odnóży posiada tylko 3 słabe kikuty, z jedną lub dwoma szczecinami. Narzędzia wewnętrzne są ograniczone do kilku mięśni, jądra i prącia.

Ciekawe to że wszech miar zwierzątko odkrył Gosse w r. 1871 w Clifton i uważał za nadzwyczaj rzadki gatunek. Później znajdowano



je we wszystkich jeziorach europejskich, w których tylko dokładniejsze robiono poszukiwania, niemniej w kraterowych jeziorach wysp azorskich.

Prof. Stepanów znalazł w jeziorze Weissowo (w grupie jezior słownych, Słowiańskimi zwanymi, w gubernii Charkowskiej) podobną formę, którą uważa za bardziej zbliżoną do drugiego przedstawiciela rodziny Pedalionidae t. j. *Hexarthra polyptera* Schmarda. Gdy jednak ostatnia forma nie jest należycie opisana i zdaniem niektórych autorów równa *Ped. mirum*, gdy także opis Stepanowa jest trochę za ogólny, można przypuścić, że jego forma jest zapewne lokalną odmianą *P. mirum* lub nim samym.

W naszym kraju należy *P. mirum* do najbardziej rozpowszechnionych gatunków, w niektórych miejscowościach bywa bardzo pospolity, a co ciekawsza zamieszkuje nie tylko wody głębsze lecz również często i gęsto płytkie kałuże. Nie może więc być uważanym za formę wyłącznie pelagiczną, za czem się oświadczają badacze fauny słodkowodnej.

## Objaśnienie tablic.

### Tab. I.

- Fig. 1. *Floscularia uniloba* nov. sp. ♀, CO<sub>2</sub><sup>1)</sup>.
- „ 2. *Atrochus tentaculatus* nov. gen. et sp. ♀ pow. 1:78.  
c g. czujek grzbietowy, m mózg, cb czujek boczny, w wól, zż żołądek żuciowy, żt żołądek trawiący, p pierścień plasmatyczny żołądka, j jelito, g narząd rozrodczy, ex narząd wydzielnicy.
- „ 3. *At. tentaculatus*, szczęki od grzbietu widziane, nieco przesunięte, z listewki umieszczone prostopadle na wewnętrznej powierzchni kowadełka. FO<sub>2</sub>.
- „ 4. *At. tentaculatus*, zarodek opatrzony wieńcem rzęskowym, później zanikającym.
- „ 5. *Synchaeta stylata* n. sp. CO<sub>4</sub>.
- „ 6. „ „ szczęki DO<sub>4</sub>.
- „ 7. *S. pectinata*, korona od strony grzbietowej.
- „ 8. *Asplanchna Ebbesbornii*, Hudson. ♂ z boku widziany, AO<sub>2</sub>. w wypuklenia skóry, p k pęcherzyk kurczliwy, un woreczek nasienny.
- „ 9. *A. Ebbesbornii*, szczęki CO<sub>2</sub>, h wyrostek hakowaty w części podstawowej ramion, z ząb wewnętrzny.
- „ 10. *A. Ebbesbornii*, jajo AO<sub>2</sub>.
- „ 11. *Asplanchna Brighwellii*, szczęki odmiany tego gat. rozplaszczone płatkowato na końcach. CO<sub>3</sub>. Znaczenie liter jak w figurze 9.

<sup>1)</sup> Oznacza systemy mikroskopu Zeissa, przy powiększeniu których wykonano rysunki.



- Fig. 12. detto połówka szczęk formy typowej. DO<sub>4</sub>.  
 „ 13. Aspl. Girodi a) szczęki, DO<sub>4</sub> b) koniec szczęki innego okazu, DO<sub>4</sub>.  
 „ 14. detto połowa szczęk nieco odmiennie ukształconych. DO<sub>4</sub>.  
 „ 15. detto połowa szczęk znowu nieco odmiennych. DO<sub>4</sub>.  
 „ 16. detto jajo AO<sub>2</sub>.  
 „ 17—20. Aspl. priodonta Gosse. Różne odmiany szczęk. DO<sub>4</sub>.  
 „ 21. detto jeden kanał narządu wydzielniczego z 4 lejkami migawkowymi *lm*. EO<sub>2</sub>.  
 „ 22. Aspl. Herrickii, de Guerne ♀ AO<sub>3</sub>.  
 „ 23. detto korona od czoła widziana, *o'*, oko grzbietowe, *o*, oczka boczne. AO<sub>2</sub>.  
 „ 24. detto szczęki DO<sub>4</sub>.  
 „ 25. detto gruczoł, uchodzący przed kloaką. DO<sub>2</sub>.  
 „ 26. detto jeden kanał narządu wydzielniczego z licznymi lejkami migawkowymi na pętli tegoż kanału. CO<sub>2</sub>.  
 „ 27. Asplanchnopus myrmeleo a) całe szczęki b) koniec jednej szczęki. DO<sub>4</sub>.  
 „ 28. Asplanchnopus eupoda, szczęki DO<sub>4</sub>.

## Tab. II.

- Fig. 29. Bipalpus vesiculosus nov. gen. et n. sp ♀ widziany z boku, *sl*, ślinianki, *ex*, narząd wydzielniczny, *cg*, czujek grzbietny, *j*, jajnik, *gż*, gruczoł żołądkowy, *ż*, żołądek.  
 „ 30. detto od grzbietu widziany; *tg*, tarcza grzbietna.  
 „ 31. detto szczęki widziane od strony brzusznej.  
 „ 32. Bipalpus lynceus, ? Ehrb. ♀ z boku DO<sub>4</sub>.  
 „ 33. detto od strony grzbietowej.  
 „ 34. detto od strony brzusznej.  
 „ 35. Polyarthra platyptera, Ehr. var. euryptera, Wierz. a) ♀ widziana od strony brzusznej, z jajem z dużą kulą tłuszczu. DO<sub>2</sub>. b) wioselko P. platyptera, dla porównania z wioselkami odmiany var. euryptera. DO<sub>2</sub>.  
 „ 36. Stephanops lamellaris, forma przejściowa pomiędzy typową S. lamellaris, mającą na tyle pancerza długie kolce, a St. muticus bez nich. DO<sub>2</sub>.  
 „ 37. Stephanops sp. bifurcus, ? Bolton, a) widziany z boku. DO<sub>2</sub> b) detto od strony grzbietowej DO<sub>2</sub>.  
 „ 38. Eosphora sp.? a) widziany od grzbietu. CO<sub>1</sub> b) detto z boku. CO<sub>1</sub> c) detto szczęki. DO<sub>1</sub> d) detto jajo zimowe. DO<sub>2</sub>.  
 „ 39. Taphrocampa Saundersiae. DO<sub>1</sub>.  
 „ 40. a) Furcularia sp.? (gibba Ehr.?) od grzbietu. CO<sub>2</sub> b) detto koniec pazurka nóżki, DO<sub>2</sub>.  
 „ 41. Furcularia eva, Gosse, koniec ciała z pazurkami, DO<sub>2</sub>.  
 „ 42. Mastigocerca capucina sp. n. Wierz. et Zach. a) ♀, b) przód ciała od strony brzusznej z głaszczkami i dwoma czujkami, c) szczęki. Wszystkie fig. rysow. przy DO<sub>2</sub>.  
 „ 43. Coelopus similis nov. sp. ♀ z boku widziana FO<sub>1</sub>.  
 „ 44. Notops clavulatus, szczęki DO<sub>4</sub>.  
 „ 45. Euchlanis elegans sp. nov. ♀  
 a) od strony grzbietowej DO<sub>4</sub>.  
 b) od strony brzusznej DO<sub>4</sub>.  
 c) koniec pazurka FO<sub>2</sub>.  
 d) głowa z boku DO<sub>4</sub>.  
 e) szczęki DO<sub>4</sub>.



## Tab. III.

Fig. 50—63 są skopiowane z dzieła Hudsona i Gossego.

- Fig. 46. *Metopidia rhomboides*, Gosse a) ♀ od grzbietu CO<sub>4</sub> b) przekrój poprzeczny CO<sub>4</sub>.
- " 47. *Pterodina emarginata* sp. nov. ♀ od grzbietowej strony DO<sub>2</sub>.
- " 48. *Pedalion mirum* z boku widziany, a czujek grzbietowy, a' brzuszny.
- " 49. *Brachionus rubens*, kopia według Hudsona, a) od strony grzbietowej, b) od strony brzusznej, c) samiec.
- Znaczenie liter w fig. 49a, b, c. *n* nóżka, *gn* gruczoł nóżkowy, *p* pazurki, *kl* kloaka, *r* jelito odbytowe, *j* jelito, *cz.b* czujek boczny, *cz.g* czujek grzbietowy, *m* mózg, *o* oko, *szcz* szczecinki dotykowe, *lg* lejek gębowy, *py* narząd żucia, *sz* szczęki, *oe* gardziel, *ż* żołądek, *gz* gruczoły żołądkowe, *sl* slinianki, *ex* kanały naczyń wydzielniczych, *pk* pęcherzyk kurczliwy, *lm* lejki migawkowe, *ov* jajnik i żółtnik, *jo* jajo, *wn* woreczek nasienny, *ps* penis, *pr* płatki rzesate, *wr* wieniec rzęskowy, *mp* mięśnie podłużne, *mp'* mięśnie podłużne wieńca rzęskowego, *mn* mięśnie nóżkowe.
- " 50. Korona schematycznie przedstawiona z rodz. *Melicerta*. *wow* wieniec wewnętrzny, *wz* wieniec zewnętrzny, *lg* lejek gębowy.
- " 51. detto z rodz. *Asplanchna*
- " 52. detto z rodz. *Synchaeta*.
- " 53. detto z rodz. *Brachionus*.
- " 54. detto z rodz. *Hydatina*.
- " 55. detto z rodziny *Philodina*, znaczenie liter jak w fig. 50.
- " 56. detto z rodzaju *Euchlanis*.
- " 57. Szczęki typu *malleate is incus*, *ms* malleus, *us* uncus, *mm* manubrium, *rs* ramus, *fm* fulcrum.
- " 58. detto typu *submalleate*.
- " 59. detto typu *malleoramate*.
- " 60. detto typu *forcipate*.
- " 61. detto typu *incudate*.
- " 62. detto typu *uncinate*.
- " 63. detto typu *ramate*.
- " 64—67 różne odmiany gat. *Brachionus pala*, zestawione w szeregu dla okazania stopniowych zmian w długości tylnych kołców pancerza.
- " 68—71 szereg form gat. *Brachionus Bakeri*, 68 i 69 *Brach. Bakeri*, aut., 70, *Br. brevispinus* Ehr., 71. *Br. quadratus*, Rouss.
- " 72—75 szereg form *Schizocerca diversicornis*, Daday, 72 forma typowa, 73 z krótszym kołcem prawym, 74 odmiana *S. homoceros*, Wierz. z równymi kołcami tylnymi, 75 forma młoda z przednimi różkami obcęgowato zgiętymi.
- " 76. *Anuraea cochlearis*, od 76—79 szereg form pokrewnych.
- " 77. detto *stipitata*.
- " 78. detto *tecta*.
- " 79. detto *curvicornis*.
- " 80. *Anuraea aculeata*, od 80—87 szereg pokrewnych form tego gatunku.
- " 81. detto *brevispina*.
- " 82. detto *testudo*.
- " 83. detto *valga*.



- Fig. 84, 85 detto przejściowe formy do *A. squamula*.  
 „ 86. detto *squamula*.  
 „ 87. *Anuraea procurva*, Thorpe.  
 „ 88—91 grupa *Notholca acuminata*.  
 „ 88. *N. acuminata* Ehrb.  
 „ 89. *N. acuminata* według Hudsona z tępszym kolcem.  
 „ 90. *N. acuminata-jugosa*.  
 „ 91. *N. striata*, Ehrb.  
 „ 92. *Brachionus polyacanthus*, kontury skorupy CO<sub>2</sub>.  
 „ 93. *Auraea hypelasma*.

## Treść.

	Str.
I. Wstęp . . . . .	160
II. Część ogólna.	
A) O metodzie badania . . . . .	168
B) Morfologia gatunku <i>Brachionus rubens</i> . . . . .	170
C) Morfologia porównawcza . . . . .	176—194
1) Postać wrotków.	
2) Skóra.	
3) Narząd rzęskowy.	
4) Kanał pokarmowy.	
5) Narzędzia wydzielnicze.	
6) Krew.	
7) Mięśnie.	
8) Układ nerwowy.	
9) Narząd rozrodczy samiczy.	
10) Samce.	
11) Rozród i rozwój.	
D) Biologia . . . . .	194
E) Genealogia . . . . .	197
III. Część systematyczna.	
Tablica do oznaczania rodzin . . . . .	199
I. Ordo. <i>Rhizota</i> .	
1) Fam. <i>Flosculariadae</i> . . . . .	201
2) „ <i>Melicertadae</i> . . . . .	205
II. Ordo. <i>Bdelloidea</i> .	
3) Fam. <i>Philodinadae</i> . . . . .	208
4) „ <i>Adinetadae</i> . . . . .	211
III. Ordo. <i>Ploima</i> .	
I Subordo. <i>Illoricata</i> .	
5) Fam. <i>Microcodontidae</i> . . . . .	212
6) „ <i>Asplanchnadae</i> . . . . .	212
7) „ <i>Synchaetadae</i> . . . . .	220
8) „ <i>Triarthradae</i> . . . . .	222
9) „ <i>Hydatinadae</i> . . . . .	224
10) „ <i>Notommatadae</i> . . . . .	227



	Str.
II Subordo Ploimaloricata.	
11) Fam. Rattulidae . . . . .	232
12) " Dinocharidae . . . . .	235
13) " Salpinadae . . . . .	237
14) " Euchlanidae . . . . .	239
15) " Cathypnadae . . . . .	242
16) " Coluridae . . . . .	243
17) " Pterodinadae . . . . .	247
18) " Brachionidae . . . . .	249
19) " Anuraeadae . . . . .	255
IV. Ordo. Scirtopoda.	
20) Fam. Pedalionidae . . . . .	259
Objaśnienie tablic . . . . .	261











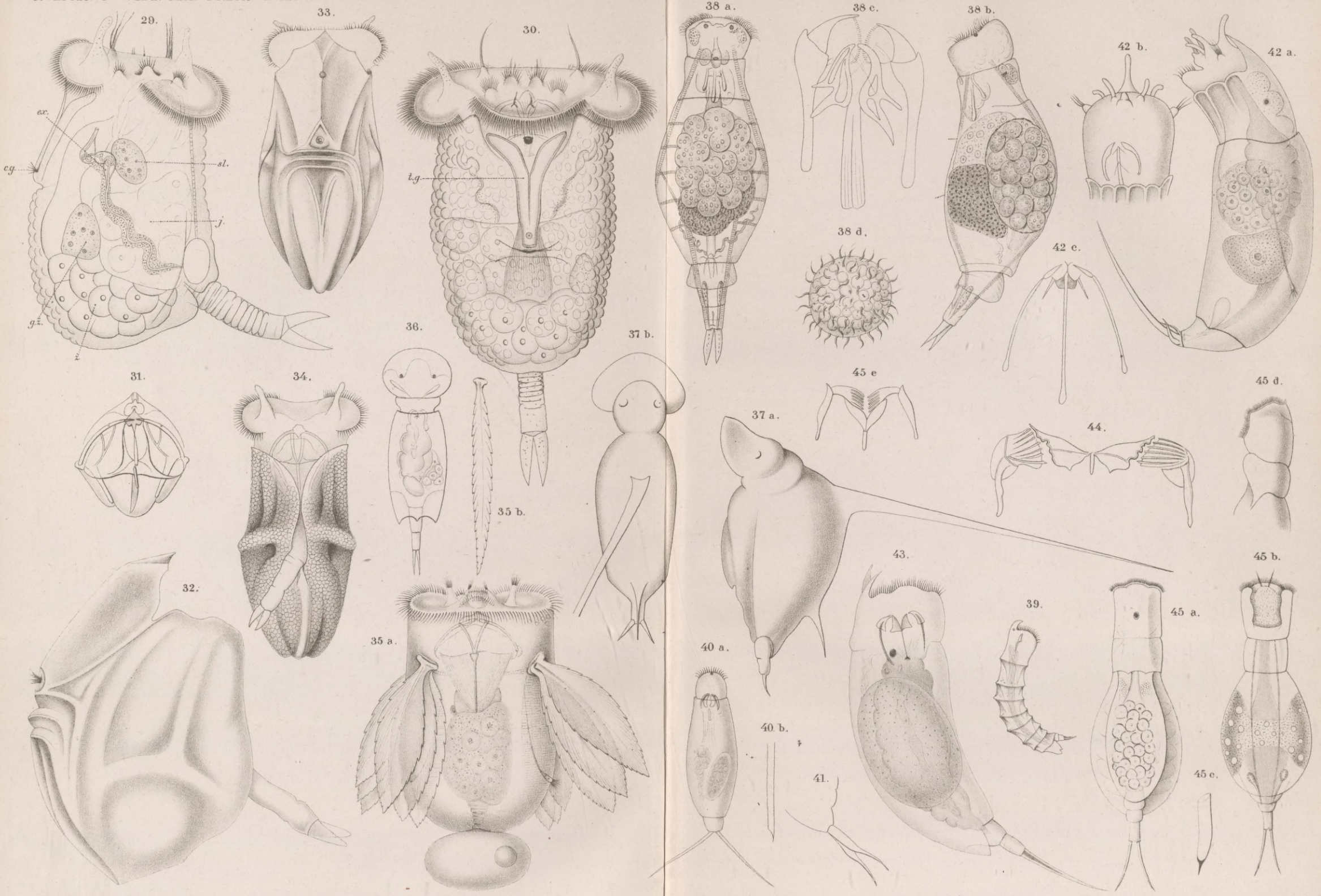












autor ad naturam

Lit. W. Głowczewski w Warszawie.















