

PAŃSTWOWA INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

Jan Igor Rybak

PRZEGŁĄD ŚLÓDKOWODNYCH ZWIERZĄT BEZKRĘGOWYCH

Protozoa
CILIOPHORA (CILIATA)



BIBLIOTEKA
MONITORINGU ŚRODOWISKA
WARSZAWA 1995

Jan Igor Rybak

PRZEGŁĄD SŁODKOWODNYCH
ZWIERZĄT BEZKRĘGOWYCH

Protozoa

CILIOPHORA (CILIATA)

Warszawa 1995

Od Autora

Niniejszy zeszyt jest kolejnym opracowaniem dotyczącym poszczególnych grup systematycznych bezkręgowców wodnych. Zawiera on opisy i rysunki niektórych, najważniejszych taksonów orzęsków - *Ciliophora* (*Ciliata*) występujących w naszych wodach. Spośród dużej liczby gatunków zamieszkujących różne ciek i zbiorniki wodne naszej strefy klimatycznej, zaledwie niewielka ich część występuje często, czy niekiedy masowo. Pozostałe są to w większości przypadków te taksony, które znajdowane są rzadko lub występują w specjalnych środowiskach, nierozpowszechnione i niepospolite. Interesują one zwykle tylko faunistów, systematyków, morfologów czy zoogeografów, a więc tych, którzy w swoich badaniach posługują się opracowaniami specjalistycznymi, szczegółowo omawiającymi określoną grupę zwierząt. Sporadycznie występujące gatunki nie mają zwykle istotnego znaczenia w badaniach ekologicznych, rybackich, dotyczących zagadnień zanieczyszczeń wód itp. Badania te stanowią zdecydowaną większość w działalności naukowej i praktycznej w zakresie hydrobiologii, absorbują wielu pracowników naukowych, pracowników różnego rodzaju służb zajmujących się szeroko pojętą ochroną środowiska, rybaków praktyków, studentów różnych kierunków studiów biologicznych, a nawet młodzież szkół ponadpodstawowych. Do nich przede wszystkim niniejsze opracowanie jest skierowane.

Przy opisie cech identyfikacyjnych, tam gdzie wymagana jest znajomość hermetrycznej (dla niespecialistów) terminologii, lub tam gdzie wyróżnienie jakiejś cechy systematycznej (np. ciałek bazalnych) mogło przysporzyć trudności lub wręcz doprowadzić do mylnych ustaleń osoby nie przygotowane specjalistycznie, odstępowatelem od dokładnego opisu i omówienia danego taksonu. Przy opisach i na rysunkach pominąłem niekiedy również cechy drugorzędne dla zmniejszenia do minimum możliwości omyłki. Cechy porównywane na badanym okazie muszą być bezwzględnie zgodne z cechami opisywanymi lub narysowanymi. Tylko w takim przypadku można mieć pewność prawidłowej identyfikacji. Przy jakichkolwiek wątpliwościach należy bezwzględnie odstąpić od dokładnej analizy, poprzestając na określeniu jednostki systematycznej wyższego rzędu.

Wcześniej ukazały się zeszty poświęcone *Cladocera*, *Copepoda* i *Rotatoria*.

Wydano na zlecenie
Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska
Warszawa 1995

Copyright by Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska
Warszawa 1995

Agencja Wydawnicza ARIES
03-536 Warszawa
ul. Kołowa 4/60
tel./fax 679-42-42

ISBN 83-85787-13-5

Podkrólestwo Protozoa (pierwotniaki)

Typ *Ciliophora* (*Ciliata*) (orzęski)

Organizmy mikroskopijnej wielkości, składające się z pojedynczej komórki zawierającej plazmę, jądra (nukleus) i inne organoidy komórkowe (rys. 1). Mają cechy budowy charakterystyczne dla pojedynczych komórek, lecz także morfologiczne i fizjologiczne cechy odpowiadające organizmom tkankowym. Spośród innych pierwotniaków orzęski są grupą wysoko uorganizowaną. Odnaczają się wyraźnie określonym, zwykle wydłużonym kształtem ciała, pokrytym mocną błoną (pelikula). Poruszają się przy pomocy rzęsek (*cilia*), pokrywających najczęściej całe ciało (aparat rzęskowy). Ich aparat jądrowy składa się z drobnego mikronukleusa - odpowiedzialnego za procesy rozmnażania, i większego makronukleusa - stanowiącego organellum regulujące procesy ruchu, odżywiania się itp.

W określonym miejscu ciała (różnym u różnych taksonów) znajduje się otwór gębowy (cytostom) nie pokryty błoną, przez który orzęsek pobiera pokarm. Często cytostom leży na dnie zagłębienia (*peristom*) i otoczony jest zróżnicowanymi rzęskami. U niektórych form cytostom jest otoczony, na kształt koszyczka, sztywnymi beleczkami (*trichity*). Z otworu gębowego pokarm przesuwają się w głąb plazmy, gdzie otoczony wodniczką odżywczą ulega strawieniu. U niektórych gatunków występują wrzecionowate ciążka obronne - toksycysty (dawniej nazywane *trichocystami*), które przy podrażnieniu orzęska są wystrzeliwane. Mogą one ranić lub paraliżować ofiarę lub drapieżnika. W plazmie występuje również pewna liczba wodniczek tętniących. Służą one do wydalania poza ciało orzęska (przez specjalny kanalik) nadmiaru wody i produktów przemiany materii.

Aparat rzęskowy ma skomplikowaną budowę. Rzęski osadzone są na ciążkach podstawowych stanowiąc jednolity układ. Ułożone są one w rzędy (*kinety*) i połączone delikatnymi włóknienkami oplatającymi komórkę w postaci przebiegających południkowo linii, połączonych również równoleżnikowo. Układ włókien spełnia rolę układu koordynującego ruch rzęsek. Urzęsienie *Ciliata* jest w zasadzie jednolite (jednakowe rzęski). U wielu jednak grup orzęsków występują obszary stanowiące specyficzne układy rzęsek. Mogą to być kinety złożone z większych i gęściej osadzonych rzęsek (najczęściej w pobliżu aparatu gębowego) tworzących zagęszczenia i zlepione z rzęsek błony (*pseudomembranelle*, *membranelle*, błony falujące). Mogą być one pojedynczymi lub wieloszerogowymi ciągami rzęsek. U niektórych orzęsków ustawiają się one poprzecznie w długie szeregi, prowadzące do otworu gębowego

(szeregi poprzecznych *membranelli*). Innym zróżnicowaniem układu rzęskowego są szczecinki (*cirri*) wytworzone ze skupień rzęsek, przykrytych wspólną otoczką, działające jak sprężysta szczecinka.

Ciliata, aczkolwiek są dość jednolitą grupą pierwotniaków, wykazują jednak wiele różnicowań, przede wszystkim aparatu rzęskowego, a szczególnie jego części okalającej aparat gębowy.

Orzęski można spotkać we wszystkich wodach, zarówno w toni wodnej, jak i w osadach dennych, peryfitonie, w skupiskach glonów, w rozkładającym się detrytusie, w wodach bardzo czystych i w różnym stopniu zanieczyszczonych. Orzęski osiadłe mogą również zasiedlać powierzchnię ciała wielu organizmów wodnych.

Głównymi cechami taksonomicznymi są: wielkość i ogólny kształt ciała, budowa aparatu gębowego, ułożenie i zróżnicowanie rzęsek oraz kształt makronukleusa i liczba wodniczek.

Identyfikacji orzęsków dokonywać należy na materiale żywym, w kropli wody przykrytej szkiełkiem nakrywkowym. Dla spowolnienia ruchu orzęsków odciągnąć można nadmiar wody bibułą spod szkiełka, bądź unieść kroplę wody z orzęskami w strzępku walny. Można również dodać nieco gumy arabskiej lub agaru. Niektóre elementy komórkowe mają taki sam współczynnik załamania światła jak i cytoplazma. Stąd też w badaniach przyzwoicowych w mikroskopie optycznym są niekiedy trudności z dostreżeniem pewnych fragmentów budowy orzęska. W takich przypadkach stosować należy kontrast fazowy lub prowadzić obserwacje w ciemnym polu, a przy większych zaś powiększeniach immersyjną wodną. W próbkach zaformalinyowanych większość orzęsków ulega bądź to rozpadowi, bądź skurczeniu co uniemożliwia ich identyfikację. Wprawdzie istnieją techniki utrwalań tych organizmów nie powodujące zniekształceń budowy organizmu, są one jednak dość skomplikowane i czasochłonne.

Miejsce *Protozoa* w systematyce nie jest ostatecznie jasne. Niektórzy badacze traktują *Protozoa* jako typ, inni wyodrębniają pierwotniaki w osobne podkrólestwo. Również w obrębie *Ciliata* podział systematyczny budzi szereg kontrowersji. W niniejszym opracowaniu przyjęto systematykę wg Corlissa (1979), zdając sobie sprawę z faktu, że aczkolwiek w ostatnich latach przedstawiono propozycje innych podziałów systematycznych, nie było wśród nich jednak akceptowanego powszechnie podziału, opartego wyłącznie na cechach morfologicznych.

Gromada Kinetofragminophora

Podgromada Gymnostomata

Rząd Karyorelicida

Rodzina Loxodidae

Loxodes magnus Stokes - rys. 2

Długość ciała 400-600 μm . Ciało silnie wydłużone, przedni koniec sierpowato zagięty na stronę brzuszną. Tylny koniec od strony brzusznej lekko zaostrozony. Rzęski ułożone południkowo, występują tylko na prawej stronie ciała. Cytostom w kształcie szczeliny, na przednim końcu od strony brzusznej, na powierzchni ciała. Wiele makronukleusów i mikronukleusów. Kilkanaście wodniczek tętniących wzdłuż grzbietowej strony ciała.

Występuje najczęściej w gnijących osadach dennych. Gatunek charakterystyczny dla wód polisaprobowych.

Loxodes rostrum (O. F. Müller) - rys. 3

Długość ciała 150-250 μm . Ciało wydłużone, przedni koniec sierpowato zagięty na stronę brzuszną. Tylny koniec zaokrąglony. Rzęski ułożone południkowo, występują tylko na prawej stronie. Cytostom w kształcie szczeliny, na przednim końcu ciała od strony brzusznej, na powierzchni ciała. Makronukleus z dwóch części położonych blisko siebie. Między nimi mikronukleus. Wodniczki tętniące ułożone wzdłuż grzbietowej strony ciała, w liczbie 5-7.

Występuje w przybrzeżnej strefie jezior, w stawach, wśród roślin, często również w osadach dennych.

Rząd Prostomatida

Rodzina Holophryidae

Holophrya simplex Schewiakoff - rys. 4

Długość ciała 32-36 μm . Ciało symetryczne, elipsoidalne. Dość długie rzęski ułożone południkowo, pokrywają całe ciało. Niewielki, słabo widoczny cytostom na powierzchni przedniego końca ciała. Peristomu brak. Makronukleus duży, okrągły.

Wodniczka tętniąca w tylnym końcu ciała.

Występuje w drobnych zbiornikach wodnych i w strefie litoralu jezior.

Holophrya nigricans Lauterborn - rys. 5

Długość ciała 100-150 μm . Ciało symetryczne, owalne. Rzęski ułożone południkowo, pokrywają całe ciało. Dość duży cytostom na przednim końcu ciała, na powierzchni. Gardziel otoczona beleczkami (trichiami). Peristomu brak. Wodniczka tętniąca w tylnym końcu ciała.

Występuje w drobnych zbiornikach wodnych i w strefie litoralu jezior. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Rodzina Prorodoniidae

Prorodon ovum (Ehrenberg) - rys. 6

Długość ciała 80-160 μm . Ciało symetryczne, równomiernie owalne. Rzęski ułożone południkowo, pokrywają całe ciało. Na tylnym końcu ciała rzęski nieznacznie dłuższe. Cytostom na przednim końcu ciała, na powierzchni, wyraźnie elipsoidalny, otoczony wieńcem rzęsek lekko zagiętych do wnętrza. Peristomu brak. Od cytostomu odchodzi prosta gardziel. Makronukleus owalny. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w różnych typach wód, również w stonawach.

Prorodon teres Ehrenberg - rys. 7

Długość ciała 130-200 μm . Ciało symetryczne, owalne, w części środkowej lekko wklęśte. Rzęski gęsto ułożone południkowo (około 100 rzędów), pokrywają całe ciało. Na tylnym końcu nieznacznie dłuższe. Cytostom na przednim końcu ciała, na powierzchni, elipsoidalny, wyraźny, otoczony wieńcem rzęsek lekko zagiętych do wnętrza. Peristomu brak. Od cytostomu odchodzi prosta gardziel. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w różnych typach wód, w strefie wolnej wody i przy dnie. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Uronichia farcta Claparède et Lachmann - rys. 8

Długość ciała 20-30 μm . Przedni koniec ciała zaostrozony, środkowa część rozszerzona, koniec ciała ścięty. Rzęski średniej długości, koniec ciała bez rzęsek, z jedną, dość długą, słabo widoczną wilką. Cytostom na przednim końcu ciała, na powierzchni. Gardziel wąska i długa, otoczona słabo widocznymi trichitami. Peristomu brak. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała, z boku. Makronukleus owalny, duży.

Występuje w różnych typach wód, często w rozkładającej się roślinności wodnej. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Uronichia pelagica Kahl - rys. 9

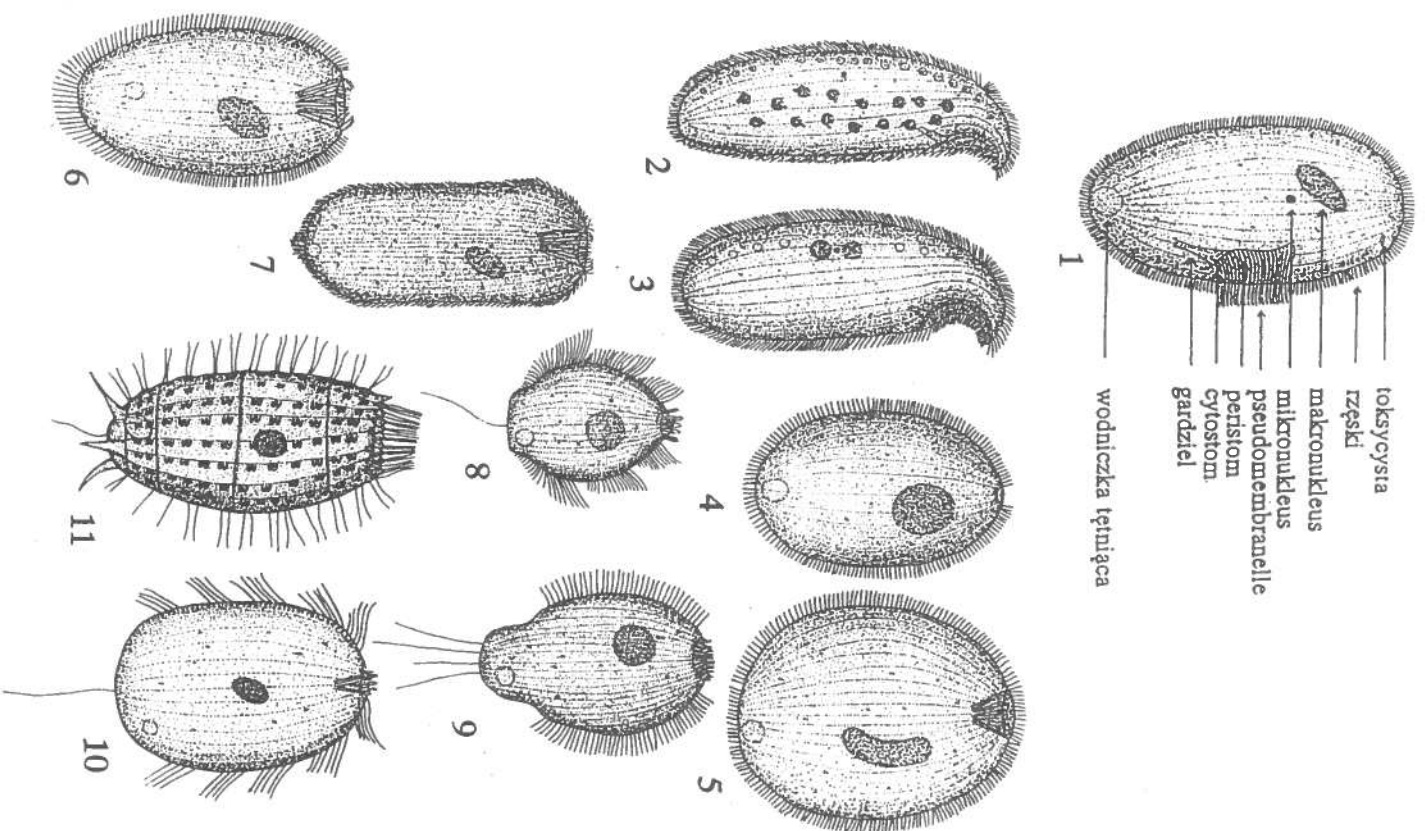
Długość ciała 40-50 μm . Przedni koniec ciała zaokrąglony, tylny lekko wyciągnięty. Rzęski średniej długości, koniec ciała bez rzęsek, z kilkoma dość długimi, słabo widocznymi wilkami. Przy brzegach ciała toksycysty. Cytostom na przednim końcu ciała, na powierzchni. Gardziel otoczona słabo widocznymi trichitami. Peristomu brak. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała, z boku. Makronukleus owalny, duży.

Występuje w planktonie jezior i stawów.

Uronichia armata Kahl - rys. 10

Długość ciała do 50 μm . Ciało symetryczne, owalne, lekko wydłużone. Rzęski średniej długości. Na końcu ciała jedna, długa, słabo widoczna wilka. Przy brzegu ciała dość dobrze widoczne toksycysty. Cytostom na przednim końcu ciała, na powierzchni. Gardziel otoczona wyraźnie widocznymi trichitami. Peristomu brak. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała, z boku. Makronukleus owalny, duży.

Występuje w planktonie jezior i stawów.



Rodzina Colepidae

Coleps hirtus Nitzsch - rys. 11

Długość ciała 55-65 μm . Ciało beczułkowate. Poza przednim i tylnym końcem pokryte twardym pancerzykiem z regularnych płytek w czterech poprzecznych rzędach, złożonych z 15-19 podłużnych pasów. Tylna część ciała nieznacznie szersza od przedniej. Jeden z boków ciała połańdowany. Z przodu ciała płytki ząbkowane. W tylnej części ciała trzy kolce i jedna długa rzęska. Cytosom na przodzie ciała, gardziel otoczona trichiami. Makronukleus owalny. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w planktonie jezior i stawów. Gatunek charakterystyczny dla wód

β - α -mezosaprobowych.

Rząd Haptorida

Rodzina Enchelyidae

Lacymaria olor O. F. Müller - rys. 12

Długość ciała do 1200 μm . Ciało silnie wydłużone. Przedni koniec w kształcie bardzo długiego wyrostka, na końcu rozszerzonego, otoczonego wieńcem długich rzęsek. Tylny koniec ciała zaostrowany. Rzęski ułożone spiralnie pokrywają całe ciało. Cytosom na przednim końcu ciała, na powierzchni. Makronukleus z dwóch, stykających się kulistych części. Dwie wodniczki tętniące - jedna przy końcu ciała, druga w środku, nieco z boku.

Występuje w różnych typach wód, wśród roślin, w wolnej wodzie i na dnie. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Trachelophyllum pusillum Claparède et Lachmann - rys. 13

Długość ciała 40-50 μm . Ciało kształtu butelkowatego, silnie grzbietobrzusnie spłaszczone. Tylny koniec lekko zaokrąglony. Rzęski ułożone południkowo, pokrywają całe ciało. Dodatkowe przydatki na szczycie ciała nie występują. Cytosom na szczycie przedniej części ciała, na powierzchni, otoczony wieńcem słosunkowo długich rzęsek. Makronukleus z dwóch owalnych części. Jedna wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w różnych typach wód, często w osadach dennych.

Rodzina Spathiidae

Homalozoon vermiculare (Stokes) - rys. 14

Długość ciała do 650 μm . Ciało wydłużone, robakowate, kurcziwe, nieznacznie zwężające się ku tyłowi. Rzęski ułożone południkowo, występują tylko po jednej stronie. Na drugiej stronie ciała podłużne zgrubienie. Cytosom w postaci wąskiej szpary, otoczony wieńcem toksycyst. Makronukleus w postaci łańcucha niewielkich zgrubień rozmieszczonych w osi ciała. Wiele wodniczek tętniących w rzędzie wzdłuż ciała.

Występuje na mulistym dnie spokojnych wód. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Spathidium spathula O. F. Müller - rys. 15

Długość ciała 100-160 (niekiedy 200) μm . Ciało gruszkowate, z przodu z przewężeniem w kształcie szyjki. Przedni brzeg skośnie ścięty. Tył ciała zaokrąglony. Z przodu ciała brak wyrostka. Rzęski ułożone południkowo. Cytosom w kształcie wydłużonej szczeliny na ściętym brzegu przedniej części ciała, otoczony wałkiem z toksycystami. Makronukleus długi, wygięty. Duża wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje przy brzegach jezior i w drobnych zbiornikach wodnych.

Rodzina Tracheliidae

Dilepius anser (O. F. Müller) - rys. 16

Długość ciała 250-400 μm , rzadziej do 600 μm . Ciało silnie wydłużone, cylindryczne, przód ciała w postaci długiego ruchliwego wyrostka wygiętego na stronę grzbietową, o długości dochodzącej do długości reszty ciała, nie krótszego jednak niż połowa długości ciała. Tył ciała spiczasty. Rzęski ułożone południkowo pokrywają całe ciało. Cytosom u podstawy wyrostka od strony brzusznej, na powierzchni, owalny. Gardziel otoczona trichiami. Wiele makronukleusów w postaci nieregularnie rozrzuconych owalnych ziaren. Liczne wodniczki tętniące leżące wzdłuż grzbietowej strony ciała. Najwyżej dwie w okolicy wyrostka.

Występuje w różnych typach wód, w wodzie i w osadach dennych. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezo - oligosaprobowych.

Trachelius ovum Ehrenberg - rys. 17

Długość ciała 200-400 μm . Ciało owalne, gruszkowate. Przednia część w kształcie nie spiczastego wyrostka o długości $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ długości pozostałej części ciała, najczęściej wygiętego na stronę brzuszną. Tył ciała zaokrąglony. Rzęski ułożone południkowo, pokrywają całe ciało. Cytostom u podstawy wyrostka, na brzusznej stronie ciała, na powierzchni. Gardziel otoczona trichiami. Makronukleus pojedynczy, rzadziej z dwóch części, wydłużony. Wodniczki tętniące liczne, w różnych częściach ciała.

Występuje w różnych typach wód, w wolnej wodzie i wśród roślin. Gatunek charakterystyczny dla wód β - α -mezosaprobowych.

Rodzina *Didiniidae*

Didinium nasutum O. F. Müller - rys. 18

Długość ciała 80-150 μm . Ciało beczułkowate, z przodu ściągnięte w stożek, na szczycie którego, na powierzchni, leży cytostom. Długa gardziel otoczona trichiami. Otrzesienie ciała jest silnie zredukowane i ogranicza się do dwóch wieńców rzęsek ułożonych poprzecznie. Makronukleus kształtu podkowy. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w różnych typach wód, często w osadach dennych.

Rodzina *Actinobolidae*

Actinobolina vorax Wenrich - rys. 19

Długość ciała 100-200 μm . Ciało jajowate, część przednia zwężająca się. Oprócz rzęsek ułożonych południkowo, pokrywających całe ciało, występują delikatne, ruchome, czułkowate wyrostki. Cytostom na szczycie przedniej części ciała, na powierzchni. Gardziel otoczona trichiami. Makronukleus wstęgowaty. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w przybrzeżnej strefie jezior i w stawach.

Rząd *Pleurostomataida*

Rodzina *Amphileptidae*

Amphileptus claparedei Stein - rys. 20

Długość ciała 120-150 μm . Przednia część ciała wydłużona, skośnie ścięta, nieznacznie spłaszczona, tylna część zaokrąglona. Rzęski ułożone południkowo, pokrywają całe ciało. Cytostom w kształcie wydłużonej szczeliny, na powierzchni, widoczny w czasie pobierania pokarmu. Gardzieli nie ma. Makronukleus z dwóch owalnych części. Kilka wodniczek tętniących rozmieszczonych w różnych miejscach ciała.

Występuje w różnych typach wód, najczęściej w jeziorach i w rzekach. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Amphileptus pleurosigma Stokes - rys. 21

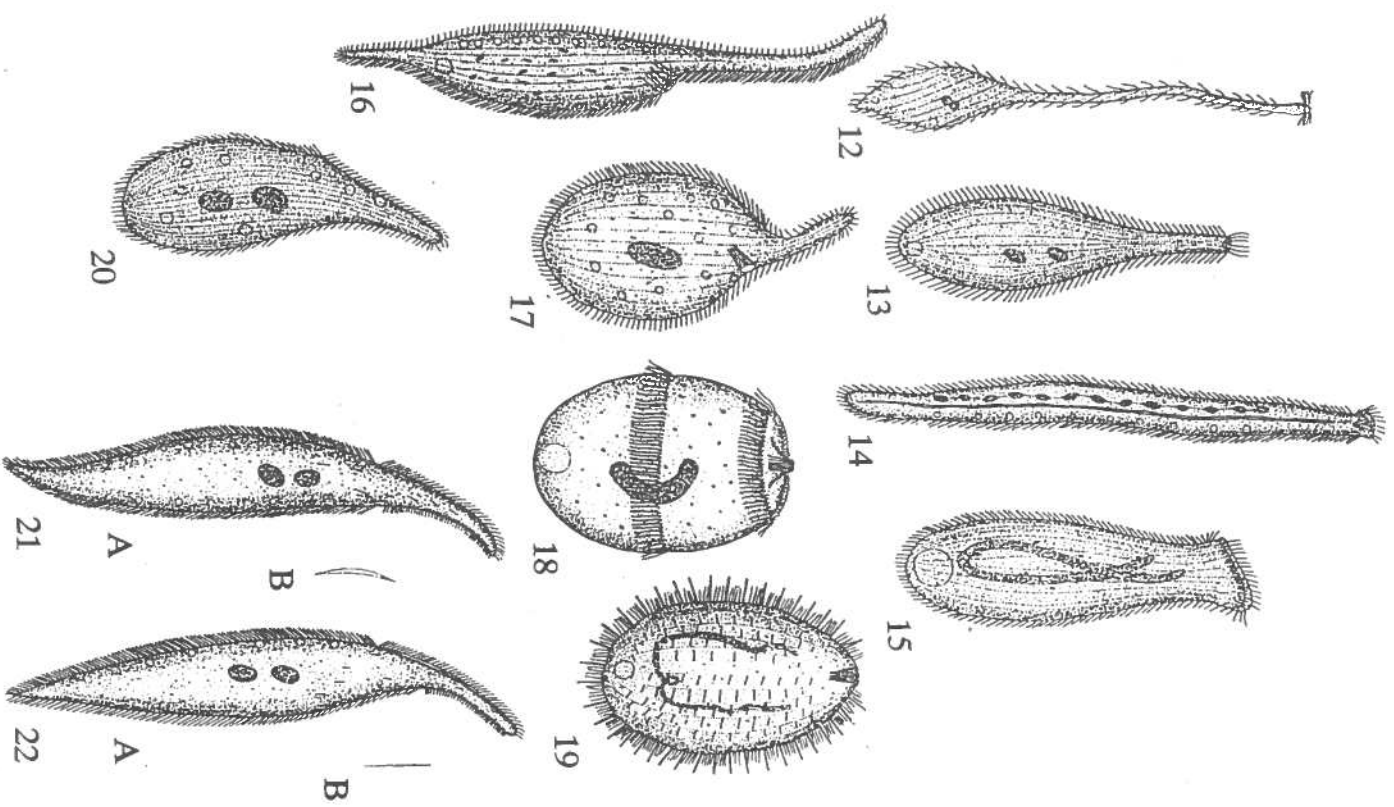
Długość ciała 200-300 μm . Ciało wydłużone, silnie bocznie spłaszczone, esowate, zwężające się ku przodowi i ku tyłowi (rys. 21 A). Rzęski ułożone południkowo, występują tylko na prawej (dolnej) stronie ciała. Cytostom w kształcie szczeliny, na powierzchni ciała. Gardzieli nie ma. Makronukleus z dwóch owalnych części. Kilkanaście wodniczek tętniących rozmieszczonych po bokach ciała. W przedniej części ciała lekko wygięte, wrzecionowate toksycysty (rys. 21 B).

Występuje w różnych typach wód, w planktonie i w osadach dennych. Gatunek charakterystyczny dla wód α - β -mezosaprobowych.

Hemiphrys melagris (Ehrenberg) - rys. 22

Długość ciała 200-300 μm . Ciało wydłużone, silnie bocznie spłaszczone, zwężające się ku przodowi i tyłowi. Przednia część wygięta. Tylny koniec zaostrozony, prosty (rys. 22 A). Rzęski ułożone południkowo, występują tylko na prawej (dolnej) stronie ciała. Cytostom w kształcie szczeliny, na powierzchni. Gardzieli nie ma. Makronukleus z dwóch owalnych części. Kilka wodniczek tętniących rozmieszczonych po bokach brzusznej strony ciała. W przedniej części ciała wąskie, proste toksycysty (rys. 22 B).

Występuje w różnych typach wód, w planktonie i w osadach dennych.



Lionotus (=Lionotus) warsaviensis Wtzeńskiowski - rys. 23

Długość ciała 100-120 μm . Ciało lancetowate, bocznie spłaszczone. Przednia część w kształcie wyrostka zagiętego na stronę grzbietową. Tył ciała zaokrąglony. Rzęski ułożone południkowo, występują tylko na prawej stronie ciała. Cytostom w kształcie szczeliny, na brzusznej stronie ciała, na powierzchni. Makronukleus z dwóch owalnych części. Pięć wodniczek tętniących na brzusznej stronie ciała.

Występuje w różnych typach wód, wśród roślin. Również w osadach dennych.

Lionotus (=Lionotus) lamella (Ehrenberg) - rys. 24

Długość ciała do 200 μm . Ciało lekko wydłużone, bocznie spłaszczone. Przednia część w kształcie dość szerokiego, słabo zastrzonego wyrostka, o lekko wygiętym końcu. Tył ciała dość szeroki, ścięty. Rzęski ułożone południkowo, występują tylko na prawej stronie ciała. Cytostom w kształcie szczeliny, na brzusznej stronie ciała, na powierzchni. Makronukleus z dwóch kulistych części lub pojedynczy, wydłużony. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w różnych typach wód. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Lionotus (=Lionotus) cygnus (O. F. Müller) - rys. 25

Długość ciała 450-600 μm . Ciało silnie wydłużone, bocznie spłaszczone. Przednia część w kształcie cienkiego, długiego wyrostka, którego długość jest równa lub przekracza długość pozostałej części ciała. Tylny koniec ciała wyciągnięty, ścięty. Rzęski ułożone południkowo, występują tylko na prawej stronie ciała. W ciele obecne toksycysty. Cytostom w kształcie szczeliny, na brzusznej stronie ciała, na powierzchni. Makronukleus z dwóch kulistych części. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w różnych typach wód, również w wodach słonawych. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Lionotus (=Lionotus) fasciola Wrześniowski - rys. 26

Długość ciała do 100 μm . Ciało wysmukłe, bocznie spłaszczone. Przednia część w kształcie szerokiego wyrostka. Tylny koniec ciała wydłużony, ostro ścięty. Rzęski ułożone południkowo, występują tylko na prawej stronie ciała. Cytosom w kształcie szczeliny, na brzusznej stronie ciała, na powierzchni. Makronukleus z dwóch kulistych części. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w różnych typach wód.

Loxophyllum helus (Stokes) - rys. 27

Długość ciała 130-250 μm . Ciało, wydłużone, wysmukłe, listkowate, bocznie spłaszczone. Przód ciała wyciągnięty w kształcie dzioba na stronę grzbietową. Brzusznym brzeg równomiernie wygięty. Tylny koniec ciała ścięty. Rzęski ułożone południkowo, występują tylko na prawej stronie ciała. Toksycesty wzdłuż strony brzusznej i grzbietowej, na stronie grzbietowej w postaci brodawek. Cytosom w kształcie szczeliny, na brzusznej stronie ciała, na powierzchni. Makronukleus z dwóch owalnych części. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w różnych typach wód, również w wodach słonawych. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Loxophyllum meleagris Dujardin - rys. 28

Długość ciała 300-400 μm . Ciało bocznie spłaszczone, wydłużone, wysmukłe, listkowate. Przód ciała wyciągnięty w kształcie dzioba na stronę grzbietową. Brzusznym brzeg zwykle lekko wcięty. Tylny koniec ciała ścięty. Rzęski ułożone południkowo, występują tylko na prawej stronie ciała. Toksycesty ułożone wzdłuż strony brzusznej i grzbietowej. Na stronie brzusznej w postaci brodawek. Cytosom w kształcie szczeliny, na brzusznej stronie ciała, na powierzchni. Makronukleus w kształcie łańcucha wzdłuż osi ciała, po stronie brzusznej. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w drobnych zbiornikach wodnych wśród roślin. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Podgromada *Vestibulifera*

Rząd *Trichostomatida*

Rodzina *Plagiopyllidae*

Plagiopylla nasuta Stein - rys. 29

Długość ciała 80-180 μm . Ciało owalne, lekko wydłużone, grzbietobrzuszenie spłaszczone, na przednim końcu nieco zwężone. Rzęski ułożone południkowo, gęste. Rzędy rzęsek schodzą się w okolicy otworu gębowego. Peristom w kształcie głębokiej rytny, ułożonej poprzecznie do osi ciała, z przodu, na stronie brzusznej, na jego dnie cytostom. Makronukleus owalny. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w drobnych zbiornikach wodnych, w wodzie i w osadach dennych. Gatunek charakterystyczny dla wód polisaprobowych.

Rząd *Colpodida*

Rodzina *Colpodidae*

Colpoda cucullus O. F. Müller - rys. 30

Długość ciała 50-150 μm . Ciało kształtu nerkowatego, bocznie spłaszczone. Przednia część ciała od strony brzusznej równomiernie zaokrąglona, słabo karbowana. Rzęski ułożone równolegle, koncentrycznie okrążają otwór gębowy. Peristom w kształcie okrągłego lejka, skierowanego ukośnie ku tyłowi ciała, w przedniej części, blisko środka, od strony brzusznej. Na dnie peristomu owalny cytostom. Wokół otworu gębowego trichity. Makronukleus owalny. Wiele nierównomiernie rozmieszczonych, bardzo ciemnych wodniczek pokamrowych. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w różnych typach wód. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Colpoda steini Maupas - rys. 31

Długość ciała 20-25 μm . Ciało kształtu nerkowatego, bocznie spłaszczone. Przednia część ciała od strony brzusznej prosta, z kilkoma (6-7) wyraźnymi karbami. Rzęski ułożone równolegle, koncentrycznie okrążają otwór gębowy. Peristom w kształcie głębokiego lejka, skierowanego ukośnie ku tyłowi ciała, w przedniej części, blisko środka, od strony brzusznej. Na dnie peristomu owalny cytostom. Wokół otworu gębowego trichity. Makronukleus owalny, lekko wydłużony. Wiele nierównomiernie rozmieszczonych, ciemnych wodniczek pokarmowych. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w różnych typach wód. Gatunek charakterystyczny dla wód polisaprobowych.

Tillina magna Gruber - rys. 32

Długość ciała 180-200 μm . Ciało kształtu nerkowatego. Otwór gębowy w głębokiej jamce, w przedniej części ciała. Toksycysty przy brzegu ciała. Peristom w kształcie zakrzywionej ku tyłowi, orzęsionej turki, prowadzącej do owalnego cytostomu. Makronukleus owalny. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w drobnych zbiornikach wodnych. Gatunek charakterystyczny dla wód polisaprobowych.

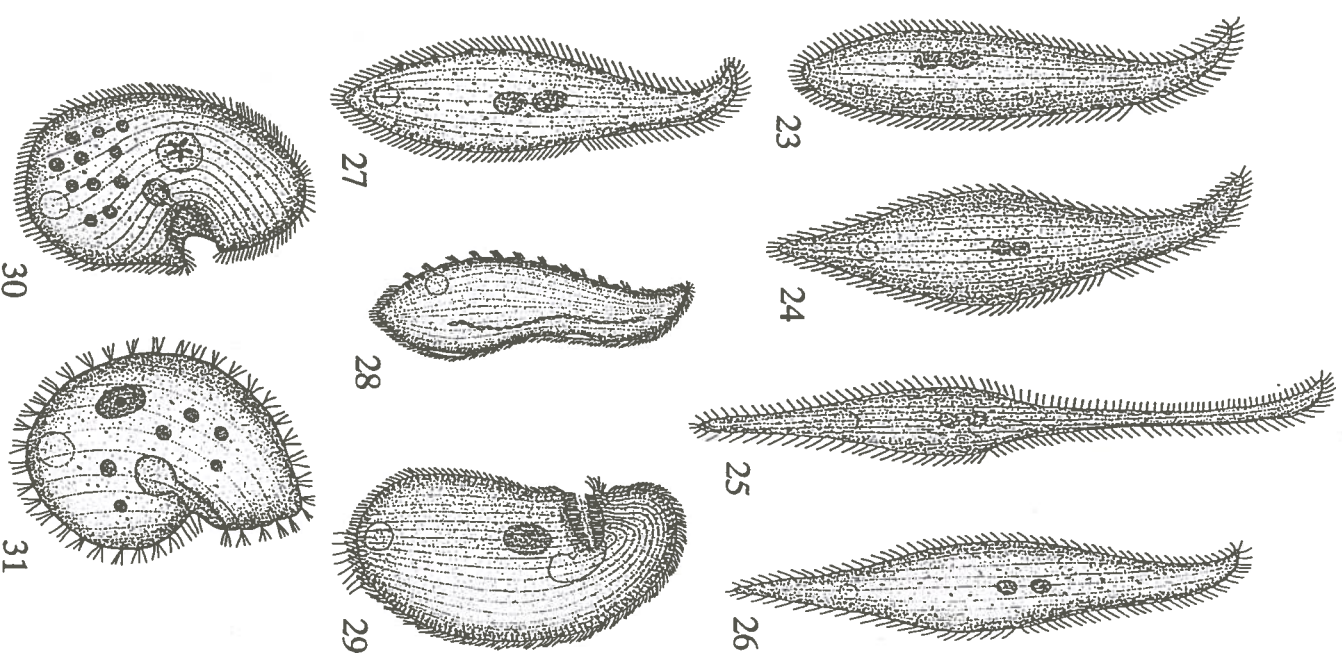
Rząd *Bursariomorphida*

Rodzina *Bursariidae*

Bursaria truncatella O. F. Müller - rys. 33

Długość ciała 500-1000 μm . Ciało workowate. Orzęsienie dobrze rozwinięte. Na przodzie ciała peristom w postaci głębokiej jamki, sięgającej daleko do wnętrza ciała. Wewnątrz zagłębienia układ rzęsek w postaci szerokiej pseudomembranelli prowadzący do cytostomu. Makronukleus długi, taśmowaty. Liczne małe wodniczki tętniące.

Występuje w różnych typach wód. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.



Podgromada *Hypostomata*

Rząd *Synhymeniida*

Rodzina *Scaphidiodonidae*

Chilodontopsis vorax (Stokes) - rys. 34

Długość ciała 50-160 μm . Ciało wydłużone, owalne, grzbietobrzusznie spłaszczone. Przód ciała nieznacznie zagięty w lewą stronę. Rzęski ułożone równolegle, od przodu koncentrycznie otaczają otwór gębowy. Rząd skośnie ułożonych długich rzęsek, okrążających ciało i tworzących zamknięty krąg. Cytostom na powierzchni, w przedniej części, blisko środka ciała, na stronie brzusznej, skierowany ku tyłowi ciała. Gardziel otoczona trichitami. Makronukleus wydłużony, duży. Kilka wodniczek tętniących.

Występuje w różnych typach wód słodkich i słonawych.

Rząd *Nassulida*

Rodzina *Nassulidae*

Nassula elegans Ehrenberg - rys. 35

Długość ciała 200-300 μm . Ciało wydłużone, w części środkowej lekko zwężone. Rzęski ułożone równolegle. Rząd skośnie ułożonych długich rzęsek w przedniej części ciała nie tworzy zamkniętego kręgu. Toksycysty nie występują. Z przodu, na brzusznej stronie ciała cytostom w zagłębieniu peristomu. Gardziel otoczona trichitami. Makronukleus wydłużony. Pięć wodniczek tętniących rozmieszczonych wzdłuż osi ciała.

Występuje w drobnych zbiornikach wodnych i w litoralu jezior. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Nassula ornata Ehrenberg - rys. 36

Długość ciała 250-320 μm . Ciało lekko wydłużone, owalne, ku tyłowi zwężone. Rzęski ułożone równolegle. Rząd skośnie ułożonych długich rzęsek, od lewego brzegu ciała do otworu gębowego. Toksycysty dość duże. Z przodu, na brzusznej stronie ciała cytostom w zagłębieniu peristomu. Gardziel otoczona trichitami. Liczne wodniczki pokarmowe, fioletowe lub czarne. Makronukleus owalny. Wodniczka tętniąca z prawej strony ciała.

Występuje w drobnych zbiornikach wodnych i w litoralu jezior. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Nassula aurea Ehrenberg - rys. 37

Długość ciała do 250 μm . Ciało wydłużone, z lewej strony z przodu wypukłe, tylny koniec lekko spiczasty. Rzęski ułożone równolegle. Rząd skośnie ułożonych długich rzęsek, od wypukłości lewego brzegu ciała do otworu gębowego. Toksycysty nie występują. Z przodu, na brzusznej stronie ciała cytostom w zagłębieniu peristomu. Gardziel otoczona trichitami. Liczne wodniczki pokarmowe, żółte lub fioletowe, głównie w tylnej części ciała. Makronukleus owalny. Wodniczka tętniąca z prawej strony ciała.

Występuje w drobnych zbiornikach wodnych i w litoralu jezior. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Rząd *Cyrtophorida*

Rodzina *Chilodonellidae*

Chilodonella cucullulus (O. F. Müller) (syn. *Thirithgmastoma cucullus* Jankowski) - rys. 38

Długość ciała 130-150 μm . Kształt ciała owalny, grzbietobrzusznie spłaszczony. Z lewej strony, w przedniej części ciała występ w postaci ostrego dzioba. Rzęski ułożone równolegle w 19-21 rzędach, występują tylko na brzusznej stronie ciała. Rząd skośnie ułożonych rzęsek, od bocznego występu do otworu gębowego (rys. 38 A). Strona brzuszna płaska, grzbietowa wypukła w tylnej części (rys. 38 B). Na stronie grzbietowej rzęski czuciowe. Cytostom owalny, w przedniej części brzusznej strony ciała. Gardziel otoczona trichitami. Makronukleus owalny. Kilka wodniczek tętniących w różnych częściach ciała.

Występuje w planktonie jezior, stawów i drobnych zbiorników wodnych. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Chilodonella uncinata Ehrenberg - rys. 39

Długość ciała 50-90 μm . Kształt ciała owalny, grzbietobrzusznie spłaszczony. Z lewej strony, w przedniej części ciała mały zaokrąglony wypstępek. Rzęski ułożone równolegle w 11 rzędach, występują tylko na brzusznej stronie ciała. Część środkowa brzusznej strony ciała bez rzęsek. Rząd skośnie ułożonych rzęsek od wypstępu do otworu gębowego (rys. 39 A). Strona brzuszna płaska, grzbietowa wypukła w tylnej części ciała (rys. 39 B). Na stronie grzbietowej rzęski czuciowe. Cytostom owalny w przedniej części brzusznej strony ciała. Gardziel otoczona trichiami. Makronukleus owalny, wydłużony. Dwie wodniczki tętniące.

Występuje w planktonie różnych wód. Gatunek charakterystyczny dla wód

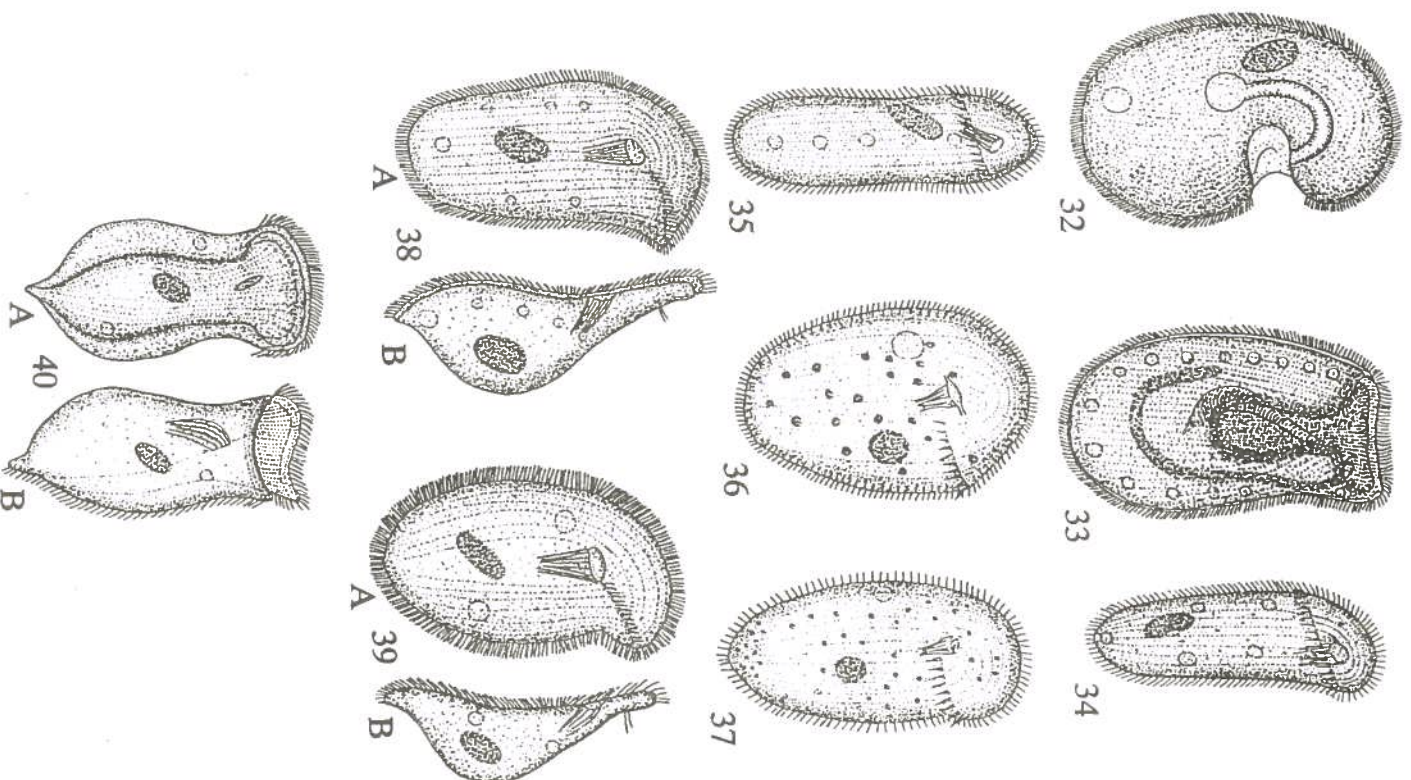
α -mezosaprobowych.

Phascododon vorticella Stein - rys. 40

Długość ciała 90-110 μm . Ciało w kształcie dzwonu, w przedniej części silnie rozszerzone, strona brzuszna silnie wklęsnięta, ku tyłowi zwężająca się (rys. 40 A). Strona grzbietowa wypukła (rys. 40 B). Rzęski ułożone równolegle, występują tylko na brzusznej stronie ciała. Cytostom w kształcie szczeliny. Gardziel otoczona grubymi i długimi trichiami. Makronukleus owalny. Dwie wodniczki tętniące.

Występuje w planktonie jezior, stawów i rzek. Gatunek charakterystyczny dla wód

β -mezosaprobowych.



Podgromada Suctoriora

Rząd *Suctorida*

Rodzina *Podophryidae*

Podophrya fixa (O. F. Müller) - rys. 41

Średnica ciała 10-28 μm . Tryb życia osiadły. Forma dorosła kształtu sferycznego, osiadła na cienkiej, zawsze dłuższej niż średnica ciała, nóżce. Formy dorosłe bez rzęsek. Ciało bez żelatynowej otoczki. Nie ma otworu gębowego. Na ciele pojedynczo, promieniście ułożone na całej powierzchni dość liczne rurki ssące (tentakule). Makronukleus owalny, w centralnej części ciała. Jedna wodniczka tętniąca.

Występuje na roślinach i na detrytusie.

Podophrya carchesii Claparède et Lachmann - rys. 42

Długość ciała (bez nóżki) 50-60 μm . Tryb życia osiadły. Forma dorosła owalna, lekko wydłużona, osiadła na cienkiej, krótszej niż długość ciała, nóżce. Formy dorosłe bez rzęsek. Nie ma otworu gębowego. W przedniej części ciała, pojedynczo rozmieszczone, niezbyt liczne, rurki ssące (tentakule). Makronukleus owalny, w centralnej części ciała. Jedna wodniczka tętniąca.

Występuje w różnych typach wód.

Rodzina *Acinetidae*

Acineta flava Stokes - rys. 43

Długość ciała (bez nóżki) 90-100 μm . Tryb życia osiadły. Forma dorosła słożkowata, w skorupce, w jej górnej części. Skorupka na nóżce nieznacznie dłuższej od skorupki. Formy dorosłe bez rzęsek. Otworu gębowego nie ma. W górnej części ciała, po bokach dwa pęczki rurek ssących (tentakul). Makronukleus wydłużony, wygięty. Jedna wodniczka tętniąca.

Występuje głównie w rzekach, na roślinach.

Acineta lacustris Stokes - rys. 44

Długość ciała 75-185 μm . Tryb życia osiadły. Forma dorosła w słabo widocznej skorupce, ciało wydłużone, z przodu dwie boczne wypukłości. Skorupka z bardzo krótką nóżką. Formy dorosłe bez rzęsek. Otworu gębowego nie ma. Na bocznych wypukłościach pęczki rurek ssących (tentakul). Makronukleus wydłużony, ułożony równolegle do podłużnej osi ciała. Wodniczka tętniąca w górnej części ciała.

Występuje głównie w rzekach, na roślinach.

Acineta grandis Kent - rys. 45

Długość ciała (bez nóżki) 200-300 μm . Tryb życia osiadły. Forma dorosła w kieliszkowatego kształtu skorupce, w górnej jego części, z przodu dwie boczne wypukłości. Skorupka z nóżką kilkakrotnie dłuższą od skorupki. Otworu gębowego nie ma. Na bocznych wypukłościach pęczki rurek ssących (tentakul). Makronukleus wydłużony, wygięty. Jedna wodniczka tętniąca.

Występuje głównie w rzekach, na roślinach.

Rodzina *Dendrosomatidae*

Dendrosoma radians Ehrenberg - rys. 46

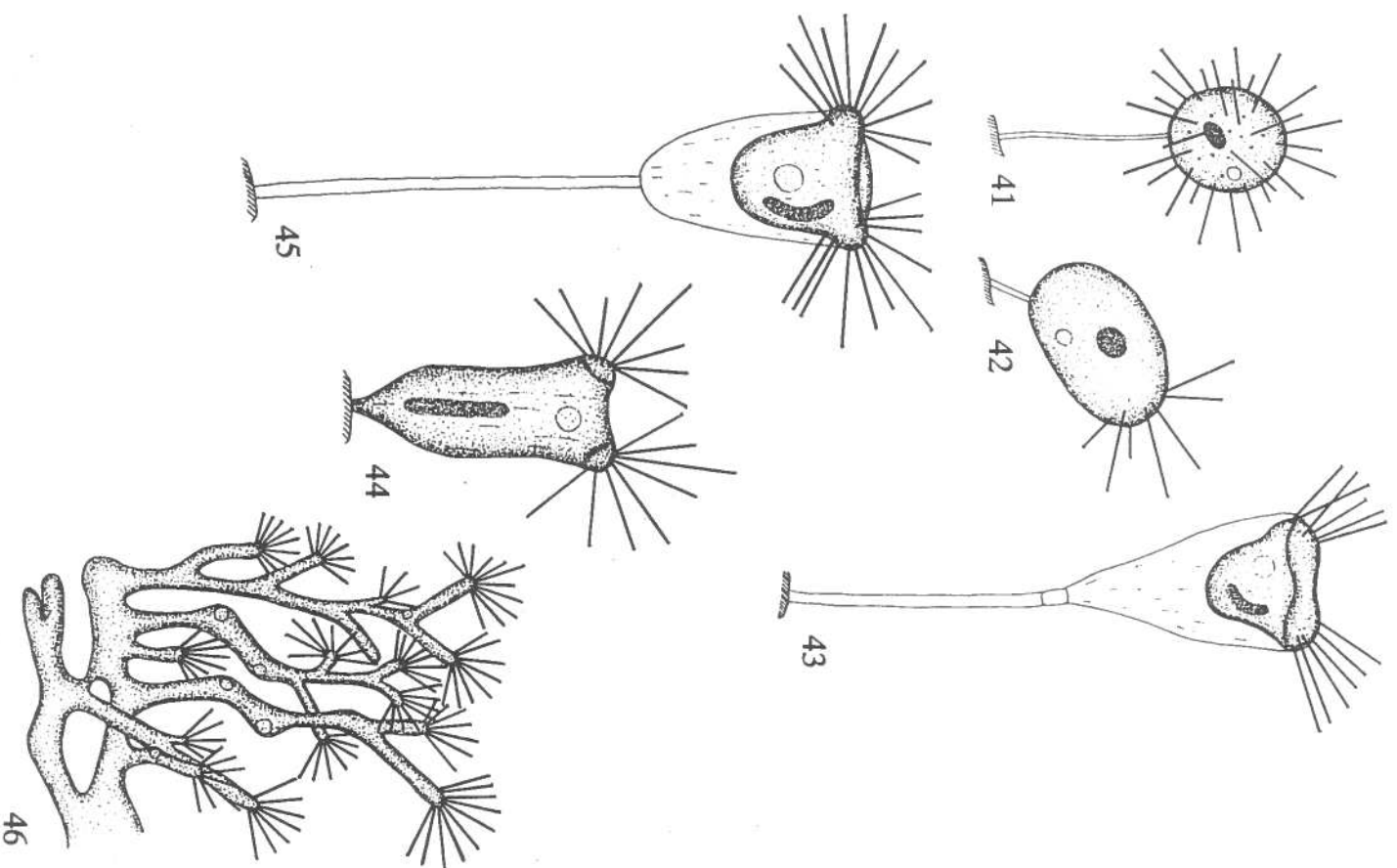
Długość kolonii 1,2-2,5 mm. Tryb życia osiadły. Kolonie krzaczasto rozgałęzione, wydłużone, nieregularnie rozpościerające się na podłożu, z pionowo wyrastającymi z podłoża ramionami. Na ich końcu dość długie, delikatne, włosowate rurki ssące (tentakule).

Występuje na roślinach.

Tokophrya infusionum (Stein) - rys. 47

Długość ciała (bez nóżki) 60 μm . Tryb życia osiadły. Ciało trójkątne, na krótkiej nóżce. W górnej części ciała, po bokach, dwa pęczki rurek ssących (tentakul). Makronukleus owalny. Jedna wodniczka tętniąca.

Występuje na różnych podłożach.



Tokophrya quadripartita (Claparède et Lachmann) - rys. 48

Długość ciała (bez nóżki) 45-100 μm . Tryb życia osiadły. Ciało trójkątne, na nóżce przekraczającej długość ciała. W górnej części ciała cztery płaty z pęczkami rurek ssących (tentakul). Makronukleus owalny lub wydłużony, po środku ciała. Jedna wodniczka tętniąca w górnej części ciała.

Występuje na różnych podłożach.

Tokophrya cyclopum (Claparède et Lachmann) - rys. 49

Długość ciała (bez nóżki) 50-220 μm . Tryb życia osiadły. Ciało owalne, na krótszej niż długość ciała nóżce. Rurki ssące (tentakule) na szczycie ciała. Makronukleus owalny. Jedna lub dwie wodniczki tętniące.

Występuje na różnych podłożach, często na *Copepoda*.

Tokophrya lemnaeum (syn. *T. mollis*) (Kent) - rys. 50

Długość ciała (bez nóżki) 60-70 μm . Tryb życia osiadły. Ciało trójkątne, na nóżce przekraczającej długość ciała. W górnej części ciała, po bokach dwa pęczki rurek ssących (tentakul). Makronukleus najczęściej owalny. Jedna wodniczka tętniąca.

Występuje na różnych podłożach.

Gromada *Oligotymenophora*
 Podgromada *Hymenostomata*
 Rząd *Hymenostomataida*
 Rodzina *Tetrahymenidae*

Colpidium campylum (Stokes) - rys. 51

Długość ciała 50-120 μm . Ciało wydłużone, w przedniej części zwężone i nieco zgięte. Brzuszna strona wklęsła, grzbietowa lekko wypukła. Rzęski ułożone równolegle w 25-30 rzędach, z tyłu ciała kilka nieco dłuższych rzęsek. Cytostom w zagłębieniu na brzusznej stronie, w górnej części ciała. Od otworu gębowego ku górze odchodzi na lewo szew. Otwór gębowy otoczony rzędami słabo widocznych pseudomembranelli. Makronukleus owalny, w centralnej części ciała. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała, po prawej stronie.

Występuje w różnych typach wód. Gatunek charakterystyczny dla wód poli - izosaprobowych.

Colpidium colpoda (Ehrenberg) - rys. 52

Długość ciała 100-150 μm . Ciało wydłużone, przednia część lekko zagięta na stronę brzuszną. Brzuszna strona wklęsła, grzbietowa lekko wypukła. Rzęski ułożone równolegle w 50-60 rzędach, z tyłu ciała kilka nieco dłuższych rzęsek. Rzędy rzęsek leżących po prawej stronie od otworu gębowego skręcają nad nim na lewo tworząc poprzeczny pas. Otwór gębowy otoczony rzędami słabo widocznych pseudomembranelli. Cytostom w zagłębieniu na brzusznej stronie, w górnej części ciała. Od otworu gębowego ku górze odchodzi szew, skręcający na szczycie na prawo. Makronukleus owalny, w centralnej części ciała. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała, po środku.

Występuje w różnych typach wód. Gatunek charakterystyczny dla wód poli - izosaprobowych.

Tetrahymena pyriformis (Ehrenberg) (syn. *Glaucoma pyriformis* (Ehrenberg) - rys. 53
 Długość ciała 40-80 μm . Ciało najczęściej jajowate, na przodzie lekko zaokrąglone. Kształt ciała dość zmienny, zależny od ilości zjedzonego pokarmu. Niezbyt gęste rzędy rzęsek ułożonych południkowo. Od cytostomu położonego w górnej części ciała, ku dołowi odchodzą dwa rzędy rzęsek, ku górze szew. Z prawej strony cytostomu dość długa pseudomembranella, z lewej trzy krótkie. Makronukleus owalny. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w drobnych zbiornikach wodnych. Gatunek charakterystyczny dla wód poli - izosaprobowych.

Rodzina *Glaucomidae*

Glaucoma scintillans Ehrenberg - rys. 54

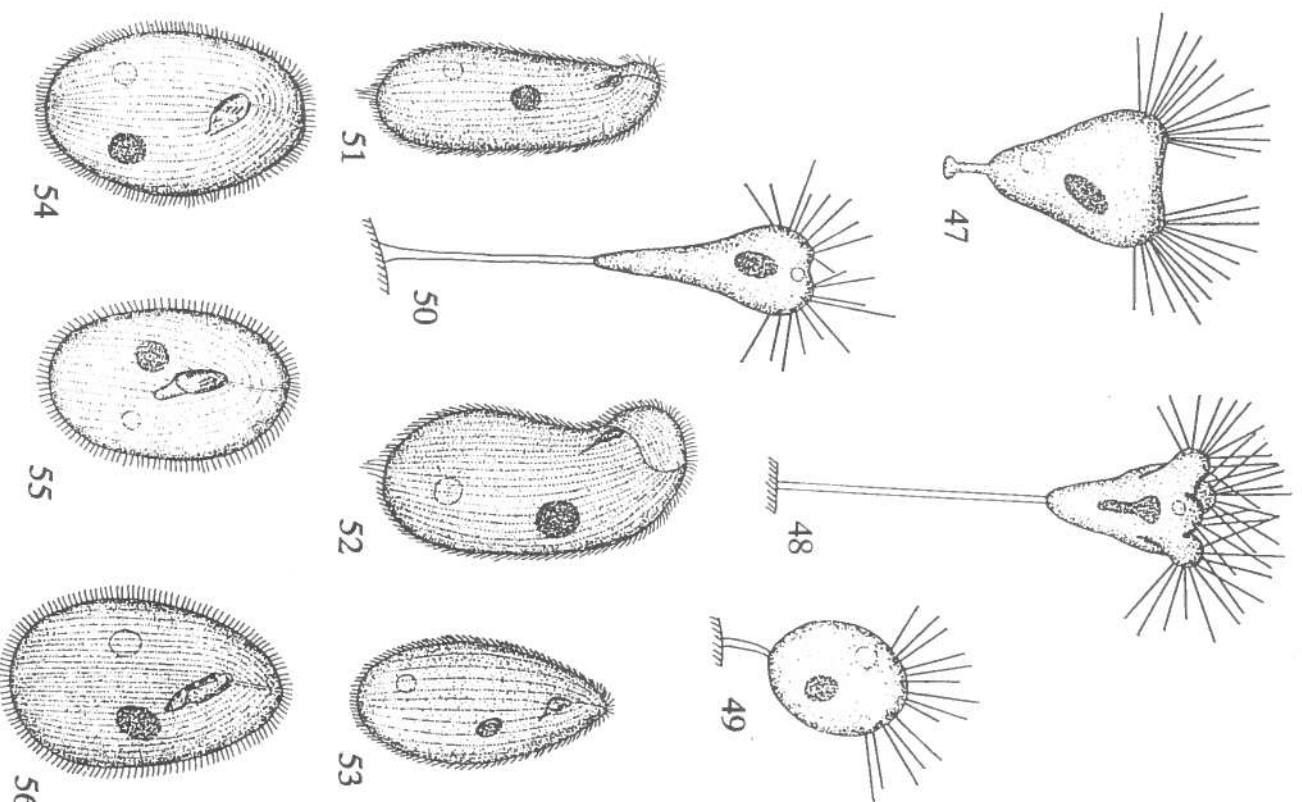
Długość ciała 60-80 μm . Ciało jajowate. Rzęski ułożone równolegle w 30-40 rzędach. Od cytostomu położonego w górnej części ciała, ku dołowi odchodzi siedem rzędów rzęsek, ku górze, w lewo szew. Cytostom dość duży, wydłużony, ułożony skośnie do osi ciała, w odległości 1/4 od przedniego brzegu ciała. Z prawej strony cytostomu błona falująca, z lewej trzy pseudomembranelle. Makronukleus owalny. Wodniczka tętniąca w odległości 2/3 od przedniego końca ciała, nieco z prawej strony.

Występuje w wodach o dużej zawartości substancji organicznych. Gatunek charakterystyczny dla wód poli - izosaprobowych.

Glaucoma macrostoma Schewiakoff - rys. 55

Długość ciała 30-50 μm . Ciało jajowate. Rzęski ułożone równolegle w 30-40 rzędach. Od cytostomu położonego w górnej części ciała, ku dołowi odchodzi siedem rzędów rzęsek, ku górze, w lewo szew. Cytostom bardzo duży, wydłużony, ułożony skośnie do osi ciała, w odległości 1/3 od przedniego brzegu ciała. Z prawej strony cytostomu błona falująca, z lewej trzy pseudomembranelle. Makronukleus owalny, w środkowej części ciała. Wodniczka tętniąca blisko środka ciała.

Występuje w różnych typach wód.



Epenardia myriophylli Penard (syn. *Glaucoma myriophylli* Penard) - rys. 56

Długość ciała 100-140 μm . Ciało owalno-jajowate. Rzęski ułożone równomiernie w ok. 100 rzędach. Od cytosomu położonego w górnej części ciała, ku dołowi odchodzi dziewięć rzędów rzęsek, ku górze szew. Cytosom wyraźny, duży, wydłużony, ułożony skośnie do osi ciała, w jego górnej części. Z prawej strony cytosomu bardzo duża pseudomembranella. Makronukleus owalny, w środkowej części ciała. Wodniczka tętniąca nieco poza środkiem ciała.

Występuje w różnych typach wód.

Lembadion lucens (Maskell) - rys. 57

Długość ciała 80-100 μm . Ciało owalne, wydłużone, z tyłu szeroko zaokrąglone. Około 15 rzędów rzęsek na grzbietowej stronie. Pęczek długich rzęsek w tyle ciała. Powierzchnia brzuszna lekko wklęsła, grzbietowa wypukła. Bardzo duży otwór gębowy w postaci bruzdy sięgającej od górnego brzegu ciała, zajmującej co najmniej 2/3 długości ciała. Z lewej strony bruzdy bardzo długa pseudomembranella. Makronukleus wydłużony w tylnej części ciała. Wodniczka tętniąca w środkowej części ciała.

Występuje w jeziorach, w toni wodnej i wśród roślin.

Rodzina *Parameciidae*

Paramecium caudatum Ehrenberg - rys. 58

Długość ciała 180-300 μm . Ciało wydłużone, wrzecionowate, ku tyłowi zwężające się, tylny koniec stożkowato zaokrąglony. Rzęski ułożone równolegle, gęste, na końcu ciała pęczek długich rzęsek. Toksycesty obecne. Peristom w kształcie orzęsionego lejka. Cytosom z pseudomembranellami w rymowatym zagłębieniu, prowadzącym od środka ciała, ukośnie tu tyłowi. Makronukleus zwykle po środku ciała, w kształcie fasoli, przy nim pojedynczy mikronukleus, czasem słabo widoczny. Dwie wodniczki tętniące z charakterystycznymi, gwałtownymi ułożonymi kanalikami.

Występuje w różnych typach wód, w planktonie lub w osadach dennych. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Paramecium trichium Stokes - rys. 59

Długość ciała 60-120 μm . Ciało wydłużone, na obu końcach lekko ścięte. Rzęski ułożone równolegle, na końcu ciała pęczek długich rzęsek. Toksycysty obecne. Cytostom z pseudomembranellami w rynnowatym, stożkowym zagłębieniu prowadzącym od przedniej części, ukośnie ku środkowi ciała. Makronukleus w środkowej części ciała, duży, w części górnej z zagłębieniem, w którym występuje pojedynczy mikronukleus. Dwie wodniczki tętniące, niekiedy z gwiazdziście ułożonymi kanalikami.

Występuje w różnych typach wód. Gatunek charakterystyczny dla wód poli - izosaprobowych.

Paramecium bursaria (Ehrenberg) - rys. 60

Długość ciała 100-150 μm . Ciało wydłużone, z przodu ukośnie klinowate, tylny koniec zaokrąglony. Rzęski ułożone równolegle, na końcu ciała pęczek długich rzęsek. W ciele występują symbiotyczne zoochorelle nadające specyficzne zielone zabarwienie, oraz toksycysty. Cytostom z pseudomembranellami w rynnowatym, stożkowym zagłębieniu, prowadzącym od przedniej części ciała, ku tyłowi. Makronukleus w środkowej części ciała, duży, w części górnej z zagłębieniem, w którym występuje pojedynczy mikronukleus. Dwie wodniczki tętniące, niekiedy z gwiazdziście ułożonymi kanalikami.

Występuje najczęściej w wodach dobrze natlenionych. Gatunek charakterystyczny dla wód β - mezosaprobowych.

Rodzina *Frontonidae*

Frontonia leucas Ehrenberg - rys. 61

Długość ciała 150-600 μm . Ciało wysmukłe, wydłużone, grzbietobrzuszenie spłaszczone. Z przodu szeroko zaokrąglone, z tyłu zaostrome. Rzęski ułożone równolegle. Toksycysty obecne. Otwór gębowy w przedniej części ciała. Cytostom na dnie zagłębienia, otoczony pseudomembranellami. Od otworu gębowego ku przodowi i tyłowi odchodzą wyraźny szew. Makronukleus owalny, lekko wydłużony z kilkoma mikronukleusami, po środku ciała. Jedna wodniczka tętniąca, niekiedy z gwiazdziście ułożonymi kanalikami.

Występuje w litoralu jezior i w stawach. Gatunek charakterystyczny dla wód β - mezosaprobowych.

Frontonia acuminata Ehrenberg - rys. 62

Długość ciała 60 - 150 μm . Ciało owalne, z przodu zaokrąglone, z tyłu niesymetrycznie zaostrome. Rzęski ułożone równolegle. Toksycysty obecne. Otwór gębowy w przedniej części ciała. Cytostom na dnie zagłębienia, otoczony pseudomembranellami. Od otworu gębowego ku przodowi i tyłowi odchodzą wyraźny szew. Makronukleus owalny, lekko wydłużony, z jednym mikronukleusem, po środku ciała. Jedna wodniczka tętniąca, niekiedy z gwiazdziście ułożonymi kanalikami.

Występuje w drobnych zbiornikach wodnych, wśród roślin. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Rodzina *Urocentridae*

Urocentrum turbo (O. F. Müller) - rys. 63

Długość ciała 50-110 μm . Ciało bezczukowate, z jednej strony nieco spłaszczone, tylna część węższa. Orzęsienie ograniczone do szerokiego pasa rzęsek otaczającego przednią część ciała. Z tyłu pęk długich rzęsek, sklejonych w kształt kolca. Duże toksycysty. Otwór gębowy niewielki, po środku ciała, cytostom na dnie orzęsionego zagłębienia. Makronukleus podkowiały, duży, ułożony w poprzek ciała. Wodniczka tętniąca w tyle ciała, z gwiazdziście ułożonymi kanalikami.

Występuje przy mulistym dnie. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Loxocephalus luridus Eberhard - rys. 64

Długość ciała 150-200 μm . Ciało walcowate, przednia część rozszerzona. Rzęski bardzo gęste, na wysokości otworu gębowego układające się ukośnie i opasujące ciało. Na końcu pęczek długich rzęsek. Peristom bardzo mały, w przedniej części ciała, od niego ukośnie na prawo odchodzi ryjenka. Owalny makronukleus i wodniczka tętniąca blisko siebie, po środku ciała.

Występuje w różnych typach wód. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Rząd Scuticociliatida

Rodzina Cinetochilidae

Cinetochilum margaritaceum Perty - rys. 65

Długość ciała 15-45 μm . Ciało owalne, lekko wydłużone o nieregularnych kształtach, karbowane. Strona brzuszna płaska i orzęsiona, strona grzbietowa lekko wybrzuszona, bez rzęsek. Z tyłu ciała 3-4 długie rzęski. Duże toksycysty. Otwór gębowy w tylnej części ciała, cytostom z pseudomembranellami na dnie zagłębienia. Makronukleus owalny z mikronukleusem. Wodniczka tętniąca w tyle ciała.

Występuje w różnych typach wód.

Rodzina Pleuronematidae

Pleuronema crassum Dujardin - rys. 66

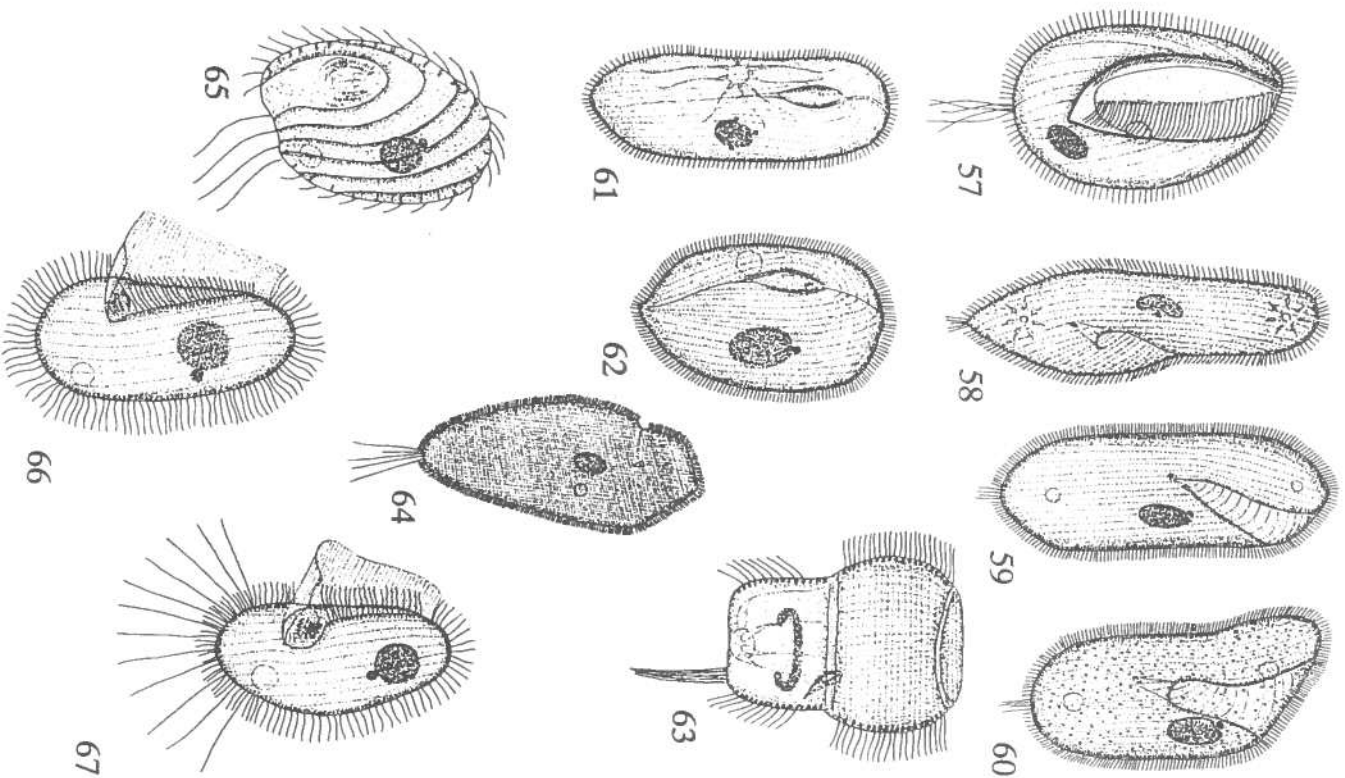
Długość ciała 70-120 μm . Ciało wydłużone, z przodu lekko zwężone. Rzęski ułożone równolegle, długie, o jednakowej długości. Toksycysty obecne. Otwór gębowy w tylnej części ciała, z prawej strony bardzo długa błona fałdująca,ciągająca się od szczytu ciała i otaczająca od tyłu cytostom, z lewej strony trzy małe pseudomembranelle. Makronukleus owalny z przodu ciała, z mikronukleusem. Wodniczka tętniąca z tyłu ciała.

Występuje w drobnych zbiornikach wodnych i w stawach.

Pleuronema coronatum Kent - rys. 67

Długość ciała 70-140 μm . Ciało wydłużone, jajowate, najczęściej z przodu zaostrome. Rzęski ułożone równolegle, długie, z tyłu ciała bardzo długie. W ciele toksycysty. Otwór gębowy w tylnej części ciała, z prawej strony bardzo długa błona fałdująca,ciągająca się od przodu ciała i otaczająca od tyłu cytostom, z lewej strony trzy małe pseudomembranelle. Makronukleus owalny z przodu ciała, obok mikronukleus. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała.

Występuje w drobnych zbiornikach wodnych i w stawach. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.



Rodzina Cyclidiidae

Cyclidium glaucoma O. F. Müller - rys. 68

Długość ciała 18-30 μm . Ciało lekko wydłużone, owalne, tylny koniec zaokrąglony.

Rzęski długie, rzadkie, z tyłu jedna rzęska 1/3-1/2 długości ciała. Otwór gębowy w połowie długości ciała, z prawej strony bardzo długa błona falująca ciągnąca się od przodu ciała i otaczająca od tyłu cytosolom, z lewej strony trzy małe pseudomembranelle. Makronukleus owalny, obok mikronukleus. Wodniczka tętniąca z tyłu ciała.

Występuje w stawach. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Cyclidium cirrulus Cohn - rys. 69

Długość ciała 20-30 μm . Ciało wrzecionowate. Rzęski długie, rzadkie, z tyłu jedna rzęska 1/3-1/2 długości ciała, wyrastająca z wyraźnego, małego zagłębienia. Otwór gębowy w 2/3 długości ciała, z prawej strony bardzo długa błona falująca ciągnąca się od przodu ciała i otaczająca od tyłu cytosolom, z lewej strony trzy małe pseudomembranelle. Makronukleus owalny, obok mikronukleus. Wodniczka tętniąca z tyłu ciała.

Występuje w różnych typach wód. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Rząd Peritrichida

Rodzina Vorticellidae

Carchesium pectinatum (Zacharias) - rys. 70

Długość osobnika (bez nóżki) 40-70 μm . Forma kolonijna, pelagiczna, tworząca kolonie do ponad 100 osobników. Osobniki w kształcie dzwonu, umieszczone na kurczliwych nóżkach (rys. 70 A), które kurczą się w charakterystyczny spiralny sposób (rys. 70 B). Wewnątrz nówek sinusoidalne, kurczliwe włókienka (mionemy), które nie łączą się z innymi, dzięki czemu poszczególne nóżki kurczą się niezależnie. Nóżki rozgałęziają się w specyficzny sposób - od nóżki 1. stopnia (podstawowej) odchodzi pięć nówek 2. stopnia, z każdej z nich również po pięć nówek 3. stopnia itd. (rys. 70 C). Krawędź peristomu, znajdującego się na szczycie ciała, zgrubiała w formie kohnierza. Rzęski u postaci dorosłej w górnej części ciała, wokół otworu gębowego, w postaci podwójnego, spiralnie lewostronnie skręconego wieńca. Makronukleus taśmowato wydłużony.

Występuje w planktonie jezior, stawów i rzek. Gatunek charakterystyczny dla wód oligosaprobowych.

Carchesium polypinum (Linne) - rys. 71

Długość osobnika (bez nóżki) 80-140 μm . Forma kolonijna, osiadła, kolonia kształtu drzewiastego (rys. 71 A). Poszczególne osobniki w kształcie dzwonu, z wydłużoną tylną częścią (rys. 71 B), umieszczone są na kurczliwych nóżkach, które kurczą się w charakterystyczny, spiralny sposób (rys. 70 B). Wewnątrz nówek sinusoidalne kurczliwe włókienka (mionemy), które nie łączą się z innymi, dzięki czemu poszczególne nóżki kurczą się niezależnie. Krawędź peristomu, znajdującego się na szczycie ciała, zgrubiała w formie kohnierza. Rzęski u postaci dorosłej występują w górnej części ciała, wokół otworu gębowego, w postaci podwójnego, spiralnie lewostronnie skręconego wieńca. Makronukleus wydłużony, zagęsty.

Występuje w różnych typach wód.

Vorticella microstoma Ehrenberg - rys. 72

Długość ciała (bez nóżki) 35-85 μm . Forma osiadła. Ciało w kształcie wazonu zwężającego się w górnej części, zaostrome w tylnej, delikatnie poprzecznie prążkowane, umieszczone na cienkiej nóżce, 6 razy dłuższej od ciała, kurczącej się w charakterystyczny, spiralny sposób (rys. 70 B). Wewnątrz nóżki sinusoidalne kurczliwe włókienka (mionemy). Krawędź peristomu, znajdującego się na szczycie ciała zgrubiała, w formie wąskiego kohnierza. Rzęski w górnej części ciała, wokół otworu gębowego, w postaci podwójnego, spiralnie lewostronnie skręconego wieńca. W ciele żółtawe, owalne wodniczki pokarmowe. Makronukleus długi, wąski.

Występuje w różnych typach wód, najczęściej wśród gnijących roślin. Gatunek charakterystyczny dla wód poli - izosaprobowych.

Vorticella convallaria Linné - rys. 73

Długość ciała (bez nóżki) 50-95 μm . Forma osiadła. Ciało wydłużone, w kształcie wysmukłego dzwonu, rozszerzonego w górnej części, delikatnie poprzecznie prążkowane, umieszczone na dość cienkiej nóżce, kurczącej się w charakterystyczny, spiralny sposób (rys. 70 B). Wewnątrz nóżki dość proste kurczliwe włókienka (mionemy). Krawędź peristomu, znajdującego się na szczycie ciała zgrubiała, w formie kohnierza. Rzęski w górnej części ciała, wokół otworu gębowego, w postaci podwójnego, spiralnie lewostronnie skręconego wieńca. Makronukleus długi, wąski.

Występuje na różnych wodnych przedmiotach. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Vorticella campanula Ehrenberg - rys. 74

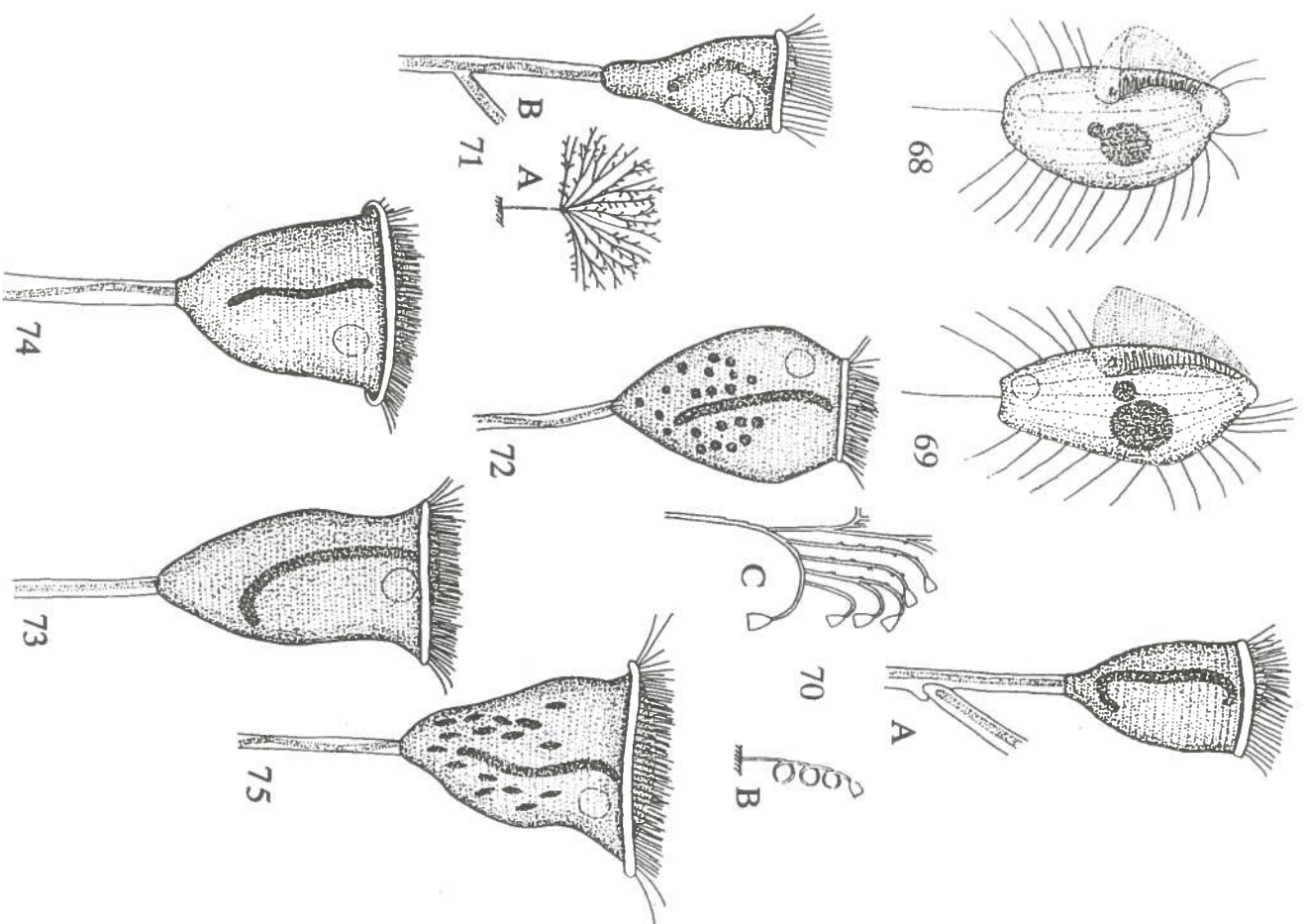
Długość ciała (bez nóżki) 50-150 μm . Forma osiadła. Ciało w kształcie regularnego dzwonu, delikatnie poprzecznie prążkowane, umieszczone na grubej nóżce, około 4 krotnie dłuższej od ciała, kurczącej się w charakterystyczny spiralny sposób (rys. 70 B). Przy skurczu ciało pokrywa się fałdami. Wewnątrz nóżki faliste, kurczliwe włókienka (mionemy). Krawędź peristomu, znajdującego się na szczycie ciała zgrubiała, w formie wąskiego kohnierza. Średnica otworu gębowego mniej więcej równa $(3/4-1\ 1/4)$ długości ciała. Rzęski w górnej części ciała, wokół otworu gębowego, w postaci podwójnego, spiralnie lewostronnie skręconego wieńca. W ciele często owalne, ciemne wodniczki pokarmowe. Makronukleus długi, wąski.

Występuje w różnych typach wód, na roślinach i na bezkręgowcach.

Vorticella similis Stokes (syn. *V. nebulifera* Ehrenberg) rys. 75

Długość ciała (bez nóżki) 40-90 μm . Forma osiadła. Ciało w kształcie nieregularnego dzwonu, delikatnie poprzecznie prążkowane, umieszczone na nóżce, 6-7 razy dłuższej od ciała, kurczącej się w charakterystyczny, spiralny sposób (rys. 70 B). Wewnątrz nóżki sinusoidalne, kurczliwe włókienka (mionemy). Krawędź peristomu, znajdującego się na szczycie ciała zgrubiała, w formie wąskiego kohnierza, wywiniętego na zewnątrz ciała. Rzęski w górnej części ciała, wokół otworu gębowego, w postaci podwójnego, spiralnie lewostronnie skręconego wieńca. W ciele wiele dużych, wrzecionowatych wodniczek pokarmowych. Makronukleus długi, wąski.

Występuje w jeziorach i w rzekach, na roślinach.



Rodzina Zootheriidae

Zootherium arbuscula Ehrenberg - rys. 76

Długość ciała (bez nóżki) 40-60 μm . Forma kolonijna, o licznych osobnikach, osiadła. Kolonie kształtu drzewiastego (rys. 76 A), osiągające długość do 6 mm. W koloniach występują dwa rodzaje osobników. Mniejsze w kształcie wydłużonego dzwonu, delikatnie poprzecznie prążkowane (rys. 76 B), umieszczone na kurczliwych nóżkach. Wewnątrz nóżek kurczliwe włókienka (mionemy), które łączą się w poszczególnych nóżkach. Wewnątrz nóżek nóżki kurczą się synchronicznie, w charakterystyczny, zygmatyczny sposób (rys. 76 C). Krawędź peristomu, znajdującego się na szczycie ciała, zgrubiała, w formie wąskiego kominera. Rzęski w górnej części ciała, wokół otworu gębowego, w postaci podwójnego, spiralnie lewostronnie skręconego wieńca. Osobniki większe (makrnty) o zredukowanym peristomie, służą do rozmnażania kolonii. Makronukleus wydłużony. Wodniczka tętniąca w górnej części ciała.

Występuje w różnych typach wód, najczęściej na spodniej stronie liści roślin o liściach pływających po powierzchni wody. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Zootherium simplex Kent - rys. 77

Długość ciała (bez nóżki) 80 μm . Forma kolonijna, zawierająca od 2 do 16 osobników w kolonii, osiadła, tworząca baldaszek przytwierdzony do podłoża długą nóżką (rys. 77 A). Poszczególne osobniki kształtu lejkowatego, wysmukłe, z przodu rozszerzone, delikatnie poprzecznie prążkowane (rys. 77 B), umieszczone na kurczliwych nóżkach. Wewnątrz nóżek kurczliwe włókienka (mionemy), dzięki czemu nóżki kurczą się w charakterystyczny, zygmatyczny sposób (rys. 76 C). Krawędź peristomu, znajdującego się na szczycie ciała zgrubiała, w formie wąskiego kominera. Rzęski w górnej części ciała, wokół otworu gębowego, w postaci podwójnego, spiralnie lewostronnie skręconego wieńca. Makronukleus wydłużony. Wodniczka tętniąca w górnej części ciała.

Występuje w różnych typach wód, najczęściej na roślinach.

Rodzina Epistylidae

Campanella umbellaria Linné - rys. 78

Długość ciała (bez nóżki) 130-350 μm . Forma kolonijna, osiadła. Z każdej gałęzi kolonii wyrastają dwie gałęzie pochodne (rys. 78 A). Ciało o regularnym kształcie dzwonka, delikatnie poprzecznie prążkowane, umieszczone na niekurczliwej nóżce (rys. 78 B). Wewnątrz nóżki nie ma kurczliwych włókienek (mionemów). Krawędź peristomu, znajdującego się na szczycie ciała, silnie zgrubiała. Rzęski w górnej części ciała, wokół otworu gębowego, w postaci wielokrotnie spiralnie skręconego wieńca. Makronukleus wydłużony.

Występuje w różnych typach wód. Gatunek charakterystyczny dla wód β - α -mezosaprobowych.

Epistylis plicatilis Ehrenberg - rys. 79

Długość ciała (bez nóżki) 100-145 μm . Forma kolonijna, osiadła, końcowe gałązki kolonii dość długie. Ciało w kształcie wyciągniętego stożka, delikatnie poprzecznie prążkowane, umieszczone na niekurczliwej nóżce. Wewnątrz nóżki nie ma kurczliwych włókienek (mionemów). W trakcie skurczu osobnika jego dolna część jest połamowana. Krawędź peristomu znajdującego się na szczycie ciała zgrubiała i nieznacznie wywinęta. Rzęski w przedniej części ciała, wokół otworu gębowego, w postaci spiralnie skręconego wieńca. Makronukleus podkowiały, dość krótki.

Występuje w strefie przybrzeżnej jezior i w drobnych zbiornikach wodnych, na różnych substratach.

Epistylis rotans Švec - rys. 80

Długość ciała (bez nóżki) 70-100 μm . Forma kolonijna (rys. 80 A), planktonowa. Nóżki z poprzecznymi przegrodami. Ciało wąskie, lejkowate, delikatnie poprzecznie prążkowane, umieszczone na niekurczliwej nóżce. Wewnątrz nóżki nie ma kurczliwych włókienek (mionemów). Górna część ciała często zagięta pod kątem prostym (rys. 80 B). Krawędź peristomu znajdującego się na szczycie ciała zgrubiała, wąska. Rzęski w przedniej części ciała, wokół otworu gębowego, w postaci spiralnie skręconego wieńca. Makronukleus wydłużony, w górnej części ciała.

Występuje w planktonie jezior i stawów.

Epistylis lacustris Imhoff - rys. 81

Długość ciała (bez nóżki) 50-70 μm . Forma kolonijna, osiadła, z niewielką liczbą osobników w kolonii. Ciało cylindryczne lub lejkowate, o dość zróżnicowanych kształtach, delikatnie poprzecznie prążkowane, umieszczone na niekurczliwej nóżce. Na nóżkach nie ma kurczliwych wałeczków, wewnątrz nie ma kurczliwych włókienek (mionemów). Krawędź peristomu, znajdującego się na szczycie ciała zgrubiała. Rzęski w przedniej części ciała, wokół otworu gębowego, w postaci spiralnie skręconego wieńca. Makronukleus długi, wąski, ułożony wzdłuż ciała.

Występuje w różnych typach wód, niekiedy na *Cyclops* (*Copepoda*).

Epistylis anastatica Linné - rys. 82

Długość ciała (bez nóżki) 50-70 μm . Forma kolonijna, osiadła, szeroko rozgałęzioną, nóżki krótsze od długości ciała, wąskie, nie prążkowane. Ciało silnie wydłużone, wąskie, delikatnie poprzecznie prążkowane, umieszczone na niekurczliwej nóżce. Wewnątrz nóżki nie ma kurczliwych włókienek (mionemów). Krawędź peristomu, znajdującego się na szczycie ciała, zgrubiała, wąska. Rzęski w przedniej części ciała, wokół otworu gębowego, w postaci spiralnie skręconego wieńca. Makronukleus długi, wąski.

Występuje w różnych typach wód, często na skorupiakach i na roślinach.

Rodzina Operculariidae

Opercularia coarctata Claparède et Lachmann - rys. 83

Długość ciała (bez nóżki) 45-50 μm . Forma kolonijna, osiadła. Ciało wydłużone, wrzecionowate, delikatnie poprzecznie prążkowane, umieszczone na cienkiej, przezroczystej, niekurczliwej nóżce. Peristom wąski o krawędzi nie zgrubiałej, osadzony na kurczliwej szyjce. Rzęski w przedniej części ciała, wokół otworu gębowego, w postaci spiralnie skręconego wieńca. Makronukleus zawsze wydłużony, zagięty, ułożony poprzecznie.

Występuje w różnych typach wód, często na skorupach *Mollusca*.

Opercularia phryganeae Kahl - rys. 84

Długość ciała (bez nóżki) 120 μm . Forma kolonijna składająca się z 4-8 osobników, osiadła. Ciało bardzo wąskie, wydłużone, delikatnie poprzecznie prążkowane, umieszczone na podłużnie prążkowanej, segmentowanej, niekurczliwej nóżce. Peristom o krawędzi ząbkowanej, niezgrubiałej. Rzęski w przedniej części ciała, wokół otworu gębowego, w postaci spiralnie skręconego wieńca. Makronukleus zawsze wydłużony, zagięty, ułożony poprzecznie.

Występuje w różnych typach wód, często na larwach *Trichoptera*. Gatunek charakterystyczny dla wód polisaprobowych.

Rodzina *Vaginicolidae*

Cothurnia floscularia Perty - rys. 85

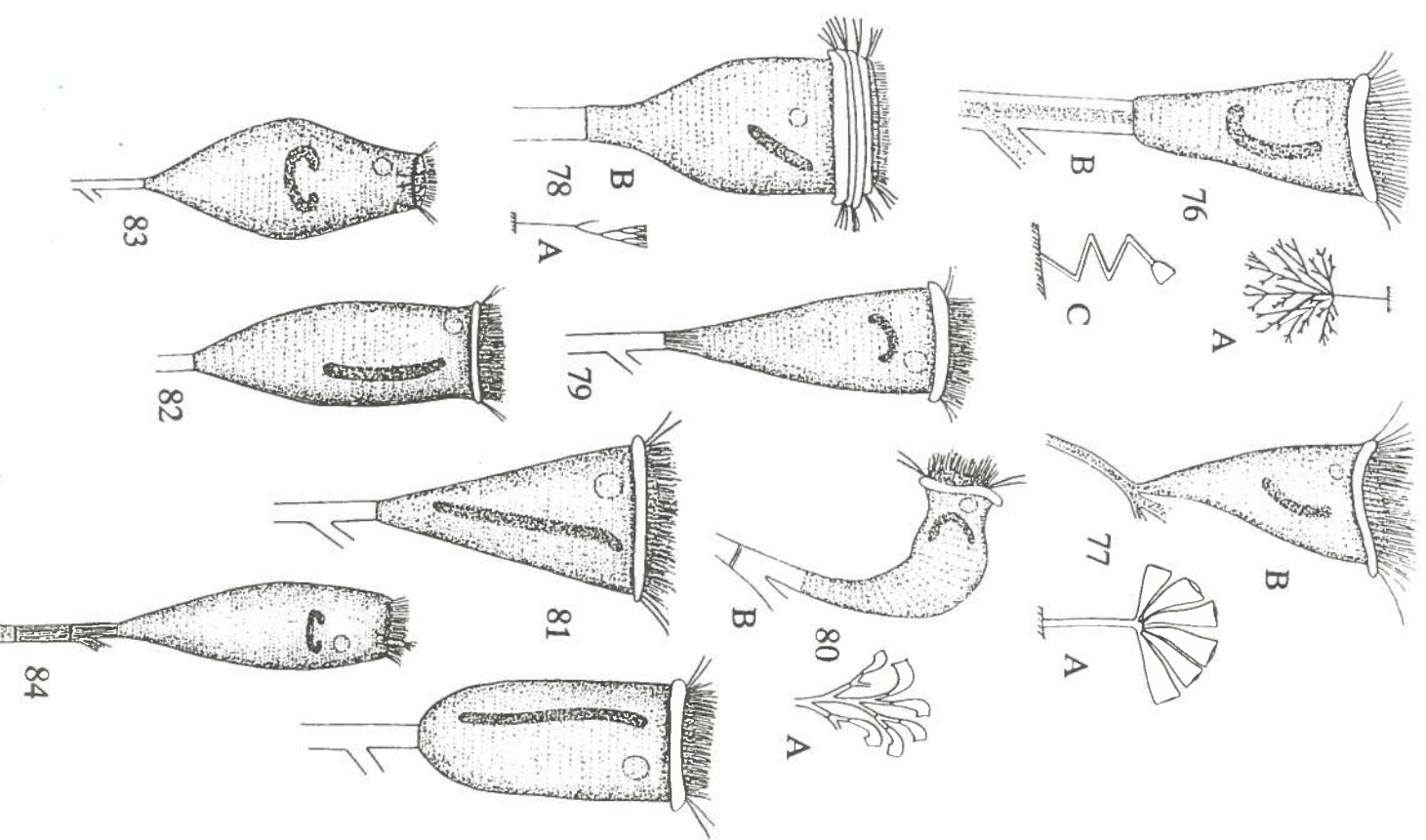
Długość domku 85 μm . Tryb życia osiadły. Żyje w domku w kształcie kieliszka na nóżce. Przed otworem domku zwężenie, tył stożkowaty. Ciało wydłużone, wystające przez otwór, osadzone tylnym, zwężającym się końcem na dnie domku. Rzęski z przodu ciała w okolicy peristomu, z boków dwa pęczki rzęsek.

Występuje w różnych typach wód, na różnych podłożach

Thuricola folliculata (O. F. Müller) - rys. 86

Długość domku 160-200 μm . Tryb życia osiadły. Żyje w domku (niekiedy w domku żyją dwa osobniki). Domek rurkowaty, stojący na dość szerokiej stopie, tylna część zwężona. Domek zamknięty wieczkiem, umieszczonym poniżej otworu domku. Ciało bardzo długie, poprzecznie prążkowane, równomiernie wąskie, znacznie wystające poza otwór domku. Rzęski z przodu ciała w okolicy peristomu.

Występuje w różnych typach wód, na różnych podłożach.



Vaginicola crystallina Ehrenberg - rys. 87

Długość domku 120 μm . Tryb życia osiadły. Żyje w domku (niekiedy w domku żyją dwa osobniki). Domek w kształcie szklanki, zwężający się równomiernie ku górze, dół zaokrąglony. Ciało bardzo długie, nieznacznie zwężające się ku tyłowi. Około 1/3 osobnika wystaje poza otwór domku. Wewnątrz ciała często zooclorelle. Rzęski z przodu ciała w okolicy peristomu.

Występuje w różnych typach wód, głównie na roślinach.

Vaginicola annulata Stokes - rys. 88

Długość domku 120 μm . Tryb życia osiadły, żyje w domku. Domek rurkowaty, brzeg otworu wywinięty na zewnątrz, dół zwężający się, zaokrąglony. Poniżej środka domku poprzeczny wałek. Ciało bardzo długie, zwężające się ku tyłowi, poprzecznie prążkowane. Około 1/3 osobnika wystaje poza otwór domku. Rzęski z przodu ciała w okolicy peristomu.

Występuje w stągwach i w drobnych zbiornikach wodnych.

Gromada *Polyhymenophora*

Rząd *Heterotrichida*

Rodzina *Spirostomidae*

Spirostomum ambiguum Ehrenberg - rys. 89

Długość ciała 1-3 mm. Ciało silnie wydłużone (stosunek długości do szerokości 10:1), grzbietobrzusznie spłaszczone, brzeżi ciała równoległe. Przy podrażnieniu silnie się kurczy, skręcając się spiralnie. Rzęski ułożone równoległe. Membranella od przodu ciała do cystostomu leżącego w odległości 2/3 długości ciała. Makronukleus bardzo długi w postaci łańcuszka, ułożony wzdłuż ciała.

Występuje w drobnych zbiornikach wodnych, najczęściej wśród rozkładających się liści. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Spirostomum minus Roux - rys. 90

Długość ciała 500-800 μm . Ciało silnie wydłużone (stosunek długości do szerokości 20:1), grzbietobrzusznie spłaszczone, brzeżi ciała równoległe. Przy podrażnieniu silnie się kurczy, skręcając się spiralnie. Rzęski ułożone równoległe. Membranella od przodu ciała do cystostomu leżącego w połowie długości ciała. Makronukleus bardzo długi, łańcuskowaty, ułożony wzdłuż ciała.

Występuje w różnych typach wód, często w osadach dennych.

Spirostomum teres Claparède et Lachmann - rys. 91

Długość ciała 150-400 μm . Ciało silnie wydłużone (stosunek długości do szerokości 10-12:1), grzbietobrzusznie spłaszczone, brzeżi ciała równoległe. Przy podrażnieniu silnie się kurczy, skręcając się spiralnie. Rzęski ułożone równoległe. Membranella od przodu ciała do cystostomu leżącego blisko połowy długości ciała. Makronukleus owalny, pojedynczy.

Występuje w różnych typach wód, również w słonawych. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Rodzina *Metopidae*

Metopus es O. F. Müller - rys. 92

Długość ciała 120-160 μm . Ciało wydłużone, grzbietobrzusznie spłaszczone, zwężające się ku tyłowi i wygięte w stronę prawą. Przednia część ciała skręcona w lewo, tworząc jakby kopułę, krótsza od tylnej. Tył ciała płasko ścięty. Rzęski ułożone równoległe. Membranelle leżą ukośnie w prawo, na stronie brzusznej, w zagłębieniu. Makronukleus duży, owalny, w środku przedniej części ciała. Wodniczka tętniąca duża w tyle ciała.

Występuje w wodach pozbawionych tlenu.

Rodzina *Condylastomidae*

Condylastoma vorticella (Ehrenberg) - rys. 93

Długość ciała 100-200 μm . Ciało workowate. Rzęski ułożone równolegle. Na przodzie ciała szeroki peristom. Pole otworu gębowego bez rzęsek, na jego prawym brzegu duża błona falująca, na lewym membranella. Makronukleus łańcuskowaty, zakrzywiony.

Występuje w strefie wolnej wody stawów i w kałużach.

Rodzina *Climacostomidae*

Climacostomum virens (Ehrenberg) - rys. 94

Długość ciała 100-300 μm . Ciało workowate. Rzęski ułożone równolegle. Na przodzie ciała szeroki peristom, jego prawy brzeg bez rzęsek i bez błony falującej, lewy z membranellą, która w dole otworu gębowego skręca spiralnie, zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Zagłębienie otworu gębowego przechodzi w długą zakrzywioną rurkę. Makronukleus długi, taśmowaty, kręty. Wodniczka tętniąca w tyle ciała, z dwoma kanałami skierowanymi wzdłuż brzegu ciała ku przodowi.

Występuje w różnych typach wód, również w słonawych, wśród roślin. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Rodzina *Stentoridae*

Stentor coeruleus Ehrenberg - rys. 95

Długość ciała w postaci wyciągniętej 1-2 mm. Forma czasowo osiadła. Ciało w postaci długiej, prostej, zamkniętej na końcu trąby, o zabarwieniu błękitnym. Osobnik może się kurczyć przyjmując kształt kulisty. Rzęski ułożone równolegle. Przód ciała stanowi tarcza gębowa otoczona zwiniełą w krąg spiralą rzęsek. Otwór gębowy z lewej strony tarczy gębowej, wewnątrz ciasno zwinionych rzęsek. Makronukleus łańcuskowaty, ułożony wzdłuż ciała. Wodniczka tętniąca z przodu ciała.

Występuje w wodach z dużą zawartością materii organicznej. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Stentor roeseli Ehrenberg - rys. 96

Długość ciała w postaci wyciągniętej 0,5-1 mm. Forma czasowo osiadła. Niekiedy w słuzowatym domku. Ciało w postaci długiej, prostej, zamkniętej na końcu trąby. Ciało bezbarwne lub szarawe. Osobnik może się kurczyć przyjmując kształt kulisty. Rzęski ułożone równolegle. Przód ciała stanowi tarcza gębowa otoczona zwiniełą w krąg spiralą rzęsek. Otwór gębowy z lewej strony tarczy gębowej, wewnątrz ciasno zwinionych rzęsek. Makronukleus taśmowaty, ułożony wzdłuż ciała. Wodniczka tętniąca z przodu ciała.

Występuje w różnych typach wód, najczęściej na cząstkach detrytus.

Stentor polymorphus (O. F. Müller) - rys. 97

Długość ciała w postaci wyciągniętej 1-2 mm. Forma czasowo osiadła. Ciało w postaci długiej, prostej, wąskiej, zamkniętej na końcu trąby. Ciało o zabarwieniu zielonym od komórek zoochlorell. Osobnik może się kurczyć przyjmując kształt kulisty. Rzęski ułożone równolegle. Przód ciała stanowi tarcza gębowa otoczona zwiniełą w krąg spiralą rzęsek. Otwór gębowy z lewej strony tarczy gębowej, wewnątrz ciasno zwinionych rzęsek. Makronukleus z 9-12 kulek leżących w rzędzie wzdłuż ciała. Wodniczka tętniąca z przodu ciała.

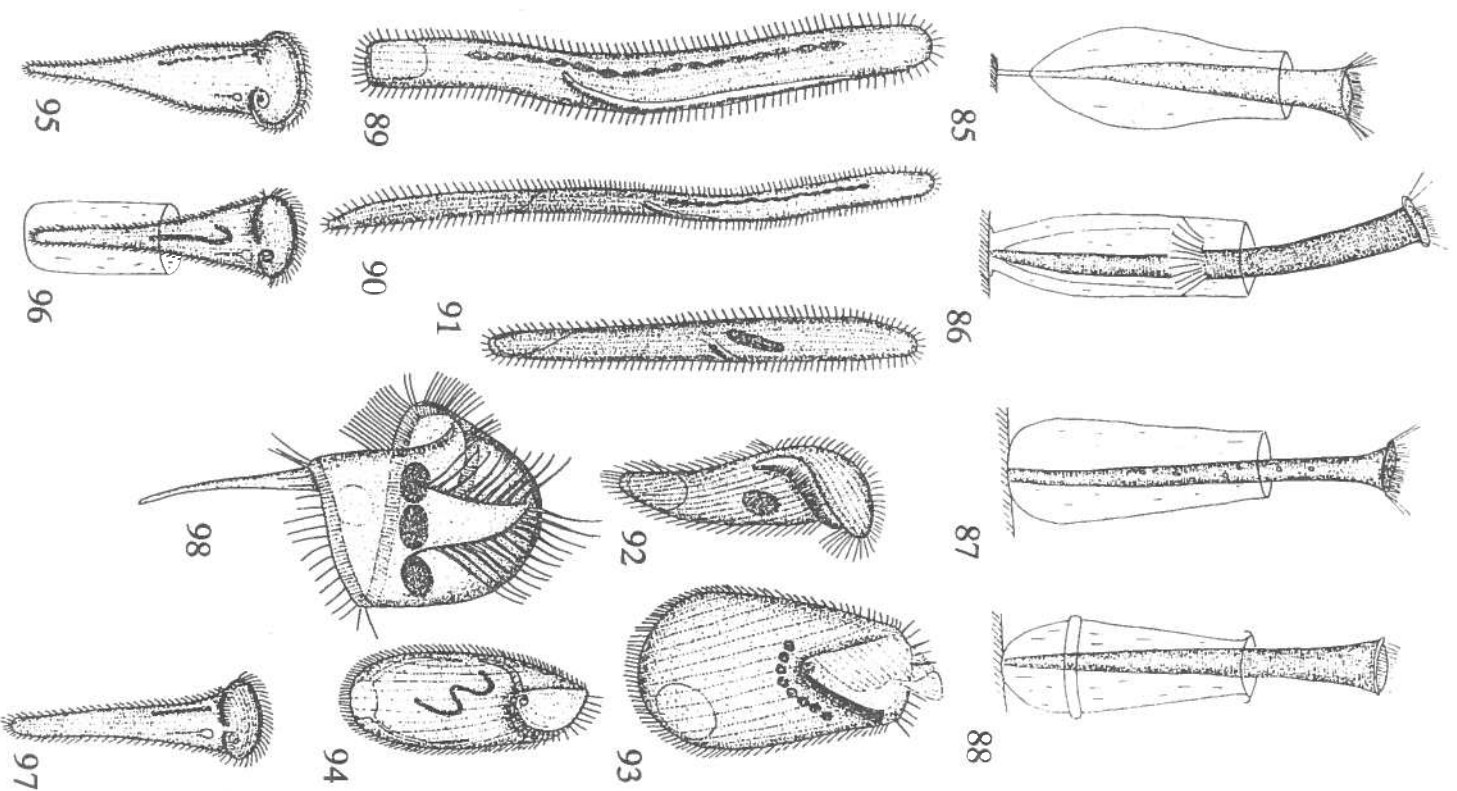
Występuje w różnych typach wód, najczęściej na roślinach i na dnie. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Rodzina *Caenomorphidae*

Caenomorpha medusula Perty - rys. 98

Długość ciała 130-150 μm . Ciało przypomina meduzę. Przednia część ciała szeroko, jakby kopułą, przykrywa tylną, wąską, kończącą się długim, pojedynczym kolcem. U jego podstawy leży peristom. Rzęski występują tylko u podstawy kolca oraz wzdłuż peristomu. W przedniej części ciała 1 lub 2 rzędy szczecinek (cirri). Od górnej części ciała do cytostomu biegnie esowatego kształtu membranella. Makronukleus w postaci dwóch lub trzech owalnych części, leżących w rzędzie. Jeden mikronukleus.

Występuje w osadach dennych. Gatunek charakterystyczny dla wód poli - izosaprobowych.



Rząd Odonostomata

Rodzina Epaxellidae

Epaxella mirabilis (Roux) - rys. 99

Długość ciała 38-45 μm . Ciało silnie bocznie spłaszczone, szerokie, pelikula sztywna, bityszcząca, tworząca jakby pancierz od dołu otwarty. Kıl na grzbietowej stronie z krótkim kolcem na przodzie ciała. Tylny brzeg ciała z 6 tępyimi zębami. Rzęski nie występują w środkowej części ciała. Cystostom na brzusznej stronie ciała z kilkoma rzędami membranelli. Dwa owalne makronukleusy.

Występuje najczęściej w osadach dennych o dużej ilości materii organicznej.

Saprodinium dentatum Lauterborn - rys. 100

Długość ciała 60-80 μm . Ciało silnie bocznie spłaszczone, szerokie, pelikula sztywna, bityszcząca, tworząca jakby pancierz otwarty od dołu. Kıl na grzbietowej stronie z krótkim kolcem na przodzie ciała. Tylny brzeg ciała z 8 długimi, igłowatymi kolcami. Cystostom na brzusznej stronie ciała z kilkoma rzędami membranelli. 1-3 owalne makronukleusy.

Występuje najczęściej w osadach dennych o dużej ilości materii organicznej. Gatunek charakterystyczny dla wód poli - izosaprobowych.

Rodzina Discomorphellidae

Discomorphella pectinata Levander (syn. *Discomorpha pectinata* Levander) - rys. 101

Długość ciała 70-90 μm . Ciało silnie bocznie spłaszczone, dość szerokie, pelikula sztywna, bityszcząca, tworząca jakby pancierz. Kıl na grzbietowej stronie, z długim, ostrym kolcem na przodzie ciała. Tylny brzeg ciała bez kolców, z 3-5 szczecinkami (cirri). Na prawej stronie ciała dwa igłowate kolce. Nad cystostomem, leżącym w górnej części ciała, położony daszek z kilkoma membranellami. Makronukleus duży, owalny.

Występuje najczęściej w osadach dennych o dużej ilości materii organicznej. Gatunek charakterystyczny dla wód poli - izosaprobowych.

Rząd *Oligotrichida*

Rodzina *Halteriidae*

Halteria grandinella (O. F. Müller) - rys. 102

Długość ciała 20-40 μm . Ciało gruszkowate, szarawe. W części centralnej ciała szczeciny usytuowane w 7 pęczkach, po 3 szczeciny w każdym, skierowane w różnych kierunkach. Na przodzie ciała peristom otoczony spiralnym wieńcem silnie rozwiniętych membranelli. Rzęsek somatycznych brak. Makronukleus owalny. Otrząsek porusza się skokami.

Występuje w strefie wolnej wody, w różnych typach wód.

Rodzina *Strombidiidae*

Strombidium viride Stein - rys. 103

Długość ciała 40-80 μm . Ciało stożkowate, żółtawe lub zielonkawe, z przodu zaokrąglone, podzielone na trzy części. Przednia z peristomem, przechodzącym na stronę brzuszną, otoczonym spiralnym wieńcem dużych membranelli. Śródkowa z pasem dużych toksycyst i tylna stożkowata, ścięta, często rzeźbiona. Wewnątrz ciała często zoochlorelle. Rzęsek somatycznych brak.

Występuje w strefie otwartej wody, w różnych typach wód. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Strombidium mirabile Penard - rys. 104

Długość ciała 60-70 μm . Ciało stożkowate, żółtawe lub zielonkawe, z przodu zaokrąglone, podzielone na trzy części. Przednia z peristomem, przechodzącym na stronę brzuszną, otoczonym spiralnym wieńcem dużych membranelli. Śródkowa z czterema pęczkami długich toksycyst i tylna stożkowata, zaokrąglona. Wewnątrz ciała często zoochlorelle. Rzęsek somatycznych brak.

Występuje w strefie otwartej wody, w różnych typach wód.

Rodzina *Sirobilitiidae*

Sirobilitium gyrans (Stokes) - rys. 105

Długość ciała 40-70 μm . Ciało gruszkowate, z tyłu wyciągnięte i płasko zakończone. Peristom z przodu ciała, otoczony okrągłym wieńcem dużych membranelli. Rzęsek somatycznych brak. Na ciele 5-7 spiralnych żeber biegnących ukośnie wzdłuż ciała. Makronukleus podkowiaasty. Wodniczka tętniąca w tylnej części ciała. Niekiedy przyczepia się do podłoża przy pomocy słuzowatej nitki.

Występuje w różnych typach czystych wód.

Rodzina *Tintinnidiidae*

Tintinnidium fluviatile Stein - rys. 106

Długość domku 100-300 μm , szerokość 60-64 μm . Żyje w cylindrycznym domku, zamkniętym i zaokrąglonym na dole. Tył ciała długi i bardzo wąski. Peristom na szczycie płasko ściętego ciała, otoczony zamkniętym wieńcem dużych membranelli. Rzęsek somatycznych brak.

Występuje w planktonie jezior. Gatunek charakterystyczny dla wód oligo - β -mezosaprobowych.

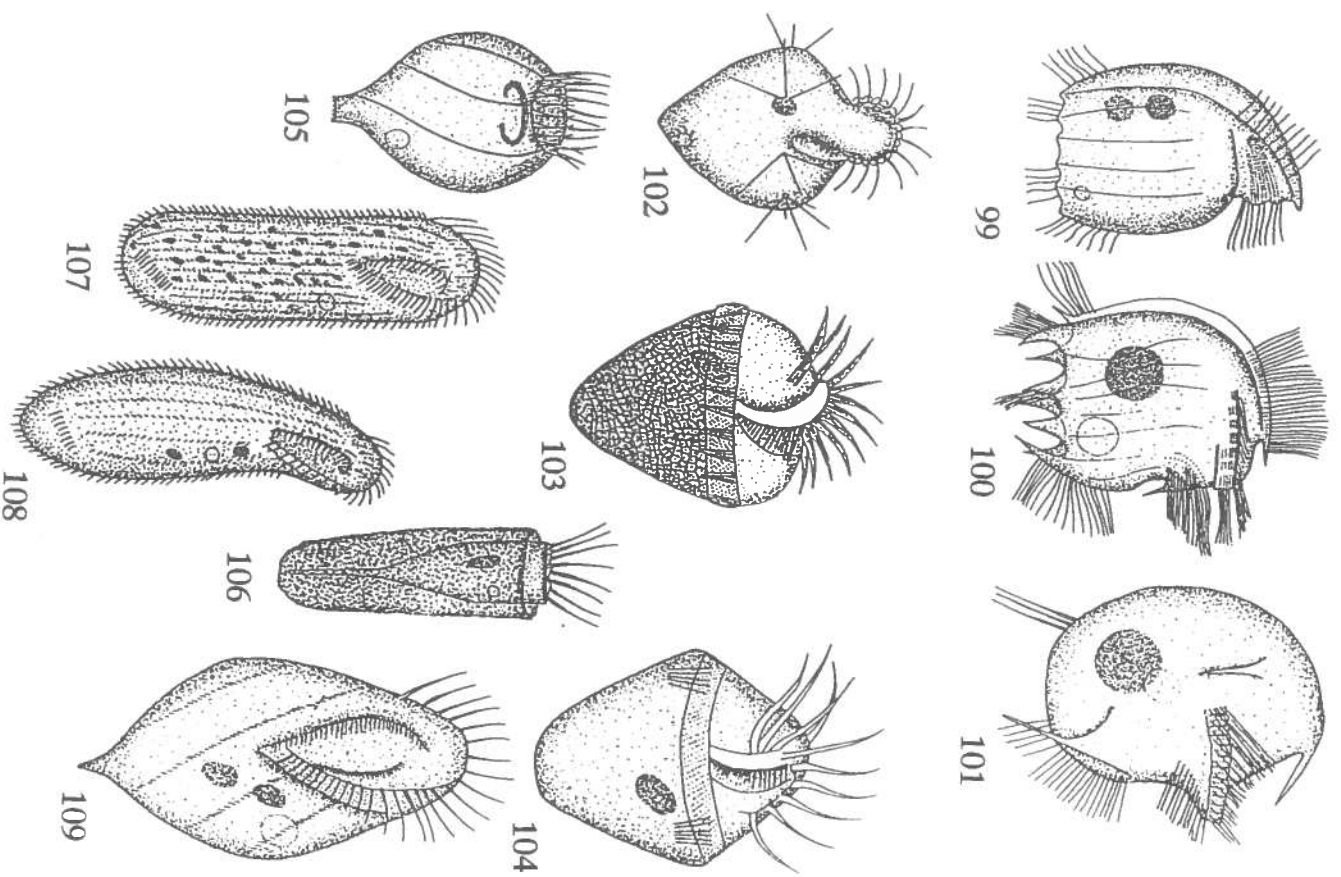
Rząd *Hypotrichida*

Rodzina *Urostylidae*

Urostyla grandis Ehrenberg - rys. 107

Długość ciała 300-400 μm . Ciało eliipsoidalne, w środkowej części lekko zwężone. Na brzusznej stronie 12 rzędów ułożonych równolegle drobnych cirt. W tyle ciała rząd ułożonych ukośnie 10-12 cirt. Peristom z przodu ciała, otoczony spiralą dużych membranelli. Makronukleus w postaci wielu (100 i więcej) ziaren.

Występuje wśród roślin.



Urosypia weissei Stein - rys. 108

Długość ciała ok. 300 μm . Ciało wydłużone, z przodu zwężone, lekko zagięte w lewo. Na brzusznej stronie 5 rzędów ułożonych równolegle drobnych cirr. W tyle ciała rząd ułożonych ukośnie 8-9 cirr. Peristom z przodu ciała, otoczony spiralą dużych membranelli. Dwa kuliste makronukleusy.

Występuje w różnych typach wód, również w słonawych. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Rodzina Spirofilidae

Hyporrichidium conicum Ilowaisky - rys. 109

Długość ciała 90-150 μm . Ciało jajowate, na końcu stożkowato zakończone. Brzuszne rzędy cirr ułożone spiralnie wokół ciała. Peristom z przodu ciała, bardzo duży, otoczony spiralą dużych membranelli. Dwa makronukleusy z przylegającymi mikronukleusami.

Występuje w planktonie niewielkich jezior, stawów oraz w drobnych zbiornikach wodnych. Gatunek charakterystyczny dla wód polisaprobowych.

Rodzina Holostichidae

Urolepius rattulus Stein - rys. 110

Długość ciała ok. 400 μm . Ciało bardzo silnie wydłużone. Tylony koniec ciała równomiernie zwężający się, długi, zaostrowany. Na przodzie ciała 3 cirr. Dwa rzędy brzusznych cirr ułożonych równolegle. Rzędy cirr po bokach ciała. Peristom z przodu ciała, otoczony spiralą dużych membranelli. Dwa makronukleusy.

Występuje w różnych typach wód.

Urolepius piscis (O. F. Müller) - rys. 111

Długość ciała ok. 500 μm . Ciało silnie wydłużone. Tylony koniec ciała ostro zwężający się, lekko wygięty na prawo. Na przodzie ciała 3 cirr. Dwa rzędy brzusznych cirr ułożonych równolegle. Rzędy cirr po bokach ciała. Peristom z przodu ciała, otoczony spiralą dużych membranelli. Dwa makronukleusy.

Występuje w różnych typach wód, często na dnie. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Uroleptus violaceus Stein - rys. 112

Długość ciała 400-500 μm . Ciało dość silnie wydłużone, nieznacznie zwężające się ku tyłowi. Na przodzie ciała 3 cირი. Dwa rzędy brzusznych cირი ułożonych równolegle. Rzędy cირი po bokach ciała. Peristom z przodu ciała, otoczony spiralą dużych membraneli. Dwa makronukleusy.

Występuje wśród roślin, przy dnie.

Paruroleptus piscis (Kowalewski) - rys. 113

Długość ciała 300-800 μm . Ciało wąskie, wydłużone, tylny koniec ciała zwężony. Na przodzie ciała 3 cირი. Dwa rzędy brzusznych cირი ułożonych równolegle. Rzędy cირი po bokach ciała. Na tylnym, wąskim końcu ciała 12-15 długich cირი ułożonych w rzędzie. Peristom z przodu ciała, otoczony spiralą dużych membraneli sięgających do 1/3 długości ciała. Dwa makronukleusy.

Występuje wśród roślin, w różnych typach wód.

Rodzina *Oxytrichidae*

Oxytricha fallax Stein - rys. 114

Długość ciała 140-160 μm . Ciało elipsoidalne, zwężające się na przodzie, grzbietobrzuszenie spłaszczone. Na przodzie ciała 3 cირი. Na brzusznej stronie grupa cირი. Cირი na brzegach opasują również tył ciała. Peristom z przodu ciała, otoczony spiralą dużych membraneli. Prawa strona przedniej części ciała lekko ścięta. Dwa makronukleusy.

Występuje w różnych typach wód. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Stylonychia mytilus Ehrenberg - rys. 115

Długość ciała 100-300 μm . Ciało elipsoidalne, grzbietobrzuszenie spłaszczone, przód ciała rozszerzony, lewa strona na wysokości peristomu wybrzuszona. Na przodzie ciała 3 cირი. Na brzusznej stronie grupy cირი. Cირი na brzegach nie dochodzą do tylnej części ciała. Trzy długie, szczeciaste, szeroko rozchodzące się wachlarzowato cირი w tylnej części ciała. Peristom na brzusznej stronie ciała, otoczony spiralą dużych membraneli. Dwa makronukleusy.

Występuje w różnych typach wód, również w słonawych. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Histrio erethisticus Stokes - rys. 116

Długość ciała ok. 150 μm . Ciało wydłużone, grzbietobrzuszenie spłaszczone, boczne brzegi ciała w środkowej części równoległe. Na przodzie ciała 3 cირი. Na brzusznej stronie grupy cირი. Z tyłu dość długie cირი, niektóre z nich nieznacznie wystają poza tylny brzeg ciała. Cირi na brzegach opasują również tył ciała. Peristom z przodu ciała, otoczony spiralą dużych membraneli. Dwa makronukleusy.

Występuje w różnych typach wód, często wśród glonów.

Rodzina *Aspidiscidae*

Aspidisca costata (Dujardin) - rys. 117

Długość ciała 25-40 μm . Ciało owalne, z twardą chitynową pelikulą, strona brzuszna płaska, grzbietowa wypukła. Na stronie grzbietowej sześć podłużnych żeber. Na stronie brzusznej w przedniej części ciała siedem grubych cირი, z tyłu - pięć. Peristom w tylnej części ciała, wewnątrz zredukowana membranela. Makronukleus podkowisty, trudno widoczny, z przodu ciała.

Występuje w różnych typach wód, najczęściej wśród roślin. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Aspidisca lynceus Ehrenberg - rys. 118

Długość ciała 30-50 μm . Ciało owalne, z twardą chitynową pelikulą, strona brzuszna płaska, grzbietowa wypukła, gładka. Na stronie brzusznej, w przedniej części ciała siedem grubych ciir, z tyłu - pięć. Dwie lewe tylne ciiri oddzielone od trzech pozostałych małym ząbkem. Peristom w tylnej części ciała, wewnątrz zredukowana membranella. Makronukleus podkowiasty, trudno widoczny, z przodu ciała.

Występuje w strefie przybrzeżnej jezior i w drobnych zbiornikach wodnych. Gatunek charakterystyczny dla wód α -mezosaprobowych.

Rodzina Euplotidae

Euploes patella (O. F. Müller) - rys. 119

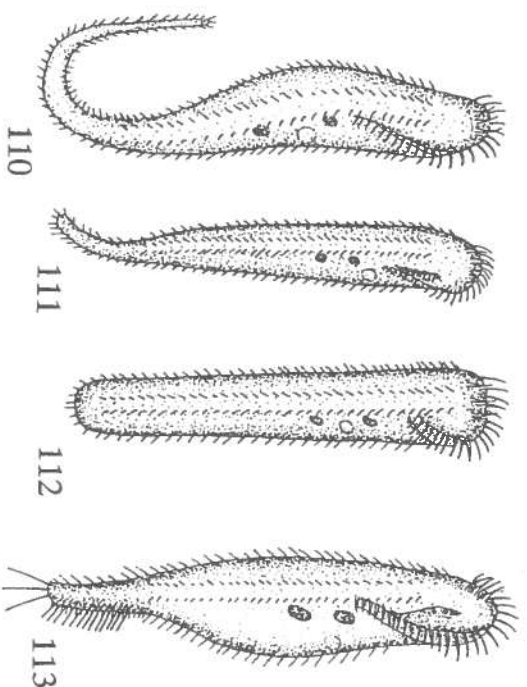
Długość ciała 80-150 μm . Ciało owalne, grzbietobrzusnie spłaszczone. Na stronie grzbietowej sześć podłużnych żeber, niekiedy słabo widocznych. Na stronie brzusznej, w przedniej i w środkowej części ciała dziewięć ciir, z tyłu - pięć długich. Od tylnego brzegu ciała odchodzą cztery ciiri. Boczne, brzegowe ciiri nie występują. Peristom z przodu ciała, otoczony spiralą membranelli. Makronukleus bardzo długi, w postaci litery C.

Występuje w strefie otwartej wody i przy dnie w różnych typach wód. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

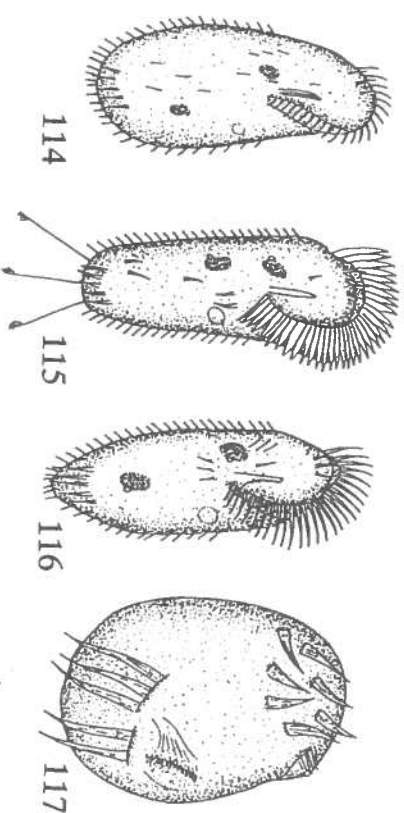
Euploes affinis Dujardin - rys. 120

Długość ciała 40-70 μm . Ciało elipsoidalne, bez głębokiego wcięcia na prawej stronie przedniego końca ciała, grzbietobrzusnie spłaszczone. Na stronie grzbietowej, lekko wypukłej, 5-6 podłużnych żeber. Na stronie brzusznej, w przedniej i w środkowej części ciała dziewięć ciir, z tyłu - pięć długich. Od tylnego brzegu ciała odchodzą cztery ciiri. Boczne, brzegowe ciiri nie występują. Peristom z przodu ciała, otoczony spiralą membranelli. Makronukleus bardzo długi, w kształcie cyfry 3.

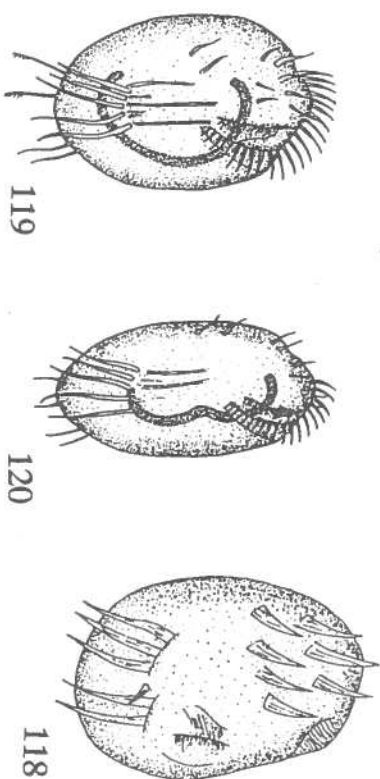
Występuje w różnych typach wód, również w słonawych, najczęściej wśród roślin.



113



117



118

Skorowidz gatunków

<i>Acineta flava</i>	22	43*	<i>Epenardia myriophylli</i>	29	56	<i>Nassula elegans</i>	18	35	<i>Stylonychia mytilus</i>	55	115
<i>A. grandis</i>	23	45	<i>Epistylis anastatica</i>	41	82	<i>N. ornata</i>	19	36	<i>Tetrahymena pyriformis</i>	27	53
<i>A. lacustris</i>	23	44	<i>E. lacustris</i>	41	81	<i>Opercularia coarctata</i>	41	83	<i>Thuricola folliculata</i>	43	86
<i>Actinobolina vorax</i>	10	19	<i>E. plicatilis</i>	40	79	<i>O. phryganee</i>	43	84	<i>Tilina magna</i>	16	32
<i>Amphileptus claparedei</i>	11	20	<i>E. rotans</i>	40	80	<i>Oxytricha fallax</i>	54	114	<i>Tintinnidium fluviatile</i>	51	106
<i>A. pleurosigma</i>	11	21	<i>Euplotes affinis</i>	56	120	<i>Paramecium bursaria</i>	30	60	<i>Tokophrya cyclopum</i>	25	49
<i>Aspidisca costata</i>	55	117	<i>E. patella</i>	56	119	<i>P. caudatum</i>	29	58	<i>T. infusionum</i>	23	47
<i>A. lynceus</i>	56	118	<i>Frontonia acuminata</i>	31	62	<i>P. trichium</i>	30	59	<i>T. lemnaeum</i>	25	50
<i>Bursaria truncatella</i>	16	33	<i>F. leucas</i>	30	61	<i>Paruroleptus piscis</i>	54	113	<i>T. quadripartita</i>	25	48
<i>Caenomorpha medusula</i>	47	98	<i>Glaucoma macrostoma</i>	27	55	<i>Phascodon vorticella</i>	20	40	<i>Tracheilus ovum</i>	10	17
<i>Campanella umbellaria</i>	40	78	<i>G. scintillans</i>	27	54	<i>Plagiopyla nasuta</i>	15	29	<i>Trachelophyllum pusillum</i>	8	13
<i>Carchesium pectinatum</i>	35	70	<i>Halteria grandinella</i>	50	102	<i>Pleuronema coronatum</i>	32	67	<i>Urocentrum turbo</i>	31	63
<i>C. polyrium</i>	35	71	<i>Halteria grandinella</i>	50	102	<i>P. crassum</i>	32	66	<i>Uroleptus piscis</i>	53	111
<i>Chilodonella cucullulus</i>	19	38	<i>Hemiphrys meleagris</i>	11	22	<i>Podophrya carchesii</i>	22	42	<i>U. rattulus</i>	53	110
<i>C. uncinata</i>	20	39	<i>Histrio erethisticus</i>	55	116	<i>P. fixa</i>	22	41	<i>U. violaceus</i>	54	112
<i>Chilodontopsis vorax</i>	18	34	<i>Holophrys nigricans</i>	5	5	<i>Proodon ovum</i>	5	6	<i>Urostyla grandis</i>	51	107
<i>Cinetochilum margaritaceum</i>	32	65	<i>H. simplex</i>	4	4	<i>P. teres</i>	5	7	<i>U. weissei</i>	53	108
<i>Climacostomum virens</i>	46	94	<i>Homalozoon vermiculare</i>	9	14	<i>Saprodinium dentatum</i>	49	100	<i>Utricha armata</i>	6	10
<i>Coleps hirtus</i>	8	11	<i>Hypotrichidium conicum</i>	53	109	<i>Spathidium spatula</i>	9	15	<i>U. farcta</i>	6	8
<i>Colpidium campylum</i>	26	51	<i>Lacymaria olor</i>	8	12	<i>Spirostomum ambiguum</i>	44	89	<i>U. pelagica</i>	6	9
<i>C. colpoda</i>	26	52	<i>Lembadion lucens</i>	29	57	<i>S. minus</i>	45	90	<i>Vaginicola annulata</i>	44	88
<i>Colpoda cucullus</i>	15	30	<i>Lionotus (=Lionotus)</i>			<i>S. teres</i>	45	91	<i>V. crystallina</i>	44	87
<i>C. steini</i>	16	31	<i>cygnus</i>	13	25	<i>Stentor coerules</i>	46	95	<i>Vorticella campanula</i>	37	74
<i>Condylostoma vorticella</i>	46	93	<i>L. (=L.) fasciola</i>	14	26	<i>S. polymorphus</i>	47	97	<i>V. convallaria</i>	36	73
<i>Coturnia floscularia</i>	43	85	<i>L. (=L.) lamella</i>	13	24	<i>S. roesei</i>	47	96	<i>V. microstoma</i>	36	72
<i>Cyclidium citrullus</i>	34	69	<i>L. (L.) varsaviensis</i>	13	23	<i>Strobilidium gyrans</i>	51	105	<i>V. similis</i>	37	75
<i>C. glaucoma</i>	34	68	<i>Loxocephalus luridus</i>	31	64	<i>Strombidium mirabile</i>	50	104	<i>Zoothamnium arbuscula</i>	39	76
<i>Dendrosoma radians</i>	23	46	<i>Loxodes magnus</i>	4	2	<i>S. viride</i>	50	103	<i>Z. simplex</i>	39	77
<i>Didinium nasutum</i>	10	18	<i>L. rostrum</i>	4	3						
<i>Dileptus anser</i>	9	16	<i>Loxophyllum helus</i>	14	27						
<i>Discomorphella pectinata</i>	49	101	<i>L. meleagris</i>	14	28						
<i>Epakella mirabilis</i>	49	99	<i>Metopus es</i>	45	92						
			<i>Nassula aurea</i>	19	37						

* grubą czcionką zaznaczono numery rysunków

Podstawowe piśmiennictwo

1. Corliss J. O. 1979 - The ciliated *Protozoa* - Pergamon Press, 455 s.
2. Curds C. R. 1982 - British and other freshwater ciliated *Protozoa*. Part I - Cambridge University Press, Cambridge, 387 s.
3. Curds C. R., Gates M. A., Roberts D., McL. 1983 - British and other freshwater ciliated *Protozoa*. Part II - Cambridge University Press, Cambridge, 390 s.
4. Czapik A. 1980 - Podstawy protozoologii - PWN, Warszawa, 271 s.
5. Kahl A. 1930-1935 - Wimperiere oder *Ciliata* (W: Die Tierwelt Deutschlands) 18, 25, 30, 1886 s.
6. Kuitkova L. A. 1984 - Fauna aerotankov (Atlas) - Izd. Nauka, Leningrad, 136-184.
7. Matthes D., Wenzel F. 1966 - Die Wimperiere (*Ciliata*) - Kosmos, Stuttgart, 111 s.
8. Raabe Z. 1964 - Zarys protozoologii - PWN, Warszawa, 283 s.

Adres autora:

Jan Igor Rybak

Zakład Hydrobiologii

Uniwersytet Warszawski

Banacha 2

02-097 Warszawa