

© Copyright by Jan Igor Rybak, Leszek A. Błędzki, Warszawa 2005

Pracę należy cytować następująco:

Rybak J. I., Błędzki L. A. 2005. Widłonogi, Copepoda: Cyclopoida, Klucz do oznaczania. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 127 pp.

INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

**WIDŁONOGI
COPEPODA: CYCLOPOIDA**

Klucz do oznaczania

Autorzy: *Jan Igor Rybak*
Leszek A. Błędzki

Biblioteka Monitoringu Środowiska
Warszawa 2005

*Pracę wydano nakładem Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska
ze środków finansowych Państwowego Monitoringu Środowiska*

Recenzja: prof. dr hab. Piotr Dawidowicz

Jan Igor Rybak
Zakład Hydrobiologii
Instytut Zoologii, Uniwersytet Warszawski

Leszek A. Błędzki
Department of Biological Sciences
Mount Holyoke College
Massachusetts, USA

© Copyright by Jan Igor Rybak, Leszek A. Błędzki, Warszawa 2005 r.

ISBN 83-7217-253-6

Wydanie I. Nakład 1000 egz. Format B5

Przygotowanie do druku i druk: Wydawnictwo Naukowe Gabriel Borowski
ul. Poniatowskiego 1, 20-060 Lublin, www.wngb.com.pl

SPIS TREŚCI

Wstęp	5
1. Część ogólna	9
2. Klucz do oznaczania dorosłych samic <i>Cyclopoida</i>	25
3. Alfabetyczny opis gatunków <i>Cyclopoida</i>	42
4. Piśmiennictwo	121

WSTĘP

Opracowanie dotyczy dorosłych samic słodkowodnych oczlików¹ *Cyclopoida* żyjących w wodach naszego kraju. Składa się z czterech części, z których pierwsza dotyczy ogólnych informacji o budowie i biologii tej grupy zwierząt, a także technik laboratoryjnych pomocnych przy analizie zebranego materiału oraz sposobów ilościowego i jakościowego pozyskiwania materiału do badań. Druga, stanowi klasyczny klucz dichotomiczny oparty na podstawowych, najczęściej pojedynczych, cechach morfologicznych dorosłych form samic widłonogów. Oznaczenie gatunku polega przede wszystkim na porównaniu wskazanych na rysunku cech budowy morfologicznej z analizowanym okazem. Klucz obejmuje wszystkie występujące w wodach powierzchniowych w Polsce rodzaje i gatunki. W części trzeciej, w układzie alfabetycznym, opisane zostały szczegółowo gatunki tych skorupiaków, które uwzględniono w kluczu, biorąc pod uwagę najważniejsze cechy morfologiczne, ich biologię i ekologię. W części czwartej opracowania, podano wybrane pozycje literaturowe pomocne w dalszych studiach nad oczlikami i przy poszukiwaniu informacji niezbędnych do opisu nowych, nie notowanych w Polsce gatunków.

Gatunki opisane w kluczu:

Typ: *Arthropoda*

Podtyp: *Crustacea* Lamarck, 1801

Gromada: *Maxillopoda* Dahl, 1956

Podgromada: *Copepoda* Milne-Edwards, 1840

Infragromada: *Neocopepoda* Huys, Boxshall, 1991

Nadrząd *Podoplea* Giesbrecht, 1882

Rząd *Cyclopoida* Burmeister, 1835

Rodzina *Cyclopidae* Dana, 1853

Podrodzina *Eucyclopinæ* Kiefer, 1927

Rodzaj ***Macrocylops*** Claus, 1893

M. albidus (Jurine, 1820)

M. fuscus (Jurine, 1820)

M. distinctus Richard, 1887

Rodzaj ***Ectocylops*** Brady, 1904

E. phaleratus (Koch, 1838)

Rodzaj ***Paracylops*** Claus, 1893

P. affinis (Sars, 1863)

¹ W języku polskim przyjęto nazwę oczliki, chociaż niektórzy (np. Encyklopedia Biologiczna, wyd. OKRES, Kraków, 1998–2000) twierdzą, że nazwa ta dotyczy wyłącznie widłonogów z rodzaju *Cyclops*.

- P. fimbriatus* (Fischer, 1853)
P. poppei (Rehberg, 1880)
 Rodzaj ***Eucyclops*** Claus, 1893
E. macrurus (Sars, 1863)
E. macruroides (Lilljeborg, 1901)
E. serrulatus (Fischer, 1851)
 Rodzaj ***Tropocyclops*** Kiefer, 1927
T. prasinus (Fischer, 1860)
- Podrodzina *Cyclopinae* Dana, 1853
 Rodzaj ***Cyclops*** O. F. Müller, 1776
C. insignis Claus, 1857
C. scutifer Sars, 1863
C. vicinus Uljanin, 1875
C. taticus Koźmiński, 1927
C. bohater Koźmiński, 1933
C. lacustris Sars, 1863
C. abyssorum Sars, 1863
C. furcifer (Claus, 1857)
C. kolensis Lilljeborg, 1901
C. strenuus Fischer, 1851
 Rodzaj ***Graeteriella*** Brehm, 1926
G. unisetigera (Graeter, 1908)
 Rodzaj ***Metacyclops*** Kiefer, 1927
M. planus (Gurney, 1909)
M. gracilis (Lilljeborg, 1853)
M. minutus (Claus, 1863)
 Rodzaj ***Cryptocyclops*** G. O. Sars, 1927
C. bicolor (Sars, 1863)
 Rodzaj ***Microcyclops*** Claus, 1893
M. varicans (Sars, 1863)
 Rodzaj ***Mesocyclops*** G. O. Sars, 1914
M. leuckarti (Claus, 1857)
M. bodanicola Kiefer, 1929²

² Kiefer (1929) opisał *Mesocyclops leuckarti bodanicola* jako podgatunek, który później podniósł do rangi gatunku (Kiefer, 1938). Hołyńska i inni (2003) uważają, że morfologia, geograficzne rozmieszczenie i hybrydyzacja pomiędzy gatunkami „*bodanicola*” i „*leuckarti*” sugerują, że „*bodanicola*” jest ekotypem „*leuckarti*”. Są to jednakże argumenty nie podparte badaniami, a hybrydyzacja może występować pomiędzy różnymi gatunkami. Wyjaśnić to powinny badania DNA, których jak dotąd nie przeprowadzono, stąd w niniejszym kluczu podtrzymujemy rozróżnienie tych dwóch gatunków.

Rodzaj ***Thermocyclops*** Kiefer, 1927

T. dybowskii (Landé, 1890)

T. oithonoides (Sars, 1863)

T. crassus (Fischer, 1853)

Rodzaj ***Megacyclops*** Kiefer, 1927

M. viridis (Jurine, 1820)

M. gigas (Claus, 1857)

M. latipes (Lowndes, 1927)

Rodzaj ***Diacyclops*** Kiefer, 1927

D. bisetosus (Rehberg, 1880)

D. bicuspidatus (Claus, 1857)

D. crassicaudis (Sars, 1863)

D. nanus (Sars, 1863)

D. abyssicola (Lilljeborg, 1901)

D. languidoides (Lilljeborg, 1901)

D. languidus (Sars, 1863)

Rodzaj ***Acanthocyclops*** Kiefer, 1927

A. vernalis (Fischer, 1853)

A. kieferi (Chappuis, 1925)

A. robustus (Sars, 1863)

A. venustus (Norman et Scott, 1906)

A. sensitivus (Graeter et Chappuis, 1914)

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

Podgromada *Copepoda*³, (widłonogi) należy do podtypu *Crustacea* (skorupiaki). Uporządkowanie wyższych jednostek taksonomicznych w obrębie bezkręgowców jest od kilkadziesiąt lat zmieniane i wciąż niedopracowane. Z tego względu taksonomiczne zaszeregowanie skorupiaków, co jakiś czas ulega zmianie. Ostatecznie wyjaśnić to powinny badania filogenetyczne wykorzystujące porównawcze badania DNA do poprawnego opracowania wszystkich pokrewieństw i powiązań.

W obrębie *Copepoda* wyróżnia się 10 rzędów, z tego najliczniej reprezentowane są trzy rzędy, obejmujące wolnożyjące formy, należące do: *Calanoida*, *Cyclopoida* i *Harpacticoida* (patrz str. 10). Łącznie podgromada *Copepoda* obejmuje około 11 500 gatunków, zgrupowanych w 1 650 rodzajach i 200 rodzinach. Widłonogi są najliczniejszą grupą wielokomórkowych organizmów na kuli ziemskiej. Jest to grupa stara, sięgająca Trzeciorzędu, choć szczątki fosylne w osadach dennych jezior znajdują się bardzo rzadko.

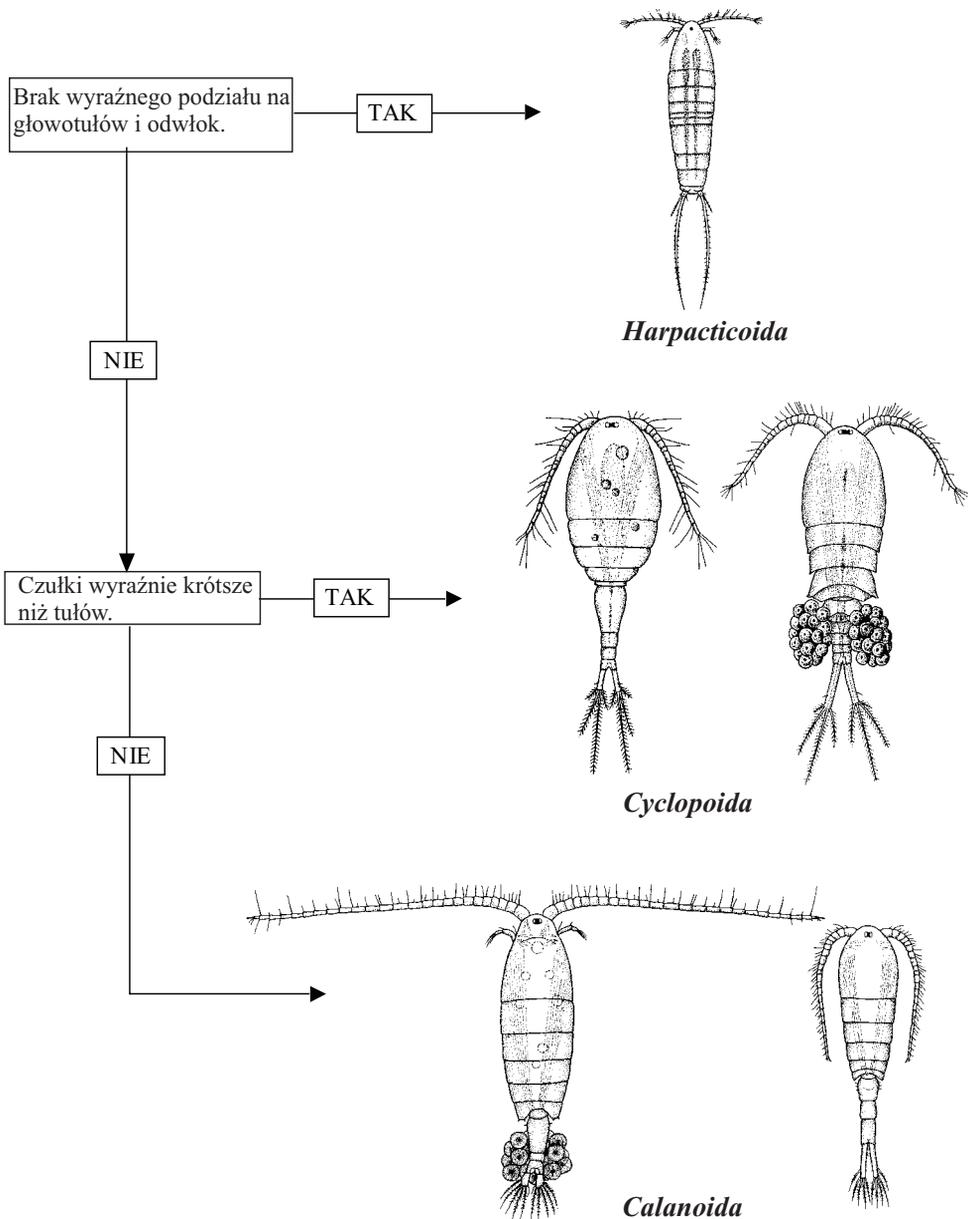
Literatura dotycząca widłonogów przekroczyła już 20 000 pozycji. Bibliografia widłonogów została opracowana przez Vervoorta (1986 a, b, 1988), który zebrał wszystkie dane bibliograficzne do roku 1980. Bogata bibliografia, wciąż uzupełniana zwłaszcza o najnowsze publikacje, jest też dostępna przez internet (<http://www.nmnh.si.edu/iz/copepod/>), gdzie możliwe jest przeszukiwanie zbiorów wg nazw gatunkowych i taksonów wyższego rzędu, jak również wg nazwisk autorów publikacji. Kopepodolodzy zorganizowali się w towarzystwo naukowe (WAC – World Association of Copepodologists) i spotykają się na kongresach, oraz wymieniają bieżące informacje w „Copepoda List”, serwer (<http://www.copepoda.uconn.edu/board.htm>). Szczegółowe i aktualne informacje można znaleźć w internecie (<http://www.copepoda.uconn.edu/>) i w wydawanym kwartalnie bezpłatnym informatorze *Monoculus* (<http://www.copepoda.uconn.edu/newsletter.htm>).

Widłonogi słodkowodne mają około 1,5 mm długości, gatunki psammonowe są bardzo małe i na ogół nie przekraczają 0,3 mm, a dla porównania można przytoczyć, że gatunki morskie przekraczają 10 mm długości.

Kopepodity (czyli starsze stadia larwalne) i dorosłe *Cyclopoida* są w zasadzie wszystkożerne, niekiedy są drapieżcami odżywiającymi się głównie wrotkami, pierwotniakami, skąposzczetami, wirkami, wioślarkami i małżoraczkami. Stwierdzono nawet atakowanie przez nie larw ryb. Nierzadko występuje u nich kanibalizm i stadia rozwojowe widłonogów (naupliusy, kopepodity) padają często

³ Nazwa *Copepoda* pochodzi z języka greckiego, w którym *copa* oznacza wiosło, zaś *podas* – nogi. Tak więc prawidłowa polska nazwa powinna brzmieć „wiosłonogi”, ale pod tą nazwą znane są *Pelecaniiformes* (pełnopłetwe, wiosłonogi), do których m.in. należą kormorany. Przyjęto więc polską nazwę „widłonogi”.

COPEPODA



łupem osobników dorosłych. Częściej dotyczy to samic niż samców. Obserwowano też u niektórych gatunków pożeranie samców przez samice po akcie kopulacji. Widłonogi odżywiają się także drobnym fitoplanktonem, glonami peryfitonowymi i bardzo często najłatwiej dostępnym pożywieniem, jaki stanowią cząstki detrytusu (rozkładająca się materia organiczna). Naupliusy (młodsze stadia larwalne) wszystkich *Cyclopoida* są filtratorami, drapieżne stają się dopiero kopepodity w stadium C III. Widłonogi stanowią jedno z najważniejszych ogniw łańcucha troficznego. Są też ważnym producentem detrytusu. Jeden osobnik może wyprodukować 200 porcji fekalii (fekal pellets) dziennie, co stanowi ważne źródło pokarmu dla detrytusożerców oraz ma duże znaczenie w procesach sedymentacji i krążenia substancji biogennej.

Widłonogi są pośrednimi żywicielami dla wielu płazińców (*Cestoda*) i pasożytniczych obleńców (*Nematoda*), dla których ostatecznymi żywicielami jest wiele kręgowców, w tym człowiek. Widłonogi mają też znaczenie w biologicznej walce z malarią, będąc pośrednim żywicielem pasożytów i grzybów, atakujących komary przenoszące zarodziec malarii.

Cyclopoida są bogato reprezentowane w śródlądowych środowiskach słodkowodnych i słonawych, w wodach stojących i w ciekach. W tych ostatnich występują jednak gatunki charakterystyczne dla wód stojących, skąd mogą być wymywane do cieków, szczególnie licznie młode stadia rozwojowe, które ze względu na niewielkie rozmiary nie są w stanie przeciwstawić się prądowi wody. W strefach przybrzeżnych wód płynących na ogół nie spotyka się gatunków planktonowych (zamieszkujących otwartą ton wody), lecz przydenne lub fakultatywne gatunki planktonowe charakterystyczne dla wód stojących. Do takich gatunków zaliczyć można *Paracyclops fimbriatus* znajdujący również w strefie przydennej w nurcie cieków. *Cyclopoida* występują w różnych typach i wielkości zbiornikach wodnych (jeziora, zbiorniki zaporowe, stawy, zbiorniki astatyczne). Występują zarówno w toni wodnej, od powierzchniowych do głębinowych warstw wody jezior (niektóre gatunki znajdowano w jeziorach na głębokości 200 m), w osadach dennych (meiobentos), jak też wśród roślinności – zanurzonych i wynurzonych makrofitach oraz (zwykle w ogromnych zagęszczeniach) w matach glonów nitkowatych, oraz w psammonie – wilgotnym piasku. Oczliki występują też w podmokłej warstwie mchu na torfowiskach i pomiędzy wilgotnymi rozkładającymi się liśćmi drzew, w dziuplach drzew i w kielichach utworzonych przez liście roślin drapieżnych zawierających zaledwie ~100 ml wody (fauna ta jest określana jako „phytotelmata”).

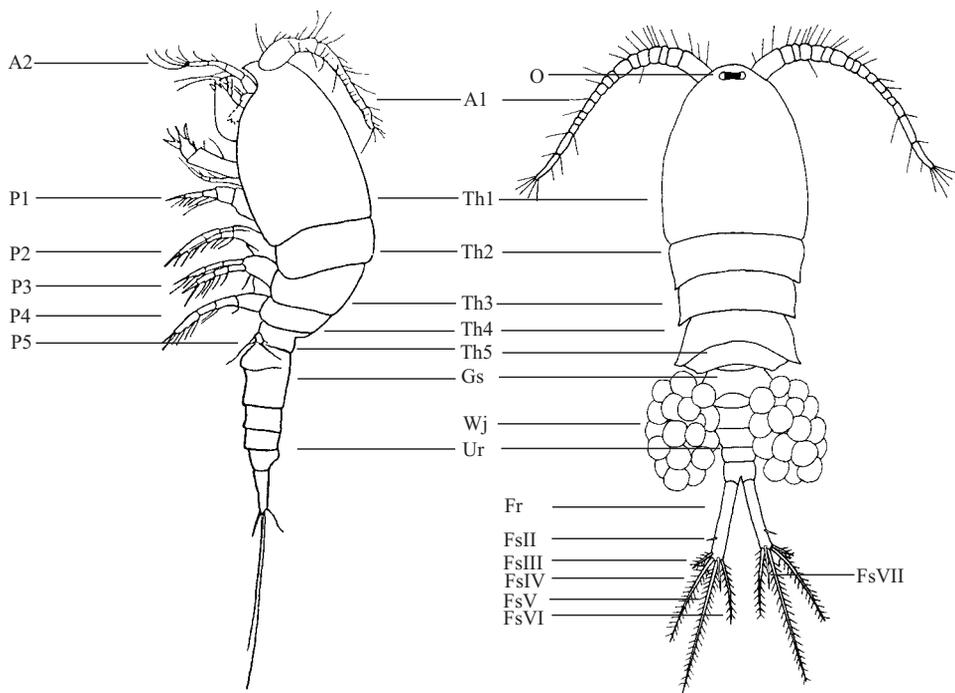
W strefie pelagicznej jezior najczęściej występują gatunki z rodzajów *Cyclops* (oczliki) i *Mesocyclops*, chociaż niektóre z nich spotkać można również często i licznie w stawach i w drobnych zbiornikach wodnych. Bardzo liczna fauna *Cyclopoida* występuje w litoralu i sublitoralu jezior. Są to gatunki najczęściej związane ze strefą makrofitów, występujące także w niewielkich, najczęściej zarośniętych drobnych zbiornikach wodnych. Niektóre z tych gatunków (*Paracyclops fimbriatus*, *Megacyclops gigas*, *Diacyclops bisetosus* czy *Acanthocyclops vernalis*)

znaleziono niejednokrotnie w profundalu jeziornym na głębokościach kilkudziesięciu lub nawet kilkuset metrów. Dostają się one tam z reguły ze strefy makrofitów. W pelagialu jeziornym *Cyclopoida* odbywają dobowe pionowe migracje. Nocą okupują powierzchniowe warstwy wody, w czasie dnia schodzą do warstw głębszych, niekiedy na dość znaczne głębokości, do hipolimnionu. Szczególnie dużą amplitudą migracji pionowych odznaczają się gatunki z rodzaju *Cyclops* (zwłaszcza w głębokich jeziorach oligotroficznym), podczas gdy gatunki z rodzaju *Mesocyclops* rzadko schodzą niżej niż do metalimnionu. Szereg gatunków (np. *Paracyclops affinis*, *Ectocyclops phaleratus*, *Cryptocyclops bicolor*, *Microcyclops varicans*) spotykanych jest także w peryfitonie i w matach glonów nitkowatych. W tych ostatnich z reguły występują w bardzo dużych liczebnościach. Nie ma gatunków *Cyclopoida* charakterystycznych wyłącznie dla stawów. Spotykane tam często *Cyclops insignis*, *Mesocyclops leuckarti*, *Thermocyclops crassus* czy *T. dybowskii* są równie licznie stwierdzane w pelagialu jeziornym.

Drobne zbiorniki wodne, bogato zarośnięte roślinnością, a także zbiorniki astacyjne (sezonowe, nietrwałe) są również licznie zasiedlane przez *Cyclopoida*. Szczególnie często spotkać tam można gatunki specyficzne dla innych zbiorników – *Cyclops furcifer*, *C. strenuus*, *Acanthocyclops vernalis*, *Diacyclops bicuspidatus*, *D. bisetosus* i *D. crassicaudis*, a także charakterystyczny szczególnie dla zbiorników astacyjnych – *Microcyclops minutus*. Okres wysychania lub niekiedy i przemarzania zbiornika widłonogi przeżywają jako stadia przetrwalne (znajdujące się w diapauzie), w postaci jaj spoczynkowych lub stadiów kopepodialnych otoczonych wydzieliną gruczołów skórnych (najczęściej jako C IV – czwarte stadium kopepodita, wyjątkowo również jako C VI – dojrzałe samice).

Niektóre gatunki widłonogów, zwłaszcza z rodzajów *Acanthocyclops* (*A. vernalis*, *A. venustus*) i *Diacyclops* (*D. nanus*) występować również mogą wśród mchów (np. *Sphagnum*) na torfowiskach. Wód dystroficznych (szczególnie zbiorników o pH wody poniżej 5) *Cyclopoida* unikają.

Wszystkie *Cyclopoida* są rozdzielnopłciowe. Odznaczają się podłużnym, silnie rozszerzającym się w przedniej części, wyraźnie segmentowanym ciałem, składającym się z trzech części: głowy, tułowia i odwłoka, które łącznie stanowią na ogół 16 segmentów. Głowa zrosnięta jest z pierwszym segmentem tułowia, tworząc głowotułów (*cephalothorax* lub *cephalosomit*). Tułów (*thorax* lub *metasomity*) składa się z czterech wyraźnie zaznaczonych segmentów. Odwłok (*abdomen* lub *urosomity*) tworzy pięć segmentów. U dorosłych samic dwa pierwsze segmenty odwłoka złane są w jeden – segment genitalny. Ostatni segment odwłoka zakończony jest widełkami (gałęziami) – furką (*furca*) (rys. 1). Segmenty tułowiowe mają często różny kształt, ich zewnętrzne brzegi mogą występować w postaci skrzydłowatych wyrostków, skierowanych na boki lub ku tyłowi, co ma w niektórych przypadkach znaczenie taksonomiczne. U samców odwłok złożony jest z pięciu dobrze widocznych segmentów.



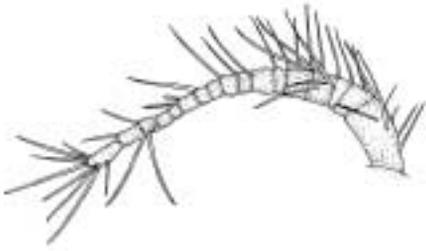
Rys. 1

A1 – czułki 1. pary (*antennulae*); A2 – czułki 2. pary (*antennae*); Fr – widelki furki;
 Gs – segment genitalny; P1–P5 – parzyste odnóża tułowiowe. Szczecinki furki:
 FsII – boczna; FsIII – zewnętrzna szczytowa; FsIV – środkowa zewnętrzna szczytowa;
 FsV – środkowa wewnętrzna szczytowa; FsVI – wewnętrzna szczytowa; FsVII – grzbietowa.
 O – oko; Th1 – głowotułów (*cephalosom*); Th2–Th5 – segmenty tułowia;
 Ur – odwłok (*abdomen, urosom*); Wj – worek jajowy.

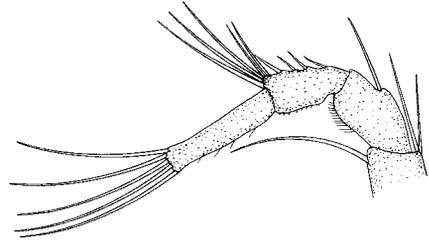
Widłonogi mają 12 par różnego rodzaju przydatków (czułki, aparat gębowy, odnóża). Na głowotułowiu występują czułki 1. i 2. pary, przydadki aparatu gębowego, jedna para odnóży tułowiowych i nieparzyste naupliusowe oko.

C z u ł k i 1. pary (*antennulae*, A1) (rys. 1) jednogałęziste, są odmiennie zbudowane u obu płci. U samic składają się z różnej liczby (w zależności od taksonu od 6 do 18) cylindrycznych członów, pokrytych krótszymi lub dłuższymi szczecinkami (u form z 17 członowymi czułkami szczecinki nie występują na 10. i 13. członie). Na końcowych członach czułków 1. pary u wielu form znajdują się również wyrostki czuciowe (najczęściej kolbowatego kształtu) (rys. 2). Pierwsza para czułków samców przekształcona jest w organ chwytny (przy kopulacji).

C z u ł k i 2. pary (*antennae*, A2) (rys. 1) są także jednogałęziste, najczęściej czteroczłonowe, zwykle bardzo krótkie, pokryte nielicznymi szczecinkami i włoskami (rys. 3).



Rys. 2

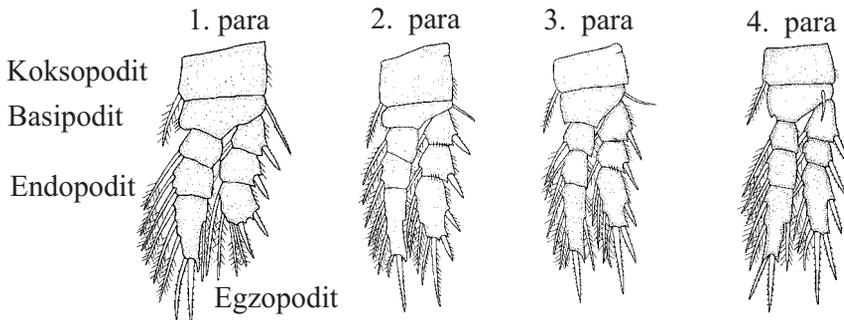


Rys. 3

A p a r a t g ę b o w y składa się z wargi górnej (*labrum*) z chitynową, zazębianą płytką i wargi dolnej (*labium*), które pełnią funkcję rozdrabniania pokarmu, ze szczęki górnej (*mandibulae*) i dwóch par szczęk dolnych (*maxillule*, *maxilla*) oraz z odnóży szczękowych (*maxillipedes*), służących do aktywnego chwytania pokarmu.

Na głowotułowiu, na stronie brzusznej, występują odnóży tułowiowe (odnóży pływne) 1. pary. Kolejne trzy pary odnóży pływnych znajdują się na dalszych segmentach tułowia.

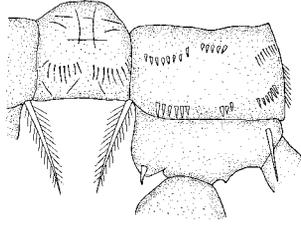
O d n ó ż a pływne zbudowane są z dwóch członów podstawowych – kokso-poditu (*coxopodit*) i basipoditu (*basipodit*) i dwóch gałęzi, zewnętrznej – egzopodit (*exopodit*) i wewnętrznej – endopodit (*endopodit*) (rys. 4).



Rys. 4

Odnóży zawsze pokryte są szczecinkami i kolcami. Każda gałąź odnóży pływnych (egzopodit i endopodit) składa się z dwóch lub trzech członów (w zależności od taksonu). Odnóży przyczepione są do tułowia przy pomocy nasadowego członu (kokso-podit). Człony obu par odnóży tułowiowych (lewej i prawej), połączone są ze sobą cienką płytką (membraną) (rys 5).

Ząbki i włoski na tej membranie i rozmieszczenie grup kolców i szczecinek na kokso-podicie 4. pary odnóży pływnych mają diagnostyczne znaczenie dla



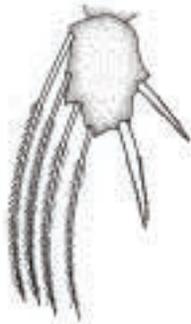
Rys. 5

niektórych taksonów. Liczba kolców na ostatnim członie egzopoditu odnóży pływanych określa t. zw. formułę kolców. Na przykład formuła 2.3.3.3 (zwana Bini) oznacza, że na końcowym członie egzopoditu 1. i 2. pary odnóży pływanych znajdują się odpowiednio dwa i trzy kolce, zaś na 3. i 4. parze – po trzy kolce, a formuła 3.4.3.3 (zwana Terni) – 1. 3. i 4. pary trzy kolce, 2. pary cztery kolce (rys. 6). Analogicznie do liczby kolców na tych członach odnóży, określa się też liczbę (formułę) szczecin.

Egzopodit

1. pary

2. pary



Bini

1. pary

2. pary

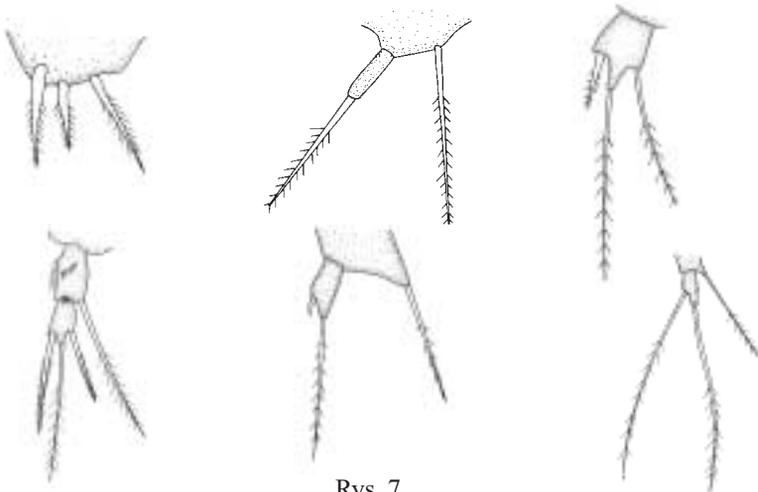


Terni

Rys. 6

Ważną cechą systematyczną wielu grup *Cyclopoidea* jest wielkość i kształt ostatniego członu endopoditu 4. pary odnóży pływnych, a także liczba i wielkość szczytowych kolców. Odnóża tułowiowe pełnią przede wszystkim funkcję lokomotoryczną. Dzięki synchronicznym, rytmicznym uderzeniom odnóży pływnych skierowanym do tyłu, osobnik skokowo przesuwa się ku przodowi (przy tym ruchu szczecinki wewnętrznego brzegu egzopoditu układają się przed endopoditem tworząc płaszczyznę przypominającą wiosło, będące etymologicznym źródłem łacińskiej nazwy widłonogów). Widłonogi używają dwóch sposobów pływania: pływanie podtrzymujące i przemieszczające. Pierwszy sposób, typowy głównie dla grupy *Calanoida* i niektórych gatunków *Cyclopoidea*, polega na wykorzystaniu ruchu czułków i przydatków gębowych. Podczas ich wibracji wytwarza się prąd wody napędzający cząstki pokarmowe do otworu gębowego. Ruch ten wystarcza do zrównoważenia różnicy pomiędzy gęstością ciała i wody, zapobiegając opadaniu. Drugi sposób, charakterystyczny dla obu grup, polega na skoku i opadaniu. Skok następuje po gwałtownym uderzeniu czułkami 1. pary i następującym po nim z 20 milisekundowym opóźnieniem uderzeniu odnóżami płynnymi. Opadanie następuje w czasie bezruchu, gdy czułki i odnóża powracają do pierwotnej pozycji. Podczas skoku prędkość widłonoga dochodzi do $0,5 \text{ cm s}^{-1}$, a w czasie opadania wynosi $0,1 \text{ cm s}^{-1}$. Widłonogi wykazują duże przyspieszenie podczas ucieczki, kiedy prędkość może dochodzić do 1200 cm s^{-1} (Stricker, 1975, 1998).

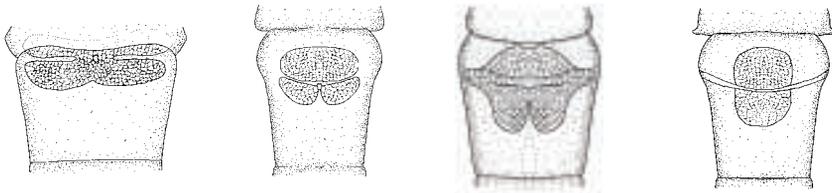
Na 5. segmencie tułowia występuje, silnie zredukowana, 5. para odnóży. Jest ona zwykle słabo widoczna, ponieważ pokrywają ją gałęzie i szczecinki pozostałych odnóży. Zbudowana jest jednakowo u obu płci. Składa się z jednego, dwóch, wyjątkowo z trzech członów, a niekiedy tylko z jednego członu i wówczas występuje w postaci małej, nieoddzielonej od 5. segmentu tułowia płytki. Na zewnętrznym końcu podstawowego członu dwuczłonowych odnóży 5. pary znajduje się zwykle długa, często orzęsiona szczecinka. Na 2. członie tych odnóży u słodkowodnych *Cyclopoidea* występuje od jednej do trzech szczecinek, niekiedy w kształcie kolców (rys. 7).



Rys. 7

Na genitalnym segmencie odwłoka u obu płci jest silnie zredukowana 6. para odnóży w postaci płytki z trzema przydatkami – kolcem i dwiema szczecinkami.

O d ł o k znajduje się za tułowiem i najczęściej zwięza się ku tyłowi. U dorosłych osobników złożony jest z pięciu pozbawionych odnóży segmentów (występuje tylko szczątkowa 6. para). Dwa pierwsze segmenty odwłoka u samicy zrosnięte są w segment genitalny, najczęściej w przedniej części rozszerzony. W przedniej części segmentu genitalnego dojrzałych samic, jest dobrze widoczny zbiornik nasienny (*receptaculum seminis*), zajmujący niekiedy znaczną część tego segmentu (rys. 8). Jego kształt jest cechą charakterystyczną gatunku.



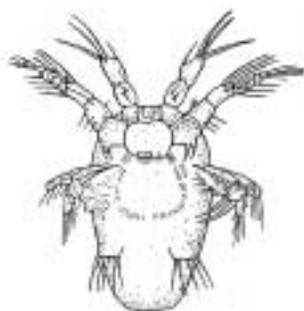
Rys. 8

Wyprodukowane przez samicę jaja, przechodząc przez *receptaculum seminis* (wypełnione zmagazynowanymi po kopulacji plemnikami) są zapładniane i następnie gromadzone w dwóch workach jajowych, przyczepionych do segmentu genitalnego, leżących po obu stronach odwłoka (rys. 1). Niekiedy na segmencie genitalnym samic widoczna jest, przyczepiona przez samca w procesie kopulacji, para spermatoforów.

Ostatni segment – furka (*furca*) jest rozdwojony i zakończony dwiema, często równoległe ułożonymi, różnej długości – u różnych taksonów – widełkami (gałęziami), ze stosunkowo długimi szczecinkami i kolcami (rys. 1). U nasady widełek furki jest wcięcie, w którym znajduje się przykryty płytką odbytu.

Barwa widłonogów jest zróżnicowana, niektóre są bezbarwne, inne mają kolor czerwony, żółty, zielony czy brązowy. Ubarwienie widłonogów często rzutowało na ich nazewnictwo. Jurine (1820) opisując widłonogi z rejonu Genewy nazywał je jako *viridis* (zielony), *albidus* (biały), *fuscus* (brązowy). Widłonogi akumulują karotenoidy pochodzące z pożywienia (glony) (Lotocka i in. 2004). Karotenoidy nadają im pomarańczowy, niekiedy niebieskawy kolor i stanowią materiał zapasowy, składający się z lipidów (trójglicerydów) przydatnych w okresie rozrodczym i w kilkumiesięcznym okresie spoczynkowym (diapauzy), kiedy to widłonogi nie prowadzą aktywnego trybu życia i nie odżywiają się (istnieje też diapauza aktywna, kiedy po wyczerpaniu materiałów zapasowych widłonogi muszą się odżywiać). Widłonogi znajdujące się w diapauzie łatwo rozpoznać po charakterystycznym zgięciu ciała na granicy tułowia i odwłoka, widoczne to jest jako „widłonogi złamane w pół”. Oznaczenia zapasów lipidów (indeksy lipidowe) są stosowane do określenia diety widłonogów i ich statusu odżywiania.

Rozwój *Cyclopoida* ma charakter złożony. Z zapłodnionych jaj wykluwa się larwa – nauplius, która przechodzi pięć stadiów rozwoju (szóste stadium – meta-nauplius jest pośrednim między stadiami nauplius i kopepodit). Drugie stadium larwalne – kopepodit również ma pięć stadiów rozwoju (szóste stadium jest osobnikiem dorosłym). Stadia te często są oznaczane jako N I, N II, ... N VI w przypadku naupliusów, oraz C I, C II, ... C V, C VI w przypadku kopepoditów. Płeć widłonogów można rozpoznać od stadium C III. Larwy nauplius są niesegmentowane, kształtu jajowatego lub owalnego z nieparzystym okiem i trzema parami odnóży, zwykle wychodzącymi poza boki ciała (rys. 9). Od bardzo podobnych larw rzędu *Calanoida*, nauplius *Cyclopoida* odróżnia się tym, że ma człony pierwszych odnóży jednakowej szerokości, a tylny brzeg ciała równy.



Rys. 9

Kopepodit przypomina zewnętrznym wyglądem formę dorosłą. Jednak w odróżnieniu od samic ostatnie stadium kopepodita ma pięć wyraźnie widocznych segmentów odwłoka. Długość rozwoju zależy często od warunków ekologicznych (zwłaszcza temperatury i długości sezonu wegetacyjnego). Osobniki, które nie przechodzą okresu diapauzy, mogą przejść rozwój od jaja do osobnika dorosłego w 11 dni przy temperaturze 22°, zaś w 38 dni w przy temperaturze 5°C (Dussart, Defaye 2001). Osobniki przechodzące diapauzę mogą rozwój ukończyć w kilka, lub kilkanaście miesięcy w jeziorach na dalekiej północy (o bardzo krótkim okresie wegetacyjnym) (Elgmork 1965, 1978).

Ciało *Cyclopoida* pokryte jest chitynową kutikulą. W miejscach połączenia segmentów ciała, kutikula jest w postaci cienkiej, elastycznej membrany. W ostatnich latach nabierają znaczenia badania ornamentacji kutikuli (pory i ich rozmieszczenie). Stwierdzono, że ornamentacja jest charakterystyczna dla rodzaju. Pory pełnią rolę przekaźników i receptorów. Niektóre elementy ornamentacji są charakterystyczne dla gatunku lub odzwierciedlają warunki ekologiczne. Badania ornamentacji są stosunkowo nową dziedziną kopepodologii.

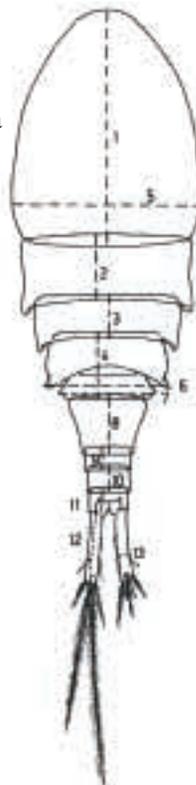
Budowa 5. pary odnóży tułowiowych jest podstawową cechą w taksonomii tej grupy zwierząt. W materiale konserwowanym, w celu ich odsłonięcia (są zwykle zakryte pozostałymi odnóżami) konieczne jest wypreparowanie 5. segmentu

tułowia wraz z odwłokiem. Przy pewnej wprawie można wypreparować tylko odnóża 1.-4. pary i wówczas 5. para jest dobrze widoczna. Można też odsłonić 5. parę odnóży poprzez pochylenie par 1.-4. ku przodowi. Do preparowania najlepiej użyć bardzo cienkich igieł entomologicznych – minucji, lub drutu wolframowego o średnicy 0,2 mm, zaostzonego przez podłączenie drutu do 6 voltowego źródła prądu i zanurzanie go w nasyconym roztworze wodorotlenku potasu (KOH). Przez stopniowe, powolne wyciąganie drutu z roztworu tak, że jego koniec będzie zanurzony najdłużej, stanie się on zaostzony.

Proces oznaczania gatunku zaczynamy od przeniesienia okazu za pomocą zaostzonej pęsety, zakrzywionej igły lub sztywnego włosa (np. końskiego) do kropli gliceryny zmieszanej z alkoholem (10% gliceryny, 90% etanolu). Okaz powinien być pozostawiony w tym roztworze do czasu wyparowania etanolu. Czysta gliceryna jest dobrym medium do preparowania widłonogów. Nie należy okazu przykrywać szkiełkiem nakrywkowym, aby można było manipulować okazem i później preparować odnóża. By wypreparować odnóża należy przygotowanego wcześniej osobnika ułożyć pod mikroskopem stereoskopowym (binokulem) na szkiełku przedmiotowym, w bardzo małej ilości gliceryny-etanolu, stroną brzuszną do góry. Przy pomocy igły preparacyjnej przytrzymać osobnika w środkowej części tułowia, a drugą igłą przełożyć ku przodowi ciała ułożone w kierunku furki odnóża tułowiowe, odsłaniając w ten sposób 5. segment tułowia. Następnie oderwać odwłok wraz z 5. segmentem tułowia od reszty ciała. Po przykryciu tak spreparowanego okazu szkiełkiem nakrywkowym, przenieść preparat pod mikroskop. Wówczas 5. para odnóży jest zwykle dobrze widoczna pod 20x i 40x powiększeniem obiektywu. Przy większej wprawie można umieścić widłonoga na boku i cienką igłą oderwać po kolei odnóża płytne, ułożyć je w kolejności obok i wówczas 5. para odnóży będzie doskonale widoczna bez odrywania odwłoka. Po przeniesieniu preparatu pod mikroskop nawet bez szkiełka nakrywkowego, stosując obiektywy 20x, 40x, można dokładnie obejrzeć odnóża. Do badań oczlików najlepiej posłużyć się mikroskopem z obiektywami o długiej ogniskowej, co w anglojęzycznej literaturze technicznej jest określane jako „*long working distance*”. Pozwoli to na swobodne operowanie igłą preparacyjną pod mikroskopem (należy jednak pamiętać, że mamy wtedy do czynienia z obrazem odwróconym), bez potrzeby przenoszenia preparatu pod lupę (mikroskop stereoskopowy).

Proces oznaczania często wymaga dokonywania pomiarów zarówno wielkości ciała, jak i poszczególnych jego części lub ich proporcji. Pomiarów długości i szerokości (rys. 10) przeprowadza się przy pomocy wycechowanej podziałki okularu mikroskopowego według przyjętych w literaturze zasad. Obecnie stosowane coraz powszechniej techniki cyfrowej analizy obrazu mikroskopowego umożliwiają wszechstronne pomiary długości czy powierzchni, zwiększając możliwości badań biometrycznych. Nadaje się do tego program komputerowy SigmaScan Pro. Należy jednakże pamiętać, że trójwymiarowy okaz nie może być zredukowany wyłącznie do grzbietobrzusznej lub bocznej obserwacji.

- 1 = długość głowotułowia (long. ceph.)
 2+3+4 = długość pozostałych segmentów tułowia (long. th.)
 5 = maksymalna szerokość głowotułowia (lat. max. ceph.)
 6 = szerokość 4. segmentu tułowia (lat. th. 4.)
 7 = szerokość 5. segmentu tułowia (lat. th. 5.)
 8+9+10+11 = długość abdomenu (bez gałęzi furki) (long. abd.)
 12 = długość gałęzi furki (long. furc.)
 13 = szerokość furki (lat. furc.)
 (1+2+3+4+)+(8+9+10+11) = długość ciała (long. corp.)
 długość ciała +12 = długość całkowita (long. total)



wg Koźmińskiego (1936) zmienione

Rys. 10

Metody zbioru widłonogów różnią się w zależności od biotopu. W nietypowych biotopach zbiór niekiedy dokonywany jest przy użyciu mokrego pędzelka lub przez przemywanie mchu lub liści. Z akwariów można pobierać widłonogi poprzez zasysanie pipetą lub rurką szklaną o średnicy ok. 2 mm. Planktonowe widłonogi zebrać można przez zaczerpnięcie siatką planktonową, a w przypadku badań ilościowych czerpaczem wody wycinającym niezaburzony słup wody o znanej objętości. Najczęściej stosowane są 5 litrowe czerpacze samozamykające się np. typu Patalasa (Patalas 1954), lub zamykane przy pomocy ciężarka (posłańca) opuszczanego po linii np. czerpacz typu Bernatowicza (Bernatowicz 1953). Ostatnio coraz powszechniej w użyciu jest czerpacz wody firmy „Limnos”, trwałe, bardzo proste i łatwe w użyciu. Mniej znane są u nas czerpacze Van-Dorna i Schindlera-Patalasa. Do badań ilościowych w pelagialu można stosować również specjalnie skonstruowaną siatkę planktonową. Powinna ona mieć średnicę oczek ok. 70–100 μm i ścięty stożek z gęstego materiału umocowany przed szerokim otworem siatki. Otwór górny stożka (wlotowy) musi mieć mniejszą średnicę niż jego podstawa stanowiąca zarazem otwór wlotowy siatki. Siatkę

należy ciągnąć z prędkością ok. 0,5 m na sekundę, pozwala to na złapanie szybko pływających widłonogów, a z drugiej strony zabezpiecza przed tworzeniem „wału wodnego” na wlocie do siatki i wypłukaniem z siatki na zewnątrz materiału już pobranego. W przypadku szybszego ciągnięcia siatki, woda nie zdąży się przesączyć przez gęstą gazę i będzie, wskutek zwiększającego się podciśnienia, płynęła ze środka siatki do jej wlotu wypłukując zebrane już widłonogi. Do zbioru widłonogów należy użyć siatek o nieco większej średnicy obręczy wlotowej niż w przypadku *Cladocera* lub *Rotifera*. Należy pamiętać, że widłonogi w jeziorze nie są rozmieszczone równomiernie, w okresie zimowym duże skupiska widłonogów, będące często w stanie diapauzy, znajdują się w 20–30 cm warstwie przydennej (najczęściej pomijanej w czasie zbioru próbek). Nieco inaczej pobiera się próbki z otwartej wody (pelagialu), a inaczej ze strefy przybrzeżnej (litoralu). W tym ostatnim przypadku, w strefach gęsto porośniętych przez makrofity zanurzone, przy badaniach ilościowych użycie czerpaczy wody nie zawsze jest możliwe. Stosuje się więc tutaj inne metody połowu (Kornijów 1987, Paterson 1993). Skuteczną i łatwą metodą jest wycięcie słupa wody przez rurę ze szkła organicznego (plexi) o różnej długości w zależności od głębokości wody, o średnicy ok. 7–8 cm, zakończoną lejkiem z dużą liczbą otworów, przez które łatwo będzie przechodzić woda podczas opuszczania rury do wody. Lejek ułatwia przeciskanie się rury między gęstymi łodygami makrofitów. Górny otwór rury po zanurzeniu zatyka się pod wodą korkiem. Stworzone w ten sposób podciśnienie zapobiega wylewaniu się wody podczas wynurzania rury. W matach glonów nitkowatych, w których najczęściej występują *Cyclopoidea* w ogromnych liczebnościach, stosuje się chwytacz składający się z dwóch sprzęgniętych podwójnych pierścieni z siatką planktonową, rozchylanych i zamykanych za pomocą mechanizmu nożykowego (nożyce norymberskie) (Czernik, Rybak 1995).

Ze środowisk interstycjalnych w osadach dennych, na torfowiskach i w wilgotnym piasku próbki pobiera się inaczej. W piasku należy wykopać dołek o głębokości 30 – 50 cm, lub wbić 50 cm długości rurę plastikową o średnicy ok. 3–5 cm, zaczopowaną na dole i z nawierconymi otworkami (o średnicy 0,5 cm) na ściankach. Przez te otworki do wnętrza rurki wcieka woda wraz z organizmami. Następnie wodę należy wypompować z rurki i przecedzić przez siatkę planktonową. W celu wyłowienia widłonogów z osadów dennych (można je pobrać np. rurowym chwytaczem dna typu Kajaka), które zawierają często dużą domieszkę detrytusu, zastosować możemy metodę flotacji. Polega ona na tym, że pobraną próbkę osadów dennych zalewamy roztworem cukru o dużym stężeniu, co powoduje wypłynięcie widłonogów (i innych organizmów) na powierzchnię.

Aby wyłowić widłonogi z roślinności, po umieszczeniu próbki na kuwecie oświetlamy ją z jednej strony lampą i wykorzystując dodatnią fototaksję uzyskamy koncentrację ok. 95% widłonogów.

W celu złapania widłonoga pływającego w szalce lub w porcelanowej kuwecie można wykorzystać szok elektryczny. Używając słabego źródła prądu

(np. zasilacza do kalkulatorów) neutralny, niez izolowany przewód umieszczamy w wodzie wokół wewnętrznej ścianki szalki, a przewód z fazą umieszczamy na graficie z ołówka. Gdy przewód z grafitem umieścimy koło osobnika, którego chcemy wyłowić, zostanie on na kilka minut sparaliżowany. Wyławiamy go wówczas pipetą lub pęsetą. Na ogół pęsety są lepsze, ponieważ podczas przenoszenia okazu pipetą przylepia się on niekiedy do wewnętrznej ścianki pipety. Pęsetę można też zaostrzyć na oselce lub kamieniu do ostrzenia noży, tak by końce były cieńsze, bardziej zaostrzone i lekko elastyczne, co zapobiega nadmiernemu ściśnięciu lub uszkodzeniu przenoszonego widłonoga. Aby pęseta nie rdzewiała po zaostrzeniu najlepiej rozgrzać zaostrzone końcówki nad palnikiem i ostudzić przez zanurzenie w oleju.

Po zbiorze dobrze jest podzielić próbki na dwie części. Jedną próbkę opracować należy na żywo. Drugą utrwalamy 2% roztworem formaliny z cukrem (40 g cukru na dm^3), co zabezpiecza przed utratą worków jajowych i przed zdeformowaniem osobników. Gdy prowadzone badania wymagają narkotyzacji, to przed utrwaleniem formaliną lub alkoholem, można dodać do próbki wodę nasyconą CO_2 (woda sodowa) w proporcji 1:20. Na efekt należy poczekać ok. 2 minut. Do narkotyzacji można też zastosować rozkruszone tabletki „Alka-Seltzer”, chloroform lub alkohol metylowy. Narkotyzacja zabezpiecza przed utratą worków jajowych, wypróżnieniem przewodu pokarmowego, czy deformacją ciała. W celu dłuższego przechowywania próbek, po kilku dniach utrwalony materiał powinno się umieścić w roztworze etanolu, formaliny i gliceryny w proporcji 7:2:1. Gliceryna zapobiega wyschnięciu próbki (gdyby pojemnik okazał się nieuszczelny), zachowuje kolor okazu oraz zapobiega stwardnieniu osobników powodowanym zazwyczaj przez formalinę. Innym rekomendowanym roztworem stosowanym do przechowywania widłonogów jest mieszanina formaliny (1 część), alkoholu absolutnego (2 części), gliceryny (1 część), wody destylowanej (12 części) i lodowatego kwasu octowego (śladowe ilości).

Wyschnięte osobniki można regenerować stosując roztwór 0,25–0,5 % $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ (0,25 – 0,50 g na dm^3 wody destylowanej). Wyschnięte widłonogi umieszczamy w tym roztworze, podgrzewamy do momentu wrzenia i pozostawiamy (stygający roztwór) na 10–20 minut. Stosowanie kwasu mlekowego, KOH, Na_2CO_3 lub mieszaniny gliceryny z wodą również daje niezłe rezultaty, jednakże może powodować czasami uszkodzenia ciała widłonogów.

Przed przystąpieniem do preparowania lub przygotowania preparatu widłonogi należy oczyścić. Można to zrobić wielokrotnie zasysając i wypompowując osobnika i wodę do i z pipety. Dobrze oczyszcza również glicerol lub kwas mlekowy. Jednakże po dłuższym okresie kwas mlekowy zmiękcza tkanki i może spowodować rozpad osobnika na części. Większość mediów czyszczących i prześwietlających jest hipertoniczna i może spowodować zapadnięcie się osobnika do środka po nagłej utracie płynów wewnętrznych. By tego uniknąć należy wcześniej nakłuć preparowany okaz igłą lub zanurzyć go w 50% roztworze użytego medium, zanim przeniesie się okaz do medium nierozcieńczonego.

By uniknąć przemieszczenia się wypreparowanych elementów osobnika w czasie przykrywania szkiełkiem nakrywkowym należy odczekać, aż medium stanie się lepkie, kleiste. Należy też zaznaczyć pozycje preparowanych elementów na etykietce preparatu. Nakrywając preparat szkiełkiem nakrywkowym dobrze jest umieścić kawałki pokruszonego szkiełka w narożnikach, co zabezpiecza okaz przed zgnieceniem.

Jeżeli okazy wymagają barwienia, dobre rezultaty daje, w przypadku już utrwalonych próbek lub najlepiej w trakcie utrwalania, stosowanie 1% roztworu różu bengalskiego (10 g barwnika w 1 dm³ 10% formaliny).

Preparaty trwale można wykonać stosując różne media. Dobrym medium jest Euparal, dający możliwość rozpuszczenia w 95% etanolu nawet po długim okresie przechowywania. Balsam kanadyjski może być rozpuszczany w ksylenie lub chloroformie, ale niekorzystnym zjawiskiem jest to, że medium to z czasem mocno ciemnieje. Laktofenol jest jak dotąd najlepszym medium, nie ma dużej siły prześwietlającej i może być rozpuszczony po długim okresie przechowywania umożliwiając zmianę położenia okazu. Medium to składa się z rozpuszczonych kryształków fenolu (30 ml), kwasu octowego (10 ml), glicerolu (20 ml) i wody destylowanej (10 ml). Preparat musi być jednak zamknięty przy zastosowaniu aralditu, murayitu, biosealu, glyceelu lub innych podobnych środków służących do zamykania preparatów. Inne media jak Hoyer'a, Faure'a, Berlese'a, Gurra, polywinyl lactophenol, kwas mlekowy oraz różne wodne roztwory, nie są polecane z uwagi na silne właściwości prześwietlające, co powoduje, że okaz w ciągu kilku lat staje się przezroczysty. Prostą metodą przygotowania stałego preparatu jest utrwalenie okazu w kropli wody z niewielkim dodatkiem formaliny. Kroplę wody z okazem znajdującą się na szkiełku przedmiotowym przykrywamy szkiełkiem nakrywkowym, na rogach którego umieszczamy niewielkie ilości plasteliny. Po przykryciu szkiełkiem nakrywkowym kropla nie powinna się rozlać pod powierzchnią szkiełka. W wolne miejsca pomiędzy kroplą wody z okazem a brzegiem szkiełka nakrywkowego wpuszczamy rozpuszczoną (przez podgrzanie) parafinę. Po zakrzepnięciu parafiny brzegi szkiełka otaczamy balsamem kanadyjskim. Do kilkutygodniowego przechowywania okazu można użyć 30–50% roztwór gliceryny, co skutecznie zapobiega wysuszeniu.

Najnowsze elektronowe mikroskopy skaningowe (SEM) nie wymagają specjalnego przygotowania okazu, umożliwiając nawet obserwacje unieruchomionego żywego osobnika. Okaz jest oświetlany wiązką elektronów emitowaną ze źródła, która po odbiciu się od okazu wędruje do ekranu. Pozwala to na prowadzenie obserwacji ze znacznie większą rozdzielczością niż umożliwia to światło w najlepszych nawet mikroskopach świetlnych. Starsze SEM wymagają przepłukania okazu w roztworze detergentu (jedna kropla w 100 ml destylowanej wody). Po 30 minutach okaz jest płukany trzykrotnie w wodzie destylowanej przez 5 minut i przeprowadzany przez serię roztworów acetonu o wzrastającym stężeniu (30%, 50%, 70%, 80%, 95%, 100%) by okaz odvodnić. Okaz może też być oczyszczony 25% roztworem HCl przez podgrzanie do 93 °C.

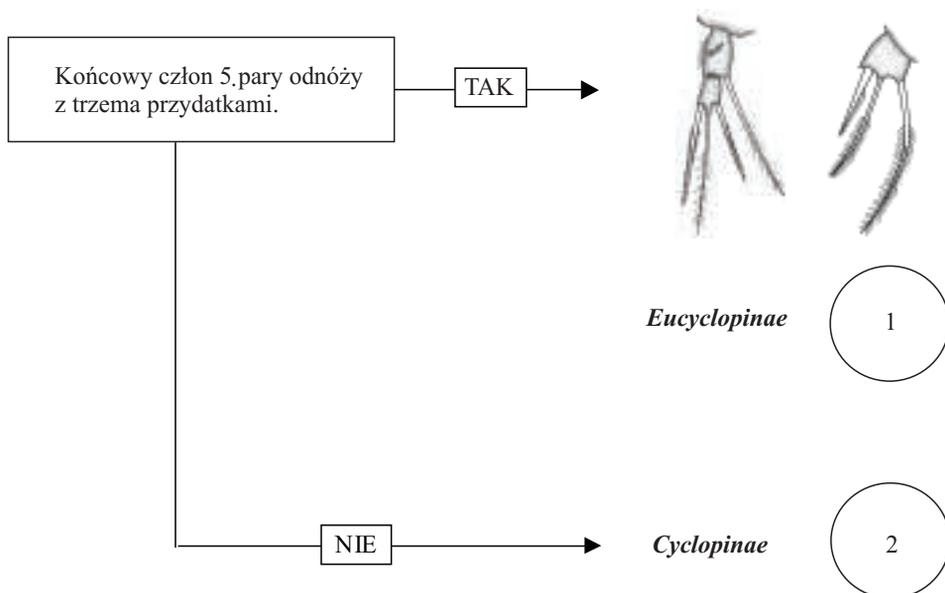
Nie są jeszcze powszechne w taksonomii techniki molekularne. Polegają one na analizie allozymów (izoenzymy), które są postaciami tego samego enzymu, ale mają inną strukturę. Ocenia się prędkość ich migracji na żelu (nośniku) w czasie elektroforezy. Na podstawie odległości, jaką przebyły izolowane z osobnika enzymy, można określić genotyp. Ta metoda jest już jednak wypierana przez analizę DNA i określanie porządku zasad, co pozwala, na podstawie różnic i podobieństw, wnioskować o podobieństwie gatunków.

Hodowla widłonogów jest na ogół prosta. Hodujemy je w niewielkich naczyniach jak szalki, erlenmayerki, lub inne nie większe niż jednolitrowe pojemniki. Jako pokarmu użyć można glonów, pierwotniaków, karmy dla ryb. Przynajmniej raz na tydzień powinna zostać zmieniona woda w naczyniu hodowlanym.

Gatunki uważane za rzadkie czy nowe powinny być skonsultowane ze specjalistą, a okazy po ich opisanie zdeponowane w muzeum przyrodniczym. Opis nowych gatunków powinien być zgodny z Międzynarodowa Nomenklatura Zoologiczna (International Commission on Zoological Nomenclature, The Natural History Museum, Cromwell Road, London SW7 5BD, UK). Okazy mogą być zdeponowane jako preparaty mikroskopowe lub okazy we fiolkach z płynem konserwującym.

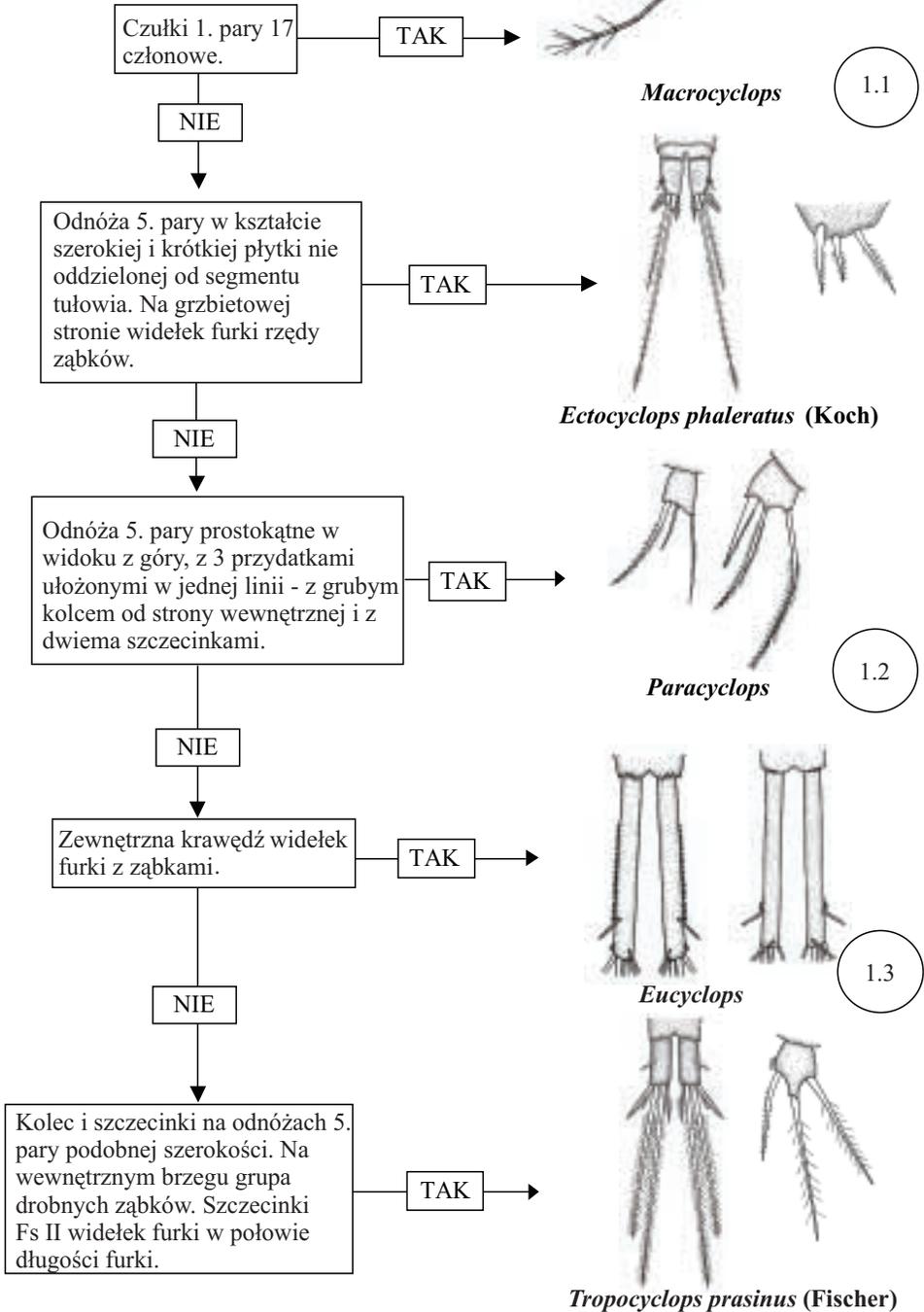
2. KLUCZ DO OZNACZANIA DOROSŁYCH SAMIC CYCLOPOIDA

Cyclopoidea



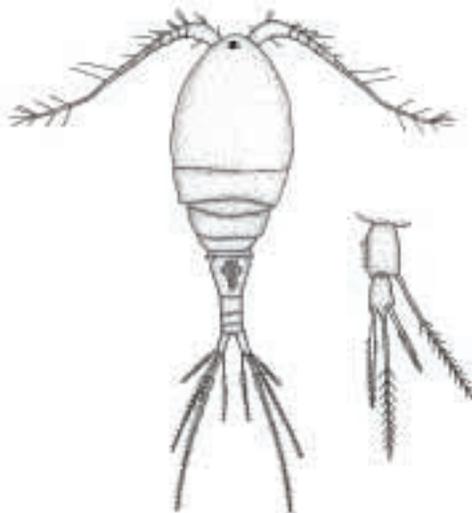
1

Eucyclopininae



1.1.

Macrocylops



Wewnętrzny brzeg widełek furki bez włosków.

TAK

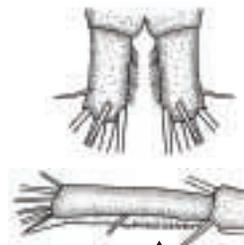


M. albidus (Jurine)

NIE

Na wewnętrznym brzegu widełek furki gęste włoski. Na ostatnim członie czułków 1. pary błonka z piłkowanym brzegiem. →

TAK



M. fuscus (Jurine)

NIE

Na wewnętrznym brzegu widełek furki rzadkie włoski.

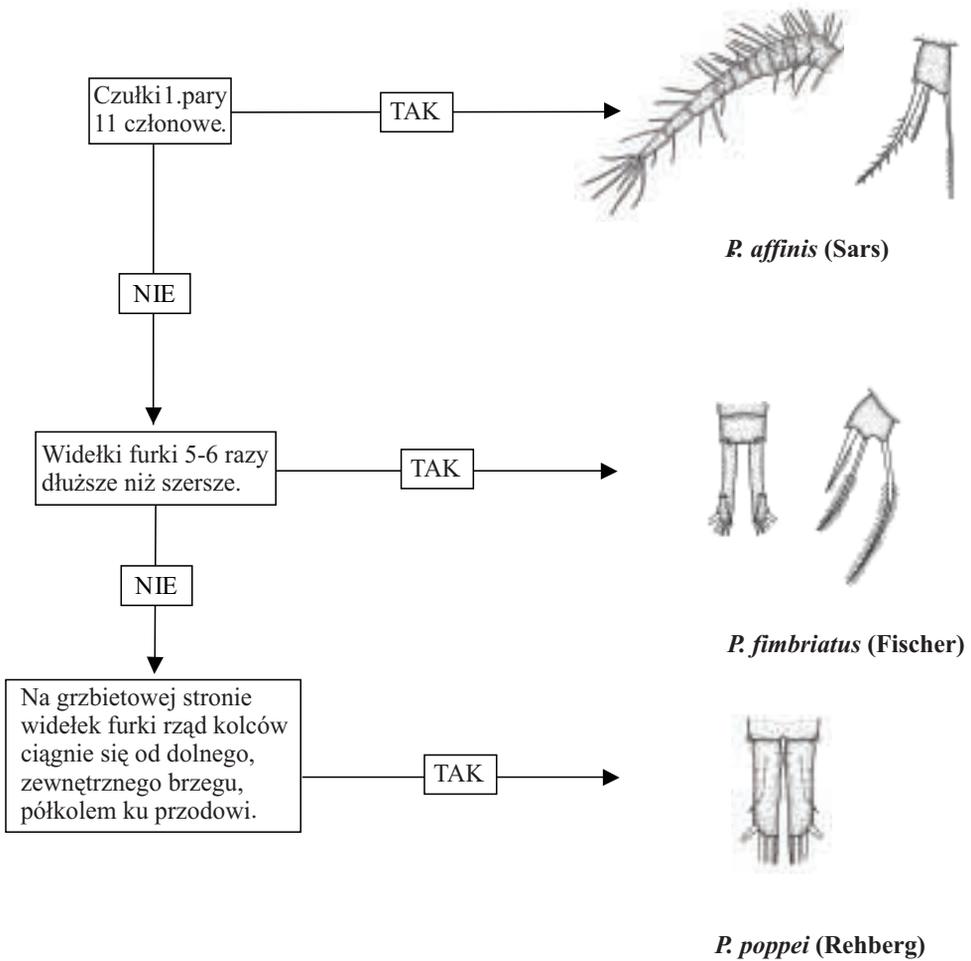
TAK



M. distinctus Richard

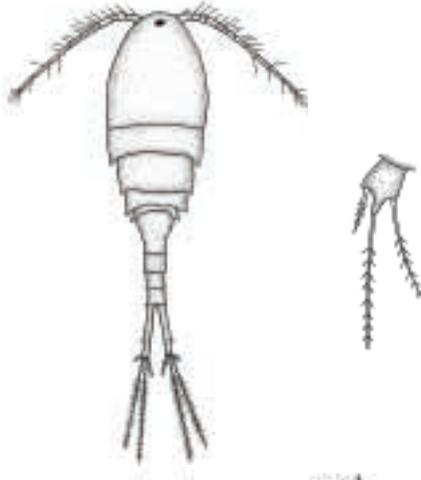
1.2.

Paracyclops



1.3.

Eucyclops



Na zewnętrznych krawędziach bardzo długich widełek furki krótki rząd kolców w pobliżu bocznej szczecinki.

TAK

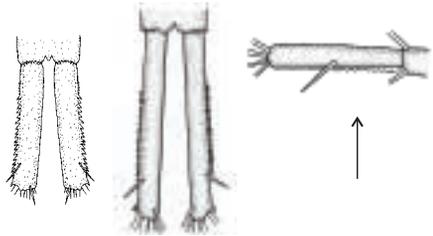


E. macrurus (Sars)

NIE

Widełki furki 6-9 razy dłuższe niż szersze. Na 10-12 członie czułków 1. pary błonka z piłkowanym brzegiem.

TAK

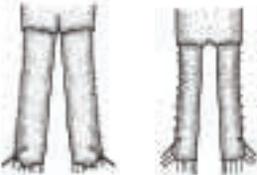


E. macruroides (Lilljeborg)

NIE

Widełki furki krótkie, około pięciokrotnie dłuższe niż szersze. Na prawie całym ich zewnętrznym brzegu drobne ząbki.

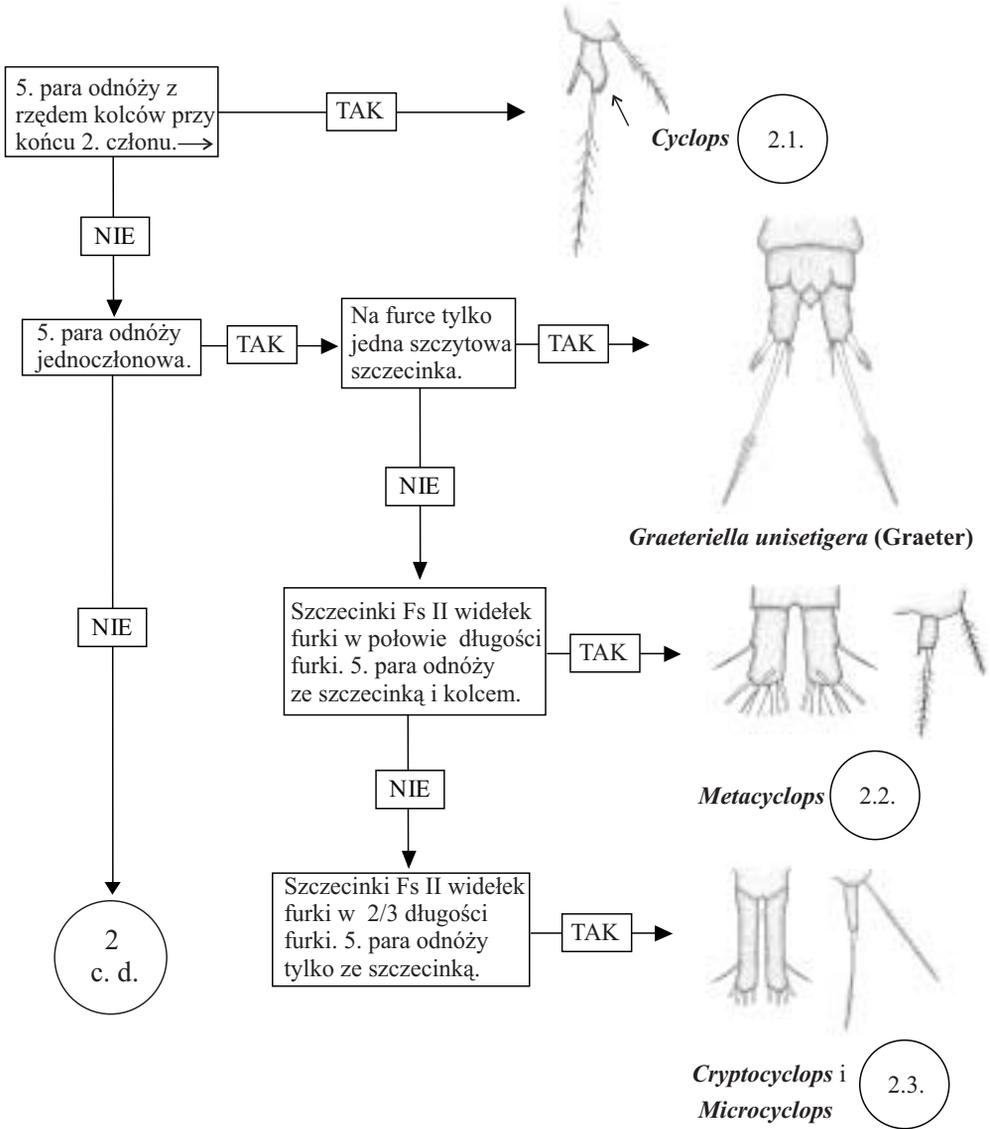
TAK

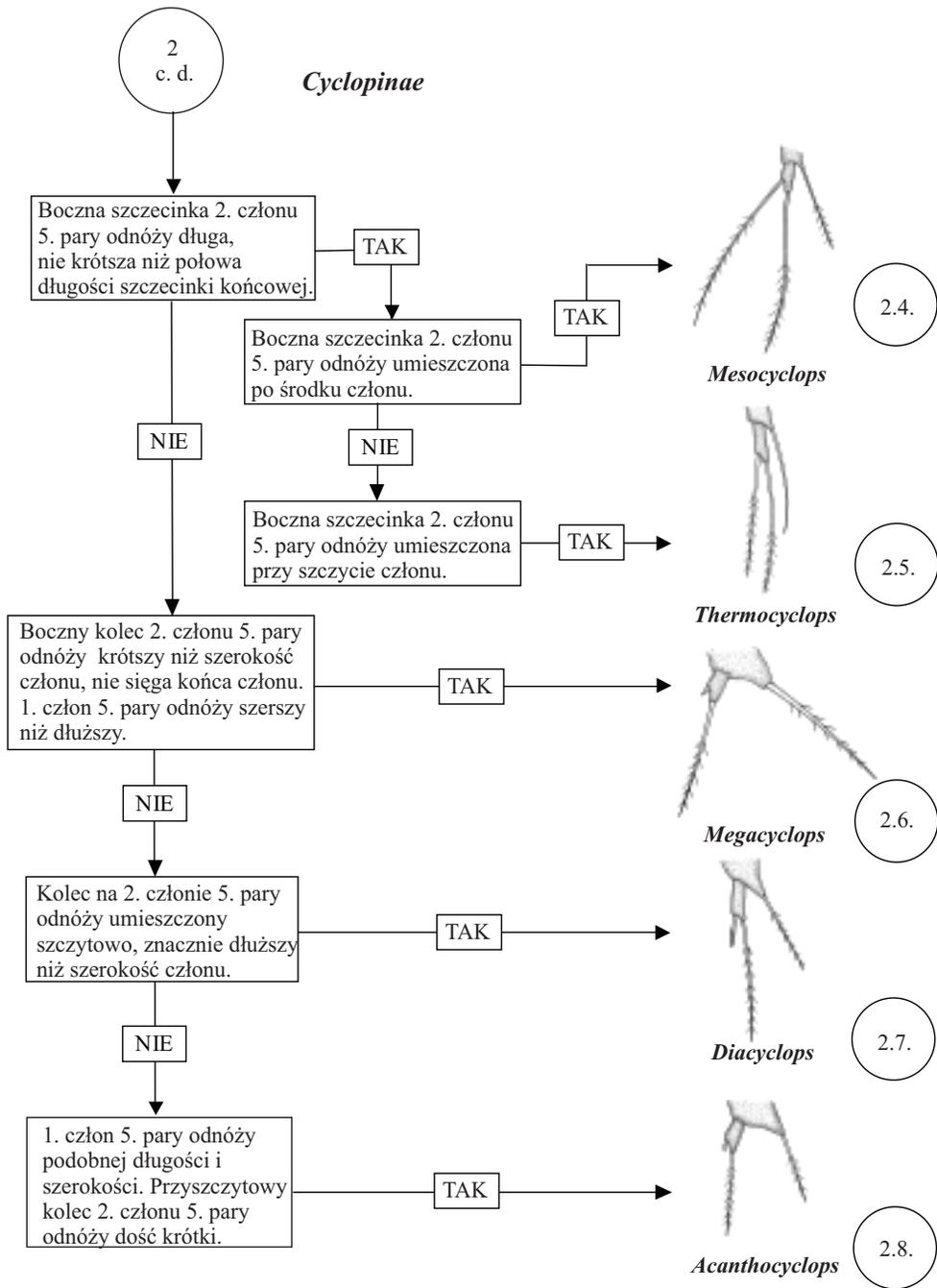


E. serrulatus (Fischer)

2

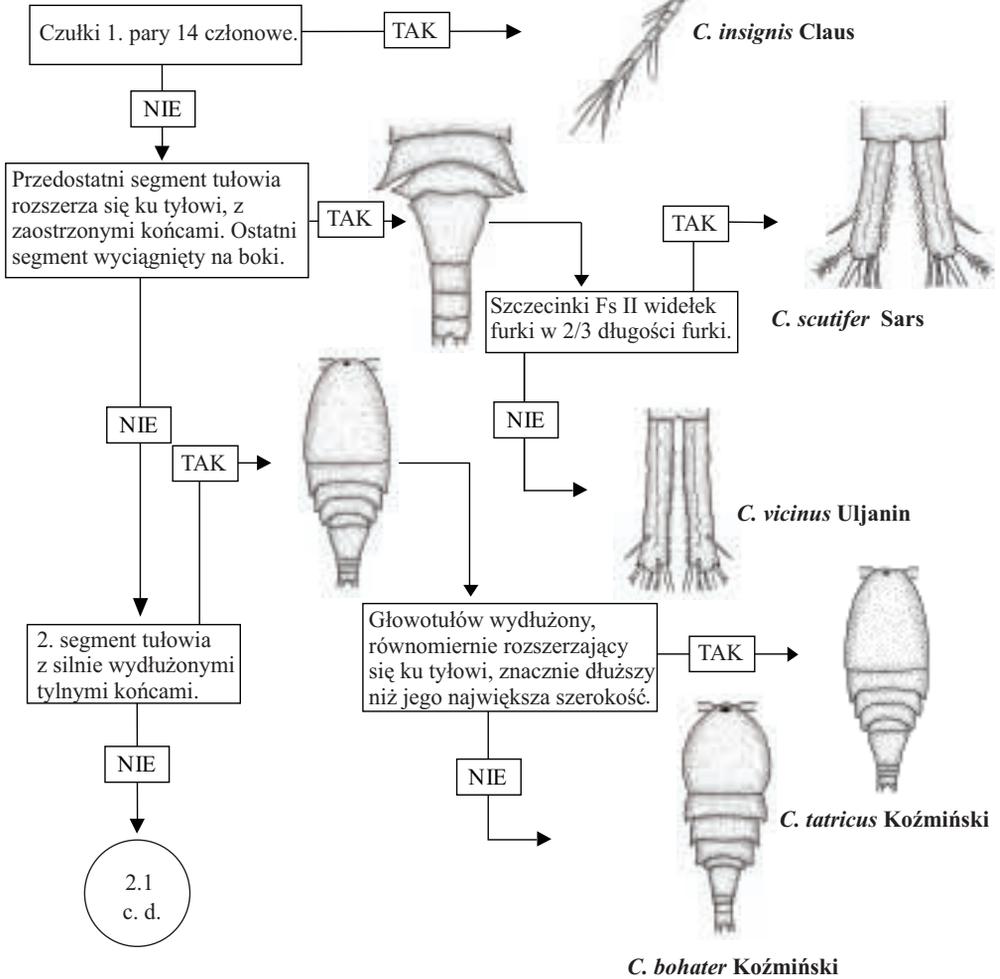
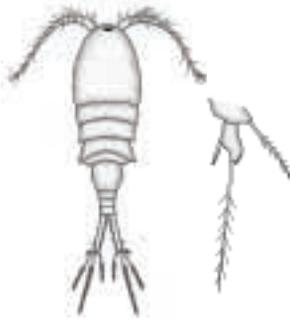
Cyclopinae





2.1.

Cyclops



2. 1.
c. d.

Cyclops

Wewnętrzny kołek na końcowym członie 5. pary odnóży bardzo krótki

TAK

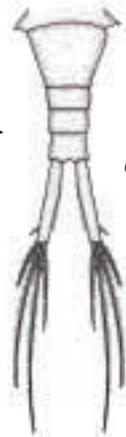


C. lacustris Sars

NIE

Segment genitalny równomiernie zwęża się ku tyłowi. Szczecinki Fs VI widełek furki ponad dwukrotnie dłuższe niż Fs III.

TAK



C. abyssorum Sars

NIE

Tyłne końce 4. segmentu tułowia silnie wyciągnięte na boki i zagięte ku przodowi. Furka wąska i długa.

TAK

C. furcifer Claus



←
C. kolensis Lilljeborg

NIE

Na 3 członie exopoditu 1. pary odnóży 2 kolce na pozostałych odnóżach - 3 (typ Bini).

TAK



C. strenuus Fischer

NIE

Na 3 członie exopoditu 1., 3. i 4. pary odnóży 3 kolce → (typ Terni).

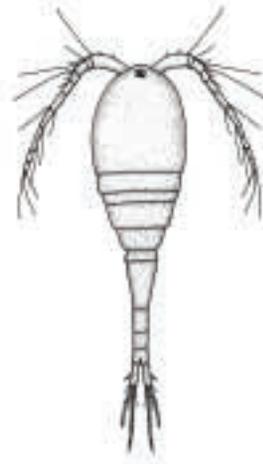
TAK



←

2.2.

Metacyclops



Czułki 1. pary dziewięciocłonowe.

TAK

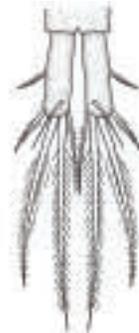


M. planus (Gurney)

NIE

Szczecinki Fs VI widełek furki dłuższe niż Fs III.

TAK



M. gracilis (Lilljeborg)

NIE

Szczecinki Fs VI widełek furki krótsze niż Fs III.

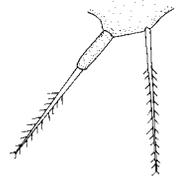
TAK



M. minutus (Claus)

2.3.

Cryptocyclops
Microcyclops



Zewnętrzny szczytowy
kolec → ostatniego
członu endopoditu
4. pary odnóży znacznie
krótszy niż wewnętrzny.

TAK



C. bicolor (Sars)

NIE

Zewnętrzny szczytowy
kolec → ostatniego
członu endopoditu
4. pary odnóży nieznacznie
krótszy niż wewnętrzny.

TAK



M. varicans (Sars).

2.4.

Mesocyclops



Boczna szczecinka drugiego członu 5. pary odnóży nieznacznie krótsza niż szczecinka szczytowa.

TAK



M. leuckarti (Claus)

NIE

Boczna szczecinka drugiego członu 5. pary odnóży około dwukrotnie krótsza niż szczecinka szczytowa.

TAK



M. bodanicola Kiefer

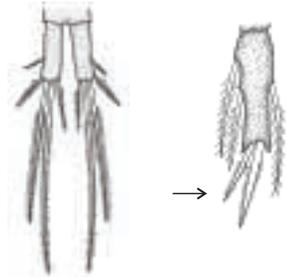
2.5.

Thermocyclops



Szczecinki Fs IV widełek furki prawie trzykrotnie dłuższe niż Fs VI. Wewnętrzny szczytowy kolec endopoditu ostatniego członu 4. pary odnóży → krótszy niż zewnętrzny.

TAK



T. dybowskii (Lande)

NIE

Wewnętrzny szczytowy kolec ostatniego członu endopoditu 4. pary odnóży 4-5 razy dłuższy niż zewnętrzny i charakterystycznie wygięty.

TAK



T. oithonoides (Sars)

NIE

Wewnętrzny szczytowy kolec ostatniego członu endopoditu 4. pary odnóży blisko dwukrotnie dłuższy niż zewnętrzny.

TAK



T. crassus (Fischer)

2. 6.

Megacyclops



Szczecinki Fs VI widełek furki dłuższe niż długość furki.



M. viridis Jurine

Ostatni człon endopoditu 4. pary odnóży ponad dwukrotnie dłuższy niż szerszy.

TAK



M. gigas (Claus)

NIE

Ostatni człon endopoditu 4. pary odnóży mniej niż dwukrotnie dłuższy niż szerszy. Boczne szczecinki zachodzą za końce szczytowych kolców.

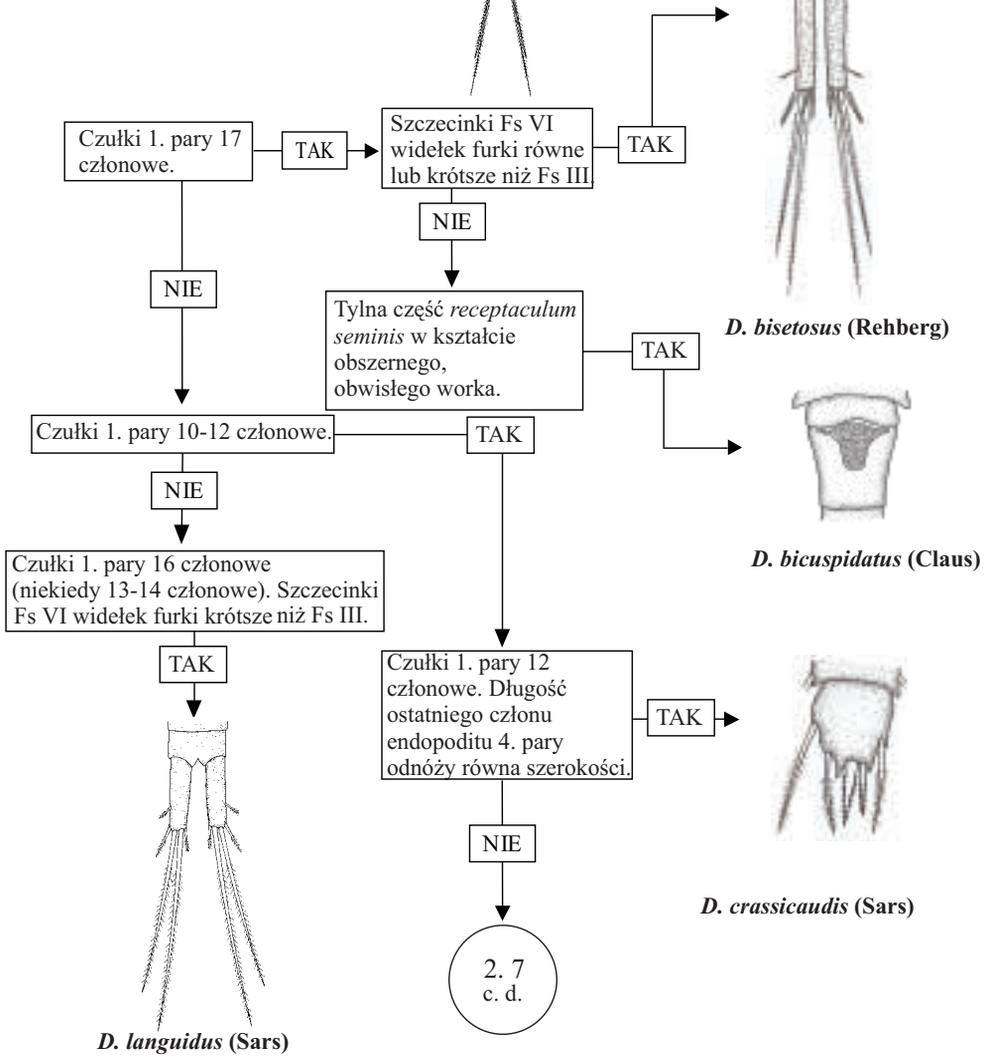
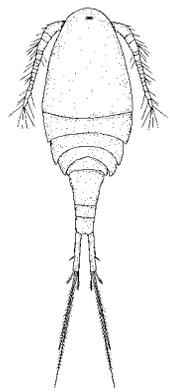
TAK



M. latipes (Lowndes)

2. 7.

Diacyclops

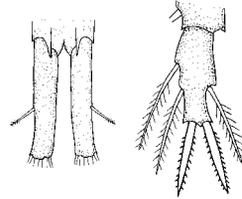


2. 7.
c. d.

Diacyclops

Ostatni człon endopoditu 4. pary odnóży dwa lub więcej razy dłuższy niż szerszy. Szczecinki Fs II widełek furki w połowie długości furki.

TAK



D. nanus (Sars)

NIE

Zewnętrzny przydatek końcowego członu endopoditu 4. pary odnóży w postaci kolca. →

TAK



D. abyssicola (Lilljeborg)

NIE

Zewnętrzny przydatek końcowego członu endopoditu 4. pary odnóży w postaci szczecinki. →

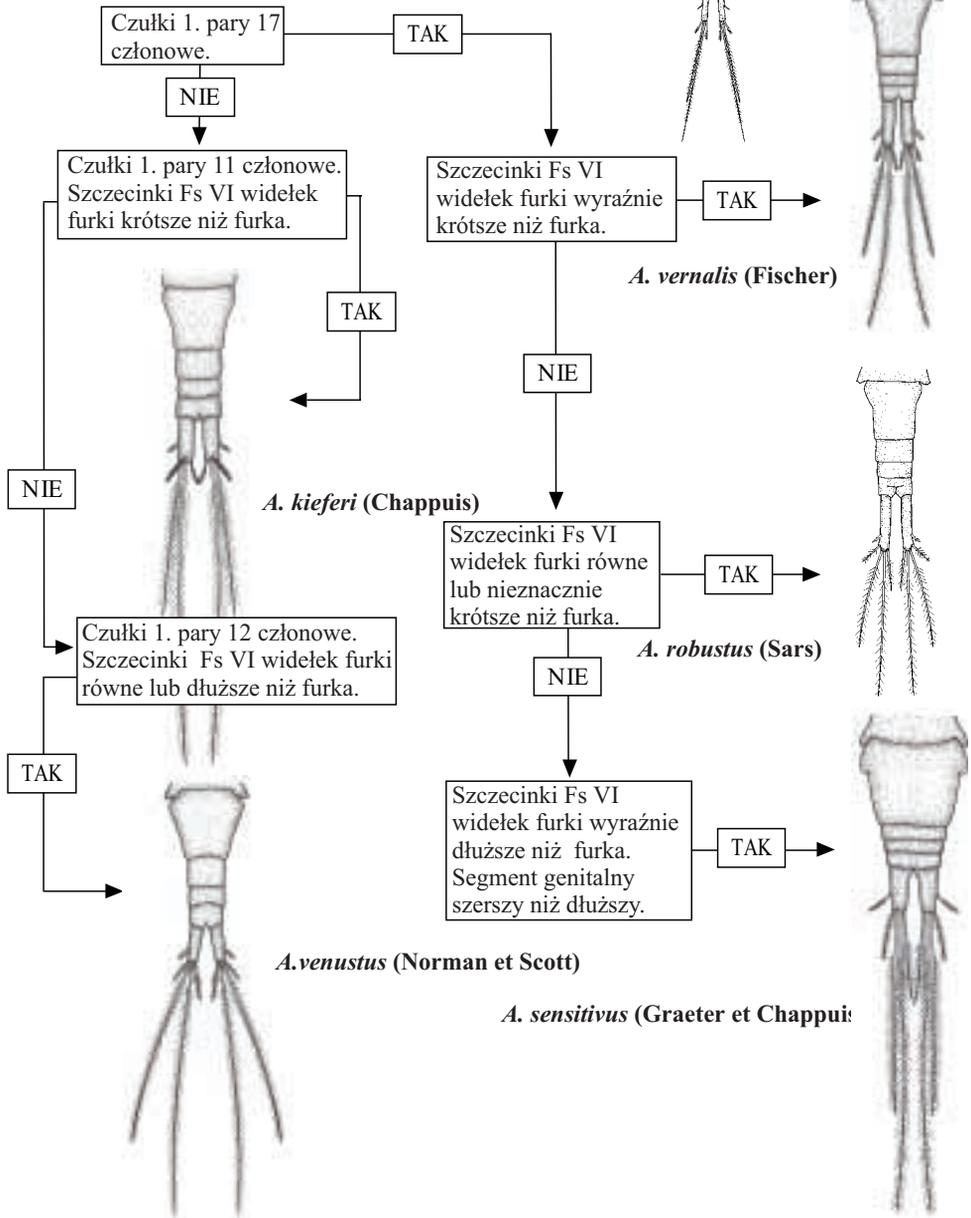
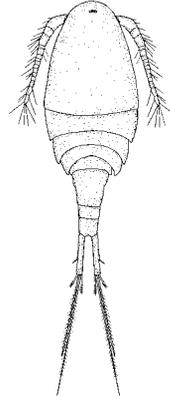
TAK



D. languidoides (Lilljeborg)

2. 8.

Acanthocyclops



3. ALFABETYCZNY OPIS GATUNKÓW CYCLOPOIDA

Acanthocyclops kieferi (Chappuis, 1925)

Synonimy: *Cyclops kieferi*: Chappuis, 1925; Kiefer, 1926; *C. (Acanthocyclops) kieferi*: Kiefer, 1929; *Acanthocyclops hispanicus* Kiefer, 1937; *Acanthocyclops sambugarae* Kiefer, 1984.

Długość ciała 0,60–0,84 mm. Bezbarwny, często przezroczysty. Ciało dość krępe, grzbietobrzusznie spłaszczone. Tylne końce ostatnich segmentu tułowia silnie zaokrąglone.

Czułki 1. pary 11 członowe, sięgają końca głowotułowia.

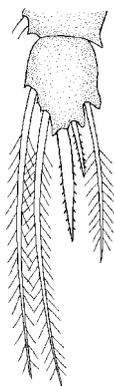
Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 2.3.3.3. Człony wszystkich odnóży pływnych krótkie. Końcowy człon endopoditu 4. pary nieco dłuższy niż szerszy. Wewnętrzny szczytowy kolec dłuższy niż długość członu, zewnętrzny dwukrotnie krótszy niż wewnętrzny. Szczecinki tego członu długie (rys. 1).

5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. 1. człon duży, 2. człon stosunkowo mały, wąski, dwukrotnie dłuższy niż szerszy. Boczny kolec krótki i cienki, szczecinki podobnej długości (rys. 2).

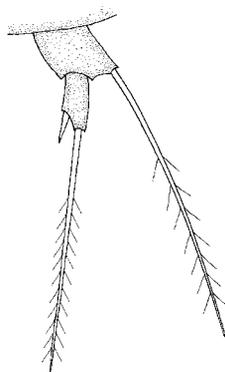
Segment genitalny szerszy niż dłuższy, w przedniej części zaokrąglony, silnie rozszerzony, szerokości 5. segmentu tułowia. *Receptaculum seminis* szerokie, owalne (rys. 3).

Widelki furki bardzo krótkie, 2–2,5 razy dłuższe niż szersze, równoległe lub prawie równoległe. Wewnętrzny brzeg widełek bez włosków. Boczna szczecinka (Fs II) w okolicy połowy długości furki. Szczecinka Fs VI zgięta do wewnątrz, równa długości Fs III, krótsza niż widelki furki. Szczecinka Fs V dwukrotnie dłuższa niż Fs IV. Szczecinka Fs VII najczęściej dłuższa niż Fs VI (rys. 4).

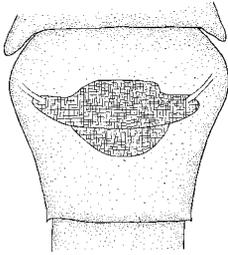
Występuje w wodach podziemnych, interstycjalnych i w studniach.



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4

Acanthocyclops robustus (Sars, 1863)

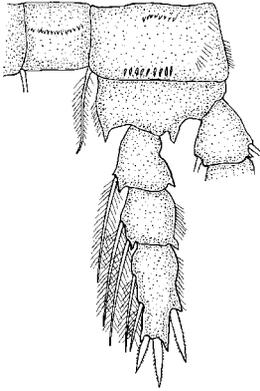
Synonimy: *Cyclops robustus*: Lilljeborg, 1901; Sars, 1914; Lindberg, 1953; *C. viridis* var. *brevispinosus* Marsh, 1909; *C. viridis* var. *americanus* Marsh, 1909; *C. vernalis* (część) Sars, 1913; *C. viridis* var. *dives* Jungmayer, 1914; *C. vernalis* var. *robustus*: Rylov, 1918; Gurney, 1933; *C. vernalis* var. *tetracantha* + *tetracantha* var. *robusta* Kiefer, 1926; *C. americanus* Lowndes, 1926; *C. lucidulus* Lowndes, 1926; *C. vernalis americanus* Gurney, 1933; *Acanthocyclops vernalis robustus*: Rylov, 1948; *Acanthocyclops robustus americanus* Šramek-Hušek, 1954.

Długość ciała 1,1–1,9 mm. Ciało dość krepie, długość tułowia prawie dwukrotnie przewyższa jego szerokość. Tylne końce ostatniego segmentu tułowia silnie wyciągnięte na zewnątrz.

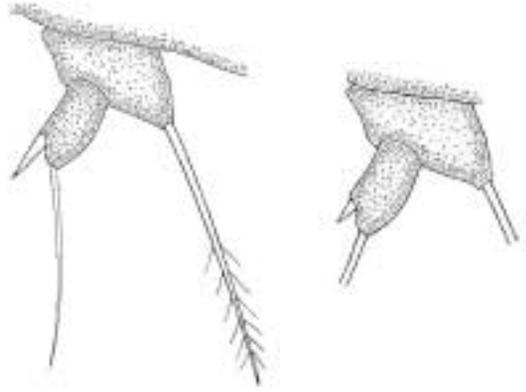
Czułki 1. pary 17 członowe, sięgają końca głowotułowia.

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 2.3.3.3 lub 3.4.4.4. 1. człon endopoditu 4. pary odnóży z wgłębieniem na zewnętrznym brzegu. Końcowy człon endopoditu 4. pary ponad 2,5 razy dłuższy niż szerszy. Na zewnętrznym brzegu tego członu kolec, kolce szczytowe dość grube, krótkie (krótsze niż człon), najczęściej zewnętrzny nieznacznie dłuższy niż wewnętrzny (rzadziej równej długości). Na płycie łączącej obie pary 4. pary odnóży ułożone liniowo, poprzecznie drobne kolce. Na członie nasadowym (koksopodit) przy przednim i tylnym brzegu rząd kolców. Na zewnętrznej stronie dwa rzędy niewielkich szczecinek. Od strony bocznej – włoski (rys. 1).

5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. 1. człon szeroki, z krótką szczecinką. 2. człon stosunkowo mały, wąski, dwukrotnie dłuższy niż szerszy. Boczny kolec krótki (niekiedy bardzo krótki) i gruby, szczytowa szczecinka stosunkowo krótka (rys. 2).



Rys. 1



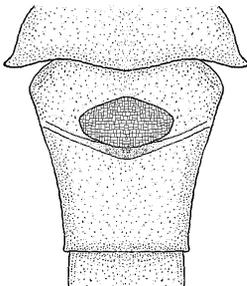
Rys. 2

Segment genitalny prawie tak długi jak szeroki, silnie rozszerzony w przedniej części, węższy niż 5. segment tułowia. W przedniej części zaokrąglony. *Receptaculum seminis* w przedniej części owalne, tylna część wąska, niekiedy słabo widoczna (rys. 3).

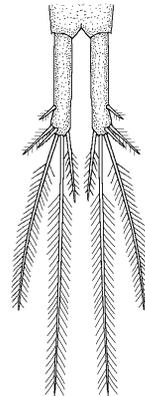
Widelki furki 4–6 razy dłuższe niż szersze, równoległe lub prawie równoległe. Wewnętrzny brzeg widełek bez włosków. Boczna szczecinka (Fs II) w 2/3 długości furki. Szczecinka Fs VI krótsza niż widelki furki i ponad dwukrotnie dłuższa niż Fs III. Szczecinka Fs V znacznie dłuższa niż Fs IV (rys. 4).

Worki jajowe duże, wydłużone, najczęściej przylegające do segmentu genitalnego, z dużą liczbą jaj.

Występuje w różnych typach zbiorników wodnych (jeziora, stawy, zbiorniki zaporowe), a także w ciekach o wolnym prądzie wody. Szczególnie często spotykany w drobnych, błotnistych, również w porośniętych *Sphagnum*, zbiornikach wodnych, a także wśród mchów. Znajdowany również w górskich zbiornikach wodnych. Gatunek drapieżny, atakujący larwy ryb.



Rys. 3



Rys. 4

Acanthocyclops sensitivus (Graeter et. Chappuis, 1914)

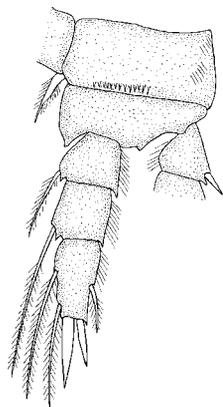
Synonimy: *Cyclops sensitivus*: Graeter et. Chappuis, 1914; Kiefer, 1929; Gurney, 1933; Kiefer, 1935; *Cyclops (Acanthocyclops) sensitivus*: Kiefer, 1921; *Cyclops (Rhenocyclops) sensitivus*: Kiefer, 1957.

Długość ciała 0,72–0,80 mm. Bezbarwny, często przezroczysty. Ciało dość krępe. Tyłne końce ostatnich segmentów tułowia silnie zaokrąglone.

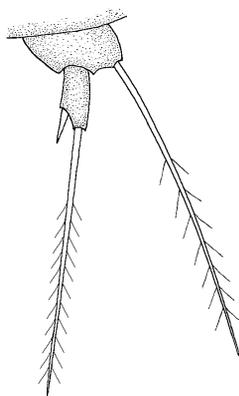
Czułki 1. pary 17 członowe, sięgają końca 2. członu tułowia, niekiedy krótsze. Na 12. członie wyrostek czuciowy w postaci długiej szczecinki.

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 2.3.3.3. Końcowy człon endopoditu 4. pary 2 razy dłuższy niż szerszy. Wewnętrzny szczytowy kolec krótszy niż długość członu, zewnętrzny o 2/3 dłuższy niż wewnętrzny. Szczecinka na zewnętrznym brzegu tego członu dość krótka, umieszczona w połowie długości członu, sięga połowy długości zewnętrznego szczytowego kolca, szczecinki na wewnętrznym brzegu sięgają za końce szczytowych kolców. Na członie nasadowym (koksopodit) przy tylnym brzegu rząd kolców. Na zewnętrznej stronie dwa rzędy szczecinek (rys. 1).

5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. 1. człon szeroki, 2. człon stosunkowo mały, wąski, dwukrotnie dłuższy niż szerszy. Boczny kolec krótki i gruby, szczytowa szczecinka stosunkowo krótka (rys. 2).



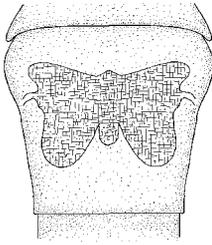
Rys. 1



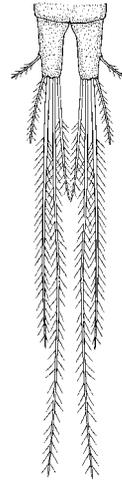
Rys. 2

Segment genitalny szerszy niż dłuższy, w przedniej części zaokrąglony, silnie rozszerzony, szerszy niż 5. segment tułowia. *Receptaculum seminis* w kształcie skrzydeł motyla (rys. 3).

Widelki furki bardzo krótkie, 2,5 razy dłuższe niż szersze, równoległe lub prawie równoległe. Wewnętrzny brzeg widełek bez włosków. Boczna szczecinka (Fs II) w okolicy połowy długości furki. Szczecinka Fs VI ponad dwukrotnie dłuższa niż Fs III, obie dłuższe niż widelki furki. Szczecinka Fs V o 2/3 dłuższa niż Fs IV (rys. 4).



Rys. 3



Rys. 4

Worki jajowe wydłużone, nieprzylegające do segmentu genitalnego, z 4–8 jajami. Występuje w wodach podziemnych i w studniach.

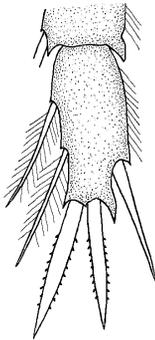
Acanthocyclops venustus (Norman et. Scott, 1906)

Synonimy: *Cyclops venustus*: Norman et. Scott, 1906; Gurney, 1923; Klie, 1928; Kiefer, 1929; Gurney, 1933; *C. phreaticus* Chappuis, 1928; Rylov, 1948.

Długość ciała 1,0–1,3 mm. Ciało w przedniej części szerokie. Powierzchnia tułowia i odwłoka pokryta rzędami drobnych fałdek.

Czułki 1. pary 12 członowe, nie sięgają końca głowotułowia.

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 3.4.4.4. Końcowy człon endopoditu 4. pary dwukrotnie dłuższy niż szerszy. Boczna wewnętrzna szczecinka w formie kolca. Szczytowe kolce równej długości, krótsze niż długość członu (rys. 1).



Rys. 1

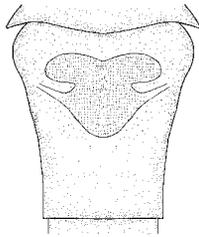


Rys. 2

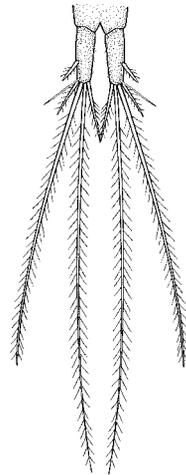
5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. 1. człon wydłużony z długą szczecinką, 2. człon stosunkowo mały. Boczny kołec krótki (rys. 2).

Segment genitalny w przedniej części zaokrąglony, silnie rozszerzony, nieco węższy niż 5. segment tułowia. *Receptaculum seminis* z przodu szerokie, w tylnej części wąskie, workowate (rys. 3).

Widelki furki bardzo krótkie, 3–4 razy dłuższe niż szersze. Wewnętrzny brzeg widełek z 3–4 grupami małych włosków. Boczna szczecinka (Fs II) w 2/3 długości furki. Szczecinka Fs VI około 2–3 razy dłuższa niż Fs III, równa lub nieco dłuższa niż widelki furki. Szczecinka Fs V 1,5 raza dłuższa niż Fs IV. Szczecinka Fs VII dłuższa niż Fs III (rys. 4).



Rys. 3



Rys. 4

Worki jajowe z niewielką liczbą jaj, przylegają do odwłoka.

Występuje w drobnych zbiornikach wodnych i w stawach, a także w wodach podziemnych i studniach.

Acanthocyclops vernalis (Fischer, 1853)

Synonimy: *Cyclops vernalis*: (część) Lilljeborg, 1901; Kiefer, 1929; *Cyclops robustus* (część) Lilljeborg, 1901; *C. luciculus* Sars, 1913; *C. vernalis* var. *ornatus* Jungmayer, 1914; *C. vernalis*: (et. var.) Thallwitz, 1926.

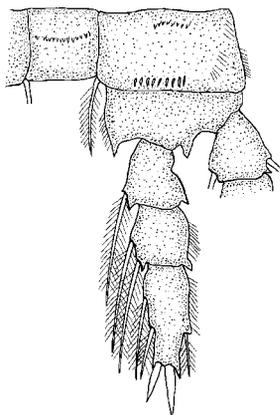
Długość ciała 1,2–2,0 mm. Ubarwienie żółtawe lub czerwone. Ciało dość krępe, długość tułowia prawie dwukrotnie przewyższa jego szerokość. Tylne końce ostatniego segmentu tułowia silnie wyciągnięte na zewnątrz.

Czułki 1. pary 17 członowe, sięgają końca głowotułowia.

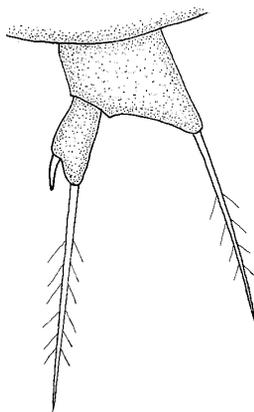
Odnóży pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 2.3.3.3, niektórzy autorzy podają również 3.4.4.4, jednakże nie ma pewności czy nie

mieli raczej do czynienia ze zbliżonym gatunkiem *A. robustus* wcześniej opisywanym jako forma należąca do *A. vernalis*. 1. człon endopoditu 4. pary odnóży z wgłębieniem na zewnętrznym brzegu. Końcowy człon endopoditu 4. pary ponad dwukrotnie dłuższy niż szerszy. Na zewnętrznym brzegu tego członu krótka szczecinka, kolce szczytowe dość grube, krótkie (krótsze niż człon), najczęściej równej długości (rzadziej zewnętrzny nieznacznie dłuższy niż wewnętrzny). Na płytce łączącej obie pary 4. pary odnóży ułożone liniowo, poprzecznie drobne kolce. Na członie nasadowym (koksopodit) przy przednim i tylnym brzegu rząd kolców. Na zewnętrznej stronie dwa rzędy niewielkich szczecinek. Od strony bocznej – włoski (rys. 1).

5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. 1. człon szeroki, z krótką szczecinką. 2. człon stosunkowo mały, wąski, dwukrotnie dłuższy niż szerszy. Boczny kolec krótki i gruby, szczytowa szczecinka stosunkowo krótka (rys. 2).



Rys. 1



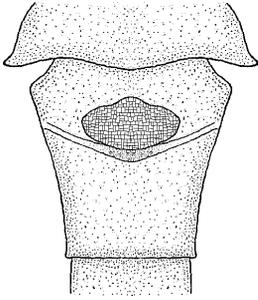
Rys. 2

Segment genitalny prawie tak długi jak szeroki, silnie rozszerzony w przedniej części, węższy niż 5. segment tułowia. Brzegi boczne, w przedniej części z trójkątnym wybrzuszeniem. *Receptaculum seminis* w przedniej części owalne, tylna część wąska, niekiedy słabo widoczna (rys. 3).

Widelki furki 5 – 6 razy dłuższe niż szersze, równoległe lub prawie równoległe. Wewnętrzny brzeg widełek bez włosków. Boczna szczecinka (Fs II) w 2/3 długości furki. Szczecinka Fs VI wyraźnie krótsza niż widelki furki i najczęściej dłuższa niż Fs III. Szczecinka Fs V znacznie dłuższa niż Fs IV (rys. 4).

Worki jajowe duże, wydłużone, najczęściej przylegające do segmentu genitalnego, z dużą liczbą jaj.

Występuje w różnych typach zbiorników wodnych, a także w ciekach o wolnym prądzie wody. W jeziorach głównie w litoralu i sublitoralu. Szczególnie



Rys. 3



Rys. 4

często spotykany w drobnych, błotnistych, również w porośniętych *Sphagnum*, zbiornikach wodnych, a także wśród mchów i w zbiornikach astatycznych. Znajdowany również w górskich zbiornikach wodnych. Jest gatunkiem policyklicznym, rozmnaża się również w okresie zimowym

Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Cryptocyclops bicolor (Sars, 1863)

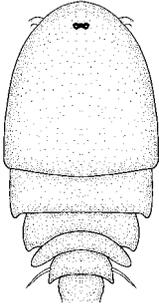
Synonimy: *Cyclops bicolor*: Lilljeborg, 1901; Gurney, 1933; *C. (Microcyclops) bicolor*: Kiefer, 1929; *Microcyclops bicolor*: Rylov, 1948.

Długość ciała 0,6–0,7 mm. Głowotułów najczęściej bezbarwny, niekiedy lekko niebieski, czułki 1. pary i odwłok niekiedy żółtawożłote. Przedni odcinek ciała owalny, szeroki, grzbietowo-brzuszenie spłaszczony. Tylne końce 4. segmentu tułowia zaokrąglone. Po bokach 5. segmentu pojedyncze, długie szczecinki, tylne końce segmentu zaokrąglone i wysunięte ku tyłowi (rys. 1).

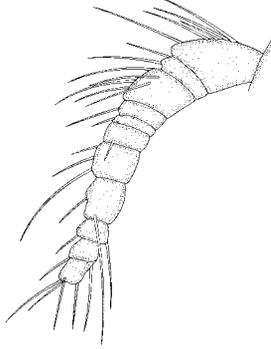
Czulki 1. pary 11 członowe, bardzo krótkie, nie sięgające środka głowotułowia. 7. i 8. człon wydłużony, ostatni nieznacznie dłuższy niż dwa poprzednie (rys. 2).

Odnóża pływne dwuczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 3.4.4.3. 4. para odnóży nieznacznie większa niż pozostałe pary. 2. człon endopoditu 4. pary odnóży pływnych 2–2,5 raza dłuższy niż szerszy, wewnętrzny, szczytowy jego kolec krótszy niż długość członu, zewnętrzny szczytowy kolec bardzo mały, nie dłuższy niż 1/3–1/5 długości wewnętrznego kolca. 2. człon egzopoditu z dwoma bocznymi kolecami i jednym na końcu członu (rys. 3).

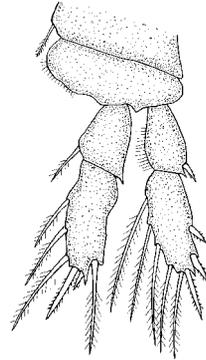
5. para odnóży jednoczłonowa, człon cylindryczny, wydłużony, z długą szczytową szczecinką i bardzo krótkim kolcem, umieszczonym na wewnętrznym brzegu członu, niekiedy niewidocznym (rys. 4).



Rys. 1



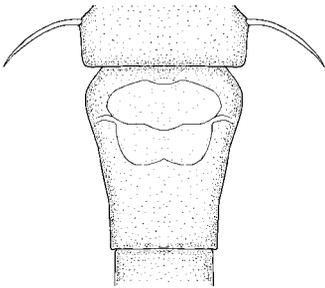
Rys. 2



Rys. 3

Segment genitalny wydłużony, zwężający się ku tyłowi. *Receptaculum seminis* dość szerokie, zwykle przednia część większa niż tylna, w części środkowej, z przodu i z tyłu wklęsnięte (rys. 5).

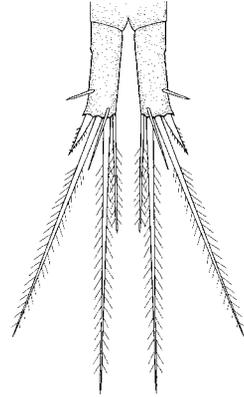
Widelki furki prawie równoległe, 4–5 krotnie dłuższe niż szersze. Boczna szczecinka (Fs II) blisko końca długości widełek. Szczecinka Fs VI ponad dwukrotnie dłuższa niż Fs III. Szczecinka Fs IV i Fs V stosunkowo grube i krótkie, Fs V nieznacznie dłuższa niż Fs IV i niż widelki furki (rys. 6).



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

Worki jajowe owalne, z niewielką liczbą jaj (od 4 do 20), przylegające do odwłoka.

Gatunek kosmopolityczny, typowy dla drobnych zarośniętych zbiorników wodnych, również występujący w zbiornikach astatycznych, a także wśród makrofitów w litoralu jezior. Spotykany również w rzekach o słabym prądzie wody wśród makrofitów, a także wśród skupisk glonów nitkowatych. Gatunek ciepłostenotermiczny. Gatunek charakterystyczny dla wód oligo- β -mezosaprobowych.

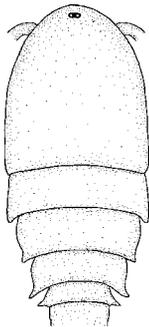
Cyclops abyssorum (Sars, 1863)⁴

Synonimy: *Cyclops abyssorum laevis* (Losito, 1902); *C. strenuus* var. *gracilipes* Sars, 1903; *C. abyssorum vranae* (Koźmiński, 1927); *C. abyssorum larianus* Stella, 1934; *C. abyssorum divergens* (Lindberg, 1936); *C. abyssorum bohemicus* (Šramek-Husek, 1937); *C. abyssorum praealpinus* (Kiefer, 1939); *C. abyssorum sevani* (Meshkova, 1947); *C. abyssorum sibiricus* Lindberg, 1949; *C. abyssorum medianus* (Lindberg, 1949); *C. abyssorum mauretaniae* (Lindberg, 1950); *C. abyssorum bodanus* Kiefer, 1954; *C. abyssorum corsicanus* Lindberg, 1955; *C. abyssorum apenninae* (Lindberg, 1956); *C. abyssorum paternonis* (Lindberg, 1956); *C. abyssorum divulsus* Lindberg, 1956; *C. abyssorum maiorus* Lindberg, 1956; *C. abyssorum pyrenaicus* Dussart, 1979.

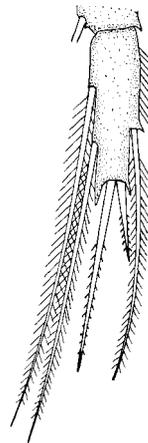
Długość ciała zależy od ekotypu i może wynosić najczęściej 1,5–2,2 mm, niekiedy 1,2–1,4 mm, a w profundalu głębokich jezior 2,0–2,8 mm. Ubarwienie ciała najczęściej szarobiałe. Ciało krępe, krótkie, równomiernie zwężające się ku tyłowi. Tylne końce 2. segmentu tułowia słabo wyciągnięte ku tyłowi, 4. segmentu nie zaostrome, wyciągnięte ku tyłowi i na boki, 5. segmentu wyciągnięte na boki, często zaostrome (rys. 1).

Czułki 1. pary 17 członowe, sięgają końca 2. segmentu tułowia, niekiedy nieznacznie dłuższe.

Odnóży pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 3.4.3.3. Na końcowym członie egzopoditu wszystkich odnóży pływnych pięć szczecinek.



Rys. 1



Rys. 2

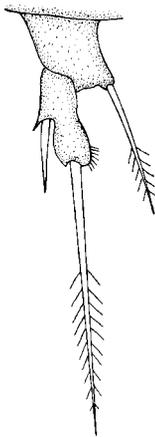
⁴ Według opinii Einsle (1996) gatunek ten tworzyć może wiele form fenotypowych lub „ekotypowych”, które trudno zdefiniować przy pomocy cech morfometrycznych lub morfologicznych. Może tworzyć szereg grup (populacji), z których w Europie środkowej występuje grupa *C. a. praealpinus* – spotykana w dużych i głębokich jeziorach i grupa *C. a. divulsus* – w drobnych nizinnych, ale trwałych zbiornikach wodnych. Grupa *C. a. taticus* podawana przez Einsle (1996) z wysokogórskich jezior, traktowana jest w niniejszej pracy, za Dussartem (1969), jako osobny gatunek *Cyclops taticus* Koźmiński, 1927.

Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływanych więcej niż dwukrotnie dłuższy niż szerszy, z dwiema bocznymi szczecinkami, wewnętrzny szczytowy kolec dłuższy niż człon i co najmniej dwukrotnie dłuższy niż zewnętrzny (rys. 2).

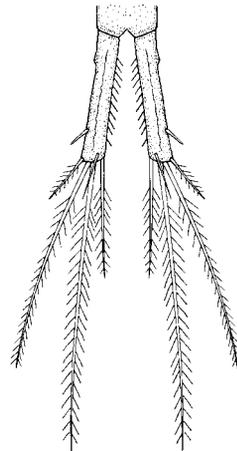
5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia, szczecinka na 1. członie o połowę krótsza niż szczecinka szczytowa 2. członu. Boczny kolec tego członu umieszczony w połowie lub poniżej połowy długości członu, sięga za jego koniec. Przy końcu członu rząd drobnych koleców (rys. 3).

Segment genitalny dość krótki, równomiernie i w niewielkim stopniu zwężający się ku tyłowi. *Receptaculum seminis* owalne.

Widelki furki długie, wąskie, 5–8 razy dłuższe niż szersze, lekko rozchodzące się. Na stronie grzbietowej, wzdłuż widełek, wyraźnie widoczna chitynowa fałda. Na wewnętrznym brzegu widełek rząd włosków. Boczna szczecinka gałęzi furki (Fs II) umieszczona blisko końca furki. Szczecinka Fs VI widełek furki prawie tak długa jak widelki furki i ponad dwukrotnie dłuższa niż szczecinka Fs III. Szczecinka Fs V ponad dwa razy dłuższa niż widelki furki. Szczecinka Fs VII krótsza niż szczecinka Fs III (rys. 4).



Rys. 3



Rys. 4

Worki jajowe owalne, przylegające do segmentu genitalnego, z niewielką liczbą jaj.

Gatunek typowy dla strefy otwartej wód jezior różnych typów troficznych. Występuje także w wodach dystroficznych. Wykazuje sezonową zmienność długości i proporcji ciała. Największe rozmiary ma wiosenna generacja osobników dorosłych rozwijających się ze stadiów nauplii i kopepoditów, które przetrzymały (przeszły okres niskich temperatur). Populacja żyjąca w głębokich jeziorach w strefie profundalowej ma zazwyczaj większe rozmiary ciała i może mieć nieco odmienne proporcje. Wykazuje też intensywne wędrówki dobowe z głębszych warstw wody (40–60 m) do warstw powierzchniowych żywiąc się głównie glonami, ale też i wrotkami, i mniejszymi kopepoditami.

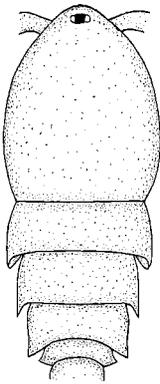
Cyclops bohater (Kozłowski, 1933)

Długość ciała 2,2–2,6 mm (jest to największy gatunek w rodzaju *Cyclops*). Ubarwienie ciała ciemnobrązowe. Ciało masywne, umiarkowanie wydłużone, głowotułów szeroki. Tylny koniec 2. segmentu tułowia silnie wyciągnięty ku tyłowi, zachodzący na stronę brzuszną, dwóch kolejnych również wyciągnięty ku tyłowi, 5. segment tułowia z ostrymi, tylnymi końcami wyciągniętymi na boki, nie tworzącymi skrzydełek (rys. 1).

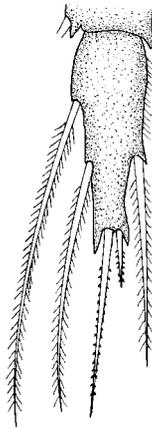
Czułki 1. pary 17 członowe, rzadko 18 członowe, sięgają końca 2. segmentu tułowia.

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 3.4.3.3, wyjątkowo 2.4.3.3. Na końcowym członie egzopoditu wszystkich odnóży pływanych pięć szczecinek. Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływanych ponad 2,5 do 3 razy dłuższy niż szerszy, z dwiema bocznymi szczecinkami, wewnętrzny szczytowy kolec tak długi, lub prawie tak długi, jak człon i co najmniej dwukrotnie dłuższy niż zewnętrzny (rys. 2).

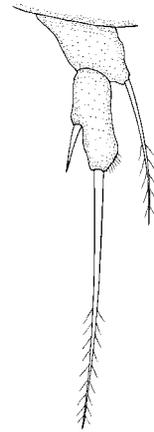
5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. Szczecinka 1. członu blisko o połowę krótsza niż szczecinka 2. członu. 2. człon wysmukły. Boczny kolec tego członu umieszczony w połowie jego długości sięga poza jego koniec. Przy końcu członu rząd drobnych kolców (rys. 3).



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

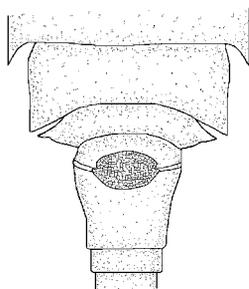
Segment genitalny krótki, równomiernie zwężający się ku tyłowi, nieznacznie dłuższy niż szerszy (rys. 4).

Widelki furki stosunkowo długie, wąskie, około 6–7 razy dłuższe niż szersze, rozchodzące się. Na stronie grzbietowej, wzdłuż widełek, wyraźnie widoczna chitynowa fałda. Na wewnętrznym brzegu widełek rząd włosków. Szczecinka Fs V dwa razy dłuższa niż Fs VI, która jest ponad dwukrotnie dłuższa niż szczecinka Fs III i trochę dłuższa niż widelki furki. Szczecinka Fs VII najczęściej nieznacznie krótsza

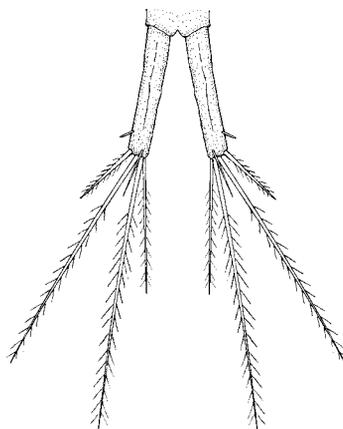
niż Fs III (rys. 5), chociaż niektórzy autorzy (Einsle 1996) rysują ją nieco dłuższą niż Fs III.

Worki jajowe wydłużone, ciasno przylegające do segmentu genitalnego, z dużą liczbą niewielkich jaj.

Gatunek charakterystyczny dla jezior o umiarkowanej trofii, spotykany najczęściej w strefie przydennej. Zazwyczaj występuje tylko jedna zimowa generacja osobników dorosłych od grudnia do marca w pelagicznej strefie jezior. Po niej, w okresie lata, następuje okres diapauzy w stadium C IV skupionym w warstwach przydennych umiarkowanie eutroficznych i eutroficznych jezior i stawów. W okresie wiosennym (kwiecień–maj) niektóre populacje wykazują mniejsze rozmiary osobników.



Rys. 4



Rys. 5

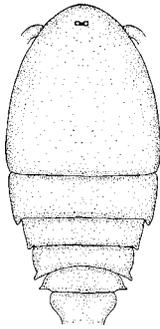
Cyclops furcifer (Claus, 1857)

Synonimy: *Cyclops miniatus* Lilljeborg, 1901; Kiefer, 1927; *C. lacunae* Lowndes, 1926; *C. strenuus* f. *furcifer* Koźmiński, 1927.

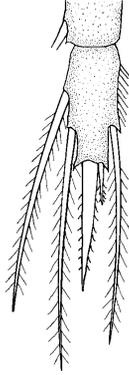
Długość ciała 1,4–2,1 mm. Ubarwienie ciała żółtawe lub pomarańczowe. Głowotułów krótki, szeroki. Tyłne końce 2. i 3. segmentu tułowia słabo wyciągnięte ku tyłowi, w 4. segmencie silnie wyciągnięte na boki i niekiedy skierowane ku przodowi, 5. segmentu wyciągnięte na boki. Segment zwykle nieco węższy niż poprzedni (rys. 1).

Czułki 1. pary 17 członowe, sięgają do połowy 2. segmentu tułowia.

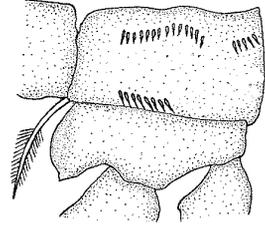
Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 2.3.3.3, lub 3.4.3.3, albo typ mieszany. Na końcowym członie egzopoditu wszystkich odnóży pływnych pięć szczecinek. Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływnych prawie dwa razy dłuższy niż szerszy, z dwiema bocznymi szczecinkami, wewnętrzny szczytowy kolec dłuższy niż człon i trzykrotnie dłuższy niż zewnętrzny (rys. 2). Na członie nasadowym (koksopodit) 4. pary trzy grupy kolców (rys. 3).



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

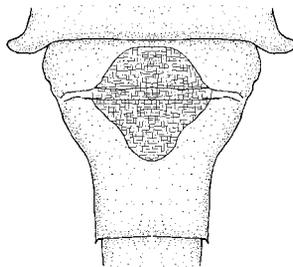
5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia, szczecinka na 1. członie nie sięga do połowy długości szczecinki szczytowej 2. członu. Boczny kolec tego członu umieszczony powyżej połowy długości tego członu sięga, daleko za jego koniec. Przy końcu członu rząd drobnych kolców (rys. 4).

Segment genitalny silnie rozszerzony w przedniej części. *Receptaculum seminis* owalne, część tylna wydłużona (rys. 5).

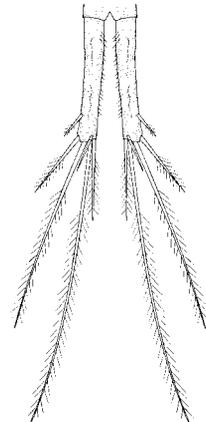
Widełki furki długie, wąskie, około 7–11 razy dłuższe niż szersze, lekko rozchodzące się. Na stronie grzbietowej, wzdłuż widełek, wyraźnie widoczna chitynowa fałda. Na wewnętrznym brzegu widełek rząd włosków, u nasady widełek kępka trochę dłuższych włosków. Boczna szczecinka widełek furki (Fs II) umieszczona blisko końca furki. Szczecinka Fs VI nieznacznie dłuższa niż szczecinka Fs III. Szczecinka Fs V o 1/4 dłuższa niż szczecinka Fs IV i dłuższa niż widełki furki. Szczecinka Fs VII krótsza niż szczecinka Fs III (rys. 6).



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

Worki jajowe z dużą liczbą jaj.

Gatunek typowy dla drobnych zbiorników wodnych i zbiorników astatycznych, często z bardzo długimi okresami całkowitego wyschnięcia. Okres wysuszenia (nawet kilkuletni) mogą przetrwać zarówno jaja jak i osobniki dorosłe. Diapauza występuje w stadium C IV. Różne generacje wykazują zmienność rozmiarów i proporcji ciała. W każdej generacji pojawiają się osobniki przechodzące diapauzę i takie, które kontynuują rozwój dochodząc do ostatniego stadium, do postaci dorosłej.

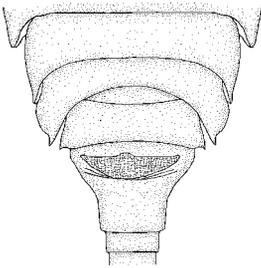
Gatunek charakterystyczny dla wód oligosaprobowych.

Cyclops insignis (Claus, 1857)

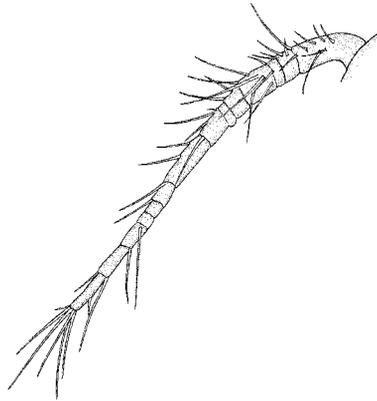
Długość ciała 2,5–2,8 mm. Ciało najczęściej bezbarwne, niekiedy zielonkawe lub żółtawe, wysmukłe, owalne, równomiernie zwężające się ku tyłowi. 4. segment tułowia bocznie wybrzuszony na środku segmentu, z wyciągniętymi, zaostrozonymi tylnymi końcami (rys. 1).

Czułki 1. pary 14 członowe, sięgają środka 2. segmentu tułowia, 8. człon wydłużony (rys. 2).

Odnóży pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 2.3.3.3. Na końcowym członie egzopoditu wszystkich odnóży pływnych pięć szczecinek. Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływnych dwa razy dłuższy niż szerszy, z dwiema bocznymi szczecinkami, wewnętrzny szczytowy kolec o 1/3 krótszy niż człon, lub o 2/3 dłuższy niż zewnętrzny kolec (rys. 3).



Rys. 1



Rys. 2

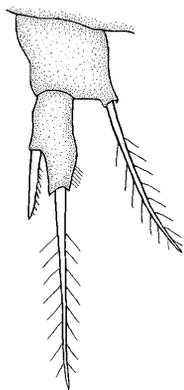


Rys. 3

5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia, 2. człon wąski, wydłużony. Boczny kolec tego członu szeroki, sięgający za koniec członu. Przy końcu członu rząd drobnych kolców (rys. 4).

Segment genitalny w części przedniej silnie rozszerzony, silnie zwężający się ku tyłowi. *Receptaculum seminis* położone w przedniej części, szerokie, krótkie (rys. 1).

Widelki furki wąskie, długie, 8–10 razy dłuższe niż szersze, równoległe, lub lekko rozchodzące się. Na stronie grzbietowej, wzdłuż widełek, wyraźnie widoczna chitynowa fałda. Na wewnętrznym brzegu widełek rząd drobnych włosków. Boczna szczecinka widełek furki (Fs II) umieszczona w pewnej odległości od zewnętrznego brzegu furki. Szczecinka Fs VI osiąga połowę długości widełek furki i jest dłuższa niż gruba szczecinka Fs III. Szczecinka Fs VII krótsza niż Fs III (rys. 5).



Rys. 4



Rys. 5

Worki jajowe duże, z dużą liczbą jaj.

Gatunek typowy dla drobnych zbiorników wodnych, rzadziej spotykany w litoralu jezior wśród skupisk makrofitów. Występuje również w okresie zimowym w zbiornikach astatycznych, przechodząc okres diapauzy podczas okresu suchego. Może występować w środowiskach pozbawionych tlenu. Unika wód kwaśnych. Gatunek stenotermiczny. Gatunek charakterystyczny dla wód oligo – β -mezotrobowych.

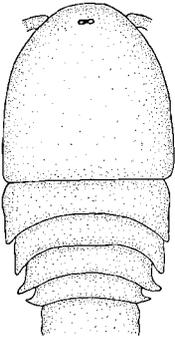
Cyclops kolensis (Lilljeborg, 1901)

Synonimy: *C. strenuus* (część) Rylov, 1928; *C. silesicus* Schäfer, 1934; *C. baicalensis* Vassilieva, 1950; *C. kolensis baicalensis* Mazepova, 1960; Kozhov, 1963.

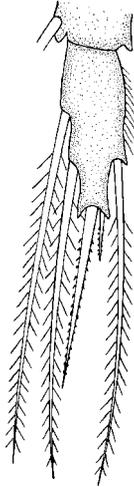
Długość ciała 1,0–1,8 mm. Ubarwienie ciała jasnożółte. Ciało krępe, krótkie. Głowotułów krótki, szeroki. Tylne końce 2. i 3. segmentu tułowia słabo wyciągnięte ku tyłowi, w 4. segmencie wyciągnięte na boki, 5. tułowiowy segment z dobrze wykształconymi wyciągniętymi na boki wyrostkami, zwykle nieco węższy niż poprzedni (rys. 1).

Czułki 1. pary 17 (rzadziej 18) członowe, długie, mogące sięgać do połowy długości 3. segmentu tułowia.

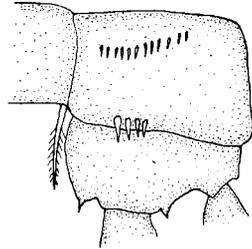
Odnóży pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 2.3.3.3. Na końcowym członie egzopoditu wszystkich odnóży pływnych pięć szczecinek. Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływnych prawie dwa i pół razy dłuższy niż szerszy, z dwiema bocznymi szczecinkami, wewnętrzny szczytowy kolec najczęściej tak długi lub nieco krótszy niż człon i trzykrotnie dłuższy niż zewnętrzny (rys. 2). Na członie nasadowym (koksopodit) 4. pary dwie grupy kolców, dolna grupa złożona z kilku wyraźnie grubych kolców (rys. 3).



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

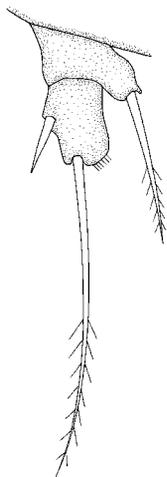
5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia, szczecinka na 1. członie krótka. Szczecinka szczytowa 2. członu sięga środka segmentu genitalnego. Boczny kolec tego członu krótszy niż długość członu. Przy końcu członu rząd drobnych kolców (rys. 4).

Segment genitalny wąski, zwężający się ku tyłowi, dłuższy niż szerszy. *Receptaculum seminis* owalne (rys. 5).

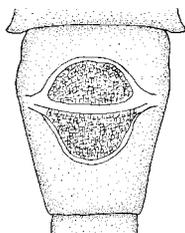
Widelki furki krótkie, około 5–6 razy dłuższe niż szersze, lekko rozchodzące się. Na stronie grzbietowej, wzdłuż widełek, wyraźnie widoczna chitynowa fałda. Na wewnętrznym brzegu widełek rząd włosków. Boczna szczecinka widełek furki (Fs II) umieszczona blisko końca furki. Szczecinka Fs VI dłuższa niż widelki furki, a Fs III o 1/2–2/3 krótsze niż szczecinka Fs VI (rys. 6).

Worki jajowe małe, ciasno przylegające do segmentu genitalnego, z niewielką liczbą jaj.

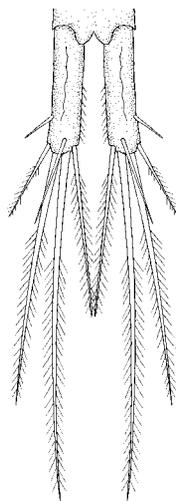
Gatunek typowy dla pelagialu i litoralu eutroficznych jezior, spotykany niekiedy w drobnych zbiornikach i w jeziorach oligotroficznych. W tych ostatnich w bardzo małych liczebnościach. Latem przechodzi okres diapauzy w stadium C IV.



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

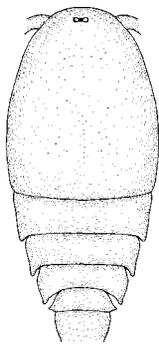
***Cyclops lacustris* (Sars, 1863)**

Synonim: *Cyclops strenuus* f. *lacustris* Lilljeborg, 1901.

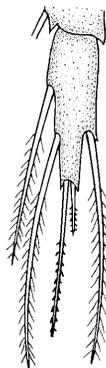
Długość ciała 1,5–2,3 mm. Ubarwienie ciała niebieskawe lub zielonkawe. Ciało przezroczyste, dość wysmukłe. Głowotułów wydłużony, dłuższy niż szerszy. Tylne końce segmentów tułowia nieznacznie wyciągnięte ku tyłowi, niezaostrome. Maksymalna szerokość 4. segmentu tułowia w części środkowej. Tylne końce 5. segmentu tułowia wyciągnięte na boki (rys. 1).

Czułki 1. pary 17 członowe, sięgają do połowy lub końca 2. segmentu tułowia.

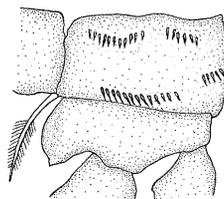
Odnóza pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 3.4.3.3. Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływnych trzy razy dłuższy niż szerszy, z dwiema bocznymi szczecinkami, wewnętrzny szczytowy kołec krótszy niż człon i znacznie dłuższy niż zewnętrzny (rys. 2). Na członie nasadowym (kokso-podit) cztery grupy, grubych u nasady, rzędów kolców (rys. 3).



Rys. 1



Rys. 2

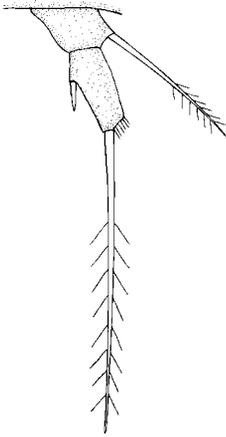


Rys. 3

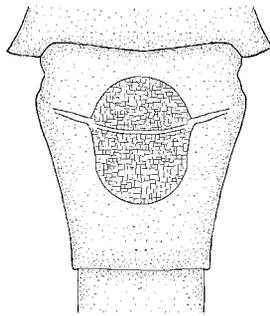
5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. 2. człon dwukrotnie dłuższy niż szerszy. Szczecinki dość długie, boczny kolec na 2. członie bardzo krótki, nie sięga końca członu. Przy końcu członu rząd drobnych kolców (rys. 4).

Segment genitalny dość długi, równomiernie zwężający się ku tyłowi, dłuższy niż szerszy. *Receptaculum seminis* owalne, wydłużone, jego część przednia mniejsza niż tylna (rys. 5).

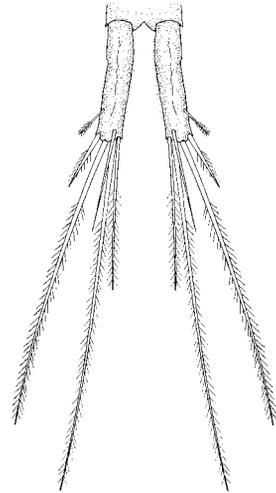
Widelki furki niezbyt długie, około 4–5 razy dłuższe niż szersze, rozchodzące się. Na stronie grzbietowej, wzdłuż widełek, wyraźnie widoczna chitynowa fałda. Na wewnętrznym brzegu widełek rząd włosków. Szczecinka Fs VI ponad dwukrotnie dłuższa niż Fs III i trochę dłuższa niż widelki furki. Szczecinka Fs VII dłuższa niż Fs III (rys. 6).



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

Worki jajowe owalne, ciasno przylegające do segmentu genitalnego, z niewielką liczbą jaj.

Gatunek charakterystyczny dla pelagialu jezior terenów północnych i o niskiej trofii.

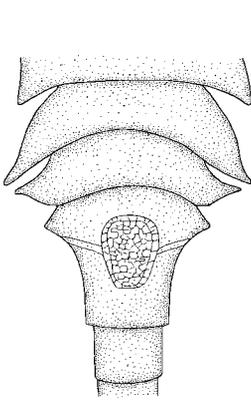
Cyclops scutifer (Sars, 1863)

Synonim: *Cyclops strenuus* Marsh, 1920.

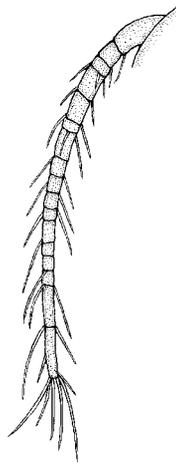
Długość ciała 1,1–1,5 mm. Ciało najczęściej bezbarwne, niekiedy zielonkawe lub bladoszare, wysmukłe. Tylnie końce 2. i 3. segmentu tułowia nie wyciągnięte ku tyłowi. 4. segment tułowia silnie rozszerzający się ku tyłowi, zakończony wyciągniętymi ku tyłowi i na boki ostrymi końcami, 5. tułowiowy segment z ostrymi, wyciągniętymi na boki wyrostkami, zwykle nieco węższy niż poprzedni (rys. 1).

Czułki 1. pary 17 członowe, sięgają przynajmniej do końca 2. segmentu tułowia. Łączna długość ostatnich dwóch członów jest większa niż łączna długość poprzedzających trzech członów (rys. 2).

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 3.4.3.3. Na końcowym członie egzopoditu wszystkich odnóży pływanych pięć szczecinek. Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływanych trzy razy dłuższy niż szerszy, z dwoma bocznymi szczecinkami, wewnętrzny szczytowy kolec równy lub nieznacznie dłuższy niż długość członu, około czterokrotnie dłuższy niż zewnętrzny (rys. 3).



Rys. 1



Rys. 2



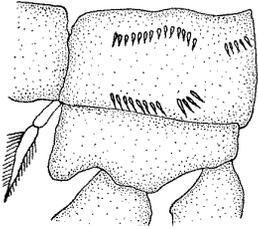
Rys. 3

Na członie nasadowym (koksopodit) cztery grupy, grubych u nasady, rzędów kolców (rys. 4).

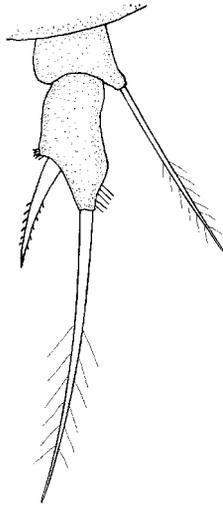
5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia, szczecinka na członie podstawowym nie sięga do połowy długości szczecinki szczytowej 2. członu. Boczny kolec 2. członu, sięga daleko za jego koniec. Przy końcu członu rząd drobnych kolców (rys. 5).

Segment genitalny w części przedniej bardzo rozszerzony, silnie zwężający się ku tyłowi. Nieznacznie szerszy niż dłuższy. *Receptaculum seminis* owalne, wydłużone, zwężające się ku tyłowi (rys. 1).

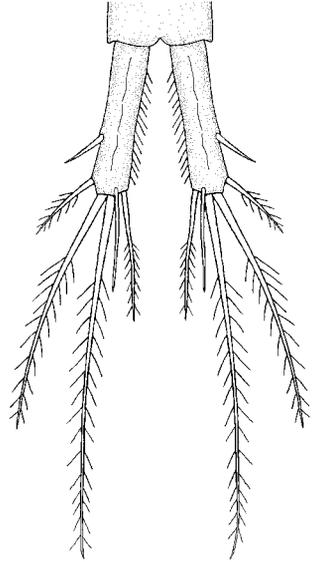
Widelki furki krótkie, około 4–5 razy dłuższe niż szersze, rozchodzące się. Na stronie grzbietowej, wzdłuż widełek, wyraźnie widoczna chitynowa fałda. Na wewnętrznym brzegu widełek rząd włosków. Boczna szczecinka gałęzi furki (Fs II) umieszczona w odległości 2/3 długości furki. Szczecinka Fs VI gałęzi furki dwukrotnie dłuższa niż szczecinka Fs III. Szczecinka Fs VII dłuższa niż Fs III (rys. 6).



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

Worki jajowe zwykle ciemno fioletowe, okrągłe, ciasno przylegające do segmentu genitalnego, z niewielką liczbą jaj.

Gatunek typowy dla pelagialu jezior, spotykany także w drobnych zbiornikach. Najczęściej występuje w wodach oligotroficznych lub w wodach o słabej eutrofii. Unika wód kwaśnych. Wykazuje dobowe pionowe migracje. Gatunek stenotermiczny, preferujący wody chłodne.

Gatunek charakterystyczny dla wód oligo – β -mezosaprobowych.

***Cyclops scutifer var. wigrensis* (Kožmiński, 1927)**

Od formy typowej odróżnia się nieco większą długością ciała (do 2,0 mm), bardziej krępy i mniej przezroczystym ciałem, bardziej niż u formy typowej rozszerzeniem przedniej części przedostatniego segmentu tułowia, nieco dłuższymi gałęziami furki. Szczytowa szczecinka 2. członu 5. pary odnóży dość krótka.

Występuje w słabo eutroficznych jeziorach. W Polsce spotykany w jez. Wigry i w niektórych jeziorach z nim sąsiadujących. W rocznym cyklu rozwoju zachodzi diapauza lub przerwa w rozwoju, co może mieć miejsce w każdym stadium kopepoditów za wyjątkiem pierwszego (C I). Zależy to od temperatury wody. Na terenach północnych, w niskich temperaturach, pełny cykl rozwoju może być ukończony nawet w okresie 2–3 lat, co może doprowadzić do równoczesnego wystąpienia dwóch różnych grup osobników dorosłych wykazujących dymorfizm.

Indeksy poszczególnych części ciała formy typowej i formy *wigrensis*
(Koźmiński, 1927, 1936)

Porównywane elementy	<i>Cyclops scutifer</i> (forma typowa)	<i>Cyclops scutifer</i> <i>var. wigrensis</i>
Szerokość 5. segmentu tułowia do długości ciała (w ‰)	232 (209–255)	236 (220–252)
Długość szczytowej szczecinki 5. pary odnóży do długości ciała (w ‰)	74 (61–88)	61 (50–73)
Długość gałęzi furki do długości ciała (w ‰)	120 (111–129)	122 (114–130)
Długość Fs VII do długości ciała (w ‰)	93 (78–108)	77 (65–89)
Długość Fs IV do Fs V (w ‰)	68 (62–73)	71 (66–77)

Cyclops strenuus (Fischer, 1851)⁵

Synonimy: *Cyclops strenuus strenuus*: Koźmiński, 1927; *C. (s. str.) strenuus*: Kiefer, 1929; Gurney, 1933; *C. (subs.) strenuus*: Koźmiński, 1933; Koźmiński, 1936; *C. rubens rubens* Lindberg, 1957; Damian-Georgescu, 1963.

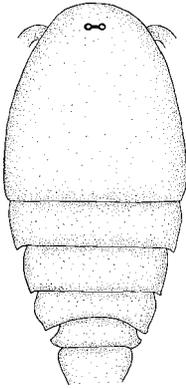
Długość ciała 1,5–2,3 mm. Ubarwienie ciała zmienne od żółtego po pomarańczowe. Ciało krępe. Głowotułów wydłużony. Tylne końce 2. i 3. segmentu tułowia słabo wyciągnięte ku tyłowi. W 4. segmencie różnie ukształtowane. 4. segment najszerszy w części środkowej. 5. tułowiowy segment z tępo zakończonymi bocznymi wyrostkami, nieco szerszy niż segment genitalny (rys. 1).

Czułki 1. pary 17 członowe, długie, sięgają do połowy długości 3. segmentu tułowia.

Odnóza pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 3.4.3.3. Na końcowym członie egzopoditu wszystkich odnóży pływnych pięć szczecinek. Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływnych prawie dwa i pół razy dłuższy niż szerszy, z dwiema bocznymi szczecinkami, wewnętrzny szczytowy kolec tak długi jak człon i 2,5–3 krotnie dłuższy niż zewnętrzny (rys. 2). Na członie nasadowym (koksopodit) dwie grupy kolców, dolna grupa złożona z kilku wyraźnie grubych kolców (rys. 3).

5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia, szczecinka na 1. członie krótka. Szczecinka 2. członu sięga środka genitalnego segmentu. Boczny kolec 2. członu usytuowany po jego środku, krótszy niż długość członu. Przy końcu członu rząd drobnych kolców (rys. 4).

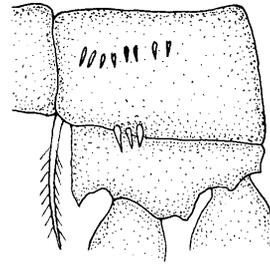
⁵ Oprócz typowej formy *C. strenuus* spotkać można bardzo zbliżone do niej osobniki określane jako *C. strenuus var. landei* (znaleziona m. in. na Suwalszczyźnie), *C. strenuus var. vranae*, *C. strenuus var. bodanus*, *C. strenuus var. bohemicus* i in.



Rys. 1



Rys. 2

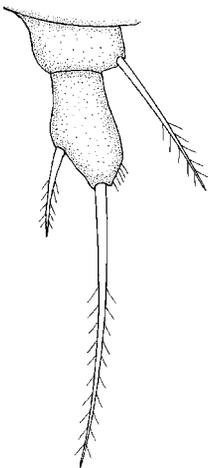


Rys. 3

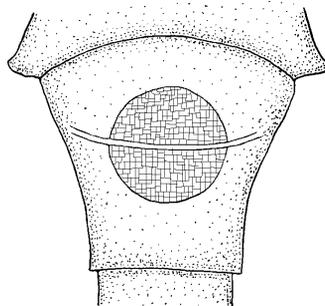
Segment genitalny wąski, równomiernie zwężający się ku tyłowi, szerszy niż dłuższy. *Receptaculum seminis* owalne (rys. 5).

Widelki furki krótkie, około 5–7 razy dłuższe niż szersze, rozchodzące się. Na stronie grzbietowej, wzdłuż widełek, wyraźnie widoczna chitynowa fałda. Na wewnętrznym brzegu widełek rząd dość gęstych włosków. Boczna szczecinka widełek furki (Fs II) umieszczona blisko końca furki. Szczecinka Fs III o 2/3 krótsza niż Fs VI. Szczecinka Fs IV nieznacznie krótsza niż Fs V. Szczecinka Fs VI krótsza niż furka (rys. 6).

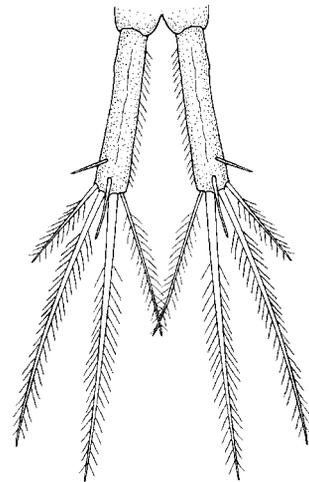
Worki jajowe lekko wydłużone, ciasno przylegające do segmentu genitalnego, z dużą liczbą jaj.



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

Gatunek typowy dla drobnych zbiorników wodnych, również dla zbiorników astatycznych, spotykany także w stawach. Wytrzymuje długie okresy w wodzie pozbawionej rozpuszczonego tlenu. W cyklu życiowym okres diapauzy w stadium C IV występuje w okresie lata. Diapauza jest wyzwolona przez krytyczną długość dnia w kwietniu, kiedy to cała populacja znika z otwartej toni wodnej. Jesienią następuje reaktywacja kopepoditów, przechodzących w stadium osobników dorosłych, których czas reprodukcji przypada na okres zimowy z zazwyczaj jedną generacją, generacja następna, wiosenna, ma mniejsze rozmiary ciała.

Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Cyclops tatricus (Koźmiński, 1927)

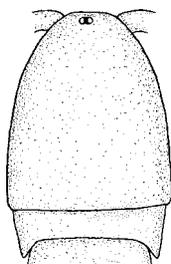
Synonimy: *Cyclops abyssorum tatricus* (Koźmiński, 1927); *C. strenuus* f. *tatricus* Koźmiński, 1927; *C. strenuus* f. "L" Rzöska, 1930; *C. strenuus* Baldi, 1931; *C. strenuus tatricus* Gurney, 1933.

Długość ciała 1,2–2,2 mm. Ciało jasne, masywne. Głowotułów silnie wydłużony, najszerszy w tylnej części, znacznie dłuższy niż szerszy (rys. 1).

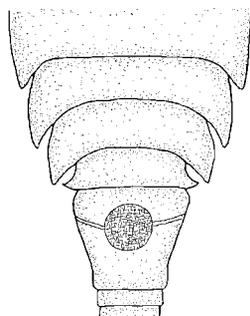
Tylne końce 2. segmentu tułowia wyciągnięte ku tyłowi nie zastrzone, dwóch kolejnych również wyciągnięte ku tyłowi. 5. segment tułowia z ostrymi, wyciągniętymi na boki tylnymi końcami, nieco węższy niż poprzedni (rys. 2).

Czułki 1. pary 17 członowe, bardzo rzadko 16 członowe, sięgają do połowy 2. segmentu tułowia.

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 3.4.3.3. Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływnych ponad trzykrotnie dłuższy niż szerszy, z dwiema bocznymi szczecinkami, wewnętrzny szczytowy kolec tak długi jak człon i prawie dwukrotnie dłuższy niż zewnętrzny (rys. 3).



Rys. 1



Rys. 2



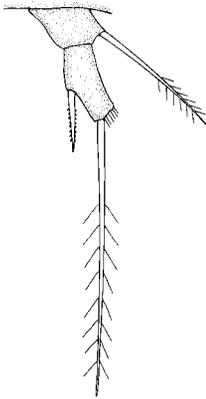
Rys. 3

5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia.

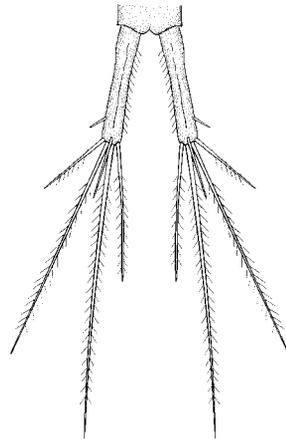
Szczecinka szczytowa na 2. członie dwukrotnie dłuższa niż szczecinka boczna 1. członu. 2. człon ponad dwukrotnie dłuższy niż szerszy. Boczny kolec tego członu sięga dość daleko za jego koniec. Przy końcu członu rząd drobnych kolców (rys. 4).

Segment genitalny krótki, równomiernie zwężający się ku tyłowi, szerszy niż dłuższy. *Receptaculum seminis* owalne (rys. 2).

Widelki furki długie, wąskie, około 6–8 razy dłuższe niż szersze, rozchodzące się. Na stronie grzbietowej, wzdłuż widełek, wyraźnie widoczna chitynowa fałda. Na wewnętrznym brzegu widełek rząd włosków. Szczecinka Fs VI widełek furki prawie dwukrotnie dłuższa niż szczecinka Fs III i trochę dłuższa niż widelki furki. Szczecinka Fs VII tylko nieznacznie dłuższa niż połowa długości widełek furki (rys. 5).



Rys. 4



Rys. 5

Worki jajowe owalne, ciasno przylegające do segmentu genitalnego, z niewielką liczbą jaj.

Gatunek charakterystyczny dla jezior górskich, typowy dla pelagialu, występuje także w litoralu jeziornym. Szczególnie licznie spotykany jesienią i w zimie.

Gatunek charakterystyczny dla wód ksenosaprobowych.

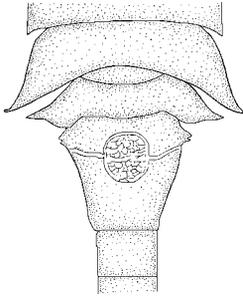
Cyclops vicinus (Uljanin, 1875)

Synonimy: *Cyclops v. brevicornis* Šramek-Husek, 1940; *C. v. lobosus* Kiefer, 1954.

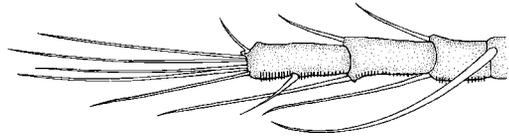
Długość ciała 1,5–2,3 mm. Ubarwienie ciała najczęściej białawe, niekiedy z brunatnymi lub czerwonymi plamkami. Głowotułów zajmuje mniej niż 1/3 długości ciała. Tylny koniec 2. i 3. segmentu tułowia niewyciągnięte ku tyłowi. 4. segment ciała dość duży, mocno rozszerzający się ku tyłowi, zakończony

wyciągniętymi na boki ostrymi końcami, 5. segment tułowia z ostrymi, wyciągniętymi na boki końcami, zwykle nieco węższy niż poprzedni (rys. 1).

Czułki 1. pary 15–17 członowe, sięgają najwyżej do połowy 2. segmentu tułowia. Na trzech ostatnich członach rzędy drobnych kolców (rys. 2).



Rys. 1

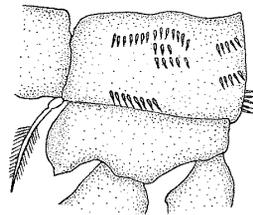


Rys. 2

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 2.3.3.3, wyjątkowo 2.4.3.3. Na końcowym członie egzopoditu wszystkich odnóży pływanych pięć szczecinek. Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływanych trzy razy dłuższy niż szerszy, z dwiema bocznymi szczecinkami, wewnętrzny szczytowy kolec krótszy niż człon i 2–3 krotnie dłuższy niż zewnętrzny (rys. 3). Na członie nasadowym (koksopodit) pięć grup kolców, przednia wewnętrzna grupa złożona z dwóch lub trzech rzędów (rys. 4).



Rys. 3

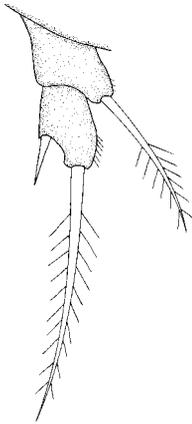


Rys. 4

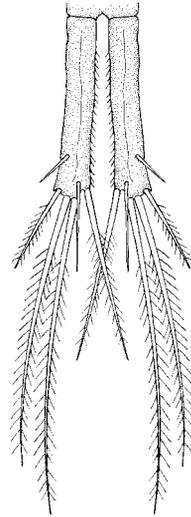
5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia, szczecinka na członie podstawowym nie sięga do połowy długości szczecinki szczytowej 2. członu. Boczny kolec tego członu, sięga za jego koniec. Przy końcu członu rząd drobnych kolców (rys. 5).

Segment genitalny równomiernie zwężający się ku tyłowi, szerszy niż dłuższy. *Receptaculum seminis* owalne, nieznacznie wydłużone (rys. 1).

Widelki furki długie i wąskie, około 5–10 razy dłuższe niż szersze (proporcja ta wykazuje zmienność lokalną i sezonową), lekko rozchodzące się. Na stronie grzbietowej, wzdłuż widełek, wyraźnie widoczna chitynowa fałda. Na wewnętrznym brzegu widełek rząd włosków. Boczna szczecinka widełek furki (Fs II) umieszczona blisko końca furki. Szczecinka Fs VI widełek furki dwukrotnie dłuższa niż szczecinka Fs III. Szczecinka Fs V tylko nieznacznie dłuższa niż szczecinka Fs IV. Szczecinka Fs VII równa długości szczecinki Fs III (rys. 6).



Rys. 5



Rys. 6

Worki jajowe owalne, bardziej lub mniej ciasno przylegające do segmentu genitalnego, z niewielką liczbą jaj.

Gatunek typowy dla pelagialu, najczęściej eutroficznych jezior, występuje także w drobnych zbiornikach i w rzekach o leniwym prądzie wody. Zamieszkuje głównie powierzchniowe warstwy wody (do głębokości 10–15 m) wykazując wędrówki dobowe. Spotykany w wodach lekko kwaśnych i w słonawych. Sezonowe występowanie związane jest z całkowitą lub częściową diapauzą, z okresem spoczynkowym w czasie lata. Zazwyczaj obserwowana jest jedna generacja zimowa wchodząca w okres diapauzy w stadium C IV w maju–czerwcu. W niektórych jeziorach generacja zimowa przechodzi cały cykl rozwojowy nie wchodząc w okres diapauzy, jednakże te osobniki mają mniejsze rozmiary. Znane są też populacje wykazujące okresy reprodukcyjne w ciągu całego roku. Jest efektywnym drapieżnikiem atakującym larwy ryb.

Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobnych.

Diacyclops abyssicola (Lilljeborg, 1901)

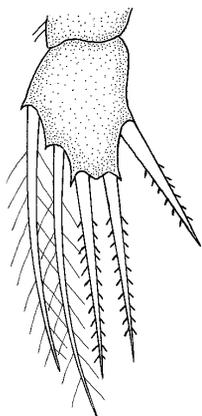
Synonimy: *Cyclops abyssicola*: Lilljeborg, 1901; Sars, 1913; Kiefer, 1926; *C. (Diacyclops) abyssicola*: Kiefer, 1929; *Acanthocyclops abyssicola*: Rylov, 1948.

Długość ciała 0,75–0,90 mm. Ubarwienie białawe z czerwonawym odcieniem. Ciało krępe, krótkie. Tylne końce ostatnich segmentów tułowia zaokrąglone.

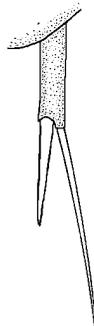
Czułki 1. pary 10 członowe (u starszych osobników mogą być 11 członowe), bardzo krótkie, sięgają zaledwie do połowy głowotułowia, z dużą liczbą szczecinek.

Odnóża 1. pary i endopodit 2. pary dwuczłonowe, pozostałe odnóża trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 3.3.3.3. Na zewnętrznym brzegu ostatniego członu endopoditu odnóży pływanych jeden kolec (zamiast szczecinki). Ostatni człon endopoditu 4. pary krótki, 1,5 razy dłuższy niż szerszy. Szczytowy wewnętrzny kolec tego członu dłuższy niż zewnętrzny i nieznacznie dłuższy niż 3. człon (rys. 1).

5. para odnóży członowa, ale niekiedy niewyraźnie dwuczłonowa, wtedy człon podstawowy zlany z 5. segmentem tułowia. Człon wydłużony, wąski. Boczny kolec tego członu umieszczony bardzo blisko końca członu, prawie tak długi jak człon, szczecinka szczytowa długa, 2–3 krotnie dłuższa niż kolec (rys. 2).



Rys. 1

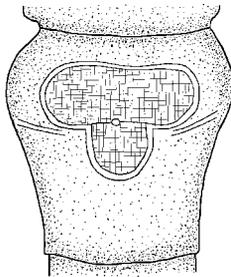


Rys. 2

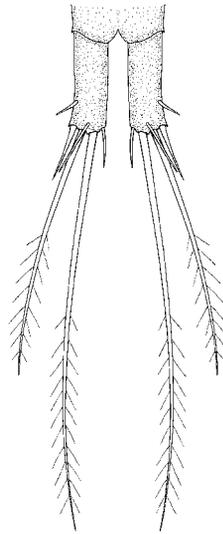
Segment genitalny w przedniej części silnie rozszerzony, szerszy niż ostatni segment tułowia, tak długi jak szeroki. W przedniej części *receptaculum seminis* szerokie, owalne, w tylnej części niewielkie, workowate (rys. 3).

Widelki furki krótkie, 2,5–3,0 razy dłuższe niż szersze, równoległe. Wewnętrzny brzeg widerek furki bez włosków. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona w tylnej części widerek furki. Szczecinka Fs VI widerek furki krótsza niż szczecinka Fs III. Szczecinki szczytowe stosunkowo krótkie. Szczecinka Fs V, dwukrotnie dłuższa niż Fs IV (rys. 4).

Worki jajowe małe o białawym odcieniu.



Rys. 3



Rys. 4

Gatunek słabo poznany, znajdujący w oligotroficznych jeziorach, typowy dla strefy przydennej głębokich partii zbiorników, ale spotykany też w litoralu, występujący raczej na terenach północnych.

Diacyclops bicuspidatus (Claus, 1857)⁶

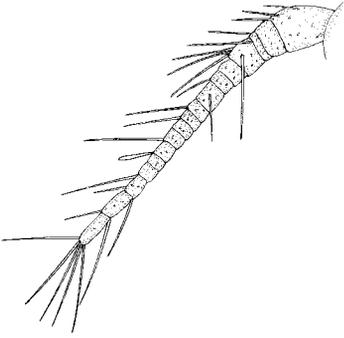
Synonimy: *Cyclops bicuspidatus*: Lilljeborg, 1901; Sars, 1903; Kiefer, 1929; Gurney, 1933; *C. pulchellus* Sars, 1913; *C. (Diacyclops) bicuspidatus*: Lindberg, 1941; *Acanthocyclops bicuspidatus*: Rylov, 1948.

Długość ciała 0,95–1,57 mm. Ubarwienie najczęściej żółtawe, niekiedy szarobiałe, z różowym lub brązowym odcieniem, na powierzchni ciała często drobne punkty. Ciało wydłużone, lekko grzbietobrzusznie spłaszczone. Tylne końce ostatniego segmentu tułowia zaokrąglone, nieznacznie wyciągnięte ku tyłowi.

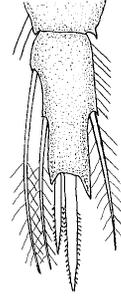
Czułki 1. pary 17 członowe, sięgają 2. segmentu tułowia. Na 12. członie długi, cienki przydatek czuciowy sięgający 15 członu. Ostatni człon nieznacznie dłuższy niż przedostatni (rys. 1).

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 2.3.3.3. Ostatni człon endopoditu 4. pary 2–3 razy dłuższy niż szerszy. Wewnętrzny szczytowy kolec tego członu znacznie krótszy niż zewnętrzny. Niekiedy jednak oba kolce mogą być tej samej długości (rys. 2).

⁶ *D. bicuspidatus* obejmuje kilka różnych form (*bicuspidatis*, *odessanus*, *limnobioides*, *thomasi* – ta ostatnia forma często jest wymieniana też jako odrębny gatunek). Jest on więc najprawdopodobniej gatunkiem kompleksowym, co wyjaśnić powinny przyszłe badania morfometryczne i badania porównawcze DNA. W niniejszym kluczu opisano formę typową „*bicuspidatus*”.



Rys. 1

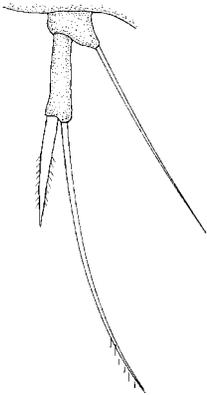


Rys. 2

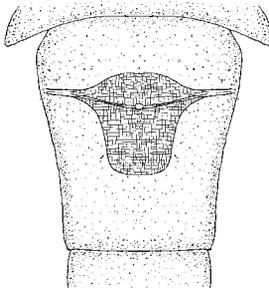
5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. Człon podstawowy równej szerokości i długości, 2. człon wydłużony, wąski mniej więcej trzykrotnie dłuższy niż szerszy. Boczny kolec tego członu umieszczony bardzo blisko końca członu, najczęściej nieznacznie dłuższy niż człon, szczecinka szczytowa dość długa i wąska (rys. 3).

Segment genitalny dłuższy niż szerszy, równomiernie zwężający się ku tyłowi. Tylna część *receptaculum seminis* znacznie dłuższa niż przednia, w kształcie obszernego, obwisłego worka, sięgająca poniżej połowy długości segmentu (rys. 4).

Widelki furki stosunkowo długie, 6–7 razy dłuższe niż szersze, równoległe. Wewnętrzny brzeg widełek bez włosków. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona nieznacznie poniżej połowy długości widełek furki. W przedniej części widełek furki, przy zewnętrznym brzegu od jednego do trzech bardzo drobnych kolców. Szczecinka Fs VI widełek furki nieznacznie dłuższa niż szczecinka Fs III. Szczecinka Fs V bardzo długa (blisko $\frac{1}{2}$ długości ciała), znacznie dłuższa niż Fs IV (rys. 5).



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5

Worki jajowe wydłużone, nieprzylegające do segmentu genitalnego, z dużą liczbą jaj.

Gatunek typowy dla drobnych astatycznych zbiorników wodnych (częsty w wiosennych niewielkich zbiornikach powstałych po wytopionym śniegu), jak również dla stawów i litoralu jezior. W jeziorach z reguły nie schodzi poniżej 10 m głębokości. Rzadziej spotykany w wodach płynących o leniwym prądzie, oraz w jaskiniach i studniach. Jest gatunkiem policyklicznym.

***Diacyclops bisetosus* (Rehberg, 1880)**

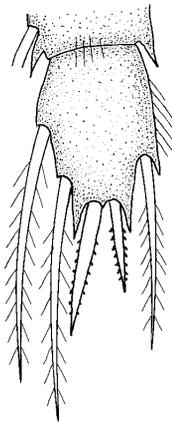
Synonimy: *Cyclops bisetosus*: Sars, 1913; Gurney, 1933; *C. (Diacyclops) bisetosus*: Kiefer, 1929; *Acanthocyclops bisetosus*: Rylov, 1948; Margalef, 1953.

Długość ciała 1,0–1,5 mm. Ubarwienie szarobiałe, niekiedy z czerwonym, różowym lub brązowym odcieniem, na powierzchni ciała często drobne punkty. Ciało wydłużone, lekko grzbietobrzusnie spłaszczone. Tylny koniec ostatniego segmentu tułowia zaokrąglony, niewyciągnięty na boki.

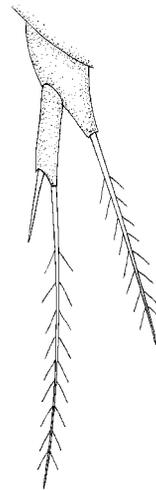
Czułki 1. pary 17 członowe, sięgają początku 2. segmentu tułowia.

Odnóza pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 2.3.3.3. Ostatni człon endopoditu 4. pary odnóży pływanych 1,5 razy dłuższy niż szerszy. Wewnętrzny szczytowy kolec tego członu znacznie dłuższy niż zewnętrzny. Zewnętrzna szczecinka końcowego członu endopoditu sięga co najmniej końca wewnętrznego szczytowego kolca (rys. 1).

5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. Człon podstawowy nieznacznie szerszy niż dłuższy, 2. człon wydłużony, mniej więcej dwukrotnie dłuższy niż szerszy. Boczny kolec tego członu umieszczony niedaleko końca członu, równy długości tego członu, szczecinka szczytowa dość długa i wąska (rys. 2).



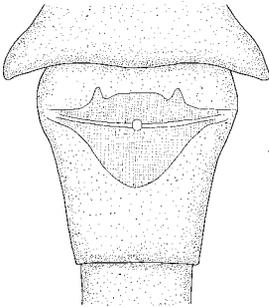
Rys. 1



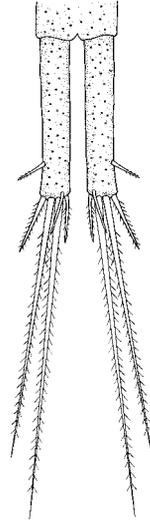
Rys. 2

Segment genitalny o długości równej szerokości, równomiernie zwężający się ku tyłowi. Tylna część *receptaculum seminis* dłuższa niż przednia, w kształcie niezbyt długiego worka, w przedniej części różnej wielkości i kształtu wyrostki (niekiedy w kształcie rogów) (rys. 3).

Widelki furki stosunkowo długie, 5–7 razy dłuższe niż szersze, równoległe. Wewnętrzny brzeg widełek bez włosków. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona blisko końca widełek furki. Szczecinka Fs VI widełek furki równa lub krótsza niż szczecinka Fs III. Szczecinki Fs IV i Fs V długie, ta ostatnia o 1/4 dłuższa niż Fs IV (rys. 4).



Rys. 3



Rys. 4

Worki jajowe, duże, owalne, słabo przylegające do segmentu genitalnego, z dużą liczbą jaj, do około 30 w jednym worku.

Gatunek typowy dla drobnych zbiorników wodnych, również dla astatycznych Spotykany również w stawach, a także rzadziej w jeziorach, gdzie może jednak występować nawet do głębokości 100 m. Rzadko notowany w wodach płynących, często występuje w jaskiniach i studniach, znosi znaczne zasolenie.

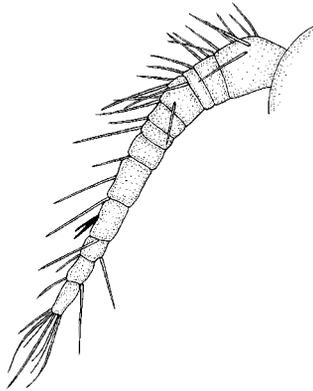
***Diacyclops crassicaudis* (Sars, 1863)**

Synonimy: *Cyclops crassicaudis*: Lilljeborg, 1901; Van Douwe, 1903; Sars, 1913; Kiefer, 1923; Wagler, 1944; *C. bissextilis* Villey, 1929; *C. (Diacyclops) crassicaudis*: Kiefer, 1929; *C. (Acanthocyclops) crassicaudis*: Gurney, 1933; *Acanthocyclops crassicaudis*: Rylov, 1948.

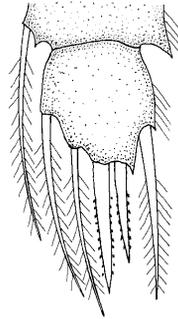
Długość ciała 0,72–1,12 mm. Ubarwienie szarobiałe, niekiedy mlecznobiałe, odnóża różowawe. Ciało wydłużone. Tylny koniec ostatniego segmentu tułowia zaokrąglony, wyciągnięty na boki.

Czułki 1. pary 12 członowe, sięgają końca głowotułowia. Na 9. członie, cienki przydatek czuciowy (rys. 1).

Odnóza pływne trójczłonowe. Wewnętrzny brzeg basipoditu 2–4 par odnóży pływanych pokryty grupą drobnych kolców. Ostatni człon endopoditu 4. pary tak długi jak szeroki. Wewnętrzny szczytowy kolec tego członu dłuższy niż zewnętrzny i nieznacznie dłuższy niż człon (rys. 2).



Rys. 1



Rys. 2

5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. Człon podstawowy dość szeroki. 2. człon wydłużony, wąski. Boczny kolec tego członu umieszczony bardzo blisko końca członu, prawie tak długi jak człon, szczecinka szczytowa dość długa i wąska (rys. 3).

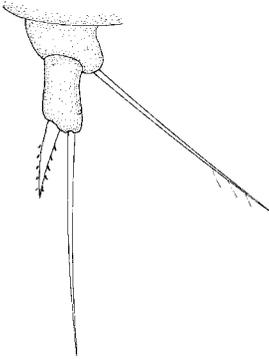
Segment genitalny dość duży, tak długi jak szeroki, zwężający się ku tyłowi. W przedniej części po bokach z wgłębieniami. *Receptaculum seminis* szerokie i krótkie, w przedniej części wklęsłe. Nad *receptaculum seminis* przezroczysta hyalinowa obwódka (rys. 4).

Widelki furki stosunkowo krótkie, 4–5 razy dłuższe niż szersze, równoległe lub prawie równoległe. Wewnętrzny brzeg widełek bez włosków. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona w tylnej części widełek furki. Szczecinka Fs VI widełek furki krótsza niż szczecinka Fs III. Szczecinka Fs V bardzo długa, dłuższa niż Fs IV (rys. 5).

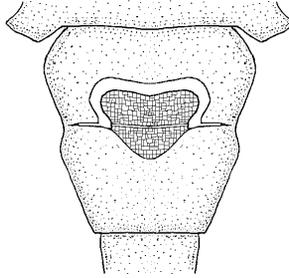
Worki jajowe wydłużone, nieprzylegające do segmentu genitalnego, z dużą liczbą jaj.

Gatunek typowy dla drobnych astatycznych zbiorników wodnych (częsty w wiosennych niewielkich zbiornikach, powstałych po wytopionym śniegu lub po opadach deszczu). Typowy również dla fauny psammonu. Rzadziej spotykany w stawach i w litoralu niewielkich jezior.

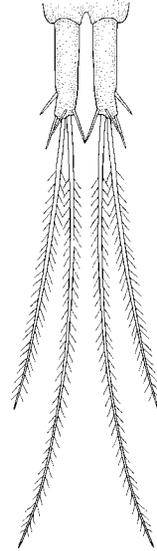
Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5

Diacyclops languidoides (Lilljeborg, 1901)⁷

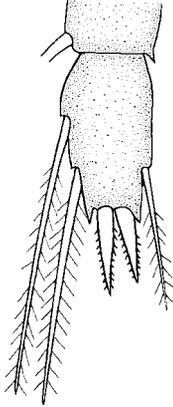
Synonimy: *Cyclops languidoides*: Lilljeborg, 1901; Kiefer, 1926; *C. nanus* Chappuis, 1922; *C. (Diacyclops) languidoides*: Kiefer, 1929; Kiefer, 1931; *C. (Acanthocyclops) languidoides*: Gurney, 1933; *Acanthocyclops languidoides*: Rylov, 1948; *Diacyclops balearicus* Gourbault et Lescher-Moutoué, 1979.

Długość ciała formy typowej 0,72–0,75 mm. Ubarwienie szarobiałe. Ciało wydłużone, spłaszczone grzbietobrzusnie. Tylne końce ostatniego segmentu tułowia zaokrąglone, lekko wyciągnięte na boki. Czułki 1. pary 11 członowe.

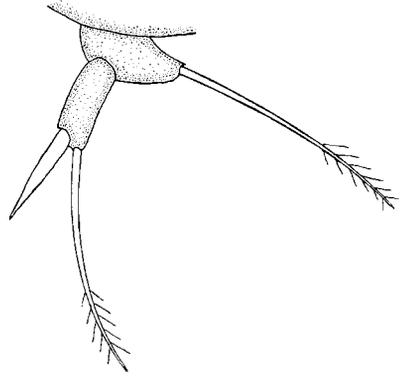
Egzopodit odnóży 1. pary i endopodit 1. i 2. pary dwuczłonowe, pozostałe trójczłonowe, rzadziej wszystkie odnóży pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 3.3.3.3. Ostatni człon endopoditu 4. pary u formy typowej stosunkowo krótki, 1,2–1,4 razy dłuższy niż szerszy. Szczytowe kolce tego członu grube, wewnętrzny nieznacznie dłuższy niż zewnętrzny. Na zewnętrznym brzegu tego członu pojedyncza szczecinka (rys. 1).

5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. Człon podstawowy krótki i dość szeroki. 2. człon wydłużony, wąski. Boczny kolec tego członu umieszczony bardzo blisko końca członu, prawie tak długi jak człon, szczecinka szczytowa dość długa i wąska (rys. 2).

⁷ Gatunek (prawdopodobnie kompleksowy) tworzy 12 form lokalnych (jak dotąd notowanych głównie w Europie zachodniej i południowej), różniących się, niekiedy dość znacznie, poszczególnymi cechami morfologicznymi (głównie długością ciała oraz stosunkiem długości do szerokości widełek furki i ostatniego członu endopoditu 4. pary odnóży pływanych).



Rys. 1

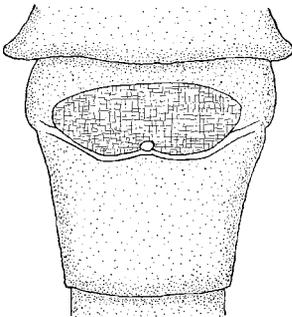


Rys. 2

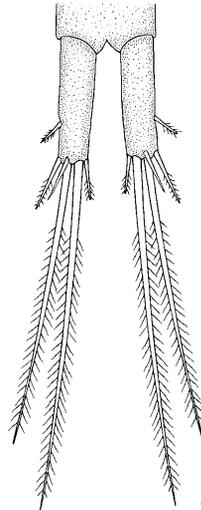
Segment genitalny w przedniej części rozszerzony, po bokach z niewielkimi wgłębieniami, nieznacznie szerszy niż dłuższy, zwężający się ku tyłowi. *Receptaculum seminis* w przedniej części szerokie i krótkie, w tylnej niewielkie, przedni brzeg wypukły, tylny wklęsły (rys. 3).

Widelki furki u formy typowej stosunkowo krótkie, 5 (u pozostałych form 2,3–8) razy dłuższe niż szersze, równoległe lub prawie równoległe. Wewnętrzny brzeg widełek bez włosków. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona w 2/3 długości widełek furki. Szczecinka Fs VI widełek furki krótsza niż szczecinka Fs III. Szczecinka Fs V długa, dłuższa niż Fs IV (rys. 4).

Worki jajowe zawierają kilkanaście jaj.



Rys. 3



Rys. 4

Forma typowa występuje przeważnie w drobnych zbiornikach wodnych silnie zarośniętych, często wśród mchów, również w wodach z dużą zawartością związków humusowych. Odmiany formy typowej spotykane są w wodach podziemnych (grotach, jaskiniach).

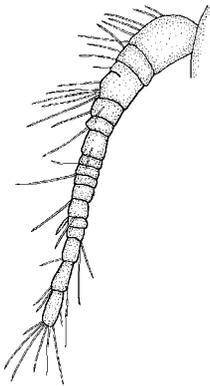
Diacyclops languidus (Sars, 1863)⁸

Synonimy: *Cyclops languidus*: Lilljeborg, 1901; Sars, 1913; Kiefer, 1926; *C. languidus* f. *atava* Thallwitz, 1922; *C. (Diacyclops) languidus*: Kiefer, 1929; *C. (Acanthocyclops) languidus*: Gurney, 1933; *Acanthocyclops languidus*: Rylov, 1948; Kiefer, 1960.

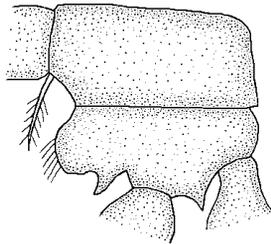
Długość ciała 0,70–1,0 mm. Ubarwienie szarobiałe. Ciało wydłużone, spłaszczone grzbietobrzusznie. Tylne końce ostatniego segmentu tułowia zaokrąglone, wyciągnięte na boki.

Czułki 1. pary 16 członowe, sięgają końca głowotułowia, niekiedy krótsze. Trzeci człon częściowo podzielony. Na 11. członie przydatek czuciowy (rys. 1).

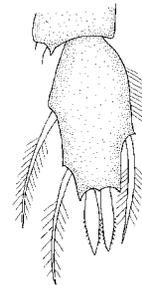
Egzopodit odnóży 1. pary i endopodit 1. i 2. pary dwuczłonowe, pozostałe trójczłonowe, rzadziej wszystkie odnóże pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 3.3.3.3. Wewnętrzny brzeg basipoditu 2–4 par odnóży pływanych pokryty grupą drobnych kolców, na tylnym brzegu od strony wewnętrznej haczyk (rys. 2). Ostatni człon endopoditu 4. pary 1,5–2 razy dłuższy niż szerszy. Szczytowe kolce tego członu grube, podobnej długości, niekiedy wewnętrzny nieznacznie dłuższy niż zewnętrzny (rys. 3).



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

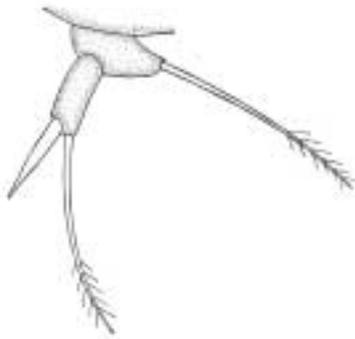
⁸ Poza formą typową można spotkać formę *disiunctus* (o krótszej, niż u formy typowej, furce, 2,5–2,7 razy dłuższej od szerokości) i formę *belgicus* (czułki 1. pary 16 lub 13–14 członowe, ostatni człon endopoditu 4. pary krótszy niż u formy typowej, 1,25 raza dłuższy niż szerszy).

5. para odnóży dwuczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. Człon podstawowy krótki i dość szeroki. 2. człon wydłużony, wąski. Boczny kolec tego członu umieszczony bardzo blisko końca członu, prawie tak długi jak człon, szczecinka szczytowa dość długa i wąska (rys. 4).

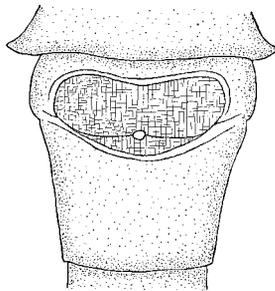
Segment genitalny w przedniej części rozszerzony, po bokach z niewielkimi wgłębieniami, nieznacznie szerszy niż dłuższy, zwężający się ku tyłowi. *Receptaculum seminis* w przedniej części szerokie i krótkie, w tylnej niewielkie (rys. 5).

Widelki furki stosunkowo krótkie, 4–5 razy dłuższe niż szersze, równoległe. Wewnętrzny brzeg widełek bez włosków. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona w tylnej części widełek furki. Szczecinka Fs VI widełek furki bardzo mała, krótsza niż szczecinka Fs III. Szczecinka Fs V długa, dłuższa niż Fs IV (rys. 6).

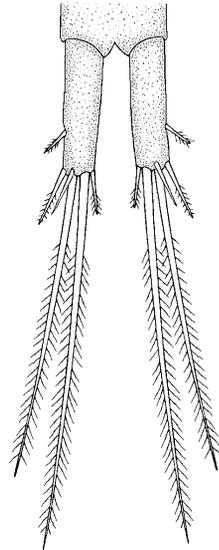
Worki jajowe bardzo duże, nieprzylegające do segmentu genitalnego, z dużą liczbą jaj.



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

Gatunek typowy dla humusowych (dystroficznych) zbiorników wodnych, w tym również dla zbiorników astatycznych tego typu. Występuje również w bagnistych środowiskach litoralu jeziornego, zwłaszcza tam gdzie występuje mech (*Sphagnum*). Rzadziej spotykany również w wodach podziemnych, szczególnie wiosną. Zamieszkuje wody o stosunkowo niskim pH (3,0–7,2). Jest gatunkiem policyklicznym występującym przez cały rok.

Gatunek charakterystyczny dla wód oligosaprobowych.

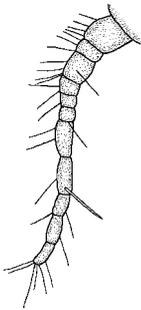
Diacyclops nanus (Sars, 1863)

Synonimy: *Cyclops diaphanus* Lilljeborg, 1901; Sars, 1913; Rylov, 1918; *C. nagus* Scoursfield, 1903; Kleiber, 1911; Kiefer, 1925; *C. diaphanus* var. *diaphanoides* Graeter, 1903; *C. languidoides* Klie, 1913; *C. languidus* var. *intermedia* Kiefer, 1923; *C. (Diacyclops) nanus*: Kiefer, 1929; *C. (Acanthocyclops) nanus*: Gurney, 1933; *Acanthocyclops nanus*: Rylov, 1948.

Długość ciała 0,66–0,90 mm. Ciało przezroczyste, bezbarwne, niekiedy ubarwienie żółtawe lub różowawe. Ciało wydłużone, spłaszczone grzbietobrzusznie. Tyłne końce ostatniego segmentu tułowia zaokrąglone.

Czułki 1. pary 11 członowe, nie sięgają końca głowotułowia. Na 8. członie bardzo długi przydatek czuciowy (rys. 1).

Egzopodit odnóży 1. pary i endopodit 1. i 2. pary dwuczłonowe, pozostałe trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 3.3.3.3. Na wewnętrznym brzegu 2. członu endopoditu 3. pary odnóży tylko jedna długa szczecinka, na 2. członie endopoditu 4. pary również jedna długa szczecinka i bliżej środka członu druga bardzo krótka. Ostatni człon endopoditu 4. pary 2 razy dłuższy niż szerszy. Szczytowy wewnętrzny kolec tego członu dłuższy niż zewnętrzny i nieznacznie dłuższy niż 3. człon (rys. 2).



Rys. 1



Rys. 2

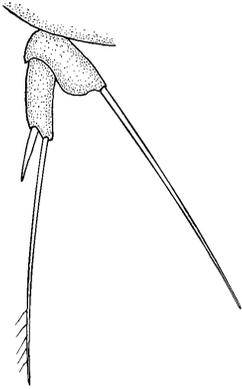
5. para odnóży dwuczłonowa, oddzielona od 5. segmentu tułowia, rzadziej zlana z tułowiem. Człon podstawowy krótki i dość szeroki. 2. człon wydłużony, wąski. Boczny kolec tego członu umieszczony bardzo blisko końca członu, prawie tak długi jak człon, szczecinka szczytowa długa (rys. 3).

Segment genitalny w przedniej części rozszerzony, tak długi jak szeroki, zwięzający się ku tyłowi. W przedniej części *receptaculum seminis* szerokie i krótkie, w tylnej części niewielkie (rys. 4).

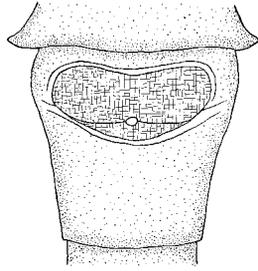
Widelki furki stosunkowo krótkie, 4–4,5 razy dłuższe niż szersze, równoległe. Wewnętrzny brzeg widełek bez włosków. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona

w środkowej części widełek furki. Szczecinka Fs VI widełek furki krótsza niż szczecinka Fs III. Szczecinka Fs V długa, dwukrotnie dłuższa niż Fs IV (rys. 5).

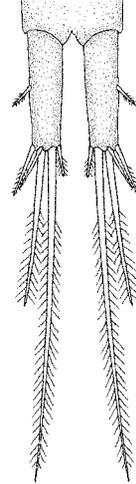
Worki jajowe bardzo duże, słabo przylegające do segmentu genitalnego, z dużą liczbą jaj.



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5

Gatunek typowy dla humusowych (dystroficznych) zbiorników wodnych, w tym również dla zbiorników astatycznych tego typu. Występuje również w bagnistych środowiskach litoralu jeziornego na torfowiskach, wśród mchów (*Sphagnum*). Forma fakultatywnie planktonowa.

Gatunek charakterystyczny dla wód oligosaprobnych.

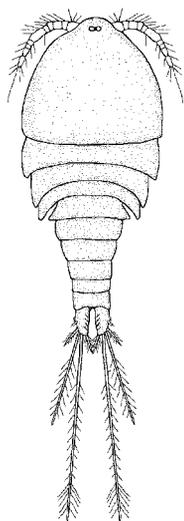
***Ectocyclops phaleratus* (Koch, 1838)**

Synonimy: *Ectocyclops rubescens* Brady, 1904; *Cyclops quinquepartitus* Marsh, 1913; *Platycyclops phaleratus*: Sars, 1914; *Cyclops phaleroides* Labbé, 1927; *Ectocyclops medius* Kiefer, 1930; *Cyclops (Ectocyclops) phaleratus*: Koch, 1838; Gurney, 1933.

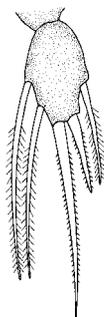
Długość ciała 0,9–1,2 mm. Ubarwienie żółte lub czerwonobrazowe. Ciało krępe, spłaszczone w części przedniej, najszersze w części środkowej. Odwłok niewyraźnie oddzielony od tułowia (rys. 1).

Czułki 1. pary 10 członowe, rzadko 9 lub 11 członowe, krótkie, nie sięgają końca głowotułowia. Czułki 2. pary krótkie, grube. Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 3.4.4.3. Na końcowym członie endopoditu 4. pary odnóży pływanych wewnętrzny szczytowy kolec dwukrotnie dłuższy niż zewnętrzny (rys. 2).

5. para odnóży w postaci szerokiej płytki z trzema przydatkami (dwa kolce i szczecinka) (rys. 3). Na tylnym brzegu strony brzusznej ostatniego segmentu tułowia poprzeczny rząd kolców.



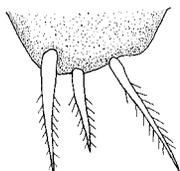
Rys. 1



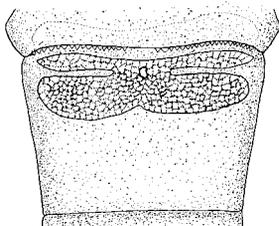
Rys. 2

Segment genitalny szerszy niż dłuższy, *receptaculum seminis* szerokie (rys. 4). Odwłok szeroki, słabo zwężający się ku tyłowi.

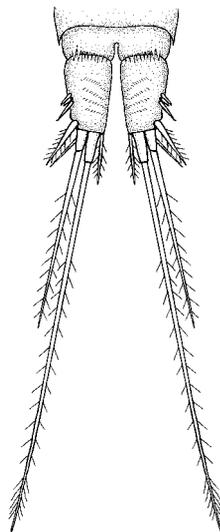
Widelki furki krótkie, zwężające się ku tyłowi, ich największa szerokość równa połowie długości. Na stronie grzbietowej kilka (zwykle trzy) poprzecznych rzędów drobnych kolców, niekiedy zachodzących na stronę brzuszną. Przy bocznej szczecince widełek furki (Fs II) niewielkie kolce (3–5). Szczecinka Fs III gałęzi furki nieznacznie krótsza lub równa Fs VI, obie krótkie. Fs IV zwykle dwukrotnie krótsza niż Fs V (rys. 5). Worki jajowe przylegają do odwłoka i zawierają od 5 do 20 jaj.



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5

Gatunek typowo naddenny (niekiedy osobniki pełzają po powierzchni mułu), najczęściej występujący wśród makrofitów, lub w środowiskach błotnych, chociaż niekiedy podawany ze środowisk piaszczystych. Charakterystyczny dla litoralu jezior i drobnych zbiorników wodnych, preferuje wody obojętne lub zasadowe.

Eurytermiczny. Niezbyt liczny, występuje głównie latem. Gatunek typowy dla wód oligo- i mezosaprobowych.

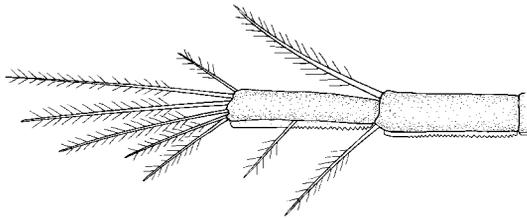
Eucyclops macruroides (Lilljeborg, 1901)⁹

Synonimy: *Cyclops macruroides*: Lilljeborg, 1901; *Cyclops serrulatus* var. *denticulata* Graeter, 1903; *Leptocyclops macruroides*: Sars, 1914; *Cyclops (Leptocyclops) lilljeborgi* Sars, 1914; *C. denticulatus* Thallwitz, 1927; *Leptocyclops macruroides*: Sars, 1914; Lowndes, 1932; *Cyclops (Eucyclops) macruroides*: Gurney, 1933; *C. (E.) macruroides denticulatus* Gurney, 1933; *Eucyclops lilljeborgi* Dussart, 1969.

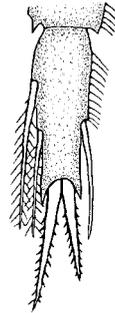
Długość ciała 1,2–1,5 mm. Ubarwienie różnorodne, najczęściej jasnożółte, niekiedy brązowawe. Ciało wysmukłe, w przedniej części owalne, grzbietobrzuszenie nieznacznie spłaszczone, najszersze w części środkowej.

Czułki 1. pary 12 członowe, sięgają środka 1. segmentu tułowia. Na wewnętrznym brzegu 10., 11. i 12. członu błonka z drobno piłkowanym brzegiem. Ząbki błonki są szczególnie dobrze widoczne w przedniej części 12. członu (rys. 1).

Długość końcowego członu endopoditu 4. pary odnóży ponad trzykrotnie przewyższa jego szerokość, wewnętrzny szczytowy kołec około 1,5 raza dłuższy niż zewnętrzny (rys. 2).



Rys. 1



Rys. 2

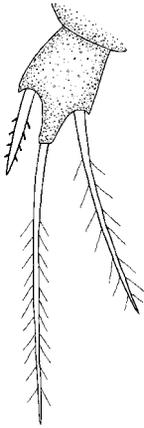
⁹ Wśród odmian tego gatunku (*E. macruroides* var. *denticulatus* (Graeter, 1903), *E. (E.) macruroides macruroides* (Lilljeborg, 1901), niektórzy autorzy wyróżniają *E. lilljeborgi* (Sars, 1914) jako osobny gatunek, różniący się morfologicznie od *E. macruroides* kilkoma drobnymi cechami (nieco dłuższymi widelkami furki, większą długością szczecinki Fs VI, bardziej cienkim i lekko zakrzywionym wewnętrznym kołcem na członie 5. pary odnóży). Status tego gatunku jest wciąż niejasny, wymagający dalszych badań. Prawdopodobnie powinien zostać rozdzielony na dwa gatunki: *E. macruroides* i *E. denticulatus* (ten ostatni obejmowałby dotychczasowe formy *denticulatus* i *lilljeborgi*).

5. para odnóży jednoczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia, w kształcie trójkątnej płytki z trzema przydatkami – z dość krótkim i szerokim wewnętrznym kolcem i z dwiema szczecinkami, z których zewnętrzna jest krótsza niż szczytowa (rys. 3).

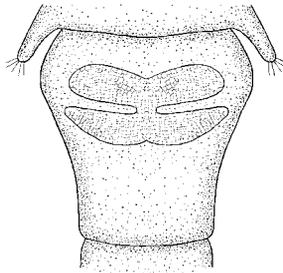
Po bokach 5. segmentu tułowia grupa drobnych szczecinek.

Odwłok wąski, segment genitalny w części przedniej silnie rozszerzony, jego długość w przybliżeniu równa szerokości. *Receptaculum seminis* złożone z dwóch krótkich i szerokich części, z wgłębieniem od przodu i od tyłu. Obie części połączone w środku wąskim kanałem (rys. 4).

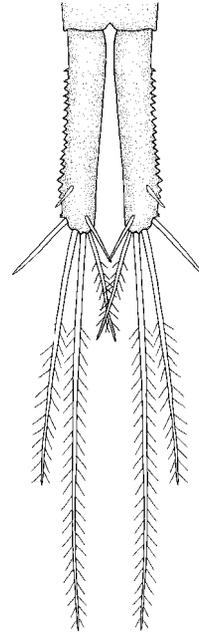
Widelki furki prawie równoległe, bardzo długie, 6–9 razy dłuższe niż szersze, ich długość nie mniejsza niż długość trzech tylnych segmentów odwłoka. Zewnętrzne krawędzie z rzędem dość długich kolców. Szczecinka Fs VI około 1,5 raza dłuższa niż Fs III (rys. 5).



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5

Worki jajowe nie przylegają do odwłoka i zawierają dużą liczbę jaj.

Gatunek typowy dla skupisk makrofitów. Występuje głównie w litoralu jezior, w stawach i w drobnych zbiornikach wodnych, a także w strefie przybrzeżnej rzek. Spotykany niekiedy w zbiornikach okresowych i w wodach podziemnych. Gatunek eurytermiczny, ze skłonnościami do występowania w cieplejszych wodach. Może być spotykany w wodach silnie zmineralizowanych.

Gatunek charakterystyczny dla wód oligosaprobowych.

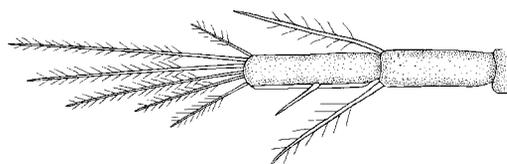
Eucyclops macrurus (Sars, 1863)

Synonimy: *Leptocyclops macrurus*: Sars, 1914; *Eucyclops* (s. str.) *macrurus* var. *caucasicus* Šikleev, 1931; *Cyclops* (*Eucyclops*) *macrurus*: (Sars, 1863): Gurney, 1933.

Długość ciała 1,1–1,4 mm. Ubarwienie zwykle żółtawe do brązowego. Ciało wysmukłe, tylne końce segmentów tułowia zaokrąglone.

Czułki 1. pary 12 członowe, nie sięgają końca głowotułowia. Ostatni człon niewydłużony, na wewnętrznym brzegu wąska, gładka błonka (rys. 1).

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 3.4.4.3. Długość końcowego członu endopoditu 4. pary odnóży pływnych ponad trzykrotnie przewyższa jego szerokość, wewnętrzny szczytowy kołek nieznacznie dłuższy niż zewnętrzny (rys. 2).



Rys. 1



Rys. 2

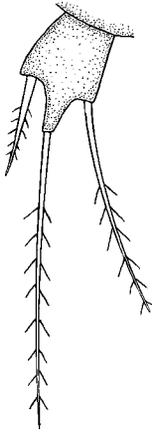
5. para odnóży jednoczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia, w kształcie trójkątnej płytki z trzema przydatkami – z dość wąskim i krótkim wewnętrznym kolcem i z dwiema szczecinkami, z których zewnętrzna jest krótsza niż szczytowa (rys. 3).

Po bokach 5. segmentu tułowia grupa drobnych szczecinek.

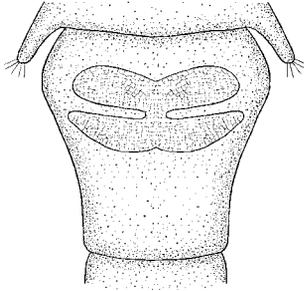
Odwłok wąski, segment genitalny w części przedniej silnie rozszerzony, jego długość w przybliżeniu równa szerokości. *Receptaculum seminis* złożone z dwóch krótkich i szerokich części, z wgłębieniem od przodu i od tyłu. Obie części połączone w środku wąskim kanałem (rys. 4).

Widelki furki równoległe, bardzo długie, ich długość co najmniej dziesięciokrotnie przewyższa ich szerokość. Na zewnętrznych krawędziach, w odległości $\frac{3}{4}$ długości furki grupa 4–6 kolców. Szczecinka Fs VI około dwukrotnie dłuższa niż Fs III (rys. 5)

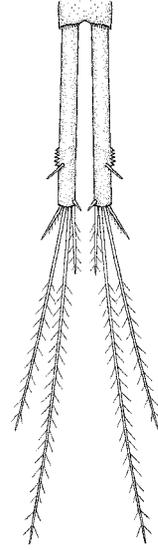
Worki jajowe niewielkie, ściśle przylegają do odwłoka.



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5

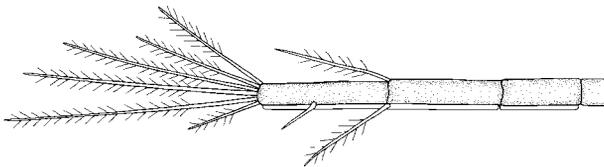
Gatunek typowy dla skupisk makrofitów. Występuje głównie w litoralu jezior, w stawach i w drobnych zbiornikach wodnych, szczególnie w wodach płytkich, a także w strefie przybrzeżnej rzek w miejscach o słabym nurcie. Pospolity w części zalewowej rzek, niekiedy w wodzie stagnującej. Spotykany również w zbiornikach okresowych i w wodach podziemnych. Gatunek eurytermiczny, ze skłonnościami do występowania w cieplejszych wodach. Gatunek charakterystyczny dla wód oligo – β -mezosaprobowych.

***Eucyclops serrulatus* (Fischer, 1851)**

Synonimy: *Cyclops varius* var. *proximus* Lilljeborg, 1901; *C. agiloides* Sars, 1909; *Leptocyclops agilis* Sars, 1914; *Cyclops serrulatooides* Labbé, 1927; *Eucyclops* (s. str.) *serrulatus*: (Fischer, 1851): Rylov, 1933, 1948; *Cyclops* (*Eucyclops*) *agilis* Gurney, 1933.

Długość ciała 0,8–1,5 mm. Ubarwienie różnorodne, najczęściej jasnożółte, brązowawe, lub zaróżowione. Ciało wysmukłe, najszersze w części środkowej.

Czułki 1. pary 12 członowe sięgają środka lub końca 2. segmentu tułowia. Trzy ostatnie człony czułków (10, 11 i 12) bardzo długie i wąskie. Na ich wewnętrznym brzegu wąska, gładka błonka (rys. 1).

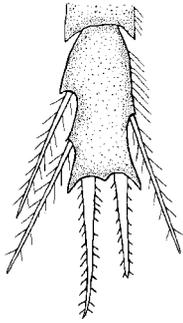


Rys. 1

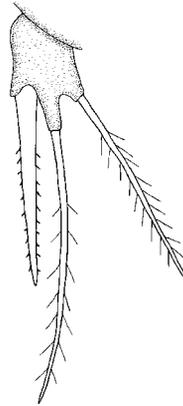
Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 3.4.4.3. Długość końcowego członu endopoditu 4. pary odnóży pływnych ponad trzykrotnie przewyższa jego szerokość, wewnętrzny szczytowy kolec 1,2–1,5 raza dłuższy niż zewnętrzny, niekiedy wygięty (rys. 2).

5. para odnóży jednoczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia, w kształcie trójkątnej płytki z trzema przydatkami – z długim i szerokim wewnętrznym kolcem, o długości przekraczającej połowę długości szczytowej szczecinki i z dwiema szczecinkami, z których zewnętrzna krótsza niż szczytowa (rys. 3).

Po bokach 5. segmentu tułowia grupa drobnych szczecinek.



Rys. 2



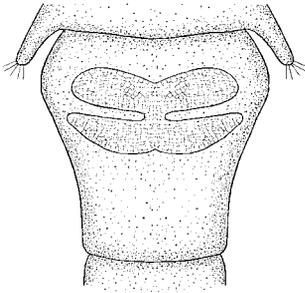
Rys. 3

Odwłok wąski, segment genitalny w części przedniej silnie rozszerzony, jego długość w przybliżeniu równa szerokości. *Receptaculum seminis* złożone z dwóch krótkich i szerokich części, z wgłębieniem od przodu i od tyłu. Obie części połączone w środku wąskim kanałem (rys. 4).

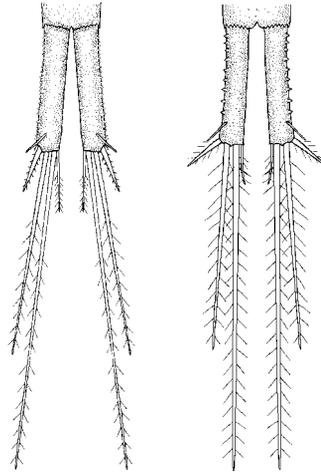
Widelki furki różnej długości, najczęściej ok. 5 razy dłuższe niż szersze, nierównoległe, lub prawie równoległe. Zewnętrzne krawędzie z długim rzędem wyraźnych kolców. Szczecinka Fs II umieszczona na grzbietowej stronie blisko końca furki. Szczecinka Fs III zwykle krótsza niż Fs VI. Szczecinka Fs IV blisko 2/3 długości Fs V (rys. 5).

Worki jajowe podłużno – owalne, nie przylegają do odwłoka i zawierają dużą liczbę jaj.

Gatunek kosmopolityczny, jeden z najpospolitszych widłonogów, typowy dla skupisk makrofitów. Występuje głównie w litoralu jezior, w wodach płytkich, ale pojedyncze okazy spotykano również w przydennych strefach głębokich jezior. Notowany w stawach i w drobnych zbiornikach wodnych a także w strefie przybrzeżnej rzek w miejscach o słabym nurcie. Spotykany w zbiornikach okresowych i w wodach podziemnych. Gatunek eurytermiczny, ze skłonnościami do występowania w cieplejszych wodach. Może występować w wodach silnie zmineralizowanych. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.



Rys. 4



Rys. 5

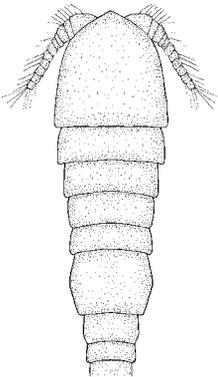
***Graeteriella unisetigera* (Graeter, 1908)**

Synonimy: *Cyclops unisetiger* Graeter, 1908; Chappuis, 1923; Gurney, 1933; Kiefer, 1937; *C. unisetiger* f. *biarticulata* Kiefer, 1928; *C. (Diacyclops) unisetiger* Kiefer, 1929; *Graeteriella* (s. str.) *unisetigera*: Rylov, 1948/63; Dussart, 1963; *G. unisetiger* Margalef, 1953.

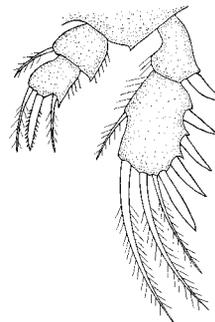
Długość ciała 0,4–0,6 mm. Ciało bezbarwne, często przezroczyste, grzbieto-brzusznie spłaszczone, segmenty wyraźnie rozdzielone, nieznacznie zwężające się ku tyłowi, tułów niewyraźnie oddzielony od odwłoka (rys. 1).

Czułki 1. pary 11 członowe, krótkie, sięgające do połowy głowotułowia.

Odnóży pływne dwuczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 3.4.4.4. Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływnych z jednym szczytowym kolcem i dwiema bocznymi, szczytowymi szczecinkami. Końcowy człon egzopoditu tej pary z ośmioma przydatkami – czterema kolcami na zewnętrznym brzegu, trzema szczecinkami na końcu członu i jedną na wewnętrznym brzegu (rys. 2).



Rys. 1



Rys. 2

5. para odnóży jednoczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia, bardzo mała, prostokątna, z dwiema szczecinkami, wewnętrzna znacznie krótsza niż zewnętrzna (rys. 3).

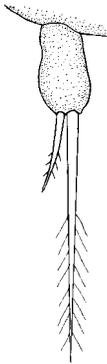
Segment genitalny szerszy niż dłuższy, w środkowej części nieco rozszerzony, prawie tak szeroki jak 4. i 5. segment tułowia (rys. 1). *Receptaculum seminis* różnego kształtu.

Na stronie grzbietowej ostatniego segmentu odwłoka duża trójkątna płytko analna, zachodząca za podstawę widełek furki. Widełki furki bardzo krótkie, około 1,5–2 razy dłuższe niż szersze. Ze środkowych, szczytowych szczecinek (Fs IV i V) występuje tylko jedna, długa, sięgająca ok. 1/3 długości ciała. Szczecinka Fs II krótka, umieszczona w połowie długości widełek. Fs VI krótka i gruba, znacznie krótsza niż Fs III. Szczecinka Fs VII dłuższa niż Fs III (rys. 4).

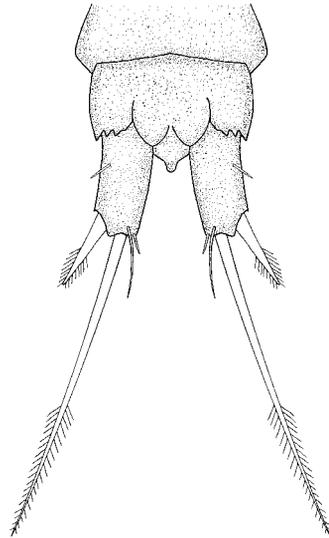
Worki jajowe z jednym jajem.

Występuje w różnego rodzaju wodach podziemnych, najczęściej w jaskiniach, studniach i w wodach interstycjalnych.

Gatunek charakterystyczny dla wód ksenosaprobowych.



Rys. 3



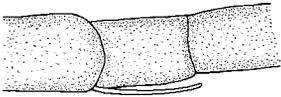
Rys. 4

Macrocylops albidus (Jurine, 1820)

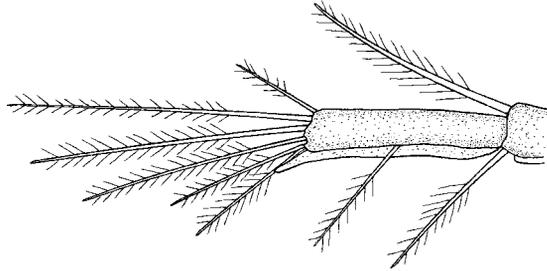
Synonimy: *Cyclops albidus*: Van Douwe, 1909; *C. signatus* var. *annulicornis* Byrnes, 1909; *Cyclops viridio-signatus* Byrnes, 1909; *Cyclops hyalinus* Stebbing, 1910; *Pachycyclops annulicornis* Koch, 1857: Sars, 1914; *Macrocylops albidus*: Kiefer, 1929; *Cyclops (Macrocylops) albidus*: (Jurine, 1820): Gurney, 1933; Rylov 1948; Dussart, 1969.

Długość ciała 1,5–2,5 mm. Ubarwienie jasnoszare, niekiedy ciemnobrązowe. Głowotulów nieznacznie rozszerzony, stosunek długości do szerokości tułowia wynosi 1,8.

Czułki 1. pary 17 członowe, sięgają końca 2. segmentu, niektóre źródła podają, że do końca tułowia. Na 8., 10., 12. i 14. członie czułków, na stronie tylnej rzędy bardzo drobnych kolców. Na 12. członie 1. pary czułków długi wyrostek, sięgający podstawy 14. członu (rys.1). Na wewnętrznym brzegu 15., 16. i 17. członu błonka (rys. 2).



Rys. 1

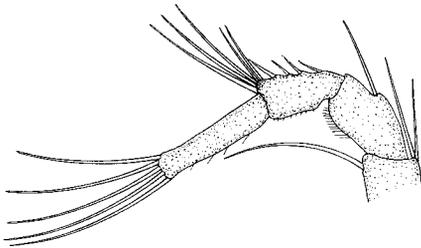


Rys. 2

Czułki 2. pary bardzo krótkie. Człon przedostatni znacznie krótszy niż ostatni i nieznacznie krótszy niż poprzedni (rys. 3).

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 3. 4. 4. 3. Płytką łączącą odnóża 4. pary z trzema rzędami kolców, z których skrajne cienie w kształcie włosków. Ostatni człon endopoditu 4. pary odnóży mniej niż trzykrotnie dłuższy niż szerszy. Końcowe kolce ostatniego członu endopoditu 4. pary odnóży pływnych dość krótkie, zewnętrzny nieznacznie dłuższy niż wewnętrzny (rys. 4).

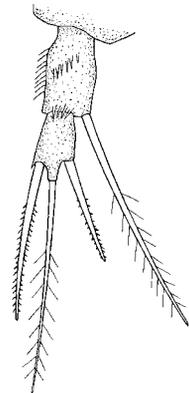
5. para odnóży długa. Na wewnętrznej stronie 1. członu drobne włoski, przy końcu członu poprzeczny rząd drobnych ząbków. Zewnętrzna szczecinka ostatniego członu krótsza niż połowa długości szczecinki środkowej (rys. 5).



Rys. 3



Rys. 4

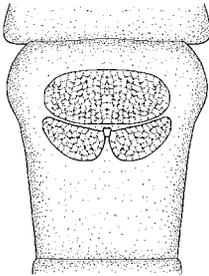


Rys. 5

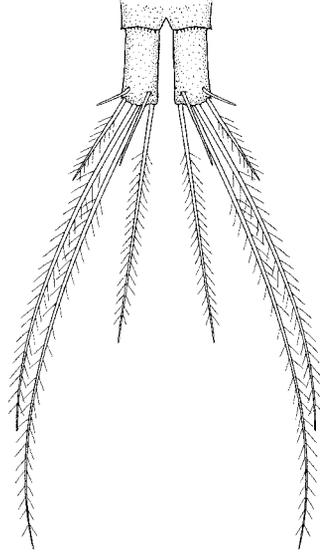
Segment genitalny wydłużony, z przodu rozszerzony, równomiernie zwężający się ku tyłowi. *Receptaculum seminis* krótkie, w przedniej części owalne, szerokie, w tylnej złożone z dwóch półokrągłych woreczków (rys. 6).

Widelki furki dość krótkie, ich długość 2,5–3 razy większa niż szerokość. Wewnętrzny brzeg bez włosków. Szczecinka Fs II bardzo blisko końca furki. Szczytowe szczecinki furki długie. Szczecinka Fs VI przeszło dwukrotnie dłuższa niż Fs III. Szczecinka Fs V wyraźnie dłuższa niż Fs IV (rys. 7).

Worki jajowe nie przylegają do odwłoka i zawierają do 50 jaj.



Rys. 6



Rys. 7

Gatunek typowy dla skupisk makrofitów. Liczny, występuje przez cały rok w litoralu jezior a także w drobnych zbiornikach wodnych. Spotykany również w zbiornikach astatycznych. W ciekach stwierdzany wśród roślin strefy przybrzeżnej. Sporadycznie spotykany w pelagialu i w strefie profundalu jezior oraz w wodach podziemnych. Eurytermiczny, policykliczny spotykany przez cały rok, rozmnażający się latem, jesienią i zimą. Gatunek typowy dla wód β -mezosaprobowych.

***Macrocylops distinctus* (Richard, 1887)**

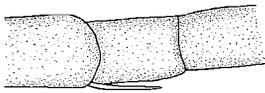
Synonimy: *Cyclops distinctus*: Lilljeborg, 1901; *Cyclops bistriatus* Scourfield, 1903; *Pachycyclops bistriatus* Sars, 1914; *Cyclops (Macrocylops) distinctus*: Gurney, 1933.

Długość ciała 1,5–2,25 mm. Ubarwienie błękitnawe lub ciemnoniebieskie, niekiedy z zielonymi punktami. Odwłok i czułki 1. pary niekiedy czerwone. Przednia część głowotułowia równomiernie owalna, stosunek długości do szerokości tułowia wynosi 1,7.

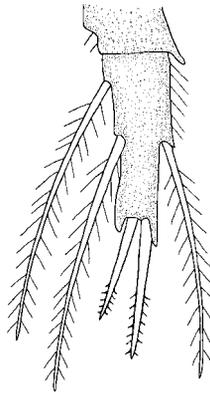
Czułki 1. pary 17 członowe sięgające końca tułowia. Na 8., 10., 12. i 14. członie czułek nie ma kolców. Na 12. członie 1. pary czułek wyrostek sięgający powyżej połowy długości 13. członu (rys. 1). Na wewnętrznym brzegu 17. członu czułek błonka (patrz rys. 2 *M. albidus*). Czułki 2. pary jak u *M. albidus*.

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 3.4.4.3. Płytką łączącą odnóża 4. pary z wypukłym brzegiem i z rzędem gęstych, drobnych włosków. Na powierzchni płytki dwa rzędy włosków. Ostatni człon endopoditu 4. pary odnóży mniej niż trzykrotnie dłuższy niż szerszy. Końcowy, zewnętrzny szczytowy kolec endopoditu 4. pary odnóży pływanych nieznacznie krótszy niż końcowy człon i dłuższy niż wewnętrzny kolec (rys. 2).

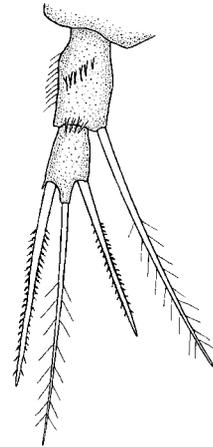
5. para odnóży długa. Na wewnętrznej stronie 1. członu drobne włoski, przy końcu członu poprzeczny rząd drobnych włosków. Zewnętrzna szczecinka ostatniego członu dłuższa niż połowa długości szczecinki środkowej (rys. 3).



Rys. 1



Rys. 2



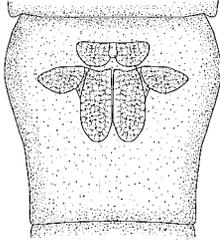
Rys. 3

Szerokość segmentu genitalnego w przybliżeniu równa długości. *Receptaculum seminis* w przedniej części krótkie i wąskie, w tylnej części w kształcie dwóch wąskich woreczków (rys. 4).

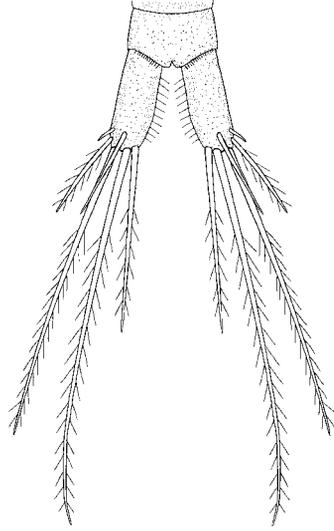
Widelki furki krótkie, ich długość 2,5–3 razy większa niż szerokość. Wewnętrzny brzeg z rzadkimi włoskami. Szczecinka Fs II przy końcu furki. Szczecinka Fs IV o 1/3 krótsza niż szczecinka Fs V, która często przy końcu jest łukowato wygięta w stronę wewnętrzną (rys. 5).

Worki jajowe duże, słabo przylegają do odwłoka.

Gatunek typowy dla skupisk makrofitów. Niezbyt liczny. Występuje przez cały rok w litoralu jezior, a także w drobnych zbiornikach wodnych. Spotykany również w drobnych ciekach i źródłach. Eurytermiczny, bicykliczny, występujący przez cały rok. Preferuje wody zasadowe. Gatunek charakterystyczny dla wód oligosaprobowych.



Rys. 4



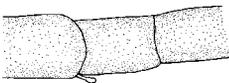
Rys. 5

Macrocyclus fuscus (Jurine 1820)

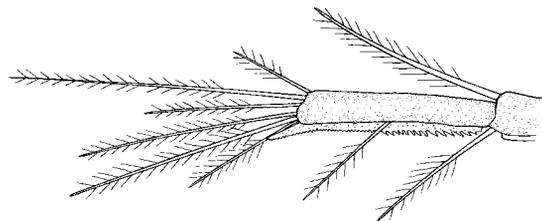
Synonimy: *Cyclops fuscus*: Sars, 1903; *Pachycyclops signatus* Sars, 1914; *Cyclops (Macrocyclus) fuscus*: Gurney, 1933; *Macrocyclus signatus* Wilson, 1929.

Długość ciała 1,8–2,4 mm. Ubarwienia najczęściej ciemnozielone do lekko czerwono-fioletowego. Przednia część głowotułowia owalna, stosunek długości do szerokości tułowia wynosi 1,75. Ostatni segment tułowia podobnej szerokości jak przednia część segmentu genitalnego.

Czułki 1. pary 17 członowe sięgające prawie do końca tułowia. Na 8., 11., 12. i 14. członie 1. pary czułeków poprzeczne, pojedyncze rzędy drobnych kolców. Na 12. członie 1. pary czułeków mały, kolbowaty wyrostek (rys. 1). Na 15., 16. i 17. członie hyalinowa membrana, na 17. członie ząbkowana (rys. 2).



Rys. 1

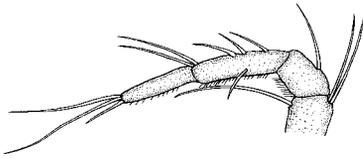


Rys. 2

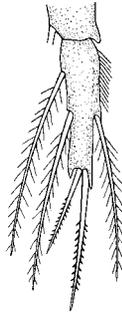
Czułki 2. pary dość duże. Dwa końcowe człony czułek wydłużone, podobnej długości, trzeci od końca krótki, gruby (rys. 3).

Odnóza pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 3.4.4.3. Płytką łączącą odnóza 4. pary z wypukłym brzegiem z rzędem gęstych drobnych włosków. Na powierzchni płytki dwa rzędy kolców. Ostatni człon endopoditu 4. pary odnóży ponad trzykrotnie dłuższy niż szerszy. Końcowy szczytowy, zewnętrzny kolec endopoditu 4. pary tego członu nieznacznie dłuższy niż końcowy człon i znacznie dłuższy niż wewnętrzny kolec (rys. 4).

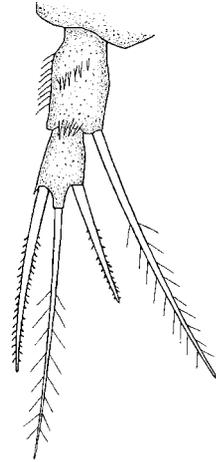
5. para odnóży długa. Na wewnętrznej stronie 1. członu drobne włoski, przy końcu członu poprzeczny rząd drobnych ząbków. Zewnętrzna szczecinka ostatniego członu krótsza niż połowa długości szczecinki środkowej (rys. 5).



Rys. 3



Rys. 4



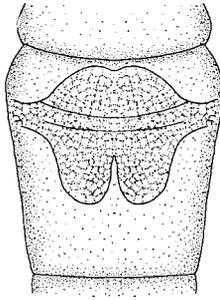
Rys. 5

Segment genitalny szeroki w przedniej części, równomiernie zwężający się ku tyłowi, nieznacznie dłuższy niż szerszy. *Receptaculum seminis* w przedniej części owalne, niekiedy po środku z niewielkim wklęśnięciem, w tylnej części w kształcie dwóch obwisłych woreczków (rys. 6).

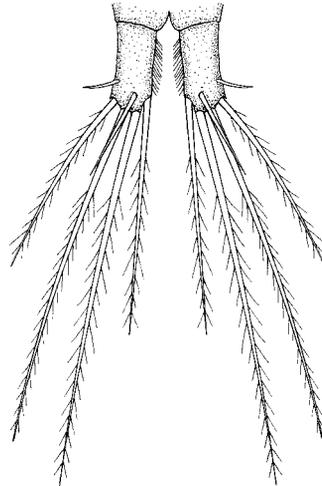
Widelki furki nierównoległe, krótkie, ich długość dwukrotnie większa niż szerokość. Wewnętrzny brzeg z gęstymi włoskami. Szczecinka Fs II blisko końca furki. Szczytowe szczecinki furki długie. Szczecinka Fs VI o 1/3 dłuższa niż Fs III. Szczecinka Fs V nieznacznie dłuższa niż Fs IV i prawie dwukrotnie dłuższa niż Fs VI (rys. 7).

Worki jajowe duże, owalne, ciasno przylegające do odwłoka, niekiedy zachodzą na jego stronę grzbietową.

Gatunek najczęściej występuje w różnych typach wód, zarówno w dużych głębokich jak i płytkich jeziorach, poza zbiornikami astatycznymi wśród makrofitów, spotykany niekiedy w strefie pelagicznej. Również w ciekach o słabym



Rys. 6



Rys. 7

prądzie wody w strefie przybrzeżnej wśród makrofitów. Pojedyncze osobniki stwierdzano w wodach podziemnych. Eurytermiczny, policykliczny spotykany przez cały rok. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezo – oligosaprobowych.

***Megacyclops gigas* (Claus, 1857)¹⁰**

Synonimy: *Cyclops gigas*: Lilljeborg, 1900; Sars, 1913; Rylov, 1918; *C. magnus* Marsh, 1920; *C. viridis* var. *pelagica* De Lint, 1922; *C. (Megacyclops) viridis* Pesta, 1928, *C. viridis* var. *gigas* Rylov, 1928; *C. (Megacyclops) gigas*: Kiefer, 1929; Yeatman, 1944; *C. (Acanthocyclops) gigas*: Gurney, 1933; *Acanthocyclops gigas*: Rylov, 1948/63; *Acanthocyclops (Megacyclops) gigas*: Dussart, 1969; Monchenko 1974.

Długość ciała 2,0–4,0 mm (zwykle powyżej 3,5 mm). Ubarwienie żółtawe lub żółtobrązowe. Ciało krępe, najszersze w części środkowej tułowia.

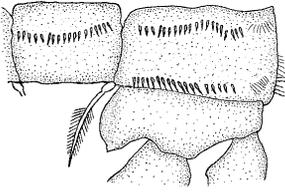
Czułki 1. pary 17 członowe, nie sięgają końca głowotułowia.

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 2.3.3.3. Płytką łączącą obie pary 4. odnóży pływnych z pojedynczym rzędem kolców. Kokso-podit z dwoma rzędami kolców, na stronie bocznej 2–3 rzędy szczecinek (rys. 1).

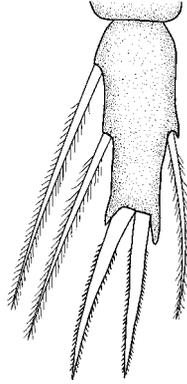
Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływnych około 2–2,5 razy dłuższy niż szerszy. Szczytowe kolce równej długości, tak długie jak człon (rys. 2).

5. para odnóży dwuczłonowa, duża, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. 1. człon szeroki, z długą szczytową szczecinką, 2. człon wydłużony. Boczny kolec tego członu zwykle bardzo krótki, umieszczony najczęściej niedaleko końca członu, szczecinka szczytowa dość długa (rys. 3).

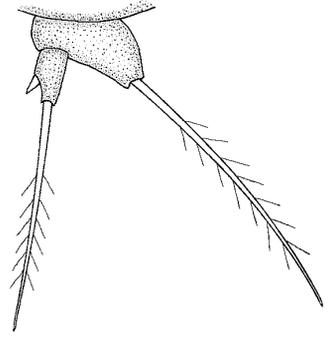
¹⁰ Gatunek morfologicznie zbliżony do *M. latipes*.



Rys. 1



Rys. 2



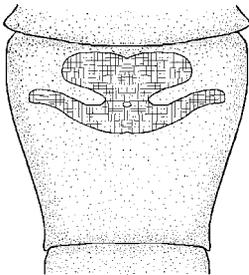
Rys. 3

Segment genitalny szerszy niż dłuższy, równomiernie zwężający się ku tyłowi. *Receptaculum seminis* krótkie, część tylna szersza niż przednia (rys. 4).

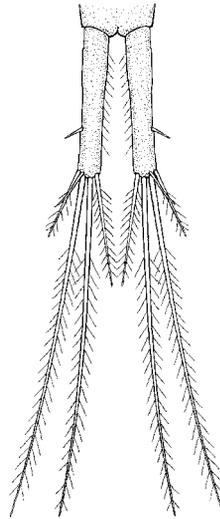
Widelki furki wąskie i długie, około 5–8 razy dłuższe niż szersze, słabo rozchodzące się. Wewnętrzny brzeg widełek z włoskami. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona w tylnej części widełek furki. Szczecinka Fs VI dwukrotnie dłuższa niż szczecinka Fs III. Szczecinka Fs IV i Fs V podobnej długości (rys. 5).

Worki jajowe bardzo duże, przylegające do segmentu genitalnego, z dużą liczbą jaj.

Gatunek występujący we wszystkich rodzajach wód. Częsty w litoralu jezior, wśród makrofitów, w sublitoralu i w profundalu. Gatunek traktowany jako charakterystyczny komponent przydennej fauny na dużych głębokościach (ponad 100 m).



Rys. 4



Rys. 5

Stwierdzany również w zbiornikach słonawych. Częsty w chłodnych porach roku. Gatunek monocykliczny z okresem reprodukcyjnym w okresie zimowym, diapauzą w okresie lata, gdzie jako stadium C V żyje aktywnie w bentosie jezior. Jest drapieżnikiem żerującym m. in. na jajeczkach ryb.

Gatunek charakterystyczny dla wód oligo – β -mezosaprobowych.

Megacyclops latipes (Lowndes, 1927)¹¹

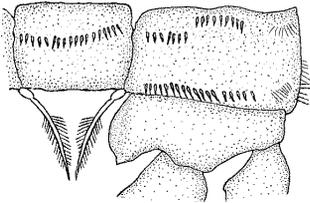
Synonimy: *Cyclops latipes*: Lowndes, 1927; *Cyclops (Megacyclops) latipes*: Kiefer, 1929; *C. (Acanthocyclops) gigas latipes* Gurney, 1933; Kiefer, 1939; Yeatman, 1944; Rylov, 1948/63; *Acanthocyclops (Megacyclops) latipes*: Dussart, 1969, Monchenko, 1974.

Długość ciała 1,5–2,0 mm. Ubarwienie szarobiałe. Ciało krępe, najszersze w części środkowej tułowia.

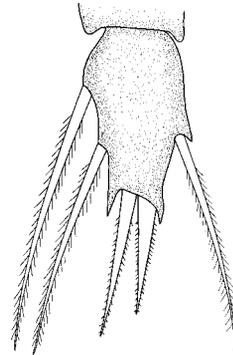
Czułki 1. pary 17 członowe, nie sięgają końca głowotułowia.

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 2.3.3.3. Płytką łączącą obie pary 4. odnóży pływanych z pojedynczym rzędem kolców lub niewielkich szczecinek. Koksopodit z dwoma rzędami kolców w przedniej i jednym rzędem w tylnej części członu, na stronie bocznej 2–3 rzędy szczecinek (rys. 1).

Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływanych mniej niż dwukrotnie dłuższy niż szerszy. Szczytowe kolce równej długości, tak długie jak człon. Boczna szczecinka sięga poza końce szczytowych kolców (rys. 2).



Rys. 1



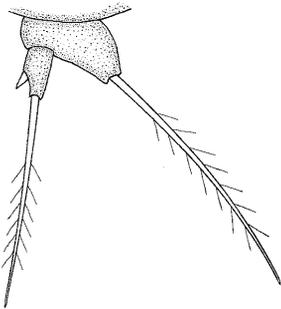
Rys. 2

5. para odnóży dwuczłonowa, duża, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. 1. człon szeroki, z długą szczytową szczecinką, 2. człon wydłużony. Boczny kolce tego członu zwykle bardzo krótki, umieszczony najczęściej niedaleko końca członu, szczecinka szczytowa dość długa (rys. 3).

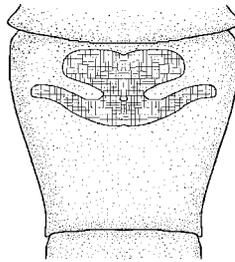
¹¹ Gatunek morfologicznie zbliżony do *M. gigas*.

Segment genitalny szerszy niż dłuższy, równomiernie zwężający się ku tyłowi. *Receptaculum seminis* krótkie, część tylna szersza niż przednia (rys. 4).

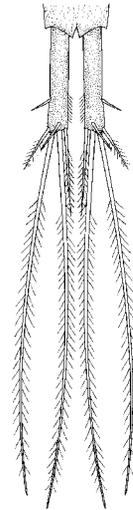
Widelki furki wąskie i długie, 5–6 razy dłuższe niż szersze, równoległe. Wewnętrzny brzeg widełek z włoskami tylko w tylnej części. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona w tylnej części widełek furki. Szczecinka Fs VI mniej niż dwukrotnie dłuższa niż Fs III i nieznacznie krótsza niż widłki furki. Szczecinka Fs IV krótsza niż Fs V. Ta ostatnia 3,5–4,0 razy dłuższa niż widelki furki. Szczecinka Fs VII krótsza niż Fs III (rys. 5).



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5

Worki jajowe bardzo duże, przylegające do segmentu genitalnego, z dużą liczbą jaj.

Gatunek występujący w drobnych zbiornikach wodnych, również w litoralu jezior i zbiornikach astatycznych.

Gatunek charakterystyczny dla wód oligo – β -mezosaprobowych.

***Megacyclops viridis* (Jurine, 1820)¹²**

Synonimy: *Cyclops viridis*: Lilljeborg, 1901; Rylov, 1917; *C. vulgaris* Sars, 1913; *C. teres* Wilson, 1925; *C. (Megacyclops) viridis*: Kiefer, 1929; *C. (Acanthocyclops) viridis*: Gurney, 1933; *Acanthocyclops viridis*: Rylov, 1948; *Acanthocyclops (Megacyclops) viridis viridis* Dussart, 1969.

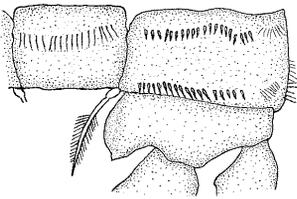
Długość ciała 1,5–2,5 mm. Ubarwienie zróżnicowane żółtawe, zielonkawe lub białoszare. Ciało krepie, najszersze w części środkowej tułowia.

¹² Znane podgatunki: *M. v. acutulus* (Kiefer, 1930); *M. v. deserticola* (Lindberg, 1936); *M. v. takebuensis* Ito, 1954; *M. v. ochridanus* (Herbst, 1957); *M. v. elgonensis* Löffler, 1968).

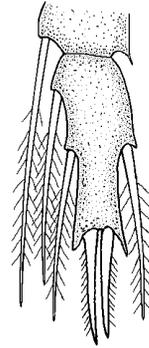
Czułki 1. pary 17 członowe, sięgają końca głowotułowia.

Odnóza pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 2.3.3.3. Płytką łączącą obie pary 4. odnóży pływnych z długimi włoskami. Koksopodit z dwoma rzędami kolców, na stronie bocznej 2 – 3 rzędy szczecinek (rys. 1).

Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływnych około 2–2,5 razy dłuższy niż szerszy. Szczytowe kolce krótsze niż człon. Wewnętrzny szczytowy kolec tego członu nieznacznie dłuższy niż zewnętrzny (rys. 2).



Rys. 1



Rys. 2

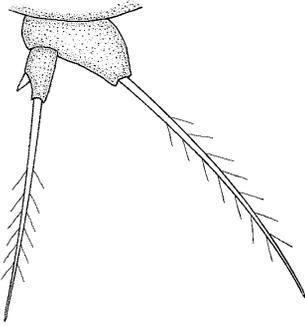
5. para odnóży dwuczłonowa, duża, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. 1. człon szeroki, z długą szczytową szczecinką, 2. człon wydłużony. Boczny kolec tego członu zwykle bardzo krótki umieszczony najczęściej niedaleko końca członu, szczecinka szczytowa dość długa (rys. 3).

Segment genitalny szerszy niż dłuższy, równomiernie zwężający się ku tyłowi. *Receptaculum seminis* krótkie, część tylna szersza niż przednia (rys. 4).

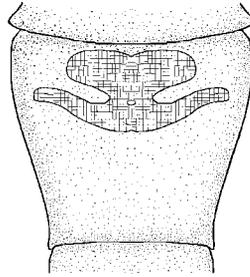
Widełki furki stosunkowo krótkie, słabo rozchodzące się, ze zmienną proporcją długości do szerokości, 2,5–5,5 razy dłuższe niż szersze (osobniki małe najczęściej 3,5, a duże 5,5, latem średnio poniżej, a zimą powyżej 4,0). Wewnętrzny brzeg widełek z włoskami. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona w tylnej części widełek furki. Szczecinka Fs VI widełek furki ponad dwukrotnie dłuższa niż szczecinka Fs III. Szczecinka Fs IV trochę krótsza niż Fs V. Szczecinka Fs VII prawie dwukrotnie krótsza niż szczecinka Fs III (rys. 5). Szczecinki Fs VI 1,5–2,0, Fs V 3,5–4,0, Fs IV 3 razy dłuższe od widełek furki.

Worki jajowe duże, wydłużone, nieprzylegające do segmentu genitalnego, z dużą liczbą jaj.

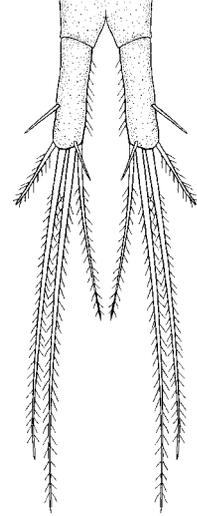
Gatunek występujący we wszystkich rodzajach wód. Częsty w litoralu jezior, wśród makrofitów, spotykany w sublitoralu i na większych głębokościach (20–40 m). W jeziorach *M. viridis* tworzy dwie populacje. Jedną w litoralu, drugą w sublitoralu, między którymi istnieje wymiana osobników. Typowy dla drobnych zbiorników wodnych, spotykany również w zbiornikach astatycznych, również przy dnie w strefie brzegowej rzek. W zbiornikach astatycznych, podczas gdy zbiornik



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5

jest suchy (lato–jesień) przechodzi okres diapauzy w stadium C IV. Dorosłe osobniki występujące w stawach i litoralu jezior osiągają znacznie większe rozmiary zimą niż latem. Intensywny okres reprodukcyjny występuje wiosną i jesienią, kiedy to też obecna jest większa liczba samców.

Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezo – oligosaprobowych.

Mesocyclops bodanicola (Kiefer, 1929)¹³

Synonim: *Mesocyclops leuckarti bodanicola* Kiefer, 1929; *Cyclops leuckarti bodanicola* Gurney, 1933.

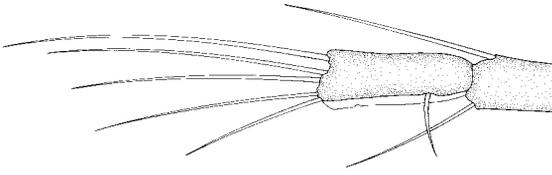
Długość ciała 0,9–1,0 mm. Ciało najczęściej bezbarwne i przezroczyste, dość silnie wydłużone, najszersze w części środkowej tułowia.

Czułki 1. pary 17 członowe, sięgają końca, 2. segmentu tułowia, niekiedy nieznacznie dłuższe. Na wewnętrznym brzegu dwóch ostatnich członów, na stronie wewnętrznej hyalinowa membrana z bardzo małym wycięciem na ostatnim członie, lub niekiedy wycięcia brak (rys. 1).

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 2.3.3.3. Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływnych 3,75 razy dłuższy niż szerzy. Wewnętrzny szczytowy kolec (niekiedy jest to szczecinka) tego członu zwykle nieznacznie krótszy niż zewnętrzny (rys. 2).

5. para odnóży dwuczłonowa, duża, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. Boczna szczecinka 2. członu umieszczona po środku członu, o dwukrotnie krótsza niż szczecinka końcowa (rys. 3).

¹³ Patrz uwaga (2) podana we wstępie przy liście gatunków dotycząca *M. bodanicola*.



Rys. 1

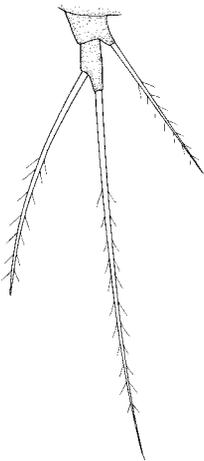


Rys. 2

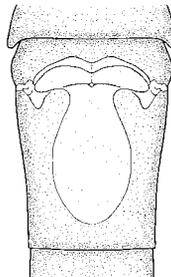
Segment genitalny 1,6–1,7 razy dłuższy niż szerszy, równomiernie i w niewielkim stopniu zwężający się ku tyłowi. *Receptaculum seminis* w przedniej części krótkie, w tylnej wydłużone, workowate (rys. 4).

Widelki furki stosunkowo krótkie, 4,1–4,6 razy dłuższe niż szersze, równoległe lub nieznacznie rozchodzące się. Wewnętrzny brzeg widełek bez włosków. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona nieznacznie poniżej połowy długości widełek furki. Szczecinka Fs VI widełek furki ponad dwukrotnie dłuższa niż szczecinka Fs III. Szczecinki Fs IV i Fs V długie. Szczecinka Fs VII dłuższa niż szczecinka Fs III (rys. 5).

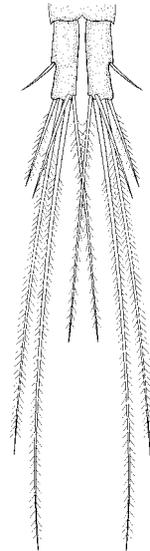
Worki jajowe duże, nieprzylegające do segmentu genitalnego, z niewielką liczbą jaj. Gatunek rzadki, spotykany w pelagialu i litoralu jezior.



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5

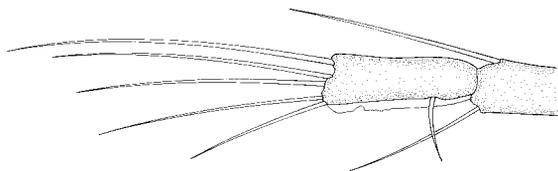
Mesocyclops leuckarti (Claus, 1857)

Synonimy: *Cyclops leuckarti* var. *australiensis* Sars, 1908; *Cyclops pulchellus* Byrnes, 1909; *Mesocyclops obsoletus* Sars, 1914; *Cyclops monardi* Perret, 1925; *Mesocyclops major* Sars, 1927; *C. (Mesocyclops) leuckarti*: Gurney, 1933.

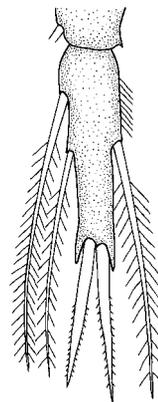
Długość ciała 0,9–1,3 mm. Ubarwienie najczęściej szare, samice niekiedy bezbarwne i przezroczyste. Ciało wydłużone, najszersze w części środkowej tułowia.

Czułki 1. pary 17 członowe, sięgają końca 2. segmentu tułowia, niekiedy nieznacznie dłuższe. Na wewnętrznym brzegu dwóch ostatnich członów, na stronie wewnętrznej hyalinowa membrana z głębokim wycięciem i niekiedy z drobnymi ząbkami na ostatnim członie (rys. 1).

Odnóży pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 2.3.3.3. Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływnych 3–3,5 raza dłuższy niż szerszy. Wewnętrzny szczytowy kolec tego członu zwykle trochę krótszy niż zewnętrzny (rys. 2).



Rys. 1

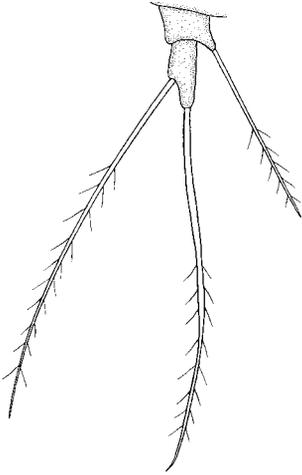


Rys. 2

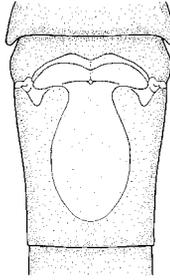
5. para odnóży dwuczłonowa, duża, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. Boczna szczecinka 2. członu umieszczona po środku członu, długa, nie krótsza niż połowa długości szczecinki końcowej. Boczna szczecinka członu podstawowego o połowę krótsza niż szczecinka szczytowa (rys. 3).

Segment genitalny 1,2–1,5 razy dłuższy niż szerszy, równomiernie i w niewielkim stopniu zwężający się ku tyłowi. *Receptaculum seminis* w przedniej części krótkie, w tylnej wydłużone, workowate (rys. 4).

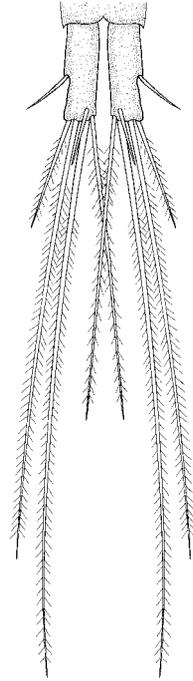
Widelki furki stosunkowo krótkie, 3,0–4,0 razy dłuższe niż szersze, równoległe lub nieznacznie rozchodzące się. Wewnętrzny brzeg widełek bez włosków. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona w połowie lub nieznacznie poniżej środka widełek furki. Szczecinka Fs VI widełek furki ponad dwukrotnie dłuższa niż szczecinka Fs III. Szczecinki Fs IV i Fs V długie. Szczecinka Fs VII krótsza niż szczecinka Fs III (rys. 5).



Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5

Worki jajowe duże, nieprzylegające do segmentu genitalnego, z różną liczbą jaj.

Gatunek powszechny i niekiedy bardzo liczny we wszystkich rodzajach wód, zarówno w strefie otwartej wody jak i wśród roślin, ciepłowodny. W pelagialu głębokich jezior stwierdzono dobowe pionowe migracje, z amplitudą dochodzącą do 40 m. Stosunkowo rzadziej spotykany w zbiornikach małych i astatycznych, preferuje duże stawy i jeziora. *M. leuckarti* prowadzi aktywny tryb życia w ciągu sezonu wegetacyjnego, od wiosny do początku jesieni, z okresem spoczynkowym w stadium rozwojowym C V od późnej jesieni i zimą.

Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych, występuje też w wodach oligo- i mezo-halinowych.

Metacyclops gracilis (Lilljeborg, 1853)

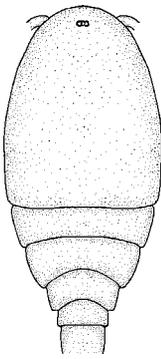
Synonimy: *Cyclops gracilis*: Lilljeborg, 1901; Mrazek, 1901; *Mesocyclops gracilis*: Sars, 1913; *Metacyclops (Metacyclops) gracilis*: Kiefer, 1927; *Cyclops (Metacyclops) gracilis*: Kiefer, 1928; *Mesocyclops (Metacyclops) gracilis*: Pesta, 1928; *C. unisetiger f. biarticulata* Kiefer, 1928; *Cyclops (Microcyclops) gracilis*: Gurney, 1933; *Microcyclops gracilis*: Rylov, 1948.

Długość ciała 0,78–0,82 mm. Ubarwienie ciała różowawoczerwone lub brunatne. Głowotułów najszerszy nieznacznie z przodu od jego środka, w tylnej

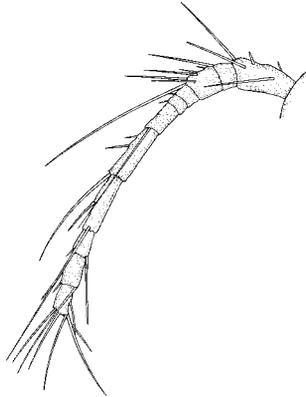
części silnie zwężający się. 5. segment tułowia równy lub nieznacznie szerszy niż segment genitalny. Tylne końce 5. segmentu tułowia zaokrąglone (rys. 1).

Czułki 1. pary 11 członowe (rzadko 12 członowe), sięgające do 2. lub 3. segmentu tułowia. Człony 7. i 8. dłuższe niż pozostałe, 6. również nieco wydłużony¹⁴ (rys. 2).

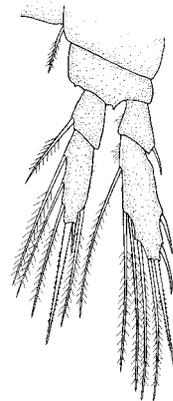
Odnóża pływne dwuczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 3.4.4.3. 1. człon egzopoditu 4. pary odnóży tułowiowych ma tylko jeden kolec od strony zewnętrznej. 2. człon endopoditu bardzo długi, trzykrotnie dłuższy niż szerszy, wewnętrzny szczytowy kolec bardzo długi, często dłuższy niż człon. Zewnętrzny kolec bardzo krótki (rys. 3).



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

5. para odnóży jednoczłonowa, człon wydłużony, prostokątny, z długą szczytową szczecinką i krótkim kolcem (rys. 4).

Segment genitalny wydłużony, cienki, prawie dwukrotnie dłuższy niż szerszy. *Receptaculum seminis* kształtu młotkowatego, tylna część wydłużona, niekiedy lekko kulista (rys. 5).

Widelki furki bardzo słabo rozchodzące się, 2,5 – 3 dłuższe niż szersze. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona w połowie długości widełek. Szczecinka Fs VI prawie dwukrotnie dłuższa niż szczecinka Fs III i nieznacznie krótsza niż długość widełek. Szczecinki Fs IV i Fs V stosunkowo krótkie, dość grube u nasady (rys. 6).

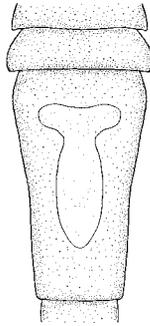
Worki jajowe małe, przylegające ściśle do segmentu genitalnego, z niewielką liczbą jaj, zazwyczaj 4–5.

Gatunek typowy dla litoralu i pelagialu bardzo drobnych zbiorników wodnych i stawów, zazwyczaj mniej lub bardziej zarośniętych. Spotykany również w strefie litoralu jezior. Występuje w ciepłej porze roku, jest gatunkiem bicyklicznym, ciepłowodnym stenotermicznym, zimując w stadium C IV. Gatunek charakterystyczny dla wód oligo – β -mezosaprobowych.

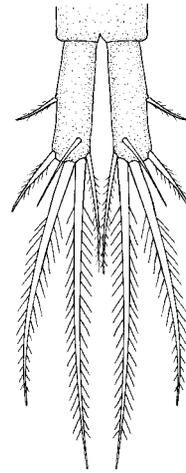
¹⁴ Niektórzy autorzy (Gurney, 1933, Rylov, 1948) błędnie podają jako najdłuższe człony 6. i 7.



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

Metacyclops minutus (Claus, 1863)

Synonimy: *Cyclops minutus*: Thallwitz, 1922; Kiefer, 1926, 1929; Gurney, 1927, 1933; *C. diaphanus* Marsh, 1926; *Cryptocyclops inopinatus* Sars 1927; *Metacyclops unacanthus* Lindberg, 1936; *Cyclops (Metacyclops) communis* Lindberg, 1938; *Metacyclops concavus* Kiefer, 1937; *Microcyclops minutus*: Rylov, 1948.

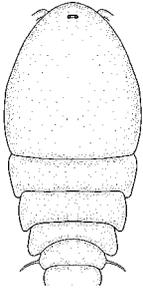
Długość ciała 0,7–1,0 mm. Ubarwienie ciała szarawe. Ciało grube, szerokie. Tyłne końce 4. i 5. segmentu tułowia zaokrąglone. Po bokach 5. segmentu zagięte ku tyłowi, pojedyncze, długie szczecinki (rys. 1).

Czułki 1. pary 11 członowe, krótkie, nie sięgające końca głowotułowia.

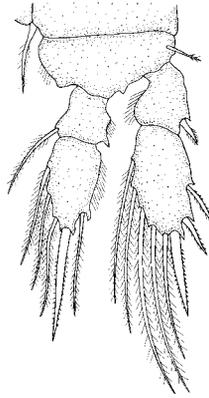
Odnóża pływne dwuczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 3.4.4.3. Odnóża 4. pary nieco krótsze niż 3. pary. Endopodit 4. pary krótszy niż egzopodit. 2. człon endopoditu 2 – 2,5 raza dłuższy niż szerszy. Na końcu tego członu tylko jeden kolec, o długości przewyższającej długość członu (rys. 2).

5. para odnóży jednoczłonowa, człon niewielki, dłuższy niż szerszy, z długą szczytową szczecinką i różnej długości dość grubym kolcem, umieszczonym blisko końca członu (rys. 3).

Segment genitalny w niewielkim stopniu zwężający się ku tyłowi, jego długość nieznacznie większa niż szerokość, po bokach z niewielkimi wcięciami. *Receptaculum seminis* stosunkowo duże, w przedniej części wąskie i krótkie, w tylnej w kształcie dużego, podłużnego worka (rys. 4).



Rys. 1



Rys. 2

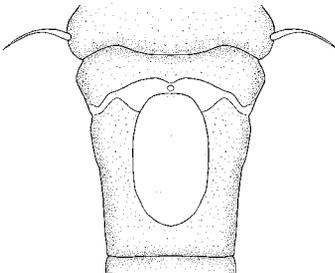


Rys. 3

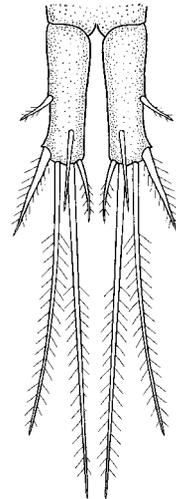
Widelki furki równoległe, 4–5 krotnie dłuższe niż szersze. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona w połowie długości widełek. Szczecinka Fs VI 1/2 długości widełek furki i nieznacznie krótsza niż Fs III. Szczecinki Fs IV i Fs V stosunkowo krótkie, Fs V nieznacznie dłuższa niż Fs IV i mniej niż trzykrotnie dłuższa niż widelki furki (rys. 5).

Worki jajowe duże, przylegające do odwłoka.

Gatunek typowy dla płytkich drobnych astatycznych zbiorników wodnych, częsty wśród makrofitów, również spotykany w błotnistych, wysychających kałużach i w studniach. Gatunek eurytermiczny. Suche okresy przechodzi w postaci otorbionego kopepodita w ostatnim stadium.



Rys. 4



Rys. 5

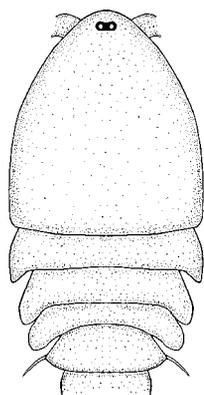
Metacyclops planus (Gurney, 1909)

Synonimy: *Cyclops planus*: Gurney, 1909; Kiefer, 1924; *C. halepensis* Chapuis, 1922; *C. croaticus* Krmpotiè, 1924; *C. (Microcyclops) planus*: Kiefer, 1928; *Microcyclops planus*: Rylov, 1948; Stéphanidès, 1948.

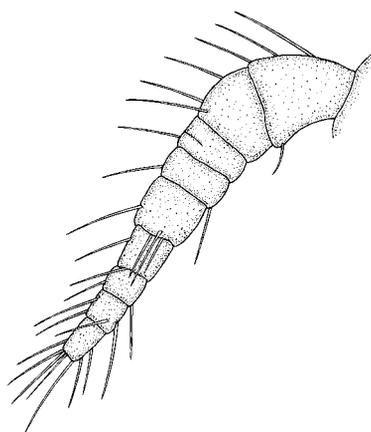
Długość ciała 0,65–0,85 mm. Ciało grzbietobrzusnie spłaszczone. Tylne końce segmentów tułowia zaokrąglone. Po bokach 5. segmentu zagięte ku tyłowi, pojedyncze, długie szczecinki (rys. 1).

Czułki 1. pary 9 członowe, krótkie, sięgające połowy długości głowotułowia. Na 3. członie występuje czasami fragment przewężenia dzielącego człon i wtedy liczba członów wynosi 10 (rys. 2).

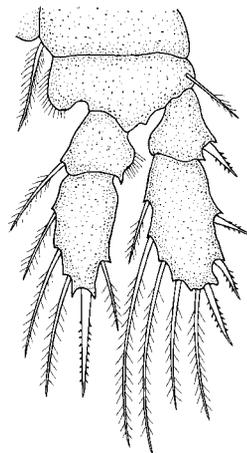
Odnóza pływne dwuczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 3.4.4.3. 2. człon endopoditu 4. pary odnóży pływnych dwukrotnie dłuższy niż szerszy z jednym długim kolcem na końcu członu. 2. człon egzopoditu z dwoma bocznymi kolcami i jednym na końcu członu. (rys. 3).



Rys. 1



Rys. 2

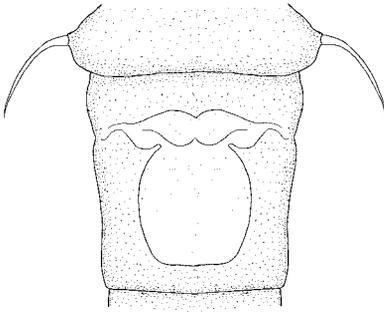


Rys. 3

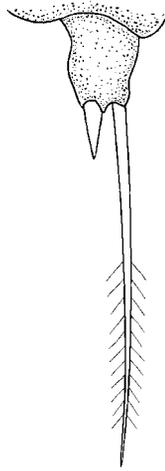
5. para odnóży jednoczłonowa, człon bardzo mały, z długą szczytową szczecinką i bardzo krótkim kolcem, umieszczonym blisko końca członu (rys. 4).

Segment genitalny krótki i szeroki, prawie niezweżający się ku tyłowi. *Receptaculum seminis* duże, w przedniej części wąskie i krótkie, w tylnej w kształcie dużego, silnie rozszerzającego się worka, zajmującego znaczną część segmentu (rys. 5).

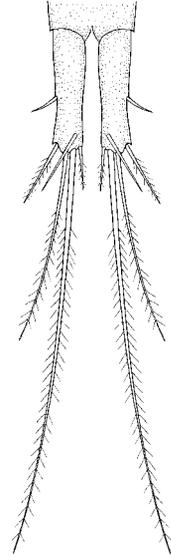
Widelki furki nieznacznie rozchodzące się, czterokrotnie dłuższe niż szersze, ich długość równa lub nieznacznie większa niż dwóch ostatnich segmentów odwłoka. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona w połowie długości wideltek. Szczecinka Fs VI znacznie krótsza niż Fs III. Szczecinka Fs V ponad dwukrotnie dłuższa niż Fs IV (rys. 6).



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

Worki jajowe owalne, ściśle przylegające do odwłoka.

Gatunek typowy dla drobnych astatycznych zbiorników wodnych, spotykany też w studniach.

Microcyclops varicans (Sars, 1863)

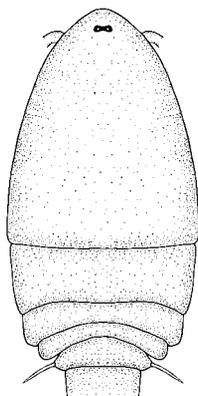
Synonimy: *Cyclops varicans*: Lilljeborg, 1901; Kiefer, 1929; *C. subaequalis* Kiefer, 1927; Kiefer, 1929; *C. (Microcyclops) varicans*: (część) Kiefer, 1929, 1932; Gurney, 1933; Rylov, 1933.

Długość ciała 0,60–0,90 mm. Ubarwienie ciała szarobiałe, niekiedy z żółtym odcieniem. Przedni odcinek ciała owalny, szeroki. Tylne końce 4. segmentu tułowia zaokrąglone. Po bokach 5. segmentu pojedyncze, długie szczecinki (rys. 1).

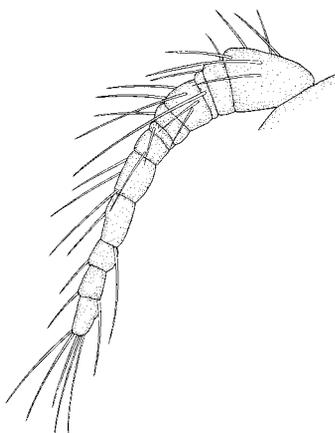
Czułki 1. pary 12 członowe, niekiedy ze względu na niepełny podział 3. członu 11 członowe, krótkie, nie sięgające końca głowotułowia. Przedostatni człon dłuższy niż poprzedni i nieznacznie krótszy niż ostatni (rys. 2).

Odnóża pływne dwuczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 3.4.4.3. 4. para odnóży nieznacznie mniejsza niż 3. para. 2. człon endopoditu 4. pary odnóży pływnych 2–2,5 raza dłuższy niż szerszy, wewnętrzny, szczytowy jego kołec różnej długości, zwykle nie sięgający połowy długości członu, zewnętrzny szczytowy kołec krótszy niż wewnętrzny, ale dłuższy niż połowa jego długości. 2. człon egzopoditu z dwoma bocznymi kolcami i jednym na końcu członu (rys. 3).

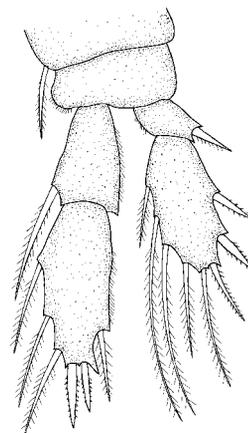
5. para odnóży jednoczłonowa, człon cylindryczny, wydłużony, z długą szczytową szczecinką i bardzo krótkim kolcem, umieszczonym na wewnętrznym brzegu członu, niekiedy niewidocznym (rys. 4).



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

Segment genitalny wydłużony, nieznacznie zwężający się ku tyłowi. *Receptaculum seminis* w różnej formie, zwykle przednia i tylna część równej wielkości w kształcie woreczków (rys. 5).

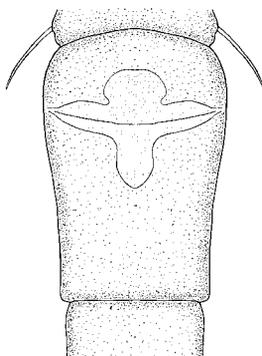
Widelki furki prawie równoległe, 3–4 krotnie dłuższe niż szersze. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona na 2/3 długości widełek. Szczecinka Fs VI dłuższa niż Fs III. Szczecinka Fs V ponad czterokrotnie dłuższa niż widelki furki (rys. 6).

Worki jajowe duże, wydłużone, z dużą liczbą jaj, nieprzylegające do odwłoka.

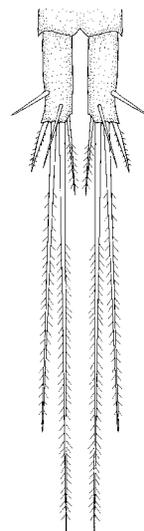
Gatunek typowy dla drobnych, zwłaszcza zarośniętych, zbiorników wodnych, również występujący w zbiornikach astatycznych, a także wśród makrofitów w litoralu jezior. Znalezione także w źródłach. Uważany jest za gatunek letni, ciepłostenotermiczny. Jest bicykliczny, pojawia się wiosną i znika jesienią, nie występuje zimą.



Rys. 4



Rys. 5



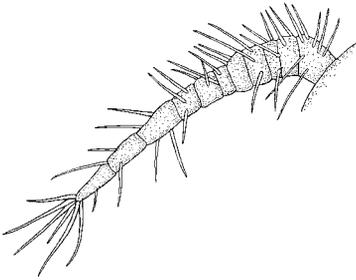
Rys. 6

Paracyclops affinis (Sars 1863)

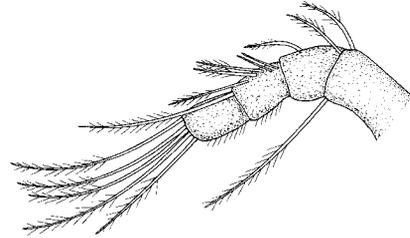
Synonimy: *Cyclops affinis*: Lilljeborg, 1901; *Platycyclops affinis*: Sars, 1913–1918; *Cyclops phaleroides* (e.p.)¹⁵ Labbé, 1927; *Paracyclops sitiseiensis* Harda, 1931; *Cyclops (Paracyclops) affinis* Gurney, 1933.

Długość ciała 0,7–0,8 mm. Ubarwienie czerwono-brązowe, widełki furki i odnóża zwykle z niebieskim odcieniem. Przednia część ciała znacznie grzbietobrzusnie spłaszczona. Głowotułów z przodu bardziej zwężony niż u pozostałych gatunków tego rodzaju.

Czułki 1. pary 11 członowe (rys. 1), bardzo krótkie, nie sięgające końca głowotułowia. Oba ostatnie człony czułek 2. pary podobnej długości (rys. 2).



Rys. 1

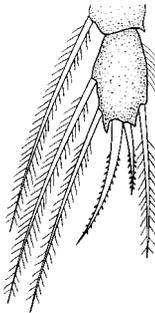


Rys. 2

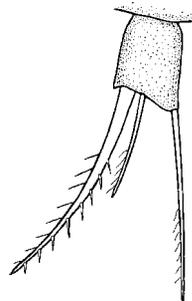
Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła koleców odnóży pływanych 3.4.3.3 lub 3.3.3.3. Drugi człon endopoditu 4. pary odnóży z pojedynczą szczecinką, końcowy człon blisko dwukrotnie dłuższy niż szerszy, końcowe kolce wygięte, wewnętrzny dwukrotnie dłuższy niż zewnętrzny (rys. 3).

5. para odnóży w kształcie czworokątnej płytki. Wewnętrzny kolec cztery razy dłuższy niż człon. Dwie szczecinki – środkowa cienka i krótka zewnętrzna dłuższa, lecz krótsza niż wewnętrzny kolec (rys. 4).

Po bokach 5. segmentu tułowia grupa drobnych włosków.



Rys. 3



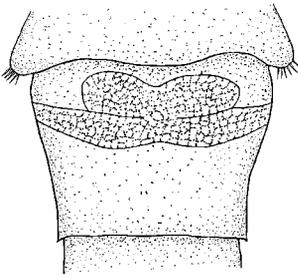
Rys. 4

¹⁵ e.p., *ex parte* (łac.), część

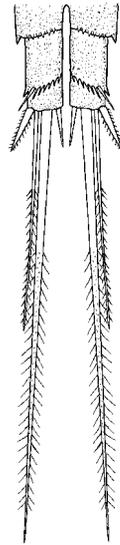
Segment genitalny szerszy niż dłuższy. Przedni brzeg *receptaculum seminis* wklęsły, część tylna w kształcie wąskiej, poprzecznej wstęgi (rys. 5).

Widelki furki równoległe, krótkie, ich długość 2–2,5 razy większa niż szerokość. Na stronie grzbietowej, w tylnej części rząd ukośnie ułożonych niewielkich kolców. Szczecinka Fs VI krótsza niż Fs III. Szczecinka Fs V blisko dwukrotnie dłuższa niż Fs IV (rys. 6).

Worki jajowe przylegają do odwłoka i zawierają 4–8 jaj.



Rys. 5



Rys. 6

Gatunek typowo przydenny. Występuje latem wśród makrofitów, głównie w litoralu jezior i w drobnych zbiornikach wodnych. Spotykany na butwiejących łodygach pałki. Rzadki w ciekach o leniwym prądzie wody. Nie znaleziony w rejonach górskich. Eurytermiczny. Gatunek charakterystyczny dla wód oligosaprobowych.

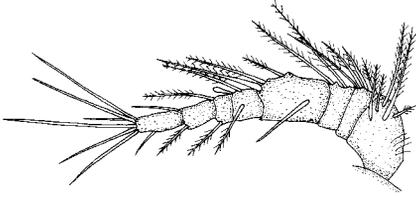
***Paracyclops fimbriatus* (Fischer, 1853)**

Synonimy: *Cyclops fimbriatus*: Mrazek, 1902; *C. soli* Kokubo, 1912; *Paracyclops abnobensis* Kiefer, 1929; *Cyclops (P.) fimbriatus*: Gurney, 1933; *Paracyclops vagus* Lindberg, 1939; *Cyclops abnobensis* var. *undulatus* Brehm 1950.

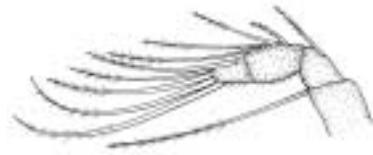
Długość ciała 0,6–0,9 mm. Bezbarwny, niekiedy ubarwienie jasnorożowe. Ciało grzbietobrzusznie spłaszczone. Głowotulów owalny, zwężający się ku przodowi, najszerszy w połowie długości.

Czułki 1. pary ośmioczłonowe, bardzo krótkie (rys. 1), sięgające do połowy długości głowotulowia.

Ostatni człon 4. członowych czułek 2. pary krótszy niż przedostatni (rys. 2).



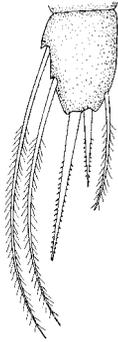
Rys. 1



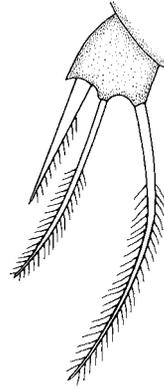
Rys. 2

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 3.4.4.3. Ostatni człon endopoditu 4. pary odnóży 1,5 razy dłuższy niż szerszy, wewnętrzny szczytowy kołec prawie dwukrotnie dłuższy niż zewnętrzny i równy, lub dłuższy niż końcowy człon (rys. 3).

5. para odnóży w kształcie rozszerzonej ku końcowi płytki. Wewnętrzny kołec gruby i długi, zewnętrzna szczecinka dłuższa niż wewnętrzna (rys. 4).



Rys. 3



Rys. 4

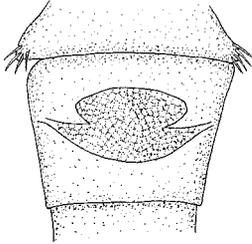
Po bokach 5. segmentu tułowia grupa drobnych szczecinek (rys. 5).

Segment genitalny szerszy niż dłuższy. *Receptaculum seminis* szerokie, w przedniej części owalne, w tylnej krótkie (rys. 5).

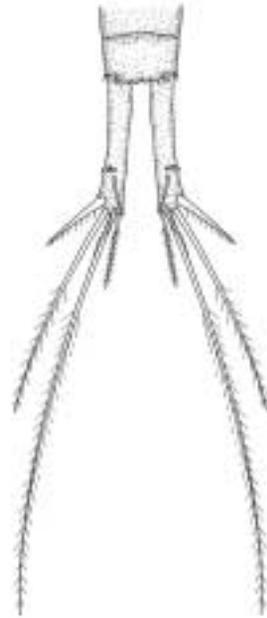
Widelki furki najczęściej szeroko rozstawione, dość długie, ich długość 5–6 razy większa niż szerokość, często zmienne w długości i w kształcie, ich wewnętrzny brzeg z nieznacznym wkleśnięciem. Na stronie grzbietowej, w tylnej części, poprzeczny rząd kilku niewielkich kolców, często zachodzących na stronę zewnętrzną wideltek. Szczecinki Fs III i Fs VI zbliżonej długości. Szczecinka Fs III gruba, kolcokształtna. Szczecinka Fs V blisko dwukrotnie dłuższa niż Fs IV, na końcu nieznacznie zagięta (rys. 6).

Worki jajowe przylegają do odwłoka i zawierają 5–8 jaj.

Gatunek typowo przydenny, dobrze pełzający po dnie, preferuje dno muliste. Występuje głównie wśród makrofitów, chociaż spotykany był w jeziorach do głębokości 200 m. Spotykany zarówno w wodach stojących, jak i w ciekach, nie tylko



Rys. 5



Rys. 6

w strefie przybrzeżnej, lecz również w strefie reofilnej, a także wśród mchów w pobliżu potoków górskich. Spotykany w jaskiniach i wodach podziemnych. Dobrze zaadaptowany do różnych warunków światła i temperatury, spotykany też w wodach słonawych. Gatunek policykliczny, występuje przez cały rok, również zimą. Gatunek charakterystyczny dla wód oligosaprobowych.

***Paracyclops poppei* (Rehberg, 1880)**

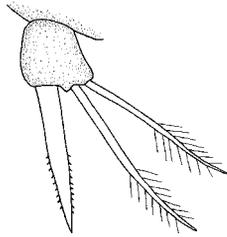
Synonimy: *Cyclops (Paracyclops) fimbriatus poppei* Gurney, 1933; *Cyclops fimbriatus poppei* Harding, Smith, 1960; *Paracyclops fimbriatus poppei* Yetman 1959; *Cyclops (Paracyclops) poppei*: Champeau, 1966.

Długość ciała 0,75–0,90 mm. Budową ciała podobny do *P. fimbriatus*. Od tego gatunku różni się kilkoma szczegółami.

Na 5. parze odnóży wewnętrzny kolec niewiele krótszy niż zewnętrzna szczecinka. Środkowa i zewnętrzna szczecinka podobnej długości (rys. 1).

Widelki furki ustawione równolegle, blisko siebie. Na ich grzbietowej stronie występuje długi i nieprzerwany rząd kolców ciągnących się od dolnego, zewnętrznego brzegu półkolem ku przodowi, dochodzący blisko podstawy widelków. Długość widelków furki prawie trzykrotnie większa niż szerokość (rys. 2).

Występuje w wodach płytkich w litoralu jeziornym, głównie wśród makrofitów, spotykany również w ciekach. Preferuje wody płytkie i ciepłe. Gatunek przydenny, eurytermiczny występujący przez cały rok, rozmnaża się też zimą.



Rys. 1



Rys. 2

Thermocyclops crassus (Fischer, 1853)

Synonimy: *Cyclops hyalinus* Lilljeborg, 1901; Gurney, 1933; *Cyclops oithonoides* var. *hyalina* Graeter, 1903; *Mesocyclops crassus*: Sars, 1914; *Mesocyclops hyalinus* Rylov, 1923; Kiefer, 1929; *Mesocyclops (Thermocyclops) hyalinus* Kiefer, 1929; Rylov, 1935; *Mesocyclops (Thermocyclops) brevifurcatus* Harada, 1931; *Cyclops (Mesocyclops) hyalinus* Gurney, 1933; *Mesocyclops (Thermocyclops) crassus*: Rylov, 1948; *Thermocyclops hyalinus* Kiefer, 1952; Kiefer, 1960.

Długość ciała 0,8–1,0 mm. Ubarwienie żółtawe lub żółtawobrazowe, samice niekiedy przezroczyste. Ciało krępe, najszersze w przedniej części tułowia, którego długość jest dwukrotnie większa niż szerokość.

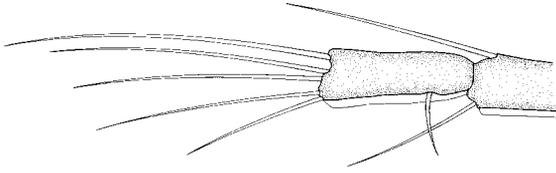
Czułki 1. pary 17 członowe, sięgają nie dalej niż do końca 2. segmentu tułowia. Na wewnętrznym brzegu dwóch ostatnich członów, na stronie wewnętrznej cienka, o równym brzegu, hyalinowa membrana (rys. 1).

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 2.3.3.3. Płytką łączącą obie pary 4. odnóży pływnych z dwoma dużymi półokrągłymi wyrostkami pokrytymi na tylnym brzegu 3–5 grubymi kolcami (rys. 2).

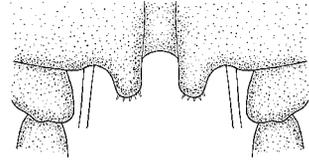
Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływnych 2,5–3 razy dłuższy niż szerszy. Wewnętrzny szczytowy kolec tego członu dość krótki, 2,5–3 razy (niekiedy tylko dwukrotnie) dłuższy niż zewnętrzny (rys. 3).

5. para odnóży dwuczłonowa, duża, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. 2. człon około 2,5 razy dłuższy niż szerszy. Boczna szczecinka tego

członu umieszczona przy końcu członu, długa, równa długości szczecinki końcowej (rys. 4).



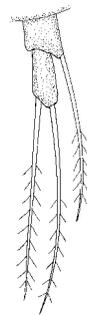
Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



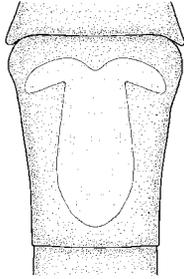
Rys. 4

Segment genitalny dość długi, równomiernie zwężający się ku tyłowi, dłuższy niż szerszy. *Receptaculum seminis* wydłużone, w przedniej części krótkie, boczne części niekiedy nieznacznie zagięte ku tyłowi, tylna silnie wydłużona, workowata (rys. 5).

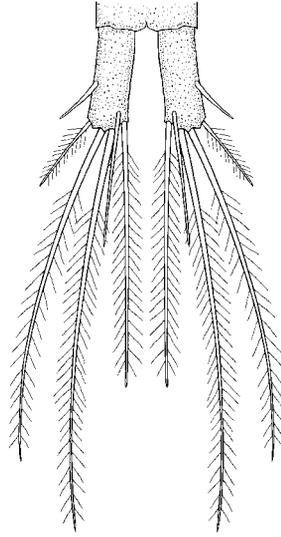
Widelki furki stosunkowo krótkie, 2–2,5 razy dłuższe niż szersze, rozchodzące się. Wewnętrzny brzeg widełek bez włosków. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona nieznacznie poniżej środka widełek furki. Szczecinka Fs VI widełek furki 3–3,5 razy dłuższa niż szczecinka Fs III i blisko o 1/4 krótsza niż Fs IV. Szczecinka Fs VII prawie dwukrotnie dłuższa niż szczecinka Fs III (rys. 6).

Worki jajowe duże, przylegające do segmentu genitalnego, z niewielką liczbą jaj, zazwyczaj, co najmniej po 6 w worku.

Gatunek charakterystyczny dla pelagialu (szczególnie epilimnionu) eu- i mezotroficznymi jezior, mniej liczny w litoralu jezior. W epilimnionie jezior stwierdzono niewielkie dobowe pionowe migracje. Stosunkowo rzadziej spotykany w stawach i w drobnych zbiornikach wodnych. Gatunek wymagający dalszych badań, będący prawdopodobnie kompleksem gatunków.



Rys. 5



Rys. 6

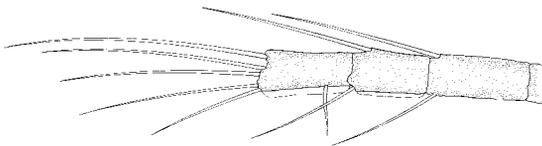
Thermocyclops dybowskii (Landé, 1890)

Synonimy: *Cyclops crassus* Lilljeborg, 1901; *Mesocyclops dybowskii*: Sars, 1914; Kiefer, 1929; Wagler, 1944; *Cyclops dybowskii*: Gurney, 1933; *Mesocyclops (Thermocyclops) dybowskii*: Rylov, 1948.

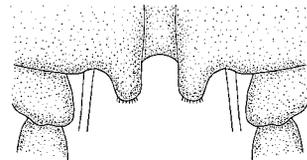
Długość ciała 0,7–1,1 mm. Ubarwienie żółtawe lub żółtawobrazowe, samice niekiedy przezroczyste. Ciało krępe, najszersze w przedniej części tułowia, którego długość jest dwukrotnie większa niż szerokość.

Czułki 1. pary 17 członowe, sięgają do końca 2. segmentu tułowia. Na wewnętrznym brzegu dwóch ostatnich bardzo krótkich członów, na stronie wewnętrznej cienka, o równym brzegu, hyalinowa membrana (rys. 1).

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 2.3.3.3. Płytką łączącą obie pary 4. odnóży pływanych z dwoma dużymi półokrągłymi wyrostkami, pokrytymi na tylnym brzegu delikatnymi kolcami (rys. 2).



Rys. 1



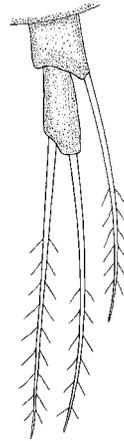
Rys. 2

Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływanych 3 razy dłuższy niż szerzy. Wewnętrzny szczytowy kolec tego członu krótszy niż zewnętrzny (rys. 3).

5. para odnóży dwuczłonowa, duża, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. 2. człon około 2,5 razy dłuższy niż szerszy. Boczna szczecinka tego członu umieszczona przy końcu członu nieznacznie dłuższa niż szczecinka szczytowa (rys. 4).



Rys. 3



Rys. 4

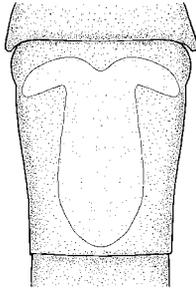
Segment genitalny dość krótki, równomiernie zwężający się ku tyłowi, dłuższy niż szerszy. *Receptaculum seminis* wydłużone, w przedniej części krótkie, boczne części wyraźnie zagięte ku tyłowi, tylna silnie wydłużona, workowata (rys. 5).

Widelki furki stosunkowo krótkie, 2,5–3,3 razy dłuższe niż szersze, lekko rozchodzące się. Wewnętrzny brzeg widełek bez włosków. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona poniżej środka widełek furki. Szczecinka Fs VI widełek furki prawie dwukrotnie dłuższa niż szczecinka Fs III i blisko trzykrotnie krótsza niż Fs IV. Szczecinka Fs VII podobnej długości jak szczecinka Fs III (rys. 6).

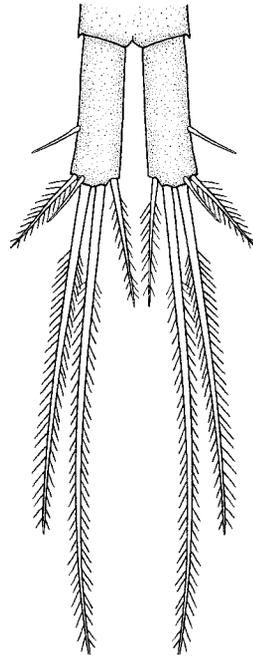
Worki jajowe duże, nieprzylegające do segmentu genitalnego, z niewielką liczbą jaj.

Gatunek występuje głównie w litoralu jezior eutroficznych wśród makrofittów. Spotykany również wśród roślin oraz w pelagialu drobnych zbiorników wodnych, również w zbiornikach astatycznych, a także w strefie przybrzeżnej cieków o leniwym nurcie. W epilimnionie jezior występuje niekiedy w niewielkich liczebnościach. Jest gatunkiem ciepłowodnym stenotermicznym, nie spotyka się go zimą. Optymalna temperatura dla jego rozwoju mieści się w zakresie 15–25 °C. Wymaga też dobrych warunków tlenowych. W wodach płytkich jest gatunkiem bicyklicznym, o szczytach rozwojowych przypadających na późną wiosnę i późne lato. Spotykany rzadko w wodach podziemnych.

Gatunek charakterystyczny dla wód oligo – β -mezosaprobowych.



Rys. 5



Rys. 6

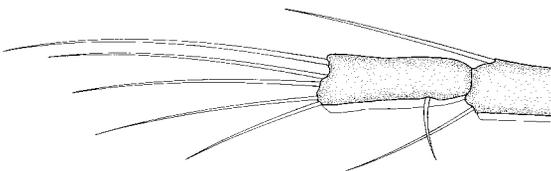
***Thermocyclops oithonoides* (Sars, 1863)**

Synonimy: *Mesocyclops oithonoides*: Sars, 1914; Kiefer, 1929; *Cyclops (Mesocyclops) oithonoides*: Gurney, 1933; *Mesocyclops (Thermocyclops) oithonoides*: Kiefer 1929; Rylov, 1948.

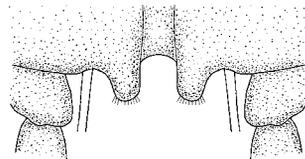
Długość ciała 0,79–1,0 mm. Ubarwienie żółtawe lub niebieskawe, samice niekiedy bezbarwne i przezroczyste. Ciało wydłużone, najszersze w przedniej części tułowia.

Czułki 1. pary 17 członowe, sięgają końca 3. segmentu tułowia, niekiedy środka segmentu 4. Na wewnętrznym brzegu dwóch ostatnich członów hyalinowa membrana (rys. 1).

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływnych 2.3.3.3. Płytką łączącą obie pary 4. odnóży pływnych z dwoma dużymi półokrągłymi wyrostkami, pokrytymi na tylnym brzegu 5–6 krótkimi włoskami (rys. 2).



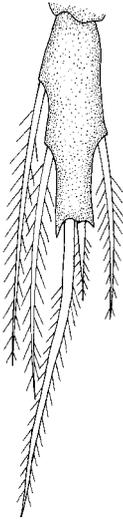
Rys. 1



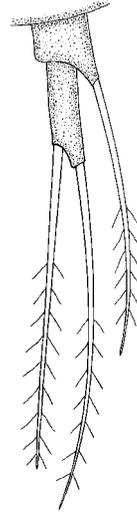
Rys. 2

Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływanych 3–3,5 razy dłuższy niż szerszy. Wewnętrzny szczytowy kolec tego członu wydłużony, charakterystycznie wygięty, 4–5 razy dłuższy niż zewnętrzny (rys. 3).

5. para odnóży dwuczłonowa, duża, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia. 2. człon wydłużony. Boczna szczecinka tego członu umieszczona przy końcu członu, długa, równa długości szczecinki szczytowej (rys. 4).



Rys. 3



Rys. 4

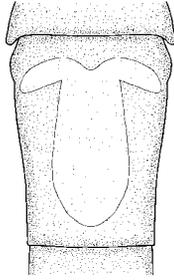
Segment genitalny dość długi, równomiernie zwężający się ku tyłowi, 1,5 razy dłuższy niż szerszy. *Receptaculum seminis* wydłużone, w przedniej części krótkie, boczne części niekiedy nieznacznie zagięte ku tyłowi, tylna silnie wydłużona, workowata (rys. 5).

Widelki furki stosunkowo krótkie, 3,5 razy dłuższe niż szersze, rozchodzące się. Wewnętrzny brzeg widełek bez włosków. Boczna szczecinka (Fs II) umieszczona w połowie długości widełek furki. Szczecinka Fs VI widełek furki 3,5 razy dłuższa niż szczecinka Fs III. Szczecinki Fs IV trochę dłuższa niż Fs VI. Szczecinka Fs VII prawie dwukrotnie dłuższa niż szczecinka Fs III (rys. 6).

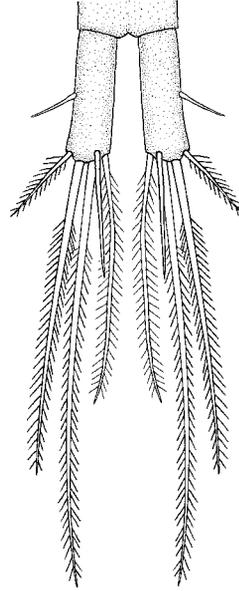
Worki jajowe duże, przylegające do segmentu genitalnego, z niewielką liczbą jaj.

Gatunek powszechny i niekiedy bardzo liczny we wszystkich rodzajach wód, występuje najczęściej w pelagialu jezior, mniej liczny w litoralu jeziornym. W epilimnionie jezior stwierdzono dobowe pionowe migracje. Stosunkowo rzadziej spotykany w stawach.

Gatunek charakterystyczny dla wód oligosaprobnych.



Rys. 5



Rys. 6

***Tropocyclops prasinus* (Fischer, 1860)**

Synonimy: *Cyclops prasinus*: Daday, 1902; *C. pusillus* Brady, 1904; *C. virensen* Brady, 1911; *C. tenellus* Sars, 1909; *C. magnoctarus* Kokubo, 1912; *Leptocyclops viridis* Henry, 1919; *L. prasinus*: Sars, 1927; *Eucyclops (Tropocyclops) prasinus*: (Fischer, 1860); Kiefer, 1929, 1932; Rylov, 1933; *E. prasinus condidiusi* Harada, 1931; *Cyclops (Tropocyclops) prasinus*: Gurney, 1933, *C. matritensis* Velasques, 1941.

Długość ciała 0,7–0,9 mm. Ubarwienie jaskrawo zielone, rzadziej szare. Ciało krępe i krótkie, w przedniej części owalne (rys. 1).

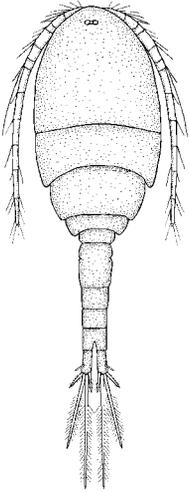
Czułki 1. pary 12 członowe, cienkie, sięgają prawie końca tułowia. Trzy końcowe człony wydłużone, z bardzo cienką drobno piłkowaną błoną na tylnym brzegu.

Odnóża pływne trójczłonowe. Formuła kolców odnóży pływanych 3.4.4.3. Końcowy człon endopoditu 4. pary odnóży pływanych 2,5 razy dłuższy niż szerszy, wewnętrzny szczytowy kolec dłuższy niż długość członu i ponad dwukrotnie dłuższy niż zewnętrzny kolec (rys. 2).

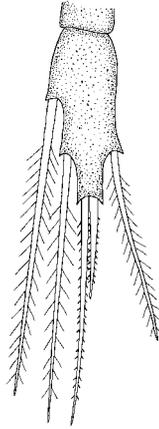
5. para odnóży jednoczłonowa, wyraźnie oddzielona od 5. segmentu tułowia, w kształcie trójkątnej płytki z trzema przydatkami – z bardzo wąskim i długim wewnętrznym kolcem i z dwiema szczecinkami, z których zewnętrzna krótsza niż szczytowa. Na wewnętrznym brzegu członu grupa drobnych szczecinek (rys. 3).

Po bokach 5. segmentu tułowia grupa drobnych szczecinek.

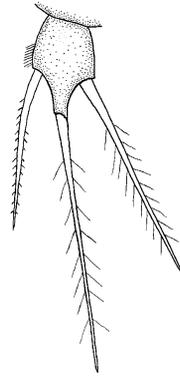
Odwłok wąski, segment genitalny w przedniej części słabo rozszerzony, 1,5 razy dłuższy niż szerszy. *Receptaculum seminis* w formie dwóch oddzielnych, krótkich i szerokich części. Obie części połączone w środku wąskim kanałem (rys. 4).



Rys. 1



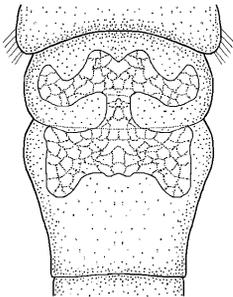
Rys. 2



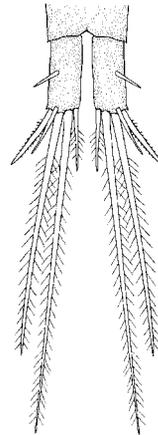
Rys. 3

Widelki furki prawie równoległe, 2,5–3 razy dłuższe niż szersze. Krawędzie furki bez włosków i kolców. Szczecinka Fs II umieszczona na grzbietowej stronie blisko środka furki, w pewnym oddaleniu od zewnętrznego brzegu furki. Szczecinki Fs III i Fs VI o prawie równej długości, lecz krótsze niż furka. Szczecinki Fs IV i Fs V raczej krótkie, szerokie. Najdłuższa (Fs V) jest krótsza niż odwłok i sięga 1/3 długości ciała (rys. 5).

Worki jajowe niewydłużone, ciasno przylegające do odwłoka i zawierające 10–20 jaj.



Rys. 4



Rys. 5

Gatunek typowy dla drobnych zbiorników wodnych, o wodzie silnie przegrzanej. Rzadziej występuje w litoralu jeziornym w skupiskach makrofitów oraz w rzekach. Sporadycznie spotykany w pelagialu. Znosi wody słonawe. Gatunek charakterystyczny dla wód oligosaprobowych.

4. PIŚMIENNICTWO

- Bernatowicz S. 1953. Czerpacz do ilościowego połowu planktonu. *Wszechświat*, 5: 127–128.
- Czernik M., Rybak J. I. 1995. Chwytnacz do ilościowego pobierania próbek fauny bezkręgowej zasiedlającej skupiska glonów nitkowatych i związanej z makrofitami zanurzonymi. *Wiad. Ekol.* 41: 89–95.
- Dussart, B. H., Defaye D. 2001. Introduction to the *Copepoda*. Revised and Enlarged. (W: Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World, 16: 1–344, Ed. Dumont H. J. F). Backhuys Publishers, Leiden.
- Elgmork K. 1965. Triennial copepod (*Crustacea*) in the temperate zone. *Nature*, 205: 413–414.
- Elgmork K. 1978. Life cycles strategies in neighboring populations of the copepod *Cyclops scutifer* Sars. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 20: 2518–2523.
- Hołyńska M., Mirabdullayev I. M., Reid J. W., Ueda H. 2003. 5 Genus *Mesocyclops* Srs, 1914. (W: *Copepoda: Cyclopoida*. Genera *Mesocyclops* and *Thermocyclops*. Eds: H. Ueda, J. W. Reid. Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World, 20: 12–213, Coordinating editor: H. H. J. F. Dumont. Backhuys Publishers, Leiden.
- Huys R., Boxshall G. A. 1991. Copepod evolution. The Ray Society, London, 159: 1–468.
- Jurine L. 1820. *Historie de Monocles qui se trouvent aux environs de Genève*. Paris, 260 s.
- Kiefer F. 1929. Zur Kenntnis einiger Artengruppen der Süßwasser-Cyclopiden. *Z. wiss. Zool.* 133: 1–56.
- Kiefer F. 1938. Beiträge zur Copepodenkunde (XIX) 56. Zwei *Mesocyclops*-Arten im Bodensee. *Zool. Anz.* 124: 150–158.
- Kornijów R. 1987. Nowy typ aparatu do pobierania próbek fauny zasiedlającej elodeidy. *Wiad. Ekol.* 33: 275–285.
- Koźmiński Z. 1936. Morphometrische und ökologische Untersuchungen an Cyclopiden der *strenuus*-Gruppe. *Int. Revue ges. Hydrobiol. Hydrogr.* 33: 161–240.
- Łotocka M., Styczyńska-Jurewicz E., Błędzki L. A. 2004. Changes in carotenoid composition in different developmental stages of copepods: *Pseudocalanus acuspes* Gisbrecht and *Acartia* spp. *J. Plankton Res.*, 26: 159–166.
- Patalas K. 1954. Porównawcze badania nad nowym typem samoczynnego czerpacza planktonowego i hydrochemicznego. *Ekol. Pol. Ser. A*, 2: 231–242.

- Paterson M. 1993. The distribution of microcrustacea in the littoral zone of fresh-water lake. *Hydrobiologia*, 263: 173–183.
- Strickler J. R. 1975. Swimming of planktonic *Cyclops* species (Cop. Crust.): pattern, movements and their control. (W: *Swimming and flying in nature*, Eds: Y. T. Wu, C. J. Brokaw, C. Brennen). Plenum Press, London, 599–613.
- Strickler J. R. 1998. Observing free swimming copepods mating. *Phil. Trans. Roy. Soc. London B* 353: 671–680.

KLUCZE, PRZEWODNIKI I MONOGRAFIE DOTYCZĄCE WIDŁONOGÓW Z RZĘDU CYCLOPOIDA

Europa:

- Pesta (1929), Gurney (1933), Kiefer (1960, 1967, 1978), Damian-Georgescu (1963), Dussart (1969), Dussart, Defaye (1985, 2001), Harding, Smith (1974), Mončenko (1974), Dévai (1977), Stella (1982), Einsle (1993, 1996), Gaviria (1998), Karaytug (1999), Anonymous (2003), Ueda i in. (2003), ‘Fauna Italia’ checklist (2003: <http://faunaitalia.it/index.htm>).

Rosja i tereny przyległe:

- Rylov (1948), Mončenko (1974), Alekseev (1995, 1998).

Ameryka Północna:

- Wilson, Yeatman (1959), Smith, Fernando (1978), Balcer i in. (1984), Smith (2001), Williamson, Reid (2001), Bruno i in. (2003).

Meksyk, Ameryka Środkowa i Antyle:

- K. E. Smith, Fernando (1980), Suárez-Morales i in. (1996).

Ameryka Południowa:

- Ringuelet (1958), Reid (1985), Gaviria (1994).

Afryka i Madagaskar:

- Dussart (1982), Defaye (1988), Boxshall, Braide (1990), Day i in. (2001).

Australia:

- Shiel (1995).

Azja:

- Shen i in. (1979), Shen, Mizuno (1984), Ishida (2002).

SPIS LITERATURY UZUPEŁNIAJĄCEJ

- Alekseev V. R. 1995. Podotriad *Cyclopoida*; Podotriad *Harpacticoida*. (W: Opredelitel presnovodnykh bespozvonoènykh Rossii i sopredelnykh territoriy, 2: 109–128. Ed. tomu V. R. Alekseev. Ed. serii S. J. Tšalolikin). Zoologičeskij Institut, Rosijskoj Akademii Nauk, St. Petersburg.
- Alekseev V. R. 1998. Key to freshwater *Cyclopidae* of Russia and adjacent lands (*Crustacea*). Zoosystematica Rossica, 7: 25–43.
- Anonymous 2003. *Copepoda*, 316–318. (W: Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft). Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, 388 s.
- Balcer M. D., Korda N. L., Dodson S. I. 1984. Zooplankton of the Great Lakes: a guide to the identification and ecology of the common crustacean species. University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin, 174 s.
- Boxshall G. A., Braide E. I. 1990. The freshwater cyclopoid copepods of Nigeria with an illustrated key to all species. Bulletin of the British Museum (Natural History), Zoology, 57: 185–212.
- Brandl Z. 1998. Feeding strategies of planktonic cyclopoids in lacustrine ecosystems. (W: Proceedings of the 6th International Conference on *Copepoda*. Eds: H. U. Dahms, T. Glatzel, H. J. Hirche, S. Schiel, H. K. Schminke). Journal of Marine Systems, 15: 87–95.
- Bruno M. C., Reid J. W., Perry S. A. 2003. Checklist and identification key for free-living copepod crustaceans in freshwater habitats of Everglades National Park and adjacent areas, Florida, U.S.A., with notes on their ecology. Florida Scientist, 66: 23–42.
- Damian-Georgescu A. 1963. *Copepoda*. Fam. *Cyclopidae* (forme de apa dulce). Fauna Republicii Populare Romine, Academiei Republicii Socialiste Romania, *Crustacea* 4, 205 s.
- Day J. A., de Moor I. J., Stewart B. A., Louw A. E. (Eds) 2001. Guides to the freshwater invertebrates of southern Africa. 3. *Crustacea* II. *Ostracoda*, *Copepoda* and *Branchiura*. Water Research Commission, Report No. TT 148/01.
- Defaye D. 1988. Contribution à la connaissance des Crustacés Copépodes d'Ethiopie. Hydrobiologia, 164: 103–147.
- Dévai I. 1977. Az Evezólábú Ránkok (*Calanoida* és *Cyclopoida*) Alrendjeinek kishatározója. (W: Hydrobiology for water management praxis 5. Ed. L. Felföldy). Budapest, Vizügyi Dokumentációs és Továbbképző Intézet, 220 s.
- Dole-Olivier M. J., Galassi D. M. P., Marmonier P., Creuzé des Chatelliers M. 2000. The biology and ecology of lotic microcrustaceans. Freshwat. Biol. 44: 63–91.

- Dussart B. H. 1969. Les Copépodes des Eaux Continentales d'Europe Occidentale. II: Cyclopoïdes et Biologie. N. Boubée et Cie., Paris, 292 s.
- Dussart B. H. 1982. Crustacés Copépodes des eaux intérieures. Faune de Madagascar, ORSTOM, Paris 58, 146 s.
- Dussart B. H., Defaye D. 1985. Répertoire mondial des Crustacés Copépodes des eaux intérieures. II. Cyclopoïdes. Centre National de la Recherche Scientifique, Centre Régional de Publications de Bordeaux, 236 s.
- Dussart B. H., Defaye D. 2001. Introduction to the *Copepoda*. (W: Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World 16. Ed. H. J. F. Dumont). Backhuys Publishers, Leiden, 344 s.
- Einsle U. 1993. *Crustacea: Copepoda: Calanoida und Cyclopoida*. (W: Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Eds J. Schwoerbel, P. Zwick). Gustav Fischer Verlag, 8: 1–209.
- Einsle U. 1996. *Copepoda: Cyclopoida*. Genera *Cyclops*, *Megacyclops*, *Acanthocyclops*. (W: Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World 10. Ed. H. J. F. Dumont). SPB Academic Publishing bv, Amsterdam, 82 s.
- Galassi D. M. P. 2001. Groundwater copepods: diversity patterns over ecological and evolutionary scales. (W: *Copepoda: Developments in Ecology, Biology and Systematics*. Eds: R. M. Lopes, J. W. Reid, C. E. F. Rocha). Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. *Hydrobiologia*, 453/454: 227–253.
- Galassi D. M. P., Marmonier P., Dole-Olivier M. J., Rundle S. 2002. *Microcrustacea*. (W: Freshwater Meiofauna: Biology and Ecology. Eds: S. D. Rundle, A. L. Robertson, J. M. Schmid-Araya). Backhuys Publishers, Leiden, 135–175.
- Gaviria S. 1994. Los copepodos (*Arthropoda*, *Crustacea*) de vida libre de las aguas continentales de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, Santafe de Bogotá, 19: 361–385.
- Gaviria S. 1998. Checklist and distribution of the free-living copepods (*Arthropoda: Crustacea*) from Austria. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Serie B, Botanik und Zoologie*, 100: 539–594.
- Gurney R. 1933. British fresh-water *Copepoda*. III. *Cyclopoida*. Ray Society, London, 384 s.
- Harding J. P., Smith W. A. 1974. A Key to the British Freshwater Cyclopid and Calanoid Copepods with ecological notes. Scientific Publications of the Freshwater Biological Association, Ambleside, 18. 56 s.
- Hołyńska M., Mirabdullayev I. M., Reid J. W., Ueda H. 2003. *Copepoda: Cyclopoida*. Genera *Mesocyclops* and *Thermocyclops*. Eds: H. Ueda, J. W. Reid. Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Con-

- Continental Waters of the World, 20: 1–318, Coordinating editor: H. H. J. F. Dumont. Backhuys Publishers, Leiden.
- Ishida T. 2002. Illustrated fauna of the freshwater cyclopid copepods of Japan. *Bulletin of the Biogeographical Society of Japan*, 57: 37–106.
- Karaytug S. 1999. *Copepoda: Cyclopoida*. Genera *Paracyclops*, *Ochridacyclops* and Key to the *Eucyclopinae*. (W: Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World 14. Ed. H. J. F. Dumont). SPB Academic Publishing, The Hague, 224 s.
- Kiefer F. 1960. Ruderfußkrebse (Copepoden). Einführung in die Kleinlebewelt. Kosmos-Verlag, Franckh Stuttgart, 99 s.
- Kiefer F. 1967. *Copepoda*. (W: Limnofauna Europaea. Ed. J. Illies). Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 474 s.
- Kiefer F. 1978. Freilebende *Copepoda*. (W: Das Zooplankton der Binnengewässer 2. Eds: A. Thienemann, H. J. Elster, W. Ohle). Die Binnengewässer, 26, 380 s.
- Lescher-Moutoué F. 1986. *Copepoda, Cyclopoida et Cyclopidae* des eaux douces souterraines continentales. (W: Stygofauna Mundi. Ed. L. Botosaneanu). E. J. Brill/Dr. W. Backhuys, Leiden, 740 s.
- Mončenko V. I. 1974. Šešlepnoroti ciklopodiny, ciklopi (*Cyclopidae*). Fauna Ukrainy. Vidavnistvo Naukova Dumka, Kiev, 27. 452 s.
- Pesta O. 1929. Krebstiere oder *Crustacea*. I. Ruderfüßer oder *Copepoda* (1. *Calanoida*, 2. *Cyclopoida*, 3. Ordnung). (W: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile 9. Ed. F. Dahl). Gustav Fischer Verlag, Jena, 136 s.
- Reid J. W. 1985. Chave de identificação e lista de referências bibliográficas para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da ordem *Cyclopoida* (*Crustacea, Copepoda*). *Boletim de Zoologia, Universidade de São Paulo*, 9: 17–143.
- Reid J. W. 2001. A human challenge: discovering and understanding continental copepod habitats. (W: *Copepoda: Developments in Ecology, Biology and Systematics*. Eds: R. M. Lopes, J. W. Reid, C. E. F. Rocha). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. *Hydrobiologia*, 453/454: 201–226.
- Ringuelet R. A. 1958. Los crustáceos copéodos de las aguas continentales en la República Argentina. Sinopsis sistemática. *Contribuciones Científicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, Serie Zoología*, 1: 120 s.
- Rundle S. D., Bilton D., Galassi D. M. P., Shiozawa D.. 2002. The geographical ecology of freshwater meiofauna. (W: *Freshwater Meiofauna: Biology and Ecology*. Eds: Rundle S. D., A. L. Robertson, J. M. Schmid-Araya). Backhuys Publishers, Leiden, 294 s.

- Rylov V. M. 1948. Cyclopoida presnych vod. Fauna SSSR, Rakoobraznye. Zoologičeskij Institut, Akademia Nauk SSSR. Leningrad, 3: 318 s.
- Shen, C. J., Mizuno T. 1984. Inland-water *Calanoida* in Japan. (W: Chinese/Japanese Freshwater *Copepoda*. Eds. C. J. Shen, T. Mizuno). Tatara-shobo, Yonago.
- Shen C. J. (Ed.) and Research Group of Carcinology, Institute of Zoology. 1979. Freshwater *Copepoda*. Fauna Sinica, *Crustacea*. Science Press, Beijing, 450 s.
- Shiel R. J. 1995. A Guide to Identification of Rotifers, Cladocerans and Copepods from Australian Inland Waters. Co-operative Research Centre for Freshwater Ecology Identification Guide 3. Albury, New South Wales, 144 s.
- Smith D. G. 2001. *Copepoda*. Pennak's Freshwater Invertebrates of the United States: *Porifera* to *Crustacea*. John Wiley & Sons, New York, 648 s.
- Smith K. E., Fernando C. H. 1978. A guide to the freshwater calanoid and cyclopoid copepod *Crustacea* of Ontario. University of Waterloo Biology, 18. 74 s.
- Smith K. E., Fernando C. H. 1980. Guía para los Copepodos (*Calanoida* y *Cyclopoida*) de las Aguas Dulces de Cuba. Editorial Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, Cuba, 28 s.
- Stella E. 1982. *Calanoida* (*Crustacea*, *Copepoda*, *Calanoida*). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane 14. Consiglio Nazionale delle Ricerche AQ, Rome, 1/40, 66 s.
- Suárez-Morales E., Reid J. W., Iliffe T. M., Fiers F. 1996. Catálogo de los Copépodos (*Crustacea*) Continentales de la Península de Yucatán, México. ECO-SUR and CONABIO, Regina de los Angeles, S.A., Mexico City. 296 s.
- Vervoort W. 1986. Bibliography of *Copepoda*, up to and including 1980. I (A-G). *Crustaceana*, Supplement, 10: 1–369.
- Vervoort W. 1986. Bibliography of *Copepoda*, up to and including 1980. II (H-R). *Crustaceana*, Supplement, 11: 370–845.
- Vervoort W. 1988. Bibliography of *Copepoda*, up to and including 1980, addenda et corrigenda supplement 1981–1985. Part III (S-Z). *Crustaceana*, Supplement, 12: 846–1316.
- Williams-Howze J. 1997. Dormancy in the free-living copepod orders *Cyclopoida*, *Calanoida* and *Harpacticoida*. *Annual Review of Oceanography and Marine Biology*, 35: 257–321.
- Williamson C. E., Reid J. W. 2001. *Copepoda*. (W: Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. Eds: J. H. Thorp, A. P. Covich). Academic Press, San Diego.

- Wilson M. S., Yeatman H. C. 1959. Free-living *Copepoda*. (W: Freshwater Biology. Eds: W. T. Edmondson, H. B. Ward, G. C. Whipple). John Wiley & Sons, New York.
- Wyngaard G. A., Rasch E. M. 2000. Patterns of genome size in the *Copepoda*. (W: Advances in Copepod Taxonomy. Eds: V. Alekseev, G. A. Wyngaard, F. D. Ferrari). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. *Hydrobiologia*, 417: 43–56.