

Fauna
Słodkowodna
Polski

Zeszyt 34 A
KATARZYNA NIEWIADOMSKA

PRZYWRY *Trematoda*

Część ogólna;
część systematyczna
– *Aspidogastrea*,
Digenea: Strigeida

Polskie Towarzystwo Hydrobiologiczne
Uniwersytet Łódzki

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego
Łódź 2010



PRZYWRY (*TREMATODA*)

CZEŚĆ OGÓLNA; CZEŚĆ SYSTEMATYCZNA
– *ASPIDOGASTREA*, *DIGENEA*: *STRIGEIDA*

POLSKIE TOWARZYSTWO HYDROBIOLOGICZNE
UNIwersytet Łódzki

FAUNA SŁODKOWODNA
POLSKI

Wydawnictwo założone przez
prof. dra T. Jaczewskiego i prof. dra T. Wolskiego

ZESZYT 34A



WYDAWNICTWO UNIwersytetu Łódzkiego
Łódź 2010

KATARZYNA NIEWIADOMSKA

PRZYWRY (*TREMATODA*)

CZEŚĆ OGÓLNA; CZEŚĆ SYSTEMATYCZNA
– *ASPIDOGASTREA*, *DIGENEA*: *STRIGEIDA*

(ze 120 rysunkami w tekście)

ŁÓDŹ 2010

Redaktor Naczelny
Andrzej PIECHOCKI

Zastępca Redaktora Naczelnego
Jan Igor RYBAK

Sekretarz Redakcji
Wojciech JURASZ

Rada Redakcyjna
Andrzej GIZIŃSKI, Krzysztof JAŻDZEWSKI (przewodniczący), Krzysztof KASPRZAK,
Andrzej KOWNACKI, Stanisław RADWAŃ, Anna STAŃCZYKOWSKA

Adres Redakcji
Katedra Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii
Uniwersytetu Łódzkiego
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź

Recenzenci zeszytu 34A Teresa POJMAŃSKA i Anna OKULEWICZ

Redaktor Wydawnictwa UŁ Małgorzata SZYMAŃSKA

Redaktor techniczny Jolanta KASPRZAK

© Copyright by Katarzyna Niewiadomska, 2010

Publikacja jest udostępniona na licencji Creative Commons
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 4.0 (CC BY-NC-ND)

<https://doi.org/10.18778/8088-305-5>

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego
2010

Wydanie I
Ark. druk. 24,25. Papier kl. III, 80 g, 70 × 100
Zam. 183/4763/2010

Drukarnia Uniwersytetu Łódzkiego
90-131 Łódź, ul. Lindleya 8

ISBN 978-83-7525-495-2
e-ISBN 978-83-8088-305-5
ISSN 0071-4089

*Pamięci Staśka, mojego męża,
architekta ciekawego świata przyrody*

SPIS TREŚCI

I. Wstęp	9
II. Część ogólna	13
1. Charakterystyka przywr i ich położenie systematyczne	13
2. Pochodzenie i ewolucja przywr	23
3. Budowa przywr (<i>Trematoda</i>)	31
3.1. Podgromada <i>Aspidogastrea</i>	31
3.2. Podgromada <i>Digenea</i> (przywry digeniczne)	33
3.2.1. Pokolenie obojnacze (marity)	33
3.2.1.1. Przywry dorosłe (Powłoki ciała. Narządy czepne i powierzchnia ciała. Układ pokarmowy. Układ wydalniczy. Układ nerwowy. Układ rozrodczy)	33
3.2.1.2. Cerkarie	52
3.2.1.3. Mezocerkarie	62
3.2.1.4. Metacerkarie	63
3.2.2. Pokolenia partenogenetyczne (partenity)	65
4. Rozmnażanie i rozwój	69
5. Biologia i ekologia	73
6. Metody zbierania i konserwowania	77
III. Część systematyczna	81
Gromada <i>Trematoda</i>	81
Podgromada <i>Aspidogastrea</i>	82
Rodzina <i>Aspidogastridae</i>	82
Podgromada <i>Digenea</i>	85
Nadrodzina <i>Azygioidea</i>	87
Rodzina <i>Azygiidae</i>	88
Nadrodzina <i>Brachylaimoidea</i>	93
Rodzina <i>Leucochloridiidae</i>	95
Rodzina <i>Leucochloridiomorphidae</i>	103
Nadrodzina <i>Bucephaloidea</i>	107
Rodzina <i>Bucephalidae</i>	108
Nadrodzina <i>Clinostomoidea</i>	114
Rodzina <i>Clinostomidae</i>	115
Nadrodzina <i>Cyclocoeloidea</i>	120
Rodzina <i>Cyclocoelidae</i>	121
Rodzina <i>Eucotylidae</i>	127
Rodzina <i>Typhlocoelidae</i>	133
Nadrodzina <i>Diplostomoidea</i>	139
Rodzina <i>Cyathocotylidae</i>	141
Rodzina <i>Diplostomidae</i>	159
Rodzina <i>Strigeidae</i>	235
Nadrodzina <i>Hemiuroidea</i>	296
Rodzina <i>Derogenidae</i>	297

Rodzina <i>Hemiuridae</i>	300
Nadrodzina <i>Schistosomatoidea</i>	303
Rodzina <i>Sanguinicolidae</i>	304
Rodzina <i>Schistosomatidae</i>	312
7. Furkocerkarie notowane w Polsce	337
8. Aneks	347
IV. Piśmiennictwo	351
V. Ważniejsze terminy dotyczące budowy przywr	365
VI. Skorowidz nazw żywicieli	371
VII. Skorowidz nazw taksonomicznych łacińskich	379

I. WSTĘP

Przywry (*Trematoda*) są najliczniejszą gromadą wśród płazińców (*Platyhelminthes*), a także najliczniejszą grupą wśród *Metazoa* – pasożytów wewnętrznych różnych grup zwierząt. Obejmują one niewielką podgromadę *Aspidogastrea*, liczącą około 80 gatunków, oraz podgromadę *Digenea*, której liczebność szacuje się według jednych badaczy na 8 tys. (DE MEEÛS i RENAUD 2002 na podstawie literatury), a według innych 18 tys. (CRIBB i wsp. 2001 na podstawie zasobów muzealnych). W Europie zanotowano dotychczas 1200 gatunków przywyr digenicznych.

Przywry (*Trematoda*) są silnie związane ze środowiskiem wodnym przede wszystkim poprzez larwy (kotylocydia, miracydia i cerkarie), wydostające się do środowiska wodnego, oraz ich żywicieli – ślimaki i małże. Dla stadium metacerkarii lub postaci dorosłej, w zależności od sposobu życia ich żywicieli, związek ten może być słabszy, albo nawet, jak w przypadku żywicieli żerujących z dala od zbiorników wodnych, prawie żaden.

Na terenie Polski (razem z wodami terytorialnymi Bałtyku) stwierdzono dotychczas 338 gatunków przywyr, wśród których siedem związanych z rybami morskimi i jeden pasożytujący w foce, występowało w Bałtyku, w strefie wód terytorialnych Polski. Około 20 gatunków zanotowano w ptakach wróblowych, głównie drozdowatych, w czasie wiosennych przelotów na Mierzei Wiślanej i na Pobrzeżu Bałtyku, u kaczek zimujących na polskim wybrzeżu Bałtyku oraz mających żywicieli pośrednich wśród organizmów morskich. Ponad 30 gatunków ma cykle rozwojowe z udziałem ślimaków lądowych. Dla wielu gatunków, w tym żyjących w ptakach wróblowych, krukowatych i drapieżnych, w nietoperzach, drobnych ssakach, cykle rozwojowe nie są znane, a środowisko, w którym występuje żywiciel ostateczny, nie jest związane z wodą. Trzeba jednak pamiętać, że cykle rozwojowe przebiegają niekiedy różnymi drogami i często nie można wykluczyć związku cercarii ze środowiskiem wodnym. Znane są różne przystosowania, które temu służą, a jednym z ciekawszych jest pasożytnictwo parateniczne. Dzięki niemu metacerkarie lub mezocerkarie, które w niewłaściwych żywicielach nie ulegają strawieniu, mogą poprzez sieci pokarmowe dotrzeć na przykład do ptaków i ssaków drapieżnych, których kontakty ze środowiskiem wodnym są raczej okazjonalne. Na liście gatunków włączonych do tego opracowania znalazły się też te, których cykl rozwojowy nie jest znany, ale dla rodziny charakterystyczny jest cykl wodny.

Dane dotyczące występowania przywr digenicznych (*Digenea*) w Polsce zostały zebrane w kolejnych tomach Katalogu Fauny Pasożytniczej Polski, omawiających pasożyty kręgowców i ryb (GRABDA 1971), płazów i gadów (GRABDA-KAZUBSKA 1972), ptaków (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987), i częściowo ssaków (POJMAŃSKA 1998). Dokładniejsze informacje dotyczące występowania gatunków na terenie Polski zawarte są w publikacji *Pasożytnicze helminty Polski – gatunki, żywicieli, białe plamy* (POJMAŃSKA i wsp. 2007) oraz w *Faunie Polski* (NIEWIADOMSKA i POJMAŃSKA 2008). Natomiast przy ustalaniu polskich nazw żywicieli korzystałam z opracowań opublikowanych w ramach serii Fauna Ślaskowa Polski, autorstwa PIECHOCKIEGO 1979 (ślimaki), PIECHOCKIEGO i DYDUCH-FALNIOWSKIEJ 1993 (małże), ROLIK i REMBISZEWSKIEGO 1987 (ryby), a także DOBROWOLSKIEGO (red.) 1982 (ptaki) i GRABDY-KAZUBSKIEJ 1972 (płazy i gady). Znaczenie chorobotwórcze niektórych gatunków (głównie metacerkarii) podaję na podstawie opracowania M. PROST (1994) *Choroby ryb*.

Na temat występowania cercarii informacje są rozproszone w pracach dotyczących cykli rozwojowych i w niewielu opracowaniach faunistycznych. Wiele danych znajduje się w niepublikowanych materiałach W. L. Wiśniewskiego z jeziora Drużno z Pobrzeża Bałtyku i z jezior mazurskich (z lat 1950–1958), Grabdy-Kazubskiej (1954–1980), a także w materiałach własnych autorki (1955–1980). Zawierają one rysunki i opisy licznych gatunków cercarii, ich żywicieli i miejsca występowania. Niektóre z nich mają już wartość historyczną – w czasie długich, bo ponad 30 lat trwających badań można było obserwować zmiany zachodzące w jeziorach mazurskich, a ich skutkiem było zmniejszanie się liczebności lub wypadanie niektórych gatunków ślimaków, a także zmniejszanie się populacji żywicieli ostatecznych lub pośrednich, co powodowało zubożenie fauny cercarii. Z drugiej strony postęp w badaniach cykli rozwojowych i dokładność opisów cercarii często nie pozwalają na przyporządkowanie do nich dawnych opisów.

Gatunki przywr występujące w Polsce w małej tylko części były opisywane przez polskich autorów z podaniem wymiarów i rysunków, dlatego też w większości przypadków musiałam korzystać z opisów gatunków zamieszczonych w literaturze zagranicznej. Natomiast, kiedy gatunki przywr notowane były w Polsce tylko w żywicielach ostatecznych, a ich cykle rozwojowe znane są z literatury, korzystałam z tych opracowań przy opisie cercarii i/lub metacerkarii. Znajomość tych stadiów rozwojowych powinna być dla badaczy wskazówką w poszukiwaniu postaci rozwojowych w naszych wodach. W rzadkich przypadkach uwzględniłam gatunki, które notowane były tylko jako cercarie lub metacercarie, a opisy uzupełniłam danymi dotyczącymi postaci dorosłych.

W pierwszej części 34 zeszytu Fauna Ślaskowa Polski poświęconego przywrom (*Trematoda*) znajdzie się część ogólna, a w części systematycznej

przegląd gatunków z podgromady *Aspidogastrea* oraz około 100 gatunków z podgromady *Digenea* należących do rzędu *Strigeida*. Część druga (zeszyt 34 B) obejmie przegląd gatunków należących do rzędów *Echinostomida* (około 60) i *Plagiorchiida* (ponad 100). Ta część będzie opublikowana w późniejszym terminie.

Pani Halinie Wiśniewskiej – Żonie, i Pani dr Katarzynie Wiśniewskiej – Córce profesora Wiśniewskiego dziękuję za życzliwą aprobatę umożliwiającą wykorzystanie zgromadzonych przez Niego i nieopublikowanych materiałów. Składam też podziękowania profesorowi S. L. Kazubskiemu za udostępnienie mi materiałów zebranych przez jego Żonę, profesor Bożenę Grabdę-Kazubską. Panu Doktorowi Jiljowi Sitko z Comenius Museum w Prerovie (Republika Czeska) dziękuję za umożliwienie mi wydrukowania niepublikowanego opracowania dwóch gatunków: *Tylodelphys immer* i *Strigea vandenbroekae*.

II. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Charakterystyka przywr i ich położenie systematyczne

Przywry (*Trematoda*) stanowią gromadę w obrębie typu płazińce (*Platyhelminthes*), obejmującą podgromady *Aspidogastrea* i *Digenea*. *Aspidogastrea* są grupą nieliczną (około 80 gatunków), występują w słodkowodnych i morskich mięczakach, rybach chrzęstnych i kościstych oraz w słodkowodnych żółwiach. W Polsce, podobnie jak w pozostałej części Europy, występuje jeden rodzaj *Aspidogaster* VON BAER, 1827 i dwa gatunki: *A. conchicola* VON BAER, 1827, związany głównie z małżami, oraz *A. limacoides* DIESING, 1835, którego żywicielami są ryby. Charakterystyczną cechą *Aspidogastrea* jest obecność na brzusznej powierzchni ciała ogromnej przyssawki, która podzielona jest przegrodami na kilka rzędów drobnych przyssawkowatych zagłębień (alweoli), albo tworzy ją rząd pojedynczych przyssawek. Budowa wewnętrzna aspidogastrid jest typowa dla płazińców: układ pokarmowy ma dobrze rozwiniętą gardziel i proste, ślepo zakończone jelito; układ rozrodczy obojnaczy, z jednym, dwoma lub licznymi jądrami, pojedynczym jajnikiem i wspólnym otworem płciowym w przedniej części ciała. Żółtnik złożony z pęcherzyków, które leżą w tylnej części lub po bokach ciała. Układ wydalniczy protonefrydialny z otworem wydalniczym położonym na tylnym końcu ciała. *Aspidogastrea* przechodzą rozwój prosty: z jaja rozwija się urzęsiona larwa kotylocydium, która osiada na żywicielu – mięczaku i osiąga dojrzałość płciową. Mogą też występować żywiele przygodni (fakultatywni) albo bezwzględni (obligatoryjni) – kręgowce. W przypadku *A. limacoides* larwa osiedla się na skórze ryby albo jest zjadana razem z małżem.

Przywry digeniczne (*Digenea*) charakteryzują się obecnością dwóch przyssawek, rzadko mają jedną lub w ogóle są przyssawek pozbawione. Przednia przyssawka zwykle otacza otwór gębowy, a brzuszna jest typowym narządem czepnym. Układ pokarmowy składa się z przedgardzieli, gardzieli, przełyku i dwóch (rzadziej jednej) ślepych gałęzi jelita. Możliwe są różne modyfikacje układu pokarmowego – brak gardzieli lub przełyku, liczne dodatkowe rozgałęzienia obu gałęzi jelita, połączenie gałęzi jelita na tylnym końcu ciała (cyklocel), połączenie układu wydalniczego z jelitem (uoprokt), występowanie narządu Brandesa łączącego funkcję czepną z trawieniem pozajelitowym itp. Układ

rozdrczy zwykle obojnaczy (rzadko rozdzielnopłciowe) składa się z dwóch jąder, rzadziej jądra mogą być liczne lub może być tylko jedno. Końcowe odcinki przewodów wyprowadzających męskich zamknięte są w torebce cirrusa, rzadziej w torebce obojnaczej (wtedy końcowe odcinki – męski i żeński – tworzą wspólny przewód). Jajnik jeden, macica może tworzyć gałąź zstępującą i wstępującą, albo tylko jedną z nich; końcowy (pochwowy) odcinek różniący się budową nazywany jest metratermem. Żółtnik tworzą mniej lub bardziej liczne pęcherzyki lub zbite płatowate masy. Układ wydalniczy protonefrydialny, pęcherz wydalniczy w kształcie I, V, Y lub workowaty, otwór wydalniczy na tylnym końcu ciała. Może występować też układ paranefrydialny lub system limfatyczny w postaci zatok. Rozwój z przemianą pokoleń – hermafrodytyczne pokolenie (zwane niekiedy maritą) pasożytujące w przewodzie pokarmowym kręgowców i w narządach bezpośrednio lub pośrednio z nim związanych (jak układ oddechowy czy moczowy) oraz kilka pokoleń sporocyst, lub sporocyst i redii (zwanych partenitami) rozmnażających się partenogenetycznie (lub bezpłciowo, jak sądzi część badaczy), pasożytujących w mięczakach, rzadko w pierścienicach. W sporocystach i rediach rozwijają się cercarie – larwy pokolenia hermafrodytycznego. W cyklu rozwojowym biorą też udział żywiciela, wśród których wyróżnia się żywicieli pośrednich i ostatecznych. W tradycyjnie ujmowanym cyklu rozwojowym (BROOKS 1930) mamy do czynienia z wydłużoną ontogenezą zamykającą jedną generację między miracydium a postacią hermafrodytyczną, żyjącą w żywicielu ostatecznym – kolejne stadia rozwojowe będą więc bytowały w żywicielach pośrednich (mięczak będzie I żywicielem pośrednim, metacercarie bytują w II żywicielu pośrednim, a postać dorosła w żywicielu ostatecznym). W obecnym rozumieniu cyklu rozwojowego jako przemiany pokoleń mięczaki są żywicielami partenit, a w pokoleniu marit – żywiele meta- i mezocercarii są żywicielami pośrednimi; postać dorosła żyje w żywicielu ostatecznym.

Cercarie zostały odkryte w 1773 roku przez O. F. Müllera, który uznał je za pierwotniaki, Infusoria, i utworzył dla nich osobny rodzaj *Cercaria* MÜLLER, 1773. Związek między cercarią a dorosłą postacią przywr ustalił dopiero C. L. Nitzsch w 1816 roku, a L. H. Bojanus w 1819 roku stwierdził, że w ślimakach, wewnątrz znajdujących się w nich redii, rozwijają się cercarie, które następnie wychodzą do wody. Do poznania cyklu rozwojowego przywr przyczynił się J. Steenstrup, który opracował w 1842 roku koncepcję przemiany pokoleń. Koncepcja ta pomogła C. T. E. von Sieboldowi w 1854 roku prawidłowo połączyć dane dotyczące postaci rozwojowych przywry *Hyptiasmus arcuatus* (*Cyclocoelidae*). Pierwszy cykl rozwojowy udało się opracować doświadczalnie dopiero w latach 1881–1882. Niezależnie od siebie A. P. W. Thomas i K. G. F. R. Leuckart badali cykl rozwojowy *Fasciola hepatica* (*Fasciolidae*), jednak nie uzyskali postaci dorosłej. Udało się to dopiero A. Lutzowi w latach 1892–1893.

Wyhodował on postać dorosłą, choć innego, pokrewnego gatunku, *Fasciola gigantica*. Mimo znanej roli cercarii w cyklu rozwojowym przywr, były one przedmiotem wielu szeroko zakrojonych badań faunistycznych. Można wymienić dla przykładu cercarie z jeziora Neuchâtel w Szwajcarii, które opracował DUBOIS (1929), cercarie wód słodkich Danii, opracowane przez WESENBERG-LUNDA (1934), w Finlandii przez WIKGRENA (1956), a także liczne prace Odeninga w Niemczech, badania SINICYNA (1905), a później ZDUNA (1959) nad cercariami okolic Warszawy, a także liczne prace wielu uczonych dawnego Związku Radzieckiego, którzy opisywali cercarie znanych lub nieznanymi gatunków przywr. W większości jednak tworzono nowe gatunki cercarii, których związek z postacią dorosłą może być wykazany dopiero po poznaniu cyklu rozwojowego. W Polsce wybitnym znawcą cercarii był Wincenty L. Wiśniewski (1904–1958). Badał cercarie do 1939 roku na Polesiu, a następnie po wojnie podczas prac prowadzonych na jeziorach Warmii i Mazur (Drużno, Gołdapiwo, Mamry Północne, Świątajty). Tylko część wyników zdołał opublikować (WIŚNIEWSKI 1958a) przed nagłą śmiercią, reszta materiałów, niestety, pozostała w licznych notatkach.

Dzięki wymienionym wyżej i innym licznym badaniom opisano wiele gatunków cercarii, niestety informacje są często bardzo lakoniczne i odpowiadają raczej cechom rodzaju, stąd też liczba opisanych cercarii jest znacznie większa niż rzeczywiście występujących gatunków przywr. Przegląd stuletnich już badań nad cercariami opublikowały ostatnio ŻBIKOWSKA i NOWAK (2009).

W miarę upływu lat i doskonalenia technik mikroskopowych uwzględniano więcej szczegółów, opisy pozwalały łatwiej odróżniać gatunki i podporządkowywać je postaci dorosłej, jednak ogólna charakterystyka zawarta we wcześniejszych klasyfikacjach została zachowana. Ostatnio FALTÝNKOVÁ i HAAS (2006), FALTÝNKOVÁ i wsp. (2007a, b, 2008) i inni porządkują te dane, przypisując poszczególnym gatunkom przywr jako synonimy te gatunki cercarii, pod którymi były wcześniej opisywane lub notowane. Tworzy się też dla cercarii osobne klucze, na przykład COMBES i wsp. (1980).

Również metacercarie w wielu przypadkach, ze względu na trudności z dopasowaniem do postaci dorosłych, miały wcześniej utworzone rodzaje larwalne. Opisywano je w rodzaju *Distoma* RETZIUS, 1786 lub *Distomum* NITZSCH, 1817, a w nadrodzinie *Diplostomoidea* utworzono rodzaje *Tetracotyle* DE FILIPPI, 1854, *Diplostomulum* BRANDES, 1892, *Neascus* HUGHES, 1927, *Prohemistomulum* CIUREA, 1933, *Neodiplostomulum* DUBOIS, 1938. Często budowa metacercarii nie pozwala bez doświadczeń połączyć ich z gatunkami postaci dorosłych. Opracowuje się więc dla nich osobne klucze.

Ten krótki przegląd historii badań nad cercariami i metacercariami wskazuje na konieczność poświęcenia im więcej miejsca w opracowaniu przywr w Faunie Słodkowodnej Polski.

Przywry przez długie lata nie miały spójnego układu systematycznego. Spowodowane to było ogromną różnorodnością morfologii postaci dorosłych i ich larw (cerkarii i metacerkarii), a także pokoleń sporocyst i redii. Adaptacje cykli rozwojowych do wymogów życiowych żywicieli, konieczne do ich zamknięcia, wykształciły wiele cech morfologicznych, które utrudniały znalezienie podstaw do budowy systemu. Wcześniejsze opracowania (DAWES 1956, YAMAGUTI 1971) oparte były na związkach między żywicielem a pasożytem, co powodowało, że osobno traktowano pasożyty ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków, unikając w ten sposób tworzenia jednej klasyfikacji. Próbą całościowego ujęcia systematyki *Digenea* była propozycja LA RUE (1957) podziału *Digenea* na *Epitheliocystida* i *Anepitheliocystida*, uwzględniająca pewne elementy morfologii i biologii postaci larwalnych (głównie cercarii), jak budowa pęcherza wydalniczego cercarii oraz ich zewnętrznej morfologii. Ta koncepcja była następnie weryfikowana i przekształcana przez różnych autorów w odniesieniu do mniejszych grup systematycznych.

Klasyfikację *Trematoda* na poziomie wyższych jednostek taksonomicznych przedstawił GIBSON (1996) dla pasożytów ryb, a dla wszystkich *Digenea* została zastosowana (do poziomu rodzaju) w opracowaniu *Keys to the Trematoda*: tom 1, GIBSON, BRAY i JONES (eds.) 2002; tom 2, JONES, BRAY i GIBSON (eds.) 2005; tom 3, BRAY, JONES i GIBSON (eds.) 2008. Wśród *Digenea* wyróżniono trzy rzędy: *Strigeida*, *Echinostomida* i *Plagiorchiida*. Ten układ przyjąłem w niniejszym opracowaniu; diagnozy do szerebła rodzaju włącznie oparte są na tych opracowaniach. W części szczegółowej uwzględniam tylko te grupy systematyczne przywr digenicznych, które występują w Polsce.

Dotychczas zanotowano w Polsce ponad 330 gatunków przywr, co stanowi prawie trzecią część z 1164 gatunków występujących w Europie. Najliczniej reprezentowany jest rząd *Plagiorchiida* – 155 gatunków, nieco mniej liczny rząd *Strigeida* – 114, a najmniej liczny rząd *Echinostomida* – 69 gatunków. Gatunki te reprezentują 53 rodziny, czyli większość z 70 rodzin przywr występujących w Europie. Najliczniejszą grupę przywr stanowią pasożyty ptaków (189 gatunków), mniej liczne są pasożyty ssaków (71) i ryb (46), a nieliczne występują w płazach (27) i gadach (12). Wśród pasożytów ptaków 20 gatunków, a wśród pasożytów ssaków cztery znane są w Polsce tylko na podstawie rejestracji ich larw – cercarii lub metacerkarii.

Przedstawiony w układzie systematycznym wykaz zarejestrowanych w Polsce gatunków przywr (*Trematoda*) (nie tylko związanych ze środowiskiem wodnym) odnosi się do grup uwzględnionych w zeszycie 34 A Fauny Słodkowodnej Polski, a mianowicie podgromady *Aspidogastrea* i rzędu *Strigeida* z podgromady *Digenea*.

Gromada *Trematoda*

Podgromada *Aspidogastrea*

Rodzina *Aspidogastridae*

Rodzaj *Aspidogaster* VON BAER, 1827

1. *A. conchicola* VON BAER, 1827

2. *A. limacoides* DIESING, 1835

Podgromada *Digenea*

Rząd *Strigeida*

Nadrodzina *Azygioidea*

Rodzina *Azygiidae*

Rodzaj *Azygia* LOOSS, 1899

3. *A. lucii* (MÜLLER, 1776)

4. *A. mirabilis* (BRAUN, 1891)

Nadrodzina *Brachylaimoidea*

Rodzina *Brachylaimidae*

Rodzaj *Brachylaima* DUJARDIN, 1845

5. *B. arcuata* (DUJARDIN, 1845) – L

6. *B. fulva* DUJARDIN, 1843 – L

7. *B. fuscata* (RUDOLPHI, 1819) – L

8. *B. mesostoma* (RUDOLPHI, 1803) – L

9. *B. recurva* DUJARDIN, 1845 – L

10. *B. spinosulum* (HOFFMAN, 1899) – L

Rodzaj *Ityogonimus* LÜHE, 1899

11. *I. talpae* GOEZE, 1782 – L

Rodzaj *Postharmostomum* WITTENBERG, 1923

12. *P. commutatum* (DIESING, 1858) – L

Rodzina *Leucochloridiidae*

Rodzaj *Leucochloridium* CARUS, 1835

13. *L. holostomum* (RUDOLPHI, 1819)

14. *L. paradoxum* CARUS, 1835 – L

15. *L. perturbatum* POJMAŃSKA, 1969

16. *L. vogtianum* BAUDON, 1881

Rodzaj *Urogonimus* MONTICELLI, 1888

17. *U. caryocatactis* (ZEDER, 1800) – L

18. *U. macrostomus* (RUDOLPHI, 1802) – L

Rodzaj *Urotocus* LOOSS, 1899

19. *Urotocus rossittensis* (MÜHLING, 1898) – L

Rodzina *Leucochloridiomorphidae*

Rodzaj *Leucochloridiomorpha* GOWER, 1938

20. *L. lutea* (VON BAER, 1826)

Rodzina *Panopisthidae*

- Rodzaj *Michajlovia* POJMAŃSKA, 1973
 21. *M. migrata* POJMAŃSKA, 1973 – L
- Rodzaj *Pseudoleucochloridium* POJMAŃSKA, 1959
 22. *P. soricis* (SOŁTYS, 1952) – L?
- Rodzina *Thapariellidae*
 Rodzaj *Amblosoma* POJMAŃSKA, 1972
 23. *A. exile* POJMAŃSKA, 1972
- Nadrodzina *Bucephaloidea*
 Rodzina *Bucephalidae*
 Rodzaj *Bucephalus* VON BAER, 1827
 24. *B. polymorphus* VON BAER, 1827
- Rodzaj *Prosorhynchus* ODHNER, 1905
 25. *P. squamatus* ODHNER, 1905 – M
- Rodzaj *Rhipidocotyle* DIESING, 1858
 26. *R. campanula* (DUJARDIN, 1845)
- Nadrodzina *Clinostomoidea*
 Rodzina *Clinostomidae*
 Rodzaj *Clinostomum* LEIDY, 1856
 27. *C. complanatum* (RUDOLPHI, 1819) – Mi, A
- Rodzaj *Euclinostomum* TRAVASSOS, 1928
 28. *E. heterostomum* (RUDOLPHI, 1809) – Mi
- Nadrodzina *Cyclocoeloidea*
 Rodzina *Cyclocoelidae*
 Rodzaj *Cyclocoelum* BRANDES, 1892
 29. *C. mutabile* (ZEDER, 1800)
 30. *Morishitium elongatum* (HARRAH, 1921) – L
- Rodzaj *Hyptiasmus* KOSSAK, 1911
 31. *H. oculus* KOSSAK, 1911
- Rodzina *Eucotylidae*
 Rodzaj *Eucotyle* COHN, 1904
 32. *E. cohnii* SKRJABIN, 1924
- Rodzaj *Neoeucotyle* KANEV, RADEV ET FRIED, 2002
 33. *N. wehri* PRICE, 1920
 34. *N. zakharovi* (SKRJABIN, 1920)
- Rodzaj *Tamerlania* SKRJABIN, 1924
 35. *T. zarudnyi* SKRJABIN, 1924 – L
- Rodzaj *Tanaisia* SKRJABIN, 1924
 36. *T. atra* (NEZLOBINSKY, 1926)
 37. *T. fedtschenkoi* SKRJABIN, 1924
- Rodzina *Typhlocoelidae*
 Rodzaj *Neivaia* TRAVASSOS, 1929
 38. *N. cymbium* (DIESING, 1850)

- Rodzaj *Tracheophilus* SKRJABIN, 1913
 39. *T. sisovi* SKRJABIN, 1913
- Rodzaj *Typhlocoelum* STOSSICH, 1902
 40. *T. cucumerinum* (RUDOLPHI, 1809)
- Nadrodzina *Diplostomoidea*
- Rodzina *Cyathocotylidae*
- Rodzaj *Cyathocotyle* MÜHLING, 1896
 41. *C. bithyniae* SUDARIKOV, 1974
 42. *C. opaca* (WIŚNIEWSKI, 1934)
 43. *C. prussica* MÜHLING, 1896
- Rodzaj *Holostephanus* SZIDAT, 1936
 44. *H. curonensis* (SZIDAT, 1933)
 45. *H. dubinini* VOJTEK ET VOJTKOVA, 1968
- Rodzaj *Mesostephanus* LUTZ, 1935
 46. *M. appendiculatus* (CIUREA, 1916)
- Rodzaj *Paracoenogonimus* KATSURADA, 1914
 47. *P. ovatus* KATSURADA, 1914
- Rodzina *Diplostomidae*
- Rodzaj *Alaria* SCHRANK, 1788
 48. *A. alata* (GOEZE, 1782)
- Rodzaj *Codonocephalus* DIESING, 1850
 49. *C. urniger* (RUDOLPHI, 1819)
- Rodzaj *Conodiplostomum* DUBOIS, 1937
 50. *C. acutum* (DUBOIS, 1937)
 51. *C. perlatum* (CIUREA, 1911)
 52. *C. spatuhla* (CREPLIN, 1829)
- Rodzaj *Diplostomum* VON NORDMANN, 1832
 53. *D. baeri* DUBOIS, 1937
 54. *D. commutatum* (DIESING, 1850)
 55. *D. gavium* (GUBERLET, 1922)
 56. *D. mergi* DUBOIS, 1932
 57. *D. paracaudum* (ILES, 1959)
 58. *D. parviventosum* DUBOIS, 1932
 59. *D. petromyzifluviatilis* DIESING, 1850
 60. *D. pseudospathaceum* NIEWIADOMSKA, 1984
 61. *D. pungitii* SHIGIN, 1965
 62. *D. pusillum* (DUBOIS, 1928)
 63. *D. spathaceum* (RUDOLPHI, 1819)
- Rodzaj *Hysteromorpha* LUTZ, 1931
 64. *H. triloba* (RUDOLPHI, 1819)
- Rodzaj *Neodiplostomum* RAILLIET, 1919
 65. *N. spathoides* DUBOIS, 1937

- Rodzaj *Ornithodiplostomum* DUBOIS, 1936
 66. *O. scardinii* (SCHULMAN, 1952)
- Rodzaj *Posthodiplostomum* DUBOIS, 1936
 67. *P. brevicaudatum* (VON NORDMANN, 1832)
 68. *P. cuticola* (VON NORDMANN, 1832)
- Rodzaj *Pulvinifer* YAMAGUTI, 1933
 69. *P. macrostomum* (JÄGERSKIÖLD, 1900)
- Rodzaj *Scolopacitrema* SUDARIKOV ET RYKOVSKY, 1958
 70. *S. cubrensis* SUDARIKOV ET RYKOVSKY, 1958
- Rodzaj *Tylodelphys* DIESING, 1850
 71. *T. clavata* (VON NORDMANN, 1832)
 72. *T. craniaria* DIESING, 1858
 73. *T. excavata* (RUDOLPHI, 1803)
 74. *T. immer* DUBOIS, 1961
 75. *T. podicipina* KOZICKA ET NIEWIADOMSKA, 1960
- Rodzina *Strigeidae*
- Rodzaj *Apatemon* SZIDAT, 1928
 76. *A. annuligerum* (VON NORDMANN, 1832)
 77. *A. gracilis* (RUDOLPHI, 1819)
 78. *A. somateriae* DUBOIS, 1948 – Z
- Rodzaj *Apharyngostrigea* CIUREA, 1927
 79. *A. cornu* (ZEDER, 1800)
- Rodzaj *Australapatemon* SUDARIKOV, 1959
 80. *A. burti* (MILLER, 1923)
 81. *A. fuhrmanni* (DUBOIS, 1937)
 82. *A. minor* (YAMAGUTI, 1933)
- Rodzaj *Cardiocephaloides* SUDARIKOV, 1959
 83. *C. longicollis* (RUDOLPHI, 1819) – Mi, M
- Rodzaj *Cotylurus* SZIDAT, 1928
 84. *C. brevis* DUBOIS ET RAUSCH, 1950
 85. *C. cornutus* (RUDOLPHI, 1808)
 86. *C. hebraicus* DUBOIS, 1934
 87. *C. raabei* (BEZUBIK, 1958)
 88. *C. strigeoides* DUBOIS, 1958
 89. *C. syrius* DUBOIS, 1934
- Rodzaj *Ichthyocotylurus* ODENING, 1969
 90. *I. erraticus* (RUDOLPHI, 1809)
 91. *I. pileatus* (RUDOLPHI, 1802)
 92. *I. platycephalus* (CREPLIN, 1825)
 93. *I. variegatus* (CREPLIN, 1825)
- Rodzaj *Nematostrigea* SANDGROUND, 1934
 94. *N. serpens* (NITZSCH, 1819)

- Rodzaj *Ophiosoma* SZIDAT, 1928
 95. *O. patagiatum* (CREPLIN, 1846)
- Rodzaj *Parastrigea* SZIDAT, 1928
 96. *P. flexilis* (DUBOIS, 1934)
 97. *P. robusta* SZIDAT, 1928
- Rodzaj *Strigea* ABILDGAARD, 1790
 98. *S. falconis* SZIDAT, 1928
 99. *S. sphaerula* (RUDOLPHI, 1803)
 100. *S. strigis* (SCHRANK, 1788)
 101. *S. vandenbroekae* DUBOIS, 1966
- Nadrodzina *Gymnophalloidea*
 Rodzina *Gymnophallidae*
 Rodzaj *Gymnophallus* ODHNER, 1900
 102. *G. bursicola* ODHNER, 1900 – Z
- Rodzaj *Meiogymnophallus* CHING, 1965
 103. *M. macroporus* (JAMES et NICOLL, 1913) – Z
 104. *M. minutus* (COBBOLD, 1859) – Z
- Rodzaj *Parvatrema* CABLE, 1953
 105. *P. affine* (JAMESON et NICOLL, 1913) – M
- Nadrodzina *Hemiuroidea*
 Rodzina *Derozenidae*
 Rodzaj *Halipegus* LOOSS, 1899
 106. *H. ovocaudatus* (VULPIAN, 1859)
- Rodzina *Hemiuridae*
 Rodzaj *Aphanurus* LOOSS, 1907
 107. *A. balticus* ŚLUSARSKI, 1957 – M
- Rodzaj *Brachyphallus* ODHNER, 1905
 108. *B. crenatus* (RUDOLPHI, 1802)
- Rodzaj *Hemiurus* RUDOLPHI, 1802
 109. *H. levinseni* ODHNER, 1905 – M ?
 110. *H. luehei* ODHNER, 1905 – M ?
- Rodzaj *Lecithocladium* LÜHE, 1901
 111. *L. excisum* (RUDOLPHI, 1819) – M
- Rodzina *Lecithasteridae*
 Rodzaj *Lecithaster* LÜHE, 1901
 112. *L. gibbosus* (RUDOLPHI, 1802) – M
- Nadrodzina *Schistosomatoidea*
 Rodzina *Sanguinicolidae*
 Rodzaj *Sanguinicola* PLEHN, 1905
 113. *S. armata* PLEHN, 1905
 114. *S. inermis* PLEHN, 1905

115. *S. intermedia* EJSMONT, 1926
 116. *S. volgensis* (RAŠIN, 1929)
- Rodzina *Schistosomatidae*
- Rodzaj *Bilharziella* LOOSS, 1899
117. *B. polonica* (KOWALEWSKI, 1895)
- Rodzaj *Dendritobilharzia* SKRJABIN ET ZAKHAROW, 1920
118. *D. anatarum* CHEATUM, 1941
 119. *D. pulverulenta* (BRAUN, 1901)
- Rodzaj *Gigantobilharzia* ODHNER, 1910
120. *G. mazuriana* KHALIFA, 1974
 121. *G. monocotylea* SZIDAT, 1930
- Rodzaj *Trichobilharzia* SKRJABIN ET ZAKHAROW, 1920
122. *T. franki* MÜLLER ET KIMMIG, 1994
 123. *T. kossarewi* SKRJABIN ET ZAKHAROW, 1920
 124. *T. szidati* NEUHAUS, 1952

Oznaczenia: L – cykle lądowe, M – cykle morskie, Mi – gatunki występujące w ptakach migrujących na wiosnę, Z – gatunki stwierdzone w ptakach zimujących nad Bałtykiem.

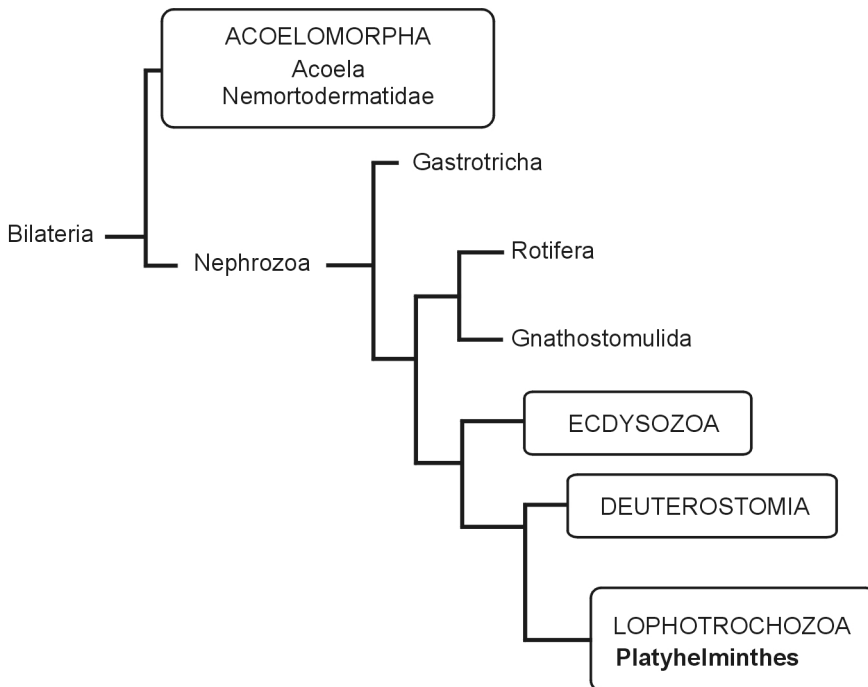
Związek ze środowiskiem słodkowodnym może występować na wszystkich etapach cyklu rozwojowego (przywra dorosła, pokolenia partenogenetyczne, cercarie, metacercarie) albo tylko w części (postaci dorosłe lub metacercarie mają żywicieli niezwiązanych ze środowiskiem wodnym). Żywicielami pośrednimi przywra mogą być bezkręgowce (mięczaki, pijawki, larwy owadów) i kręgowce (ryby, płazy, gady) zamieszkujące wody słodkie i słonawe. Jedynie w rodzinie *Bucephalidae* ryby są żywicielami pośrednimi i ostatecznymi.

Wszystkie nadrodziny, a także niższe jednostki taksonomiczne, z gatunkiem włącznie, mają diagnozy, opisy i ilustracje. Opisy obejmują też te stadia rozwojowe pokolenia obojnaczego (cercarie, metacercarie, a w rzadkich przypadkach, kiedy występują, mezocercarie) oraz pokolenia partenogenetyczne, których cykle rozwojowe zostały zbadane. Nadrodziny, rodziny, rodzaje i gatunki ułożone są alfabetycznie. Poszczególne jednostki systematyczne są opatrzone kluczami do oznaczania gatunków postaci dorosłych oraz cercarii i metacercarii, ale dotyczą tylko tych gatunków, których cykl rozwojowy jest w całości lub w części poznany.

W aneksie dodaje kilka gatunków furkocercarii, których związek z postacią dorosłą nie jest znany. Niektóre z nich charakteryzuje specyficzna budowa.

2. Pochodzenie i ewolucja przywr

Płazińce (*Platyhelminthes*) są typem średnio liczny (około 30 tys. gatunków) obejmującym organizmy wolno żyjące i pasożytnicze. Dawniej uważane za grupę znajdującą się u podstaw ewolucji *Bilateria*, obecnie zaliczone są do kladu *Lophotrochozoa* razem z *Annelida*, *Mollusca* i kilkoma innymi mniejszymi grupami, dla których charakterystyczne jest bruzdkowanie spiralne (rys. 1).



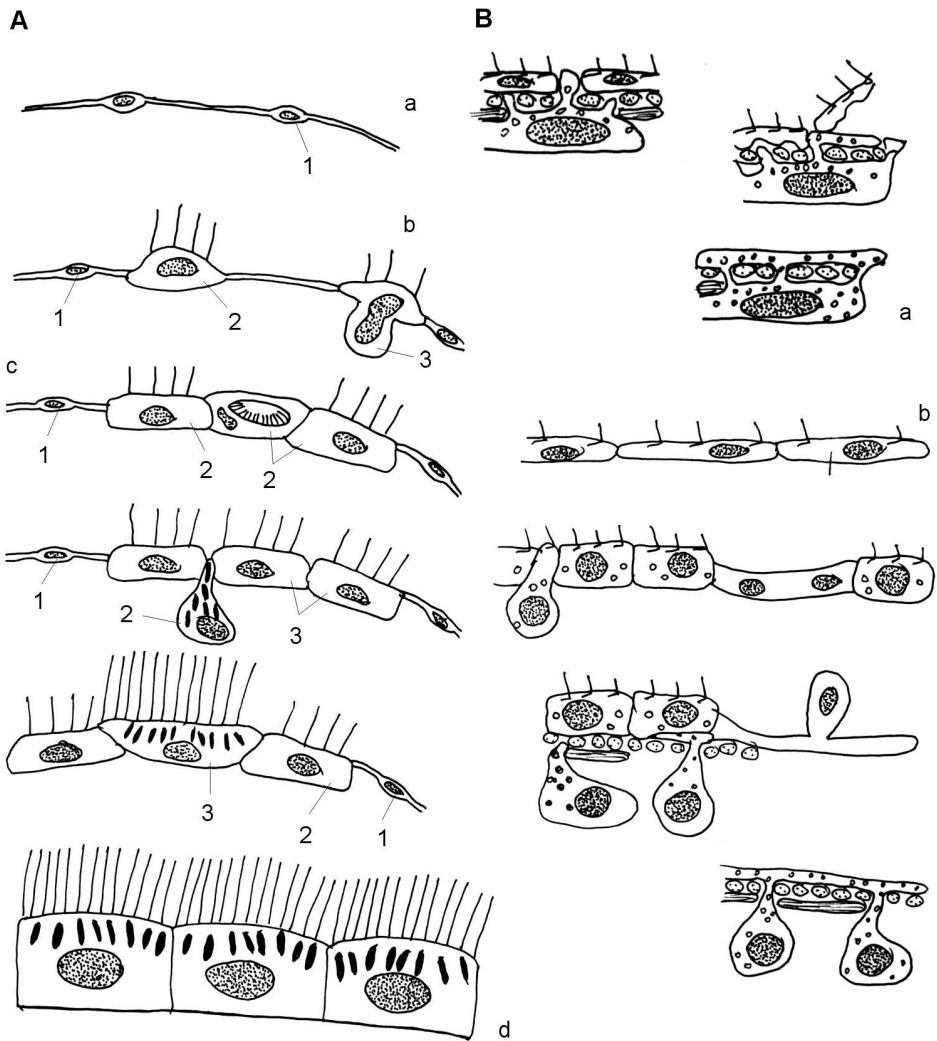
Rys. 1. Miejsce płazińców (*Platyhelminthes*) wśród *Bilateria*
(według OLSONA i TKACHA 2005, rys. 1A, zmieniony)

Płazińce wolno żyjące (*Turbellaria*, *Temnocephala*, *Udonellidae*) i pasożytnicze (*Trematoda*, *Monogenea*, *Cestoda*) różnią się przede wszystkim budową zewnętrznego powłoki ciała, która u form wolno żyjących utworzona jest przez urzęsiony nabłonek (*epidermis*), a u pasożytniczych pokryta jest syncytjalną warstwą neodermy. Warstwa ta pojawia się na miejscu urzęsionych komórek epitelialnych u larw *Aspidogastrea* (kotylocydium), *Digenea* (miracydium), *Monogenea* (onkomiracydium), *Cestoda* (likofora) lub tworzy syncytjalną urzęsioną otoczkę u *Cestoda* (koracydium), i nazywana jest „nową skórą” lub neodermą (*neodermis*), a podtyp zawierający organizmy pasożytnicze – *Neodermata*.

Zarówno nabłonek urzęsiony, jak i neoderma powstaje w rozwoju zarodkowym płazińców stopniowo, a w procesie tym biorą udział niezróżnicowane komórki macierzyste – neoblasty. U grup wolno żyjących (rys. 2A) obserwowano następujące etapy rozwoju pierwotnego nabłonka zarodkowego (a) złożonego z niewielu płaskich nieurzęsionych komórek (1): (b) powstawanie wtórnego nabłonka urzęsionego (2) z neoblastów (3) migrujących z wnętrza zarodka; (c) powstawanie nabłonka urzęsionego z kolejnej generacji neoblastów i na koniec (d) powstawanie nabłonka urzęsionego. Komórki poprzednich etapów są usuwane w procesie apoptozy. Podobne zjawisko migracji neoblastów można obserwować w rozwijających się larwach pasożytniczych płazińców (rys. 2B). Trzeba jednak przypomnieć, że u tych larw urzęsienie może zajmować całą powierzchnię ciała, jak w przypadku miracydium przywr digenicznych, lub tylko jej ograniczone części, albo też, jak w przypadku niektórych *Aspidogastrea*, może go w ogóle nie być. Komórki nabłonkowe larw są oddzielone przestrzeniami, w które wchodziły wyrostki komórek macierzystych, tworzące później syncytjalną warstwą neodermy. Płazińce są jedyną grupą wśród bezkręgowców, u których w powstawaniu powłoki ciała biorą udział migrujące komórki macierzyste (neoblasty). W innych grupach *Metazoa* wzrostowi organizmu towarzyszy rozrost nabłonka dzięki podziałowi istniejących już niezróżnicowanych komórek śródnabłonkowych. Tego sposobu powstawania tegumentu u *Neodermata*, zdaniem niektórych autorów (TYLER i HOOGE 2004), nie można jednak traktować jako rekapitulacji nabłonka przodków. Zastępowanie nabłonka w rozwoju charakterystyczne jest dla wszystkich płazińców, natomiast *Neodermata* wykorzystowały to jako adaptację do pasożytniczego trybu życia. Można więc uważać tę cechę za preadaptację do pasożytnictwa u płazińców. Nowy nabłonek (neoderma) przestawił się na unikanie reakcji obronnych żywiciela, tworząc ciągłą i nieprzerwaną podziałami na komórki warstwą syncytjalną oraz pogrążoną pod mięśniami warstwą perikarionów. Wolno żyjące płazińce też mają zdolność do tworzenia syncytjalnego i pogrążonego nabłonka, co może być kluczem do rozwoju pasożytnictwa w tej grupie.

Ważnym krokiem w rozstrzyganiu pokrewieństw w obrębie *Neodermata* była, opublikowana przez JANICKIEGO (1920), teoria cerkomeru. JANICKI stwierdził, że wszystkie pasożytnicze płazińce charakteryzuje obecność przydatka ogonowego, który nazwał cerkomerem. Może on występować u postaci dorosłych (dysk czepny *Monogenea*) lub u postaci larwalnych (różnorodne larwy *Cestoda*, cercarie *Digenea*). Na tej podstawie utworzył dla grup pasożytniczych nazwę *Cercomerophora*, zmienioną później przez BYCHOVSKIEGO (1957) na *Cercomeromorpha*. Ich przodków poszukiwano wśród dwóch grup wolno żyjących wirków, *Rhabdocoela* i *Acoela*. BYCHOVSKIJ (1957) uważał jednak, że *Digenea* oddzieliły się od *Rhabdocoela* wcześniej niż *Cercomeromorpha*. LLEWELYN (1965) szukał przodków płazińców wśród wirków *Neophora* i z nich wywodził też współczesne *Rhabdocoela*. MALMBERG (1971) wyprowadzał płazińce od bezjelitowego hipotetycznego przodka, który miał cytoplazmatyczne pokrycie ciała i wewnętrzną masę komórek trawiennych.

Zastosowanie metod kladystycznych do badań nad filogenezą płazińców (BROOKS 1982, 1989, EHLERS, 1984, BROOKS i MCLENNAN 1993, BROOKS i wsp. 1985, 1989), pozwoliło na wykazanie, że główne taksony (razem z *Temnocephala*) są monofiletyczne i tworzą podtyp, któremu nadano nazwę *Cercomeria* lub *Cercomeromorpha*. EHLERS (1984) dla określenia monofiletycznego pochodzenia pasożytniczych płazińców wprowadził termin *Neodermata*, który wskazywał na specyficzną strukturę tegumentu okrywającego ciało. Według EHLERSA *Temnocephalida* są siostrzaną grupą *Neodermata*, których monofiletyczność została potwierdzona metodami molekularnymi najpierw przez BAVERSTOCKA i wsp. (1991), następnie przez LITTLEWOODA i wsp. (1999), oraz OLSONA i wsp. (2003). Badania filogenetyczne opierają się na sekwencjach dużej (28S) i małej (18S) podjednostki rybosomalnego RNA, ITS 1 i ITS 2 albo na sekwencjach małej podjednostki (ssrDNA) i domen D1-D3 oraz dużej podjednostki (1srDNA) genu rybosomalnego RNA. Badane są pokrewieństwa między blisko spokrewnionymi taksonami w obrębie rodzin oraz pokrewieństwa między odległymi taksonami. OLSON i wsp. (2003) stosują też połączone badania filogenezy oparte na danych molekularnych oraz na cechach morfologicznych i biologicznych (żywiciele, cykle rozwojowe). Wewnętrzna topologia drzewa rozwojowego *Neodermata* zawiera tylko kontrowersje dotyczące *Monogenea*. Do końca jeszcze nie ustalono, czy grupa ta jest mono- czy parafyletyczna, natomiast monofiletyczność *Digenea* nie budzi wątpliwości. Dla *Digenea* charakterystyczne są następujące autapomorfie (cechy, które pojawiają się tylko raz i są dziedziczone przez wszystkich potomków): (1) pasożytnictwo wewnętrzne w mięczakach, (2) seria generacji w obrębie mięczaka (sporocysty i redie), (3) warstwa komórek ektodermalnych miracydium, (4) obecność cercarii, (5) brak przewodu pokarmowego u miracydium i sporocysty macierzystej, (6) cykl rozwojowy z udziałem kilku żywicieli, włącznie z kręgowcem jako żywicielem ostatecznym.



Rys. 2. Rozwój nabłonka u płazińców. A – schemat rozwoju u zarodków wolno żyjących wirków (*Triclada*): a – komórki nabłonka pierwotnego (1), b – powstawanie nabłonka wtórnego z migrujących neoblastów (2), c – powstawanie urzęsionego nabłonka z kolejnej generacji neoblastów (3), d – nabłonek urzęsiony. B – schemat rozwoju neodermy u pasożytniczych płazińców: a – powstawanie neodermy w generacji sporocyst *Digenea*, b – powstawanie neodermy u *Monogenea*: pierwotny nabłonek zarodkowy (1) zastępowany jest przez nabłonek wtórny (2), a następnie przez kolejną generację neoblastów (3) tworzący jest tegument (neoderma) (według TYLERA i TYLERA 1997)

OLSON i wsp. (2003) przeanalizowali 163 gatunki należące do 77 rodzin (z ponad 140 opisanych), a jako grupy zewnętrznej użyli siedmiu gatunków *Aspidogastrea*, reprezentujących trzy rodziny. Wykazali w obrębie *Digenea* dwie grupy – w jednej (*Diplostomida*) znajdują się *Brachylaimoidea*, *Diplostomoidea* i *Schistosomatoidea*, a w drugiej pozostałe, określone jako *Plagiorchiida*. Wśród nich najbardziej podstawowe są *Bivesiculata* i *Transversotremata*, po których następują *Hemiurata*. *Plagiorchiata*, których wspólną cechą jest obecność sztyletu u cercarii, tworzą wiele linii filogenetycznych, których ukoronowaniem są *Xiphidiata*, obejmujące nadrodziny *Allocreadioidea*, *Gorgoderioidea*, *Microphalloidea* i *Plagiorchioidea*. W wyniku tych badań autorzy proponują następującą klasyfikację:

Gromada Trematoda

Podgromada Aspidogastrea

Podgromada Digenea

Rząd Diplostomida

Podrząd *Diplostomata* (z nadrodzinami *Brachylaimoidea*, *Diplostomoidea* i *Schistosomatoidea*)

Rząd Plagiorchiida

Podrząd *Apocreadiata* (z nadrodziną *Apocreadioidea*)

Podrząd *Bivesiculata* (z nadrodziną *Bivesiculoidea*)

Podrząd *Bucephalata* (z nadrodzinami *Bucephaloidea* i *Gymnophalloidea*)

Podrząd *Echinostomata* (z nadrodziną *Echinostomoidea*)

Podrząd *Haplospilanchnata* (z nadrodziną *Haplospilanchnoidea*)

Podrząd *Hemiurata* (z nadrodzinami *Azygioidea* i *Hemiuroidea*)

Podrząd *Heronimata* (z nadrodziną *Heronimoidea*)

Podrząd *Lepocreadiata* (z nadrodziną *Lepocreadioidea*)

Podrząd *Monorchhiata* (z nadrodziną *Monorchioidea*)

Podrząd *Opisthorchiata* (z nadrodziną *Opisthorchioidea*)

Podrząd *Pronocephalata* (z nadrodzinami *Pronocephaloidea* i *Paramphistomoidea*)

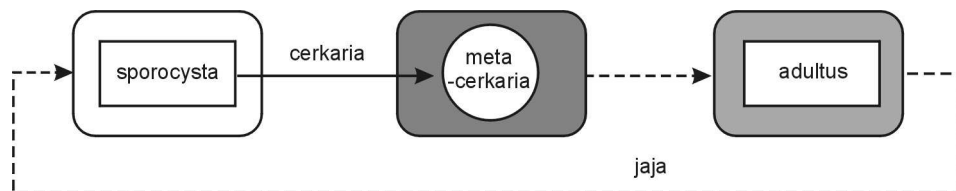
Podrząd *Transversotremata* (z nadrodziną *Transversotrematoidea*)

Podrząd *Xiphidiata* (z nadrodzinami *Allocreadioidea*, *Gorgoderioidea*, *Microphalloidea* i *Plagiorchioidea*)

Rząd *Diplostomida* oraz większość podrzędów (*Diplostomata*, *Apocreadiata*, *Bivesiculata*, *Haplospilanchnata*, *Lepocreadiata*, *Monorchhiata*, *Pronocephalata*, *Transversotremata* i *Xiphidiata*) wprowadzili autorzy. Wskazują oni, że dotychczasowy podział na trzy rzędy *Echinostomida*, *Plagiorchiida* i *Strigeida* jest nienaturalny. Te wyniki trzeba jednak traktować jako kolejne przybliżenie

nie do opracowania filogenetycznego systemu przywr. Klasyfikacja może się jeszcze zmieniać w miarę włączania danych dotyczących większej liczby gatunków, rodzajów i rodzin, i jest jeszcze za wcześnie, żeby ją stosować.

Innym zagadnieniem przyciągającym uwagę badaczy jest powstanie i ewolucja cyklu rozwojowego przywr. Cykl rozwojowy *Aspidogastrea* uważa się za rozwój prosty: larwa opuszcza jajo lub pozostaje w nim, osiedla się w mięczaku, który uważany jest za żywiciela pierwotnego; cykl ze zmianą żywiciela uważany jest za wtórny w stosunku do cyklu z jednym żywicielem. Bardziej skomplikowany jest cykl rozwojowy *Digenea*, który traktowany jest jako przemiana kilku pokoleń partenogenetycznych sporocyst i redii (lub według innych poglądów pokoleń rozmnażających się bezpłciowo) oraz jednego pokolenia hermafrodytycznego – postaci dorosłej (rys. 3). Leuckart sformułował w końcu XIX stulecia dwie podstawowe koncepcje. Według jednej z nich, pierwotnym żywicielem w cyklu rozwojowym przywr digenicznych były bezkręgowce, według drugiej kręgowce, przy czym Leuckart skłaniał się bardziej do koncepcji bezkręgowca jako pierwszego żywiciela. W późniejszej literaturze można znaleźć zwolenników obu koncepcji, jednak większość z nich, między innymi HEYNEMAN (1960), ROHDE (1971, 1972), JAMES i BOWERS (1967), GINECINSKAJA (1968), PEARSON (1972) wyprowadzała cykl rozwojowy od pasożytnictwa w mięczakach. Te koncepcje przedstawiają różne drogi prowadzące do współczesnego cyklu rozwojowego i do wyodrębnienia się przywr, wyprowadzanych przede wszystkim od przodków *Rhabdocoela* (więcej szczegółów w opracowaniu NIEWIADOMSKA i wsp. 2001).



Rys. 3. Schemat cyklu rozwojowego *Digenea* z przemianą pokoleń: pokolenie sporocysty w mięczaku, cerkarie (larwy postaci dorosłej) uwolnione do wody, penetrują do żywiciela pośredniego i przekształcają się w metacerkarie, postać ostateczna w żywicielu ostatecznym (według NIEWIADOMSKIEJ i wsp. 2001)

Współcześnie powstanie i ewolucję cyklu rozwojowego przywr wiąże się z geologicznym rozwojem ich żywicieli, przede wszystkim ryb. GIBSON (1987) uważa, że *Rhabdocoelopodobne Prototrematoda* były pasożytami mięczaków, a w momencie pojawienia się ryb kostnoszkieletowych opanowały je dojrzałe płciowo robaki. Inne spojrzenie (LITTLEWOOD i wsp. 1999) oparte jest na związku pasożytnictwa z pojawieniem się neodermy, która umożliwiła im

opanowanie kręgowców. Neoderma wskazuje na to, że pierwotnie płazińce były pasożytami wewnętrznymi. Później przodkowie *Trematoda* włączyli do swego rozwoju nowych żywicieli – mięczaki, a następnie żywiciela pośredniego – różne organizmy bezkręgowce i kręgowce. Ten punkt widzenia pozwala uznać zewnętrzne pasożytnictwo *Monogenea* za wtórne.

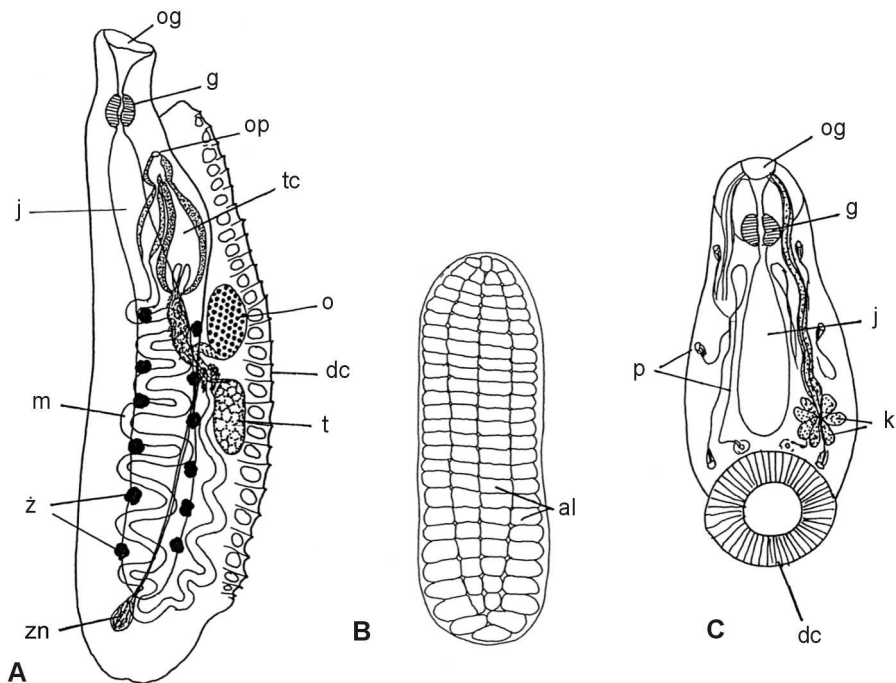
Przy rozważaniu różnych koncepcji powstawania cyklu rozwojowego trzeba też pamiętać o specyficznym rozwoju nabłonka płazińców mogącym stanowić preadaptację do pasożytnictwa, charakterystycznego w tej grupie. Powstanie neodermy nie musi być powiązane tylko z pasożytnictwem wewnętrznym, tak więc pasożytnictwa zewnętrznego *Monogenea* nie można na tej podstawie uważać za wtórne.

3. Budowa przywyr (*Trematoda*)

3.1. Podgromada *Aspidogastrea*

Organizmy stosunkowo duże, mogą osiągać prawie 4 mm długości, owalne, wydłużone, czasem gruszkowate, prawie na całej powierzchni brzusznej mają duży dysk czepny, który może być szerszy niż ciało. Na powierzchni dysku trzy lub cztery rzędy przyssawkowatych zagłębień (zwanymi alweolami), oddzielonych przegrodami. Niekiedy zamiast dysku jest rząd około dwudziestu przyssawek, których wielkość maleje ku tyłowi. Powierzchnia ciała nieuzbrojona.

Budowa wewnętrzna jest dość prosta (rys. 4A, B). Wór powłokowo-mięśniowy złożony jest z neodermy i warstw mięśni okrężnych i podłużnych. Na powierzchni neodermy liczne uwypuklenia. Na dysku czepnym neoderma jest cieńsza, ale włókna mięśniowe silniej rozwinięte. Układ pokarmowy zaczyna się otworem gębowym (położonym na przednim końcu ciała), prowadzi do gardzieli, a następnie długiego, ślepo zakończonego, pojedynczego jelita (w wyjątkowych przypadkach parzyste). Układ rozrodczy składa się z jednego lub dwóch (rzadko licznych) jąder, leżących w środku ciała lub w tylnym końcu; jeśli jądra są liczne, to leżą wzdłuż całego ciała. Torebka cirrusa może występować. Otwór płciowy leży po stronie brzusznej w pobliżu przedniego końca ciała; mogą też być osobne otwory męski i żeński. Jajnik jeden, leży przed jądrami, może występować zbiornik nasienia. Długa macica może mieć gałąź zstępującą i wstępującą; żółtnik pęcherzykowaty z nielicznych lub licznych pęcherzyków leżących wzdłuż ciała; otwór płciowy koło gardzieli. Układ nerwowy dobrze rozwinięty i bardzo skomplikowany. Komisury okołogębowe zawierają zwoje mózgowie, a od nich odchodzą nerwy podłużne środkowe i wewnętrzne połączone spoidłem, grupa przednich nerwów oraz nerwy mediodorsalne, dzielące się na gałęzie boczne, pośrednie i środkowe połączone komisurami wewnętrznymi i zewnętrznymi oraz nerwami podłużnymi. Najlepiej rozwinięte nerwy podłużne łączy przednie spoidło terminalne, leżące nad otworem gębowym, a najsilniej rozwinięte tylne nerwy brzuszne unerwiają dysk czepny. Każdemu szeregowi alweoli odpowiada poprzeczny pierścień komisury. Pod lub w neodermie leżą liczne i różnorodne zakończenia czuciowe – najwięcej w alweolach, oddzielających je przegrodach, wokół otworu gębowego i w jamie gębowej.



Rys. 4. *Aspidogastrea*: A – schemat budowy dorosłej postaci; B – układ alweoli na dysku czepnym; C – schemat budowy larwy, kotylocydium. Oznaczenia: al – alweole, dc – dysk czepny, g – gardziel, j – jelito, k – komórki gruczołowe, m – macica, o – jajnik, og – otwór gębowy, op – otwór płciowy, p – układ wydalniczy, t – jądro, tc – torebka cirrusa, zn – zbiornik nasienia, ż – żółtnik (A, B – według ADAMCZYKA 1972; C – według ROHDEGO 1972).

Larwa (kotylocydium) (rys. 4C) ma wykształcony układ pokarmowy (przedgardziel, gardziel i jelito), a na końcu ciała dysk czepny bez alweoli. Z przodu ciała uchodzą też gruczoły główne. Na powierzchni ciała mogą być rzęski, pęczki rzęsek lub ciało może być ich pozbawione. Neoderma ma budowę taką, jak u innych płazińców, z małymi wypukłościami na powierzchni, od których odchodzą pojedynczo lub parzyście długie wyrostki nazywane mikrofilami. Nie ma ich w jamie gębowej, gardzieli i na dysku czepnym. Układ wydalniczy tworzą dwie grupy komórek płomykowych (po 3 lub 4 komórki) uchodzące do przewodów wydalniczych, które otwierają się do pęcherzy wydalniczych. Leżą one po grzbietowej stronie w tylnej części ciała. Układ nerwowy ma mniejszą liczbę komisur niż postać dorosła, różni się przebiegiem niektórych nerwów grzbietowych i brzusznych, a w części tylnej różnice są wynikiem braku dysku czepnego.

Cykl rozwojowy jest prosty. Jaja z larwą kotylocydium wewnątrz wydostają się do wody, trafiają do jamy gębowej małża i tam opuszczają otoczkę jajową. Penetrują do osierdza, gdzie rosną i osiągną dojrzałość płciową. W przypadku gatunków pasożytujących w rybach, żywicielami pośrednimi są małże.

3.2. Podgromada *Digenea* (przywry digeniczne)

3.2.1. Pokolenie obojnacze (marity)

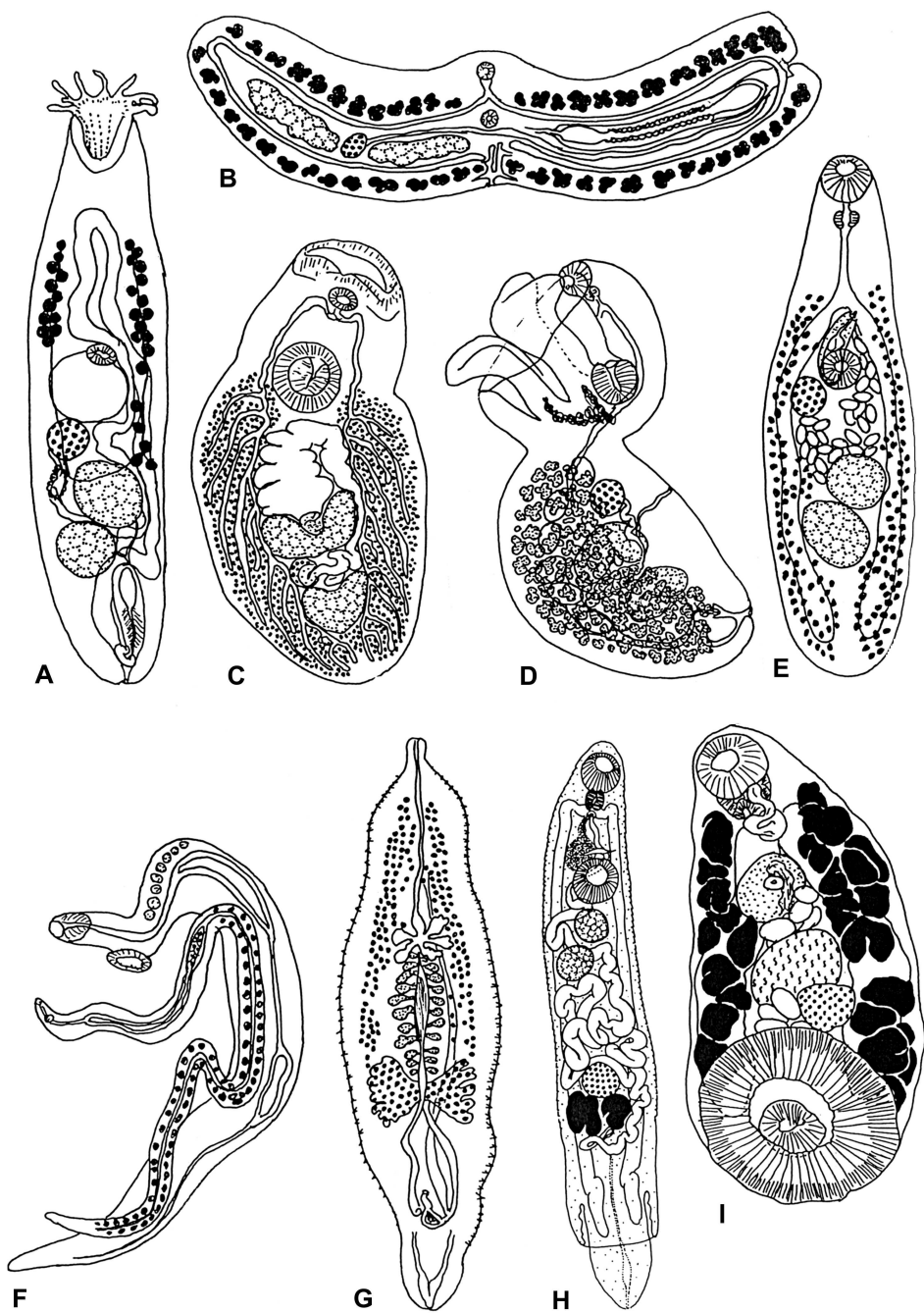
Pokolenie to, jak wiadomo, przechodzi w rozwoju osobniczym trzy stadia – cercarii, metacercarii i postaci dorosłej (rzadko również stadium mezocercarii). Stadia te wykazują cechy wspólne dla nich (np. narządy czepne, układ pokarmowy, uzbrojenie ciała), ale też i takie, które są charakterystyczne albo tylko dla metacercarii (np. otoczki, różnie rozwinięte zawiązki gonad, niekiedy układ wydalniczy), albo dla cercarii (ogon, gruczoły penetracyjne, gruczoły cystogenne). Dlatego też każde z tych stadiów musi być omówione oddzielnie. Również oddzielnie omówiona zostanie budowa pokoleń partenogenetycznych – sporocyst i redii.

3.2.1.1. Przywry dorosłe

Przywry są organizmami niedużymi, ich wymiary wahają się od około 1 mm do ponad 1 cm, a w rzadkich przypadkach (np. *Fasciola magna* czy *Gigantobilharzia acotylea*) mogą osiągać lub przekraczać 10 centymetrów. Ciało ma kształt owalny, wydłużony lub liściowaty, jest spłaszczone w kierunku grzbietowo-brzusznym lub (rzadko) obłe, lub też specyficznie zmodyfikowane, np. składa się z dwóch segmentów o różnej budowie (*Diplostomoidea*), z ciała właściwego i wysuwalnego przydatka ogonowego (*Hemiuroidea*), jest poprzecznie wyciągnięte (*Moreauidae*), nitkowate (*Schistosomatidae*), z dyskiem oralnym opatrzonym kolcami (*Echinostomatidae*) itp. (rys. 5). Są to organizmy hermafrodytyczne, rzadko rozdzielнопłciowe (*Schistosomatidae*), mają dość prosty układ pokarmowy, układ wydalniczy typu protonefrydialnego i układ nerwowy. Ważnym elementem budowy przywr są też powłoki ciała. Schemat budowy przywry przedstawia rys. 6.

Powłoki ciała

Ciało otacza zewnętrzna syncytjalna warstwa neodermy z częściami jądrowymi (tak zwanymi cytonami), pograżonymi głęboko w parenchymie, oraz leżące między nimi mięśnie (rys. 7A). Nie tworzą one warstw, tylko wiązki ułożone podłużnie, okrężnie i skośnie. Wiązki te utworzone są z komórek mięśniowych składających się z części jądrowej i wydłużonej części kurczliwej, które łączą się mostkami cytoplazmatycznymi. Część kurczliwa wypełniona jest mikrofilamentami, wśród których znajdują się gładkie cysterny i gęste elektrownie. Część jądrowa z dużym jądrem, a w cytoplazmie diktiosomy, pęcherzyki, szorstka siateczka śródplazmatyczna (rys. 7B). Mięśnie okrężne

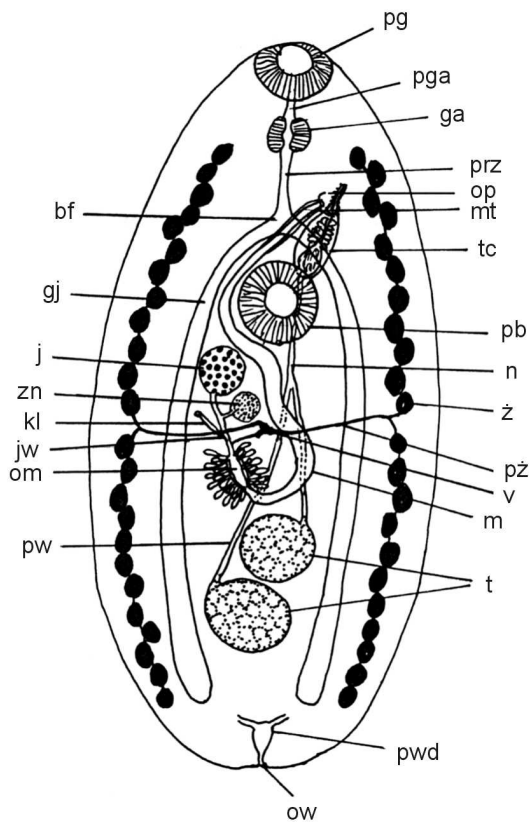


i głębiej położone podłużne pasma mięśniowe leżą blisko siebie, natomiast wiązki mięśni skośnych są oddalone i tworzą rodzaj siatki. Mogą one występować tylko w części przedniej ciała, sięgając niedaleko za przyssawkę brzuszną, jak to notowano np. u cercarii *Diplostomum pseudospathaceum* (CZUBAJ i NIEWIADOMSKA 1997) (fot. 7C). Nie można wykluczyć, że również dorosłe przywry z tej grupy nie mają mięśni skośnych w tylnej części ciała. Na powierzchni ciała często występują drobne lub duże, ostre albo łuskowate kolce, rzadziej tworzą się poprzecznie lub skośnie ułożone fałdy. Niekiedy, jak np. u *Echinostomatidae*, kolce mają duże wymiary, specjalny kształt, i są w sposób charakterystyczny ułożone wokół przyssawki gębowej na mniej lub bardziej wystającej wypukłości ciała tworzącej tak zwany kołnierz albo dysk adoralny. Kolce mogą pokrywać przyssawkę gębową, grupować się wokół otworu gębowego lub po bokach ciała, jak np. u *Deropristidae*, lub znajdować się w innych miejscach.

Narządy czepne i powierzchnia ciała

Z przodu ciała znajduje się zazwyczaj kubkowata przyssawka gębową, lekko przesunięta na stronę brzuszną (subterminalna) (rys. 5), która otacza otwór gębowy. Brzuszna przyssawka leży na stronie brzusznej, w środku lub bliżej przedniego albo tylnego końca ciała, czasem na tylnym końcu ciała bardzo silnie rozwinięta, może być wysunięta lub umieszczona na trzonku, niekiedy może jej brakować. Przyssawka brzuszna jest typowym narządem czepnym. Otwór gębowy może (rzadko) znajdować się na stronie brzusznej, odsunięty od przedniego końca ciała (nadrodzina *Bucephaloidea*); wtedy jednak przyssawka brzuszna nie występuje, natomiast w miejscu przyssawki gębowej wykształca się narząd czepny o specyficznej budowie z różnie rozwiniętymi wyrostkami.

Rys. 5. Przykłady różnej budowy przywr digenicznych: A – rodzaj *Bucephalus* (*Bucephalidae*) bez przyssawki gębowej, z otworem gębowym na brzusznej stronie i workowatym jelitem; B – *Moreauia* (*Moreauidae*) z ciałem poprzecznie rozciągniętym i gonadami po prawej stronie; C – *Euclinostomum* (*Clinostomidae*) z przyssawkowato ukształtowanym przednim końcem ciała i rozgałęzionym jelitem; D – *Cotylurus* (*Strigeidae*) z ciałem podzielonym na część przednią czepną i tylną zawierającą gonady; E – *Opisthioglyphe* (*Plagiorchiidae*) reprezentuje budowę charakterystyczną dla większości przywr; F – *Schistosoma* (*Schistosomatidae*) rozdzielnopłciowe, szeroki samiec z wąską samicą w rynience płciowej; G – *Sanguinicola* (*Sanguinicolidae*) bez przyssawek, jelito w kształcie rozety, liczne jądra, jajnik w postaci kokardy; H – *Brachyphallus* (*Hemiuridae*) z ciałem składającym się z ciała właściwego (somy) i przydatka ogonowego; I – *Diplodiscus* (*Diplodiscidae*) z dużą przyssawką przesuniętą na tylny koniec ciała (z różnych źródeł, zmienione)

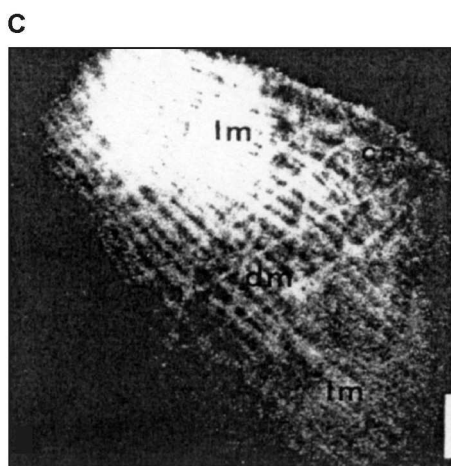
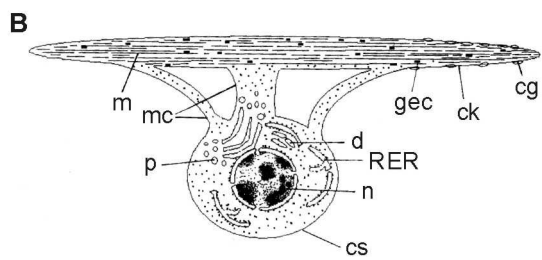
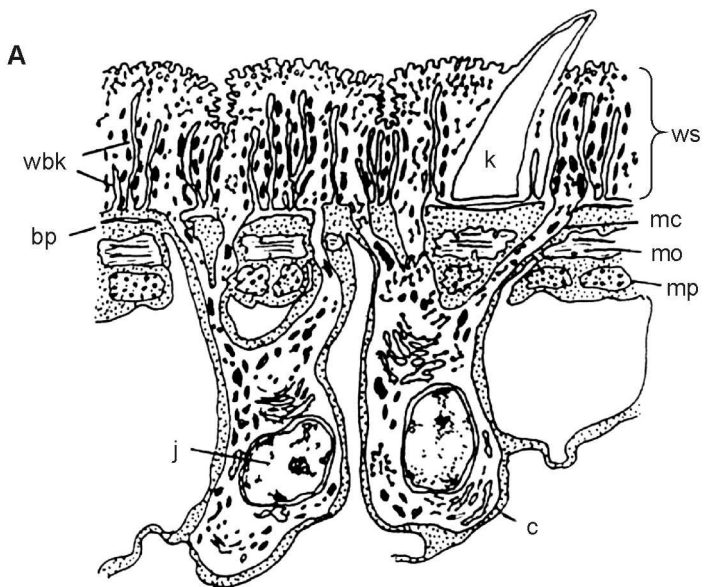


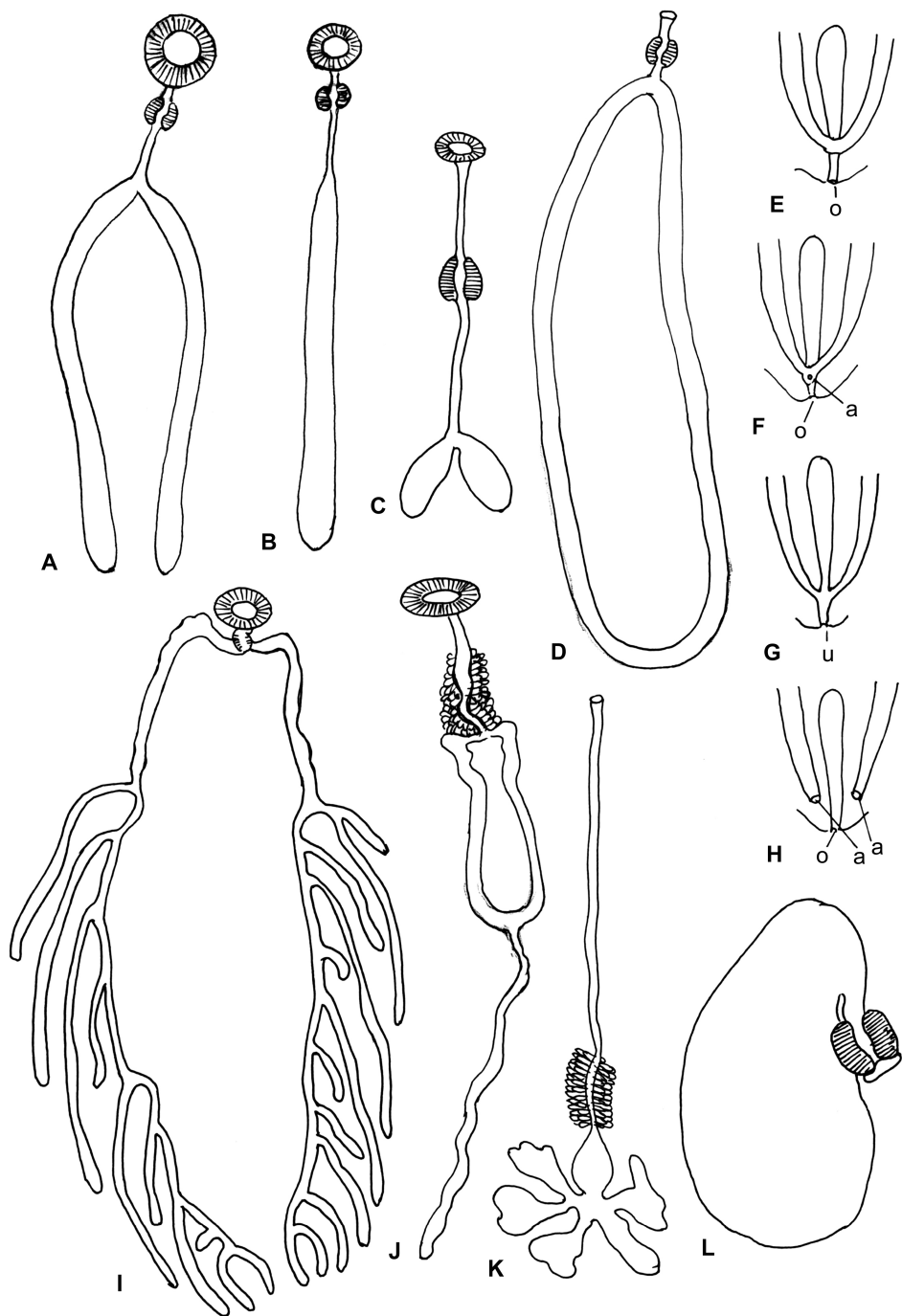
Rys. 6. Schemat budowy dorosłej przywry *Digenea*. Oznaczenia: bf – bifurkacja jelita, ga – gardziel, gj – gałąź jelita, j – jajnik, jw – jajowód, kl – kanał Laurera, m – macica, mt – metaterm, n – nasieniowód, om – ootyp z gruczołem Mehlisa, op – otwór płciowy (zwykle wspólny dla przewodów męskich i żeńskich), ow – otwór wydalniczy, pb – przyssawka brzuszna, pg – przyssawka gębowa, pga – przedgardziel, prz – przełyk, pw – przewód wyprowadzający, pwd – pęcherz wydalniczy, pż – przewód żółtnika, t – jądro, tc – torebka cirrusa, zn – zbiornik nasienia, v – zbiornik żółtkowy, ż – żółtnik (z NIEWIADOMSKIEJ 2003)

Układ pokarmowy

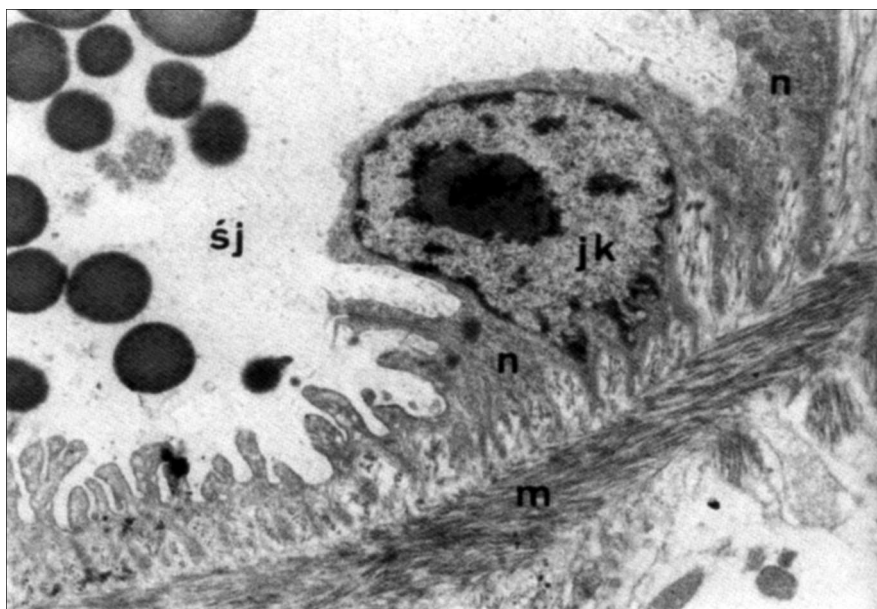
Układ pokarmowy przywr jest prosty (rys. 8). Otwór gębowy prowadzi przez krótką przedgardziel (*prepharynx*) do gardzieli (*pharynx*), która może być silnie lub słabo umięśniona; zarówno przedgardzieli, jak i gardzieli może w niektórych grupach przywr brakować. Przełyk (*oesophagus*) może być krótki lub długi. Zwykle przed przyssawką brzuszną przechodzi w parzyste, ślepo zakończone gałęzie jelita (*caeca*). Miejsce rozdzielenia gałęzi jelita nazywamy bifurkacją.

Rys. 7. Powłoki ciała przywr i ich elementy. A – schemat budowy neodermy; B – komórka mięśniowa; C – układ pęczków mięśniowych z mięśniami skośnymi. Oznaczenia: bp – błona podstawna, c – cyton, cg – gładkie cystyny, ck – część kurczliwa (miofibrilla) komórki mięśniowej, cm – pęczki mięśni okrężnych, cs – część sarkoplazmatyczna komórki mięśniowej, d – diktiosom, dm – pęczki mięśni skośnych, gec – gęste elektronowo ciała, j – jądro, k – kolec, lm – pęczki mięśni podłużnych, m – miofilamenty, mc – mostek cytoplazmatyczny, mo – mięśnie okrężne, mp – mięśnie podłużne, n – jądro komórkowe, p – pęcherzyki, RER – szorstka siateczka śródplazmatyczna, wbk – wyrostki błony komórkowej, ws – warstwa syncytjalna (A, C – według NIEWIADOMSKIEJ i wsp. 2001; B – według NIEWIADOMSKIEJ 2009 – przedruk z *Podręcznika zoologii*, PWN, fot. 127, za zgodą Wydawnictwa)





Długość i szerokość gałęzi jelita jest różna w różnych grupach systematycznych. Mogą dochodzić do tylnego końca ciała lub niewiele przekraczać tylną krawędź przyssawki brzusznej, a nawet jej nie sięgać. Rzadko (np. u *Cyclocoelidae*) gałęzie jelita mogą się łączyć, tworząc łuk na tylnym końcu ciała (cyklocel). W rodzinie *Opecoelidae* możliwe jest też połączenie cyklocelu z pęcherzem wydalniczym i wspólnego z nim ujścia na zewnątrz – tak zwany uroprokt. Może też cyklocel otwierać się na zewnątrz wspólnym otworem (*anus*), albo gałęzie jelita otwierają się osobnymi ujściami (*ani*).



Rys. 8. Różne formy jelita przywr. A – typowa budowa z przedgardzielą, gardzielą, przełykiem i dwiema gałęziami jelita (cecum); B – pojedyncze jelito w rodzaju *Psilotornus*; C – krótkie i workowate gałęzie jelita u *Haploporidae*; D–H – cyklocel: D – u *Cyclocoelidae*; E–H – modyfikacje cyklocelu (E) u *Opecoelidae*: cyklocel z otworem na zewnątrz (F), uroprokt (G) i gałęzie jelita z osobnymi otworami (H); I – rozgałęzione jelito *Euclinostomum*, J – połączone gałęzie jelita we wspólne cekum (*Schistosomatidae*); K – jelito w kształcie rozety (*Sanguinicolidae*); L – workowate jelito *Bucephalidae*; M – przekrój przez ścianę jelita metacerkarii *Diplostomum pseudospathaceum*. Oznaczenia: a – ujście cyklocelu (*anus*), aa – osobne ujścia gałęzi jelita (*ani*), jk – jądro komórki nabłonkowej jelita, m – mięśnie okrężne i podłużne, n – nabłonek wyściełający jelito z licznymi kosmkami, o – otwór wydalniczy, sj – światło jelita, u – uroprokt (A–L – z różnych źródeł, M – według NIEWIADOMSKIEJ i wsp. 2001, fot. 26, za zgodą Wydawnictwa PWN)

Obie gałęzie jelita mogą być w niektórych grupach rozgałęzione, jak np. w rodzaju *Fasciola* lub *Euclinostomum*, może też występować pojedyncze jelito, jak np. u *Psilotornus confertus*, przedstawiciela *Psilostomidae*, albo tworzyć początkowo dwie gałęzie, które następnie łączą się i dalej przechodzą w pojedyncze jelito biegnące niekiedy zygzakowato, a w niektórych rodzajach dodatkowo rozgałęzione (np. u gatunków z rodzaju *Dendritobilharzia*). W rodzinie *Sanguinicolidae* otwór gębowy prowadzi do długiego przełyku rozszerzonego na końcu, a przed rozszerzeniem otacza go grupa komórek gruczołowych. Jelito ma kształt rozety. Światło jelita może być szerokie lub wąskie. W rodzinie *Bucephalidae*, mającej otwór gębowy na brzusznej stronie ciała, otwór gębowy prowadzi do umięśnionej gardzieli, a następnie krótkiego przełyku i dużego workowatego jelita. Ten krótki przegląd nie wyczerpuje całej różnorodności budowy układu pokarmowego przywr polegającego, między innymi, na modyfikacji lub braku poszczególnych elementów tego układu.

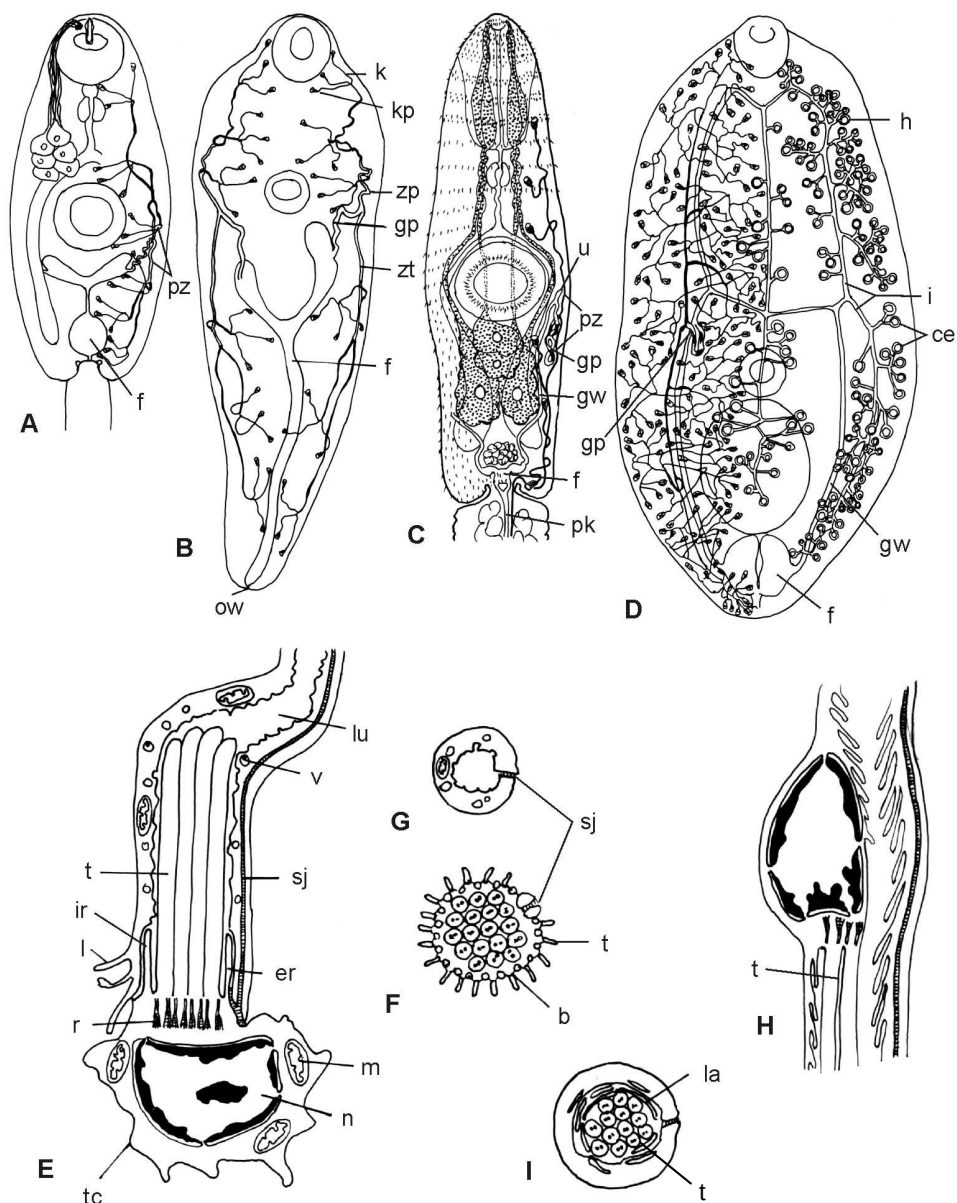
Jelito przywr zbudowane jest z pojedynczej warstwy komórek epitelialnych leżących na błonie podstawnej, którą w niektórych miejscach pokrywają włókna mięśniowe biegnące okrężnie i podłużnie. Od strony światła jelita na powierzchni komórki występują blaszki, które mogą osiągać znaczną długość, co zwiększa powierzchnię absorpcyjną. Blaszki mają inny kształt niż kosmki (rys. 8M). Przywry odżywiają się różnymi substancjami, zależnie od tego gdzie się osiedlają (krew, limfa, śluz, wewnętrzne płyny, komórki nabłonkowe), wytworzyły więc różne drogi prowadzące do trawienia wewnątrzjelitowego i pozajelitowego, a także różne drogi selekcji pożywienia. W świetle jelita odbywa się trawienie enzymatyczne. Oprócz jelita również neoderma może uczestniczyć w odżywianiu. Resztki pożywienia usuwane są przez otwór gębowy.

Z trawieniem wiąże się też tak zwany narząd Brandesa, który występuje tylko w nadrodzinie *Diplostomoidea*. W tym przypadku jest to trawienie pozajelitowe. Narząd ten może mieć kształt przyssawki lub dwóch płatów, które przyczepiają się do śluzówki jelita. Ultrastruktura neodermy pokrywającej ten narząd różni się wyraźnie od neodermy pokrywającej całe ciało. Na powierzchni znajdują się liczne mikrokosmki, nieregularne w kształcie i niekiedy rozszerzone na końcu. Komórki gruczołowe zgrupowane są w tak zwanym gruczole proteolitycznym, który leży u nasady narządu Brandesa lub na jego grzbietowej stronie (*Cyathocotylidae*). Przewody komórek gruczołowych uchodzą w neodermie narządu Brandesa. Również tak zwane pseudo-przyssawki, występujące w rodzinie *Diplostomidae* i *Strigeidae*, mogą brać udział w trawieniu pozajelitowym dzięki obecności komórek gruczołowych produkujących enzymy hydrolityczne.

Układ wydalniczy

Przywry mają układ wydalniczy typu protonefrydialnego, na który składają się rozgałęzione przewody (kanały) i znajdujące się na ich zakończeniach zespoły filtrujące nazywane też protonefrydiami lub komórkami płomykowymi. Kanały zbiorcze uchodzą do pęcherza wydalniczego, leżącego i otwierającego się na tylnym końcu ciała. Liczba protonefrydiów może być różna. W niektórych grupach (np. *Plagiurchiidae*) jest ich niewiele i od momentu wykształcenia się układu wydalniczego cercarii ich liczba podczas rozwoju metacercarii i postaci dorosłej się nie zmienia (rys. 9A, B). W innych grupach (np. *Diplostomidae*) w trakcie rozwoju metacercarii i postaci dorosłej liczba protonefrydiów stopniowo się zwiększa, a u postaci dorosłej stanowi wielokrotność liczby występującej u cercarii (rys. 9C, D). Protonefrydia zbudowane są z dwóch komórek: terminalnej, na której znajduje się pęczek rzęsek (płomyk), i proksymalnej komórki kanałowej (rys. 9G–I). Rzęski mają typową budowę aksonemy z mikrotubulami o wzorze $9 \times 2 + 2$. Część filtracyjna (koszyczek filtrujący) tworzy się z żeberek odchodzących od komórki terminalnej i wchodzących między nie żeberek proksymalnej komórki kanałowej, połączonych błoną. Od żeberek na zewnątrz i do wewnątrz mogą odchodzić liczne wyrostki zwane leptotrychami. Proces filtrowania odbywa się przez błonę. Światło komórki kanałowej powstaje poprzez zespolenie brzegów tej komórki desmosomem przegrodowym. Kanały (w przekroju) zbudowane są z jednej komórki. Na ich wewnętrznej powierzchni często tworzą się blaszki. W niektórych grupach przywr (np. *Diplostomidae*) w przewodach mogą występować tak zwane płomyki migawkowe – jest to grupa rzęsek wewnątrz przewodu, znajdująca się w miejscu, w którym leży jądro komórki kanałowej (rys. 9J, K). W innych (*Echinostomoidea*) na wewnętrznych ścianach przewodów zbiorczych występują gęsto urzęsione pola. Sąsiednie komórki kanałowe łączą się desmosomem septalnym. Przewody łączą się po kilka w przewody zbiorcze I rzędu, a następnie kolejnych rzędów. Dwa duże boczne przewody zbiorcze uchodzą do pęcherza wydalniczego. Pęcherz może być workowaty lub mieć kształt liter Y, V lub I. Otwór wydalniczy znajduje się zawsze na tylnym końcu ciała. W czasie rozwoju metacercarii, np. *Diplostomum pseudospathaceum*, u której zwiększa się liczba protonefrydiów, powstaje większa liczba kanałów zbiorczych, liczniejsze ich rozgałęzienia i przewody zbiorcze kolejnych rzędów. Ultrastruktura przewodów nie różni się od tych u cercarii, mają jednak więcej blaszek wystających do światła przewodu i są one dłuższe.

Z układem wydalniczym u *Diplostomoidea* wiąże się tak zwany układ paranefrydialny (rys. 9D, po stronie prawej). Rozwija się on u metacercarii z niewielkiego uchyłka lub komisur łączących główne przewody wyprowadzające układu protonefrydialnego, które występują już u cercarii. Tworzą się przewody różnie przebiegające u przedstawicieli różnych rodzin, a na koniec pojawiają się



Rys. 9. Układ wydalniczy przywr. A–B – schemat układu wydalniczego przywr z rodziny *Plagiorchiidae* (*Opisthioglyphe rastellus*): A – u cercarii, B – u metacercarii (liczba komórek płomykowych się nie zmienia); C–D – układ wydalniczy przywr z rodziny *Diplostomidae* (*Diplostomum pseudospathaceum*): C – u cercarii, D – u metacercarii – (liczba komórek

w nich ciała ekskrecyjne, zwykle kuliste, rzadziej owalne, często zamknięte w kieszonkach w terminalnych odcinkach rozgałęzionych przewodów. Ściany tych kanałów, jak wykazały badania metacerkarii *D. pseudospathaceum* (NIEWIADOMSKA i CZUBAJ 2000), mają strukturę syncytialną z nielicznymi jądrami. Ani w ściankach kanałów, ani też w ściankach kieszonek nie obserwowano desmosomów septalnych. Ultrastruktura kieszonek, drobnych i głównych kanałów różni się przede wszystkim grubością ścianek. Grube ściany kanałów głównych mają wyraźnie spłaszczone jądra z jąderkiem, a w cytoplazmie liczne pęcherzyki z ziarnistym materiałem wewnątrz. Na wewnętrznej powierzchni kanałów znajdują się liczne mikrokosmki, a na zewnątrz otaczają je wiązki mięśni okrężnych i podłużnych. Mniejsze przewody, o ścianach również grubych, mają na wewnętrznej powierzchni blaszki, a w cytoplazmie elektronowo przejrzyste pęcherzyki, a niektóre z nich mają wewnątrz materiał o średniej gęstości elektronowej. Ściany pęcherzyków terminalnych są cienkie, z blaszkami wewnątrz. Bardziej skomplikowaną budowę ma pęcherz wydalniczy, który składa się z części zbierającej, tworzącej dwa cienkościenne uwypuklenia z licznymi blaszkami wewnątrz, oraz grubościennego końcowego przewodu wyprowadzającego, który jest przedłużeniem wpuklonego tegumentu. Przewód ten jest połączony z częścią zbierającą połączeniem septalnym. Ultrastruktura tej części pęcherza wydalniczego nie różni się od ultrastruktury przewodów zbiorczych układu protonefrydialnego, natomiast inna jest ultrastruktura końcowego przewodu. Otwór wydalniczy leży na małym stożku znajdującym się w niewielkim zagłębieniu. Podczas rozwoju postaci dorosłej ciała ekskrecyjne giną, a sam układ paranefrydialny się rozrasta. Przypisuje się mu funkcję rozprowadzania substancji odżywczych, co ma związek z działalnością narządu Brandesa, który dzięki obecności gruczołu proteolitycznego służy do trawienia pozajelitowego.

płomykowych się zwiększa) (po prawej stronie układ paranefrydialny); E-I – ultrastruktura aparatu filtracyjnego (komórki płomykowej) (E), przekrój poprzeczny przez koszyk (F), przekrój poprzeczny przez kapilarę (G), płomyk migawkowy w przewodzie wydalniczym na przekroju podłużnym (H), przekrój poprzeczny przez przewód wydalniczy z rzęskami (I). Oznaczenia: b – „membrana”, ce – ciało ekskrecyjne, er – zewnętrzne żeberka, f – pęcherz wydalniczy, gp – główny przewód zbiorczy, gw – główny przewód wydalniczy, h – kieszonki układu paranefrydialnego, i – główne przewody układu paranefrydialnego, ir – wewnętrzne żeberka, k – kapilara, kp – komórki płomykowe, l – leptotrychy, la – lamelle, lu – światło przewodu, m – mitochondria, n – jądro komórkowe, ow – otwór wydalniczy, pk – przewód kaudalny, pz – przewody zbiorcze, r – korzeń rzęski, sj – desmosom przegrodowy (septalny), t – rzęski, tc – komórka terminalna (płomykowa), u – uchylek (zawiązek układu paranefrydialnego), v – pęcherzyki, zp – przewód zbiorczy przedni, zt – przewód zbiorczy tylny (A, B – według GRABDY-KAZUBSKIEJ 1969; D – według NIEWIADOMSKIEJ i CZUBAJA 2000; C, E-I – według NIEWIADOMSKIEJ i CZUBAJA 1996)

W innych grupach przywr, na przykład *Paramphistomidae*, *Cyclocoelidae*, *Spirorchiiidae*, *Lepocreadiidae*, *Allocreadiidae*, występuje tak zwany układ limfatyczny. Jak wynika ze szczegółowych badań LOWE (1966) nad czterema gatunkami z rodzaju *Paramphistomum*, układ ten tworzą naczynia limfatyczne, ich rozgałęzienia i przestrzenie zawierające płyn limfatyczny. Składa się on z pary dużych podłużnych naczyń, od których odchodzą boczne odgałęzienia. Oprócz nich występują przestrzenie limfatyczne niezwiązane z naczyniami limfatycznymi ani ich rozgałęzieniami, ale zawierające płyn identyczny do tego, który znajduje się w głównych przewodach, oraz przestrzenie wewnątrzkomórkowe o podobnej strukturze jak przestrzenie limfatyczne, ale mające inną zawartość. Rozgałęzienia głównych kanałów oplatają poszczególne narządy i wchodzą do otaczających te narządy nabłonków. Pęcherz wydalinowy oplatają odgałęzienia obu głównych naczyń, penetrują do ścianki pęcherza i stwarzają wrażenie bliskiego związku tej części układu limfatycznego i wydalinowego, jednak bezpośredniej komunikacji między tymi układami nie obserwowano. Ścianki układu limfatycznego tworzy prosta błona, bez podziałów na komórki, rzadko widoczne są jądra komórkowe wtłoczone między ścianę układu limfatycznego a przestrzenie międzykomórkowe i trudno ustalić, do czego należą. W płynie znajdującym się w układzie limfatycznym mogą się znajdować granule oraz jądra komórkowe, które nie są otoczone cytoplazmą. Niektóre z nich mają jąderka. W przestrzeniach międzykomórkowych występują zarówno komórki (jądra z wyraźną warstwą cytoplazmy), jak i wolne jądra, które mogą tworzyć grupy lub są rozproszone, a oprócz nich występują trzy typy drobnych cząstek.

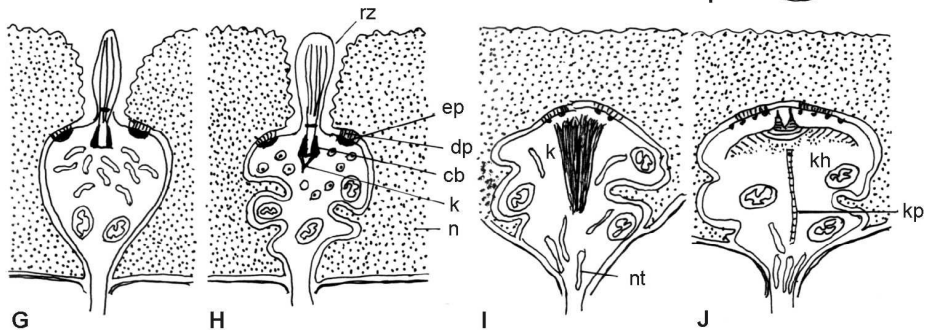
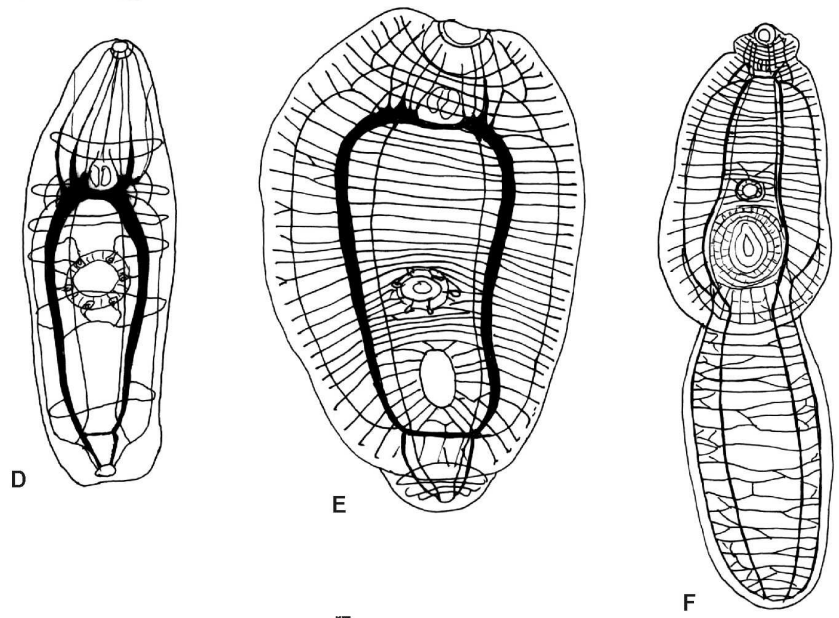
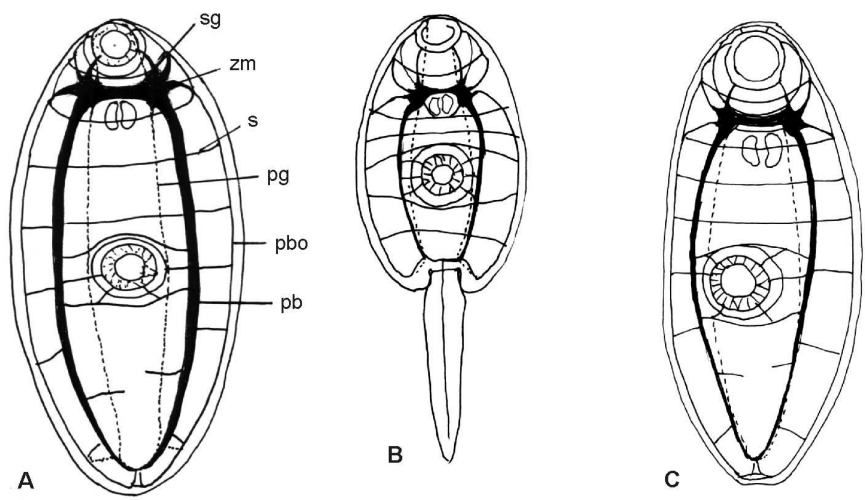
Układ nerwowy

Układ nerwowy (rys. 10A) tworzą dwa zwoje główne połączone leżącą grzbietowo komisurą, która znajduje się przeważnie między przyssawką gębową a gardzielą, w niektórych grupach (*Diplostomoidea*) komisura leży z tyłu gardzieli. Od zwojów odchodzą trzy lub cztery pary pni nerwowych – ku przodowi krótkie, a ku tyłowi ciała długie, połączone komisurami. Najsilniej rozwinięte są pnie brzuszne. U przywr obserwujemy dwa typy układu nerwowego, różniące się liczbą komisur. Na przykład w rodzinie *Plagiorchiidae* ogólny plan układu nerwowego, w którym tylne pnie nerwowe połączone są sześcioma komisurami (trzy przed przyssawką brzuszną i trzy za przyssawką brzuszną), wykształca się u cercarii. Podczas rozwoju metacercarii i wzrostu postaci dorosłej plan ten się nie zmienia. Następuje wydłużanie się zasadniczych elementów tego układu, nie powstają jednak nowe komisury (rys. 10B, C). Rozwija się unerwienie rozrastającego się ciała i powstających narządów. Inaczej przebiega rozwój układu nerwowego u *Diplostomoidea*. U cercarii wykształca się podobnie układ nerwowy złożony ze zwojów mózgowych, pni nerwowych i łączących je sześciu komisur (rys. 10D). W czasie rozwoju metacercarii po-

wstają liczne nowe komisury, unerwienie ciała oraz rozwijających się narządów (rys. 10E). Dalszy rozwój postaci dorosłej i związany z nim rozwój segmentu tylnego powoduje zwiększenie unerwienia ciała, jak też rozwój układu nerwowego w segmencie tylnym, jednak jak wykazano u *Diplostomum pseudospathaceum* (NIEWIADOMSKA i MOCZOŃ 1987) ma on mniej uporządkowany plan budowy (rys. 10F).

Przywry mają bardzo silnie rozwinięty aparat sensoryczny. Zakończenia czuciowe są liczne, a nawet bardzo liczne i ultrastrukturalnie bardzo zróżnicowane (rys. 10G–J). Zróżnicowanie wyraża się liczbą rzęsek, ich długością, kształtem ciała podstawowego, obecnością lub brakiem korzonka rzęski, liczbą elektronowo gęstych pierścieni, budową kołnierza i innymi szczegółami. Mogą też być pozbawione rzęski i znajdować się w syncytjalnej części neodermy bez kontaktu z powierzchnią ciała. Na przykład u *Crepidostomum metoecus* (*Allocreadiidae*) obserwowano w przedniej części ciała dwa typy z pojedynczą krótką rzęską, leżące w zagłębieniu neodermy, i dwa typy pograżone bez rzęski (ŽĐÁRSKÁ i NEBESÁŘOVÁ 2003). Zakończenia zmysłowe zwykle występują liczniej na przyssawkach lub w ich okolicy. Zróżnicowanie ultrastrukturalne w mniejszym zakresie wiąże się z funkcją poszczególnych typów; mówi się raczej o mechanoreceptorach, chemoreceptorach, termoreceptorach i fotoreceptorach, a te wiązałyby się z posiadaniem rzęsek i ich długością, możliwością wydzielania granul lub/i pęcherzyków do przestrzeni międzykomórkowej lub rozpoznawaniem chemicznych bodźców żywiciela. Co ciekawe, liczba i różnorodność komórek zmysłowych u pasożytniczych płazińców jest wyraźnie większa niż u wolno żyjących (ROHDE 1989).

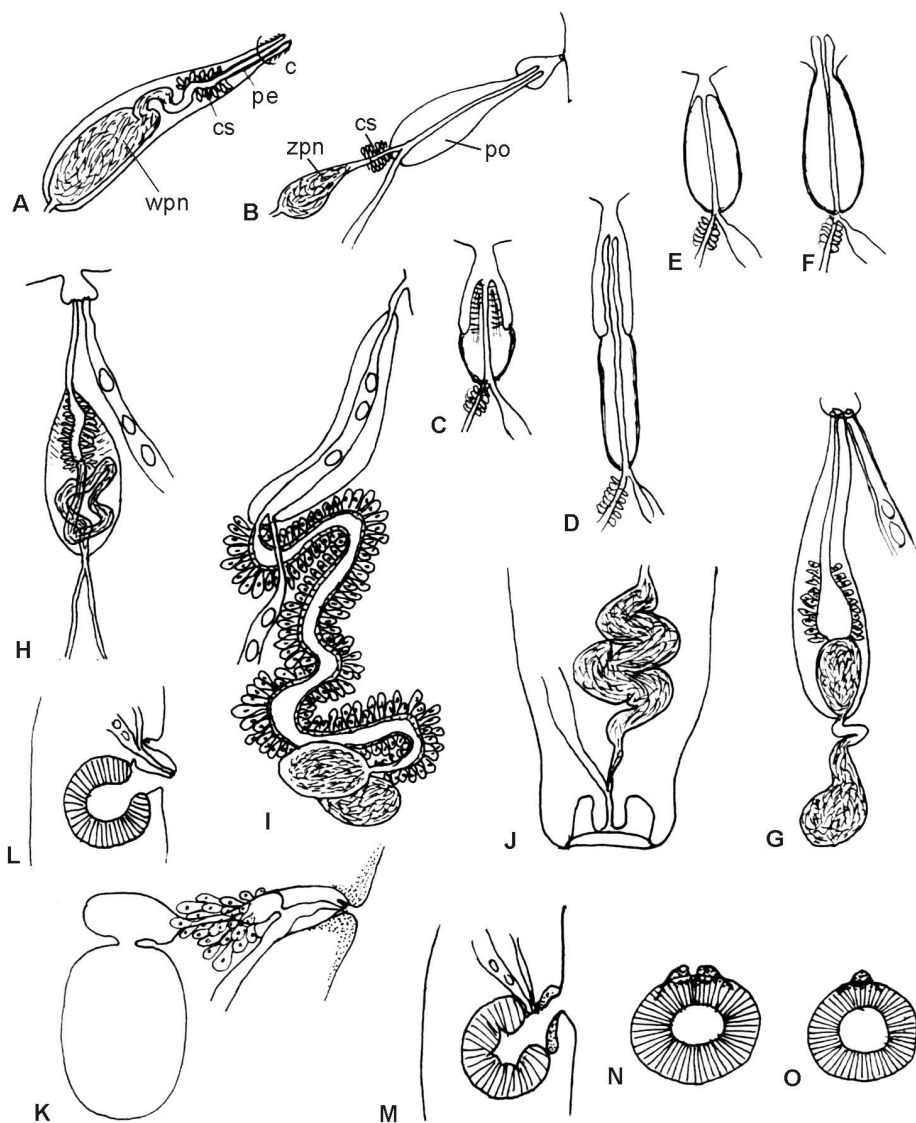
W układzie nerwowym przywr wykryto występowanie wielu substancji będących nośnikami informacji, które obejmują przekaźniki nerwowe (neurotransmittery), jak np. acetylocholina, adrenalina, i neuromodulatory, np. neuropeptydy. Płazińce nie mają gruczołów wydzielania wewnętrznego i układu krążenia, co powoduje, że synteza i dystrybucja tych substancji odbywa się w układzie nerwowym. Obecnie znanych jest około 50 neuroprzekaźników. REUTER i HALTON (2001) podają np. acetylocholinę, katecholaminy (noradrenalina, dopamina), histaminy, GABA, liczne neuropeptydy (8 zidentyfikowano u *Fasciola hepatica*, 14 u *Haplometra* i 28 u *Schistosoma*). Znaczenie poszczególnych substancji jest wciąż badane. Obecnie uważa się, że acetylocholina działa hamująco na komórki mięśniowe, serotonina działa antagonistycznie, pobudzając skurcze mięśni, natomiast niektóre peptydy regulują kurczliwość mięśni przewodów układu rozrodczego. Wykazano też, że różne aktywne biologicznie nośniki nerwowe są różnie rozmieszczone i tworzą odrębne systemy w układzie nerwowym. Dotychczasowe wyniki badań wskazują, że układ nerwowy płazińców jest wysoko rozwiniętym systemem przekazywania sygnałów z komórki do komórki, kontroluje i koordynuje procesy fizjologiczne i wpływa na określoną aktywność behawioralną.



Układ rozrodczy

Przywry mają układ rozrodczy obojnaczy złożony z narządów płciowych męskich i żeńskich (patrz rys. 6), rzadko są rozdzielnopłciowe. Układ rozrodczy męski składa się najczęściej z dwóch jąder (*testes*), rzadziej jednego (*Monorchidae*), mogą też być liczne jądra, jak np. u *Gorgoderidae*, *Schistosomidae*, *Sanguinicolidae*. Liczne jądra powstają z podziału pierwotnie dwóch jąder, na co wskazuje obecność dwóch przewodów wyprowadzających; podobnie, jeśli występuje jedno jądro, ma zazwyczaj dwa przewody wyprowadzające, świadczące o powstaniu z pierwotnie dwóch jąder. Jądra mogą leżeć jedno za drugim, obok siebie lub skośnie. Mogą być kuliste, owalne lub płatkowate. Przewody wyprowadzające są bardzo zróżnicowane (rys. 11). Od każdego jądra odchodzi przewód wyprowadzający (*vas efferens*). Przewody te łączą się w krótki wspólny nasieniowód (*vas deferens*) znajdujący się zwykle w torebce cirrusa (*bursa cirri*). Nasieniowód często rozszerza się i tworzy pęcherzyk nasienny (*vesicula seminalis*). Jeśli znajduje się on wewnątrz torebki cirrusa mówimy o pęcherzyku wewnętrznym (*vesicula seminalis interna*), jeśli na zewnątrz – zewnętrznym (*vesicula seminalis externa*). W części końcowej męskiego przewodu wyprowadzającego między pęcherzykiem nasiennym a przewodem wytryskowym (*ductus ejaculatorius*) znajduje się część sterczowa (*pars prostatica*) otoczona przez gruczoły sterczowe (*glandulae prostaticae*), które uchodzą do tej części przewodu. Przewód wytryskowy jest końcowym odcinkiem przewodów wyprowadzających; może się wynicowywać tworząc stały lub czasowy narząd kopulacyjny zwany cirrusem. Może też, jak u niektórych *Sanguinicolidae*, występować zewnętrzny pomocniczy pęcherzyk nasienny odchodzący od nasieniowodu.

Rys. 10. Układ nerwowy przywr. A – schemat układu nerwowego; B–F – rozwój układu nerwowego postaci obojnaczej: u cerkarii (B) i metacerkarii (C) *Opisthioglyphe ranae* (*Plagiorchiidae*), liczba komisur nie ulega zmianie, oraz u cerkarii (D), metacerkarii (E) i postaci dorosłej (F) *Diplostomum pseudospathaceum* (*Diplostomidae*), widoczne zwiększanie się liczby komisur u metacerkarii oraz powstający układ nerwowy segmentu tylnego dorosłej postaci. G–J – różne typy zakończeń czuciowych: z zaostrzoną rzęską bez korzenia, gładką powierzchnią, jednym elektronowo gęstym pierścieniem (G), z łopatowatą rzęską z korzeniem, jednym elektronowo gęstym pierścieniem i powierzchnią z licznymi wpukleniami (H), zakończenie zmysłowe pod tegumentem z dwoma elektronowo gęstymi pierścieniami, dużym korzeniem rzęski i głębokimi wpukleniami powierzchni (I), zakończenie zmysłowe pod tegumentem z czterema elektronowo gęstymi pierścieniami, dużym korzeniem horyzontalnym oraz wąskim i długim korzeniem pionowym, powierzchnia z wpukleniami (J). Oznaczenia: cb – ciało bazalne, dp – desmosom przegrodowy, ep – elektronowo gęsty pierścień, k – korzeń, kh – korzeń horyzontalny, kp – korzeń pionowy, n – syncytjalna warstwa neodermy, nt – neurotubula, pb – brzuszny pień nerwowy, pbo – boczny pień nerwowy, pg – grzbietowy pień nerwowy, rz – rzęska, s – spoidło (komisura) łączące pnie nerwowe, sg – spoidło grzbietowe, zm – zwój mózgowy; krótkie odpowiedniki pni nerwowych znajdują się przed zwojami mózgowymi (A – według POJMAŃSKIEJ i wsp. 2005; B–E – według GRABDY-KAZUBSKIEJ i wsp. 1991); F–J – według ŽĎÁRSKIEJ i NEBESÁŘOVEJ 2003



Rys. 11. Przewody wyprowadzające męskie i żeńskie i ich zróżnicowanie w różnych grupach systematycznych przywr. A – torebka cirrusa z wewnętrznym pęcherzykiem nasiennym (wpn), częścią sterczową (cs), przewodem wytryskowym (pe) i cirrusem (c); B – torebka obojnacza z przewodem obojnaczym (po), częścią sterczową (cs) i zewnętrznym pęcherzykiem nasiennym (zpn) znajdującym się poza torebką (*Hemiuroidea*); C–F – narząd sinusoidalny stały, umięśniony (C) lub nieumięśniony (D), i czasowy (E i F); G – torebka cirrusa otacza część sterczową i część pęcherzyka nasiennego, osobne otwory płciowe w przedsionku płciowym (*Lepocreadiidae*); H – torebka sterczowa otacza pęcherzyk nasienny i część sterczową, osobne otwory płciowe męski i żeński (*Azygiidae*); I – torebka obojnacza wokół przewodu obojnacznego, przewód sterczowy bardzo długi, pęcherzyk nasienny mały (*Elythrophallinae*); J – brak cirrusa i otaczającej go torebki, narząd kopulacyjny w postaci stożka leżącego w obszernym przedsionku płciowym, na końcu stożka otwiera się przewód obojnaczny (*Diplostomidae*, *Strigeidae*); K – torebka cirrusa z zewnętrznym pomocniczym pęcherzykiem nasiennym (*Sanguinicolidae*); L – gonotyl i M – zespół przyssawkowo-rodny (*Heterophyidae*); N, O – przyssawka płciowa z dwiema brodawkami (N) i (O) z jedną brodawką (*Heterophyidae*) (według różnych autorów, zmienione)

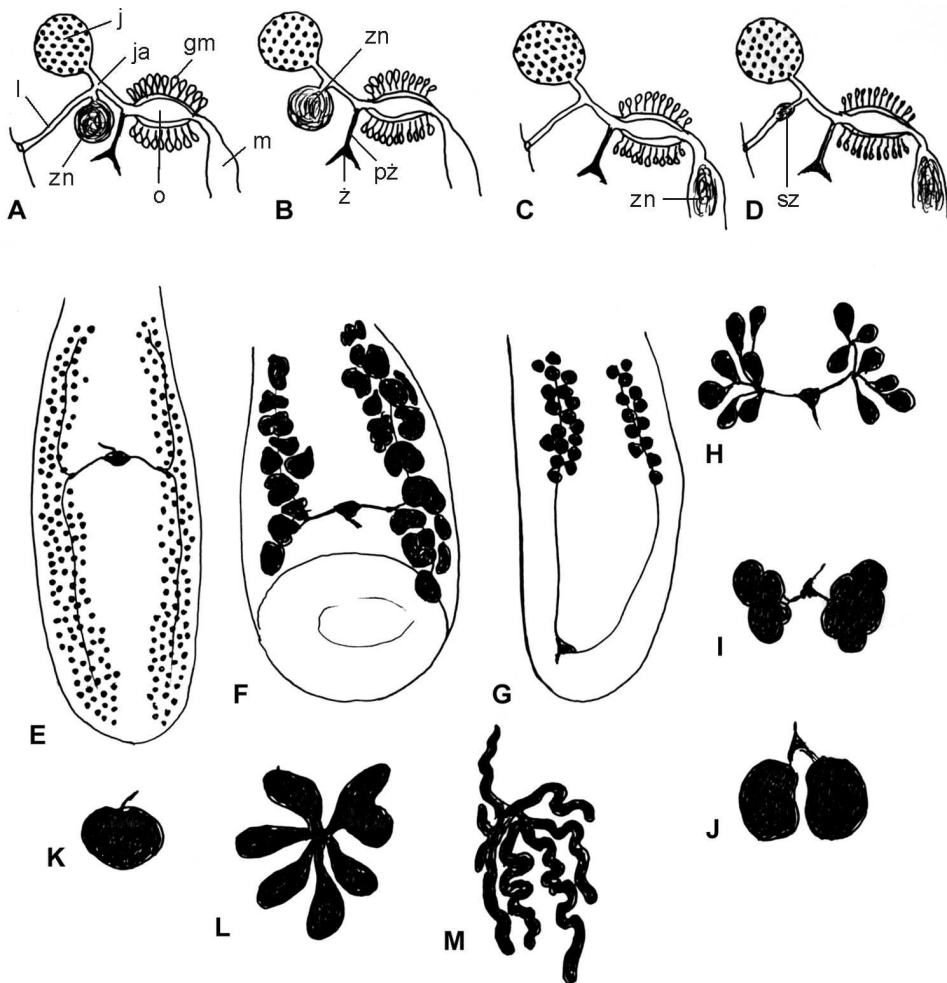
Otwory płciowe, męski i żeński, położone są przeważnie obok siebie, niekiedy we wspólnym zagłębieniu, tak zwanym przedsionku płciowym (*atrium genitale*), najczęściej w pobliżu przedniego końca ciała. W niektórych grupach otwór płciowy leży na tylnym końcu ciała (np. u *Diplostomoidea*, *Bucephaloidea*). Końcowe odcinki przewodów męskich i żeńskich mogą się łączyć we wspólny przewód, zwany przewodem obojnaczym (*ductus hermaphroditicus*), który czasem trudno odróżnić od przedsionka płciowego. Z przewodem obojnaczym wiąże się też inny typ budowy końcowych odcinków przewodów wyprowadzających, między innymi torebka obojnacza (*bursa hermaphroditica*) (rys. 11B). Jest to umięśniona torebka, która otacza podstawę zatoki płciowej i zawiera przewód obojnaczy i niekiedy końcowe odcinki przewodu wytryskowego i macicy. W torebce obojnaczej znajduje się narząd kopulacyjny nazywany narządem sinusoidalnym. Może być stały lub czasowy. Narząd stały może być umięśniony (rys. 11C) lub nieumięśniony (rys. 11D), a narząd czasowy (rys. 11E, F) pojawia się tylko w czasie kopulacji i ma kształt stożka.

W różnych grupach systematycznych przywr występują specyficzne dla nich modyfikacje końcowych odcinków przewodów wyprowadzających męskich, a w mniejszym stopniu żeńskich. Pęcherzyk nasienny może być rurkowaty długi lub krótki, cienkościenny lub grubościenny, podzielony przewężeniami na dwie lub trzy części; część sterczowa zwykle jest rurkowata, w części otoczona torebką obojnaczą razem z pęcherzykiem nasiennym. Przewód wytryskowy może mieć różną długość, może być kręty, a przewód obojnaczy krótki. W niektórych grupach (*Diplostomidae*, *Strigeidae*) nie ma torebki cirrusa ani torebki obojnaczej. Nasieniowód uchodzi do dużego pęcherzyka nasiennego, który przechodzi w krótki przewód wytryskowy i albo otwiera się osobno, albo tworzy z końcowym odcinkiem macicy przewód obojnaczy. Otwory płciowe (lub otwór płciowy) znajdują się na dnie przedsionka płciowego albo przewód obojnaczy otwiera się na końcu mniejszego lub większego stożka płciowego (*conus genitalis*), u podstawy którego może się znajdować umięśniona bulwka płciowa (*bulbus genitalis*). Rzadko, jak w rodzinie *Sanguinicolidae*, torebka cirrusa może nie występować. Jeżeli występuje, zawiera pęcherzyk nasienny, gruczoły sterczowe i cirrus, ale może też mieć dodatkowy zewnętrzny pęcherzyk nasienny w pobliżu torebki albo daleko od niej odsunięty. Macica otwiera się osobno w pewnej odległości od otworu męskiego.

Przytoczone tu zostały nieliczne modyfikacje narządów kopulacyjnych, ale w literaturze można znaleźć znacznie szerszy wachlarz różnorodnych modyfikacji.

Układ rozrodczy żeński składa się z jajnika (*ovarium*), żółtnika (*vitellarium*), ootypu z gruczołem Mehlisa, macicy (*uterus*) z umięśnionym odcinkiem końcowym, zwanym metratermem. Jajnik może leżeć przed, za lub między jądrami; może być kulisty, nerkowaty, owalny lub płatowaty. Krótki jajowód

(oviductus) otwiera się do ootypu. Jajowód połączony jest z powierzchnią ciała przewodem Laurera (nie u wszystkich przywr przewód ten był obserwowany; uważa się go za pozostałość niedziałającej pochwy (*vagina*), która służyła do usuwania nadmiaru plemników). Z jajowodem związany jest zbiornik nasienia (*receptaculum seminis*) (rys. 12A–D). Może on mieć różne pochodzenie: *kanalikowy zbiornik nasienia* powstaje przez uwypuklenie przewodu Laurera (rys. 12A), uważa się, że w tym przypadku przewód Laurera pełni funkcję pochwy; *ślepy zbiornik nasienia* powstaje ze ściany jajowodu i uchodzi do niego krótkim przewodem (rys. 12B), w tym przypadku nie ma przewodu Laurera; *maciczny zbiornik nasienia* występuje wtedy, kiedy nasienie zbiera się w początkowym odcinku macicy (rys. 12C); może być też małe rozszerzenie przewodu Laurera, tak zwany *szczątkowy zbiornik nasienia*, jednak zwykle towarzyszy mu zbiornik maciczny (rys. 12D). Ootyp otoczony jest przez komórki gruczołowe, tworzące tak zwany gruczoł Mehlisa. Do ootypu (w pobliżu jajowodu) uchodzi też przewód żółtnika. W ootypie następuje formowanie się jaja i otoczki jajowej. Żółtnik (*vitellarium*) tworzą najczęściej parzyste zespoły pęcherzyków leżących po bokach ciała na całej długości, czasem nawet zlewają się ze sobą na tylnym końcu; mogą też tworzyć krótkie pasma. Budowa żółtnika jest charakterystyczna dla większych lub mniejszych grup systematycznych. Pęcherzyki mogą być np. drobne i liczne (rys. 12E), nieliczne i duże (rys. 12F), mogą tworzyć grona (rys. 12G), mogą to być parzyste zbite gęste masy z niewielu elementów (rys. 12H), płatkowate lub owalne (rys. 12I, J), może być też żółtnik pojedynczy kulisty, w kształcie rozety lub rurkowatych wyrostków (rys. 12K–M). Od żółtnika biegną parzyste przewody, które łączą się w krótki wspólny przewód wpadający do zbiornika żółtkowego (*receptaculum vitelli*), połączonego również krótkim przewodem z ootypem. Macica (*uterus*) jest zwykle długa i rurkowata, biegnie od ootypu do otworu płciowego. Przebieg macicy zależy od położenia ootypu względem otworu płciowego. Jeśli ootyp leży za przyssawką brzuszną, a otwór płciowy w przestrzeni przedprzyssawkowej, to macica może tworzyć gałąź zstępującą i wstępującą, często w postaci licznych pętli wypełnionych jajami. Jeśli ootyp znajduje się na tylnym końcu ciała, a otwór płciowy w okolicy przyssawki brzusznej, macica ma tylko gałąź wstępującą, a jeśli ootyp i otwór płciowy leżą blisko tylnego końca ciała, macica ma tylko gałąź zstępującą albo też wstępującą i zstępującą. Jaja mogą być liczne, bardzo liczne lub nieliczne, a nawet pojedyncze. Zwykle są owalne, a na jednym z końców mają wieczko (*operculum*); mogą być opatrzone jednym lub dwoma długimi wyrostkami (*filamentum*) (*Notocotylidae*), mieć mały guzek na stronie anoperkularnej, jeden albo dwa duże kolce (*Schistosomatidae*), które służą do przebijania się z naczyń krwionośnych do światła jelita lub pęcherza wydalniczego, aby wydostać się do środowiska zewnętrznego, i inne.



Rys. 12. Układ rozrodczy żeński. A-D – schematy ułożenia przewodów układu żeńskiego: A – kanalikowy zbiornik nasienia powstały ze ściany jajowodu; B – ślepy zbiornik nasienia w rozszerzeniu przewodu Laurera; C – maciczny zbiornik nasienia (w początkowym odcinku macicy); D – szczątkowy zbiornik nasienia. Oznaczenia: gm – gruczoł Mehlisa, j – jajnik, ja – jajowód, l – przewód Laurera, m – macica, o – ootyp, pż – przewód żółtkowy, sz – zbiornik szczątkowy, z – zbiornik żółtkowy, zn – zbiornik nasienia; E-M – różne typy budowy żółtnika: E – drobne pęcherzyki tworzą pasma po bokach ciała (*Plagiorchis*); F – duże, nieliczne pęcherzyki po bokach ciała (*Diplodiscus*); G – pęcherzyki tworzą grona (*Rhipidocotyle*); H – nieliczne pęcherzyki tworzą drzewkowate zgrupowania (*Palaeorchis*); I – parzysty płatowaty żółtnik (*Halipegus*); J – parzysty owalny żółtnik (*Hemiurus*); K – nieparzysty owalny żółtnik (*Aphanurus*); L – żółtnik w kształcierzety (*Lecithaster*); M – żółtnik z rurkowatych wyrostków (*Lecithocladium*) (oryginały)

3.2.1.2. Cerkarie

Cerkaria jest pierwszą larwą pokolenia hermafrodytycznego. Ma niewielkie wymiary i najczęściej składa się z ciała właściwego i ogona; rzadko ogon nie występuje. Budowa cercarii jest bardzo zróżnicowana, co wiąże się z wykształceniem szeregu cech larwalnych, w tym przede wszystkim ogona, różnych charakterystycznych gruczołów, uzbrojenia, stopnia rozwoju poszczególnych układów właściwych przywrom dorosłym (rys. 13).

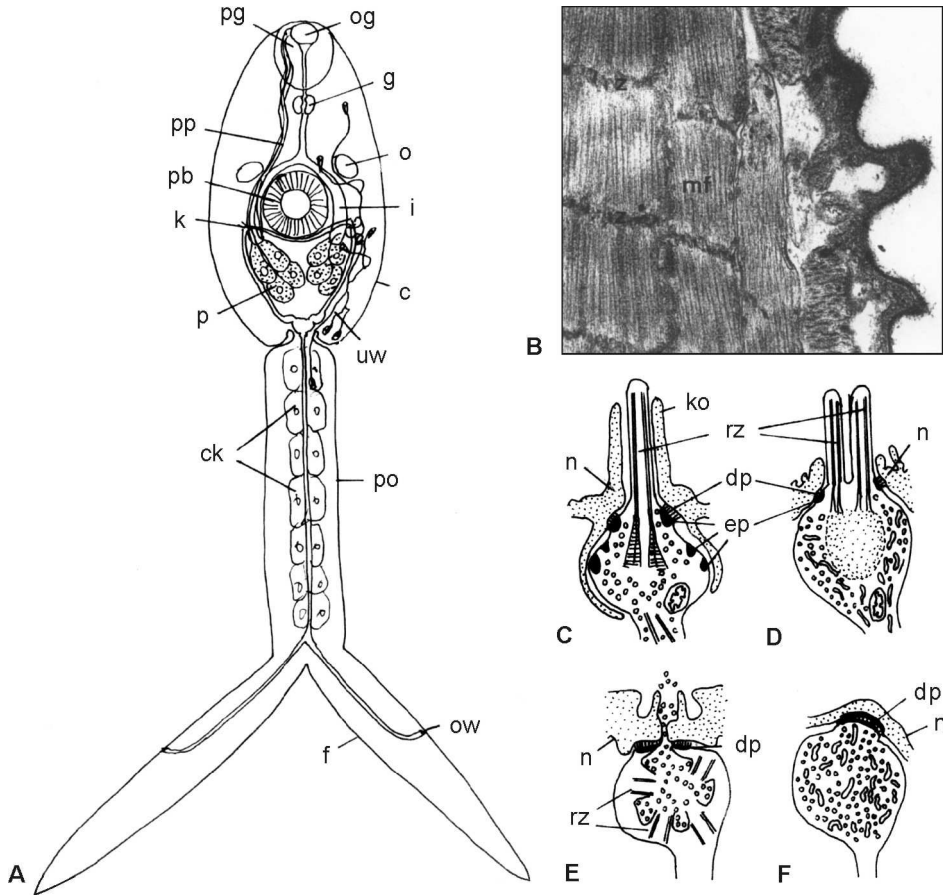
Podobnie jak u postaci dorosłej, powłoki ciała cercarii zbudowane są z syncytialnego tegumentu oraz leżących między cytonami wiązek mięśni okrężnych, podłużnych i skośnych, mających budowę mięśni gładkich. Rzadko i tylko w ogonach cercarii mogą występować mięśnie poprzeczne prążkowane, w których krótkie fragmenty miofibrilli oddzielone są linią Z złożoną z gęsto ułożonych pręcików (rys. 13B).

Ciało cercarii, z którego rozwinię się postać dorosła, może być większe, mniejsze lub dużo mniejsze od ogona, może niekiedy mieć na stronie grzbietowej dłuższą lub krótszą płetwę (lub grzebień – *crista*), pigmentowane lub niepigmentowane oczy i inne narządy larwalne – przede wszystkim gruczoły penetracyjne, które umożliwiają opanowanie żywiciela pośredniego.

Powierzchnia ciała może być gładka albo pokryta kolcami, które występują na całej powierzchni lub tylko na przedniej połowie ciała, albo też pokrywają przód i boki cercarii. Kolce mogą też tworzyć pewien „deseń”, układając się w poprzeczne rzędy albo tworzyć skupienia na tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Na przednim końcu ciała, przed otworem gębowym, mogą znajdować się tak zwane kolce preoralne skierowane ku przodowi, tworzące grupę lub nieliczne rzędy, a za otworem gębowym silniejsze kolce postoralne tworzące pewną liczbę naprzemianległych rzędów, w których wielkość kolców maleje w miarę posuwania się ku tyłowi, a dalej może przechodzić w drobne kolce pokrywające ciało. Czasem może występować charakterystyczna grupa kilku par dużych kolców po bokach otworu gębowego. U przywr z rodziny *Echinostomatidae* cercarie mają charakterystyczny dla nich zestaw kolców otaczających przedni koniec za otworem gębowym. Specyficznym elementem uzbrojenia cercarii z grupy ksyfidiocercarii jest sztylet, znajdujący się w przyssawce gębowej przed otworem gębowym. Służy on do przekłuwania chitynowego pokrycia ciała żywicieli pośrednich, w których rozwinię się metacercaria. Po osiągnięciu właściwej lokalizacji w tym żywicielu sztylet jest odrzucany i często można go obserwować wewnątrz cysty otaczającej młodą metacercarię.

Cercarie mają, podobnie jak dorosłe przywry, wykształconą przyssawkę gębową i brzuszną, w niektórych grupach (np. *Paramphistomidae*) tylną lub inne specyficzne narządy czepne w miejscu przyssawki gębowej. Mogą być też pozbawione jednej lub dwóch przyssawek, jeżeli jest to cecha charakterystyczna dla postaci dorosłych. Przewód pokarmowy może być w pełni wykształcony

(przedgardziel, gardziel, przełyk i gałęzie jelita) lub za gardzielą znajduje się krótki worek albo tylko grupa komórek. Jelito może być utworzone z szeregu komórek, jednak nie tworzą one światła. Często (niesłusznie) określa się taki szereg komórek jako jelito, w którym występują przegrody (septa).



Rys. 13. Budowa cercarii. A – schemat budowy furkocercarii; B – mięśnie poprzecznie prążkowane z pnia ogona cercarii *Diplostomum pseudospathaceum*; C–F – niektóre typy zakończeń zmysłowych cercarii: z jedną rzęską i wysokim kołnierzem (C), z dwiema rzęskami i krótkim kołnierzem (D), jamka zmysłowa z licznymi rzęskami (E) i bezrzęskowe zakończenie zmysłowe pod syncytialną warstwą neodermis (F). Oznaczenia: c – ciało cercarii, ck – ciała kaudalne, dp – desmosom przegrodowy, ep – elektronowo gęste pierścienie f – furka, g – gardziel, i – jelito, k – komisura wydalnicza, ko – kołnierz, mf – miofibrille, n – syncytjalna warstwa neodermis, o – niepigmentowane oczy, og – otwór gębowy, ow – otwór wydalniczy, p – gruczoły penetracyjne, pb – przyssawka brzuszna, pg – przyssawka gębowa, po – pień ogona, pp – przewody gruczołów penetracyjnych, rz – rzęska, uw – układ wydalniczy, z – linia Z utworzona z elektronowo gęstych pęcherzyków (A – oryginał; B–F – przedruk z *Podręcznika zoologii*, PWN, 2009, rys. 130, za zgodą Wydawnictwa)

Układ rozrodczy jest różnie zaawansowany w rozwoju. W niektórych grupach zawiązek płciowy utworzony jest przez grupę komórek, w innych występują zawiązki poszczególnych gonad; rzadziej występują wyraźnie wykształcone gonady oraz przewody wyprowadzające.

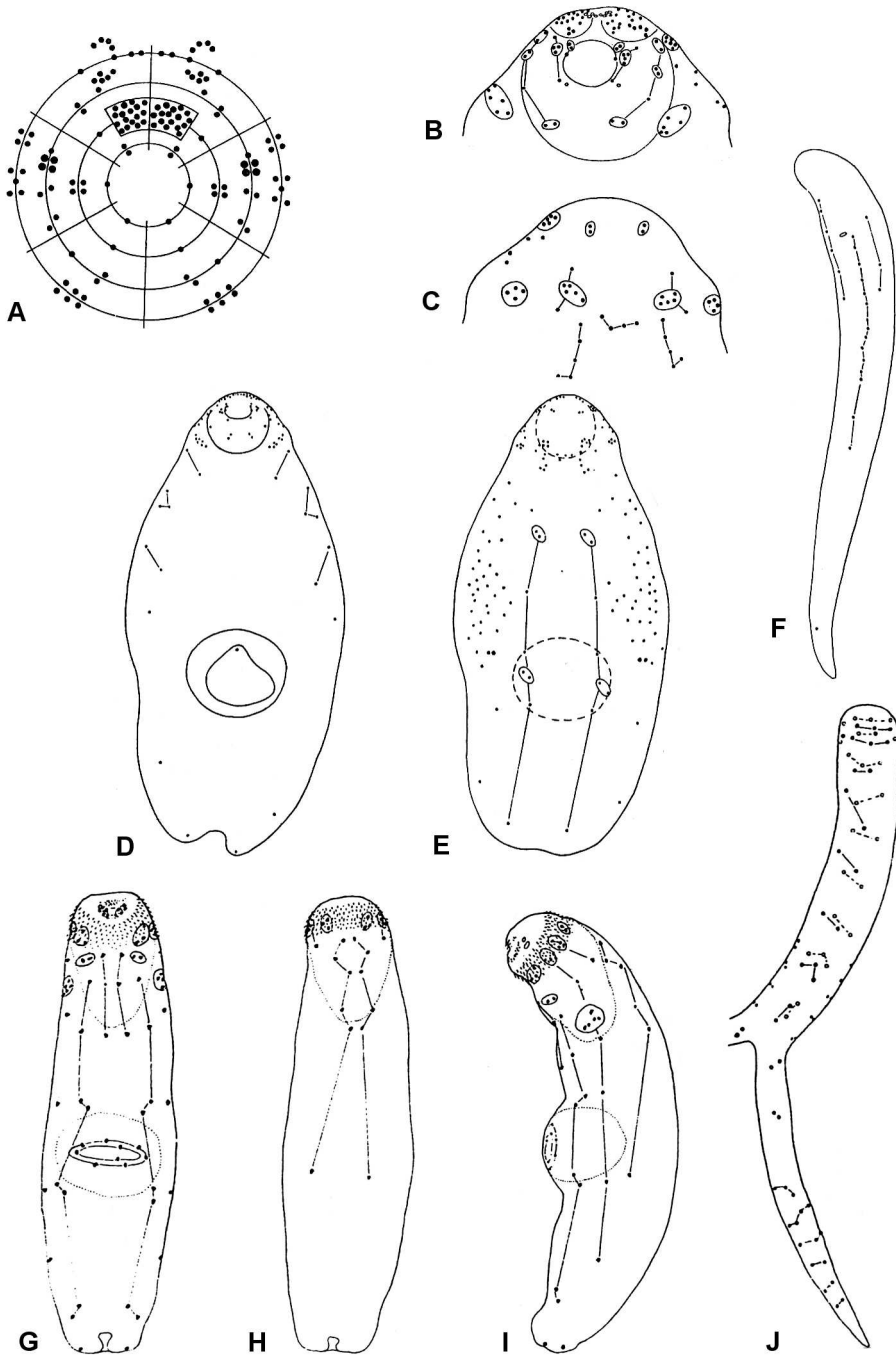
Układ wydalniczy składa się przeważnie z niewielu protonefrydiów. Tworzą one charakterystyczne układy nazywane formułą płomykową. Komórki kanałowe łączą się w grupy po dwie, trzy lub kilka w przewód zbiorczy I rzędu, a następnie w przewody zbiorcze II lub kolejnych rzędów, które z kolei tworzą przewody zbiorcze przednie i tylne, a te krótkie przewody zbiorcze główne (w niektórych grupach wewnątrz tych przewodów znajdują się płomyki migawkowe). Przewody zbiorcze przechodzą w główne przewody wydalnicze uchodzące do pęcherza wydalniczego. Ogólnie formuła płomykowa ma następujący zapis: $2[(n + n + n) + (n + n + n)] = x$ (np. dla gatunku *Hypoderaeum conoideum* $2[(3 + 3 + 3) + (3 + 3 + 3)] = 36$), a dla cercarii mających protonefrydia również w ogonie $2[(n + n + n) + (n + n + n + [n])] = x$ (np. u *Diplostomum pseudospathaceum* $2[(1 + 1 + 1) + (1 + 1 + 1 + [2])] = 16$), lub $2[(n + n) + (n + n + [n])] = x$. W niektórych grupach przywr liczba grup protonefrydiów może być dużo większa, a w głównych przewodach zbiorczych mogą też występować ciała ekskrecyjne o różnej wielkości i liczbie. Główne przewody zbiorcze mogą być połączone komisurami przed lub za przyssawką brzuszną (np. u *Strigeidae*) albo mogą od nich odchodzić palczaste wyrostki, będące zaczątkiem układu paranefrydialnego. Formuła płomykowa w wielu grupach przywr jest cechą charakterystyczną dla rodzaju lub wyższej jednostki systematycznej.

Układ nerwowy (rys. 10B, D) składa się z dwóch zwojów mózgowych połączonych komisurą, trzech lub czterech par krótkich pni nerwowych odchodzących w stronę przedniego końca ciała, połączonych komisurami cefalicznymi, i trzech par pni nerwowych różnie wykształconych biegnących do tylnego końca ciała. Tylne pnie połączone są trzema komisurami leżącymi przed przyssawką brzuszną (preacetabularne) i trzema leżącymi za przyssawką brzuszną (postacetabularne). Z układem nerwowym związany jest aparat sensoryczny cercarii. Składa się on z wielu zakończeń czuciowych tak zwanych sensilli albo struktur argentofilnych, ponieważ ujawnia się je dzięki gromadzeniu się w tych strukturach azotanu srebra. Budowa ultrastrukturalna jest bardzo różnorodna. U cercarii *Diplostomum pseudospathaceum* opisano (NIEWIADOMSKA i CZUBAJ 1996, CZUBAJ i NIEWIADOMSKA 1996) trzynaście typów zakończeń czuciowych, wśród których pięć miało jedną krótką rzęską, jedno średniej długości rzęską, cztery długą rzęską, dwa typy miały budowę wielorzęskowej jamki, a jedno zakończenie było bezrzęskowe (przykłady budowy niektórych typów zakończeń zmysłowych na rys. 13C–F). Większość typów z długą rzęską i zakończeniem bez rzęsek występowało na pniu ogona cercarii. Wszystkie typy z średniej długości rzęską znajdowały się na furce, natomiast na ciele cercarii występowała największa różnorodność typów: wszystkie typy z krótką rzęską, wielorzęskowe

jamki i jeden typ z długą rzęską. Mniej zróżnicowane były zakończenia czuciowe cercarii *Echinostoma revolutum* (ŽĐÁRSKÁ 1992), u której znaleziono dwa typy z długą rzęską, jeden z krótką, jedną wielorzęskową jamkę i trzy zakończenia bezrzęskowe. Typy te, choć w ogólnym zarysie podobne, różniły się jednak szczegółami ultrastruktury.

Osobnym i szeroko opracowywanym zagadnieniem jest tak zwana chetotaksja (lub chetotopografia), czyli układ sensillów na powierzchni ciała. Termin „chetotaksja” jest niezbyt szczęśliwie utworzony i myli się z podobnym terminem stosowanym w entomologii, ale się przyjął i jest używany. U cercarii wiąże się z obecnością zakończeń czuciowych opatrzonych długą rzęską, która w mikroskopie świetlnym traktowana była jak włoszek lub szczecina (*chaeta*). RICHARD (1971) wprowadziła termin „chetotaksja” do określenia wzoru (schematu) rozmieszczenia zakończeń czuciowych na powierzchni ciała. Pewne modyfikacje wprowadziła BAYSSADE-DUFOUR (1979). Obecnie schemat ten jest oparty na związku między ułożeniem sensillów a rozmieszczeniem pni i komisur układu nerwowego. I tak trzem komisurom cefalicznym odpowiadają sensille CI, CII i CIII, a w ich obrębie wyróżnia się w każdej komisurze sensille związane z pniami brzuszными (CV), z pniami bocznymi (CL) i z pniami grzbietowymi (CD). Trzem komisurom preacetabularnym odpowiadają sensille AI, AII i AIII, a postacetabularnym PI, PII i PIII. Podobnie tworzą one grupy związane z pniami brzuszными (wentralnymi V), bocznymi (czyli lateralnymi L) i grzbietowymi (dorsalnymi D). Na przyssawce brzusznej są przede wszystkim dwa pierścienie sensillów (SI i SII); na ogonie sensille tworzą grupy brzuszne (UV), grzbietowe (UD) i boczne (UL) oraz na furce grzbietowe (FD) i brzuszne (FV). W niektórych grupach systematycznych (np. *Echinostomatidae*, *Plagiorchiidae*) sensille są bardzo liczne, w innych (np. *Diplostomidae* czy *Strigidae*) liczba sensillów jest mała. Dla przykładu, u bogatej w sensille cercarii *Cathemasia hians* (*Cathemasiidae*) GRABDA-KAZUBSKA i wsp. (1990) podają, że ułożone są one w sześciu podłużnych rzędach i 11 pierścieniach (4 głowowe i 7 na ciele) oraz na ogonie w sześciu rzędach. Wzór chetotaksji przedstawia się u tego gatunku następująco (rys. 14A–F):

obszar głowowy (pierścień CI leży na wewnętrznym brzegu otworu gębowego):
 1 CI V + 1 CI V + 2 CI D 1 CII1 + 3–4 CII2 + 1 CII3 + 15–21 H,
 2 CIII1 + 1 CII2 + 2 CIII3 + 2 CIII4 + 5 CIII5 + 2 CIII,
 5–8 CIV1 + 3–13 CIV2 + 3–5 CIV3 + 1 + 5–7 + 1 CIV4 + 5 CIV5 + 2 CIV D;
 obszar ciała (między pierścieniami AI i M znajdują się grupy 34–42 sensillów rozproszonych na grzbietowo-bocznych polach ciała):
 2 AI V + 0 AI D,
 3 AII V + 2 AII D,
 2 AIII V + 1 AIII D,
 1 M V + 1 M1 D + 2 M2 D,
 0 PI V + 1 PI L + 1 PI D,



Rys. 14. Chetotaksja u cercarii *Cathemasia hians* (*Cathemasüdae*) (A–F) i *Diplostomum paracaudum* (*Diplostomidae*) (G–J): A–C – sensille cefaliczne: schemat (A), od strony brzusznej (B) i grzbietowej (C), chetotaksja na stronie brzusznej (D), grzbietowej (E) i na ogonie (F); chetotaksja na stronie brzusznej (G), grzbietowej (H), bocznej (I) i na ogonie (J). (A–F – według GRABDY-KAZUBSKIEJ i wsp. 1990; G–J – według NIEWIADOMSKIEJ 1987)

1 PII V + 1 PII L + 0 PII D,

1 PIII V + 0 PII L + 1 PIII D;

przyssawka brzuszna: 1 SI + 0 SII;

ogon: 6 U V + 12–17 U L1 + 1 U L2 + 3 U D.

Autorki zwracają też uwagę na obserwowaną przez nie zmienność liczby sensillów, szczególnie w grupach o większej ich liczbie.

Chetotaksja u cercarii *Diplostomum paracaudum* (rys. 14G–J), charakteryzującej się małą liczbą sensilli (NIEWIADOMSKA 1987), przedstawia się następująco:

obszar głowowy:

22 CI (18 leży wokół otworu gębowego i 4 w jamie gębowej),

3 CII V + 5(4) + 5(6) CII L + 2 CII D,

1 + 2 C III V + 1 + 1 CIII L + 1 CIII D;

obszar ciała:

1 + 1 AI V + 5 AI L + 2 AI D,

1 + 1 AII V + 1 AII L + 2 AII D,

2 AIII V + 1 AIII L + 0 AIII D,

0 M,

2 PI V + 2(1) PI L + 1 PI D,

0 PII V + 1 PII L + 0 PII D,

2(1) PIII V + 0 PIII L + 0 PIII D;

przyssawka brzuszna:

3 SI + 6 SII;

ogon:

pień ogona – 19–24 UV; 17–21 UD; 2–2 + 2–2–2–2 UL,

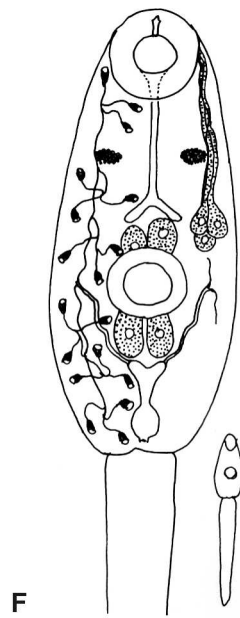
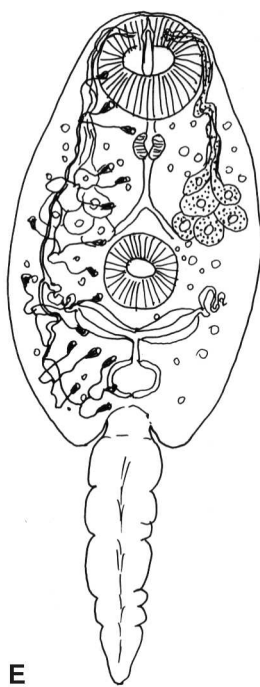
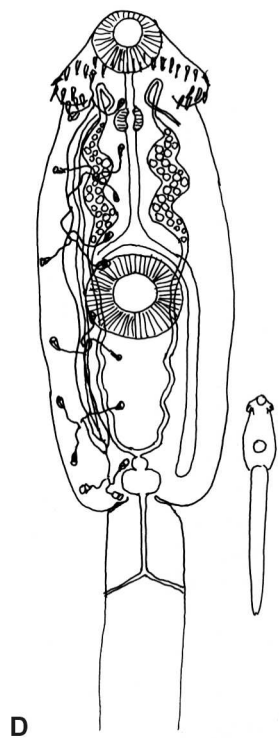
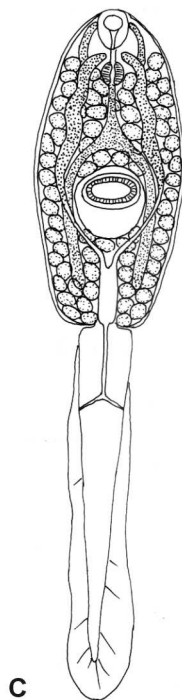
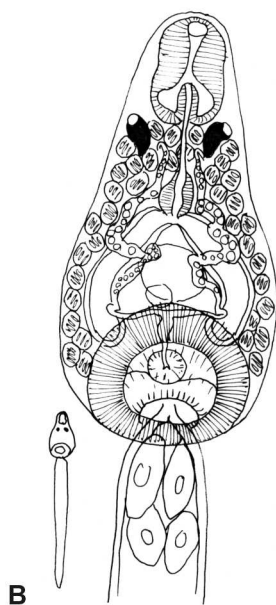
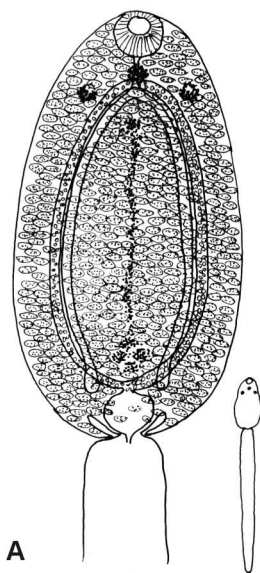
furka – 8–13 FV; 7–12 FD.

W poszczególnych grupach sensille mogą mieć jednakową budowę ultrastrukturalną lub mogą mieć różną ultrastrukturę i funkcję. Szczegółowe obserwacje nad lokalizacją i ultrastrukturą poszczególnych sensillów prowadzone były u cercarii *Diplostomum pseudospathaceum* (NIEWIADOMSKA i CZUBAJ 1996). Wykazały one dużą różnorodność ultrastrukturalną, która wiąże się z różnorodnością ich funkcji. Również u przedstawicieli *Echinostomatidae* obserwowano zróżnicowanie zakończeń czuciowych (ŽĎÁRSKÁ 1992).

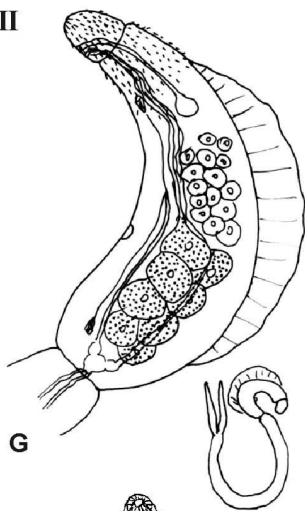
Aparat sensoryczny cercarii jest ważną cechą systematyczną. Rozmieszczenie zakończeń czuciowych jest stałe i związane z określonymi partiami ciała.

U cercarii rozwinęły się też narządy larwalne, które biorą udział w procesach związanych z opanowaniem następnego żywiciela i osiedleniem się metacercarii we właściwym miejscu w organizmie żywiciela. Są to gruczoły penetracyjne, gruczoły cystogenne i ogon. Jednokomórkowe gruczoły penetracyjne z dużym jądrem i wyraźnie ziarnistą cytoplazmą, nieliczne, ułożone w szeregi, grupy lub liczniejsze grona uchodzą osobnymi ujściami koło przyssawki gębowej lub otworu gębowego, jeśli jest sztylet, to w pobliżu sztyletu, niekiedy też na

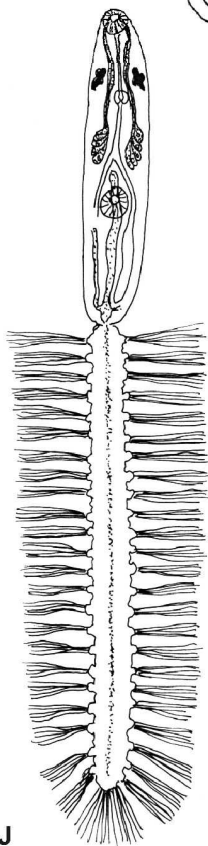
I



II

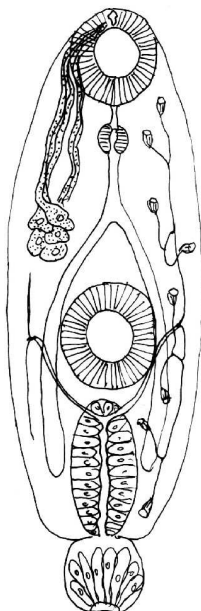


G



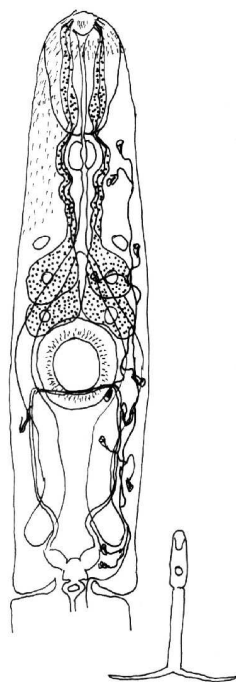
J

H

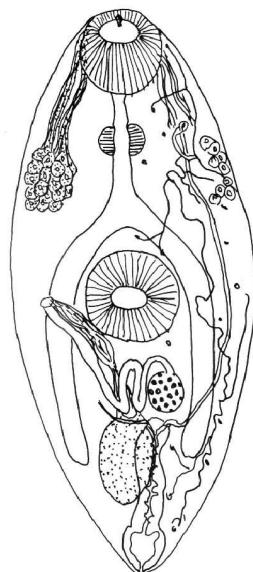


K

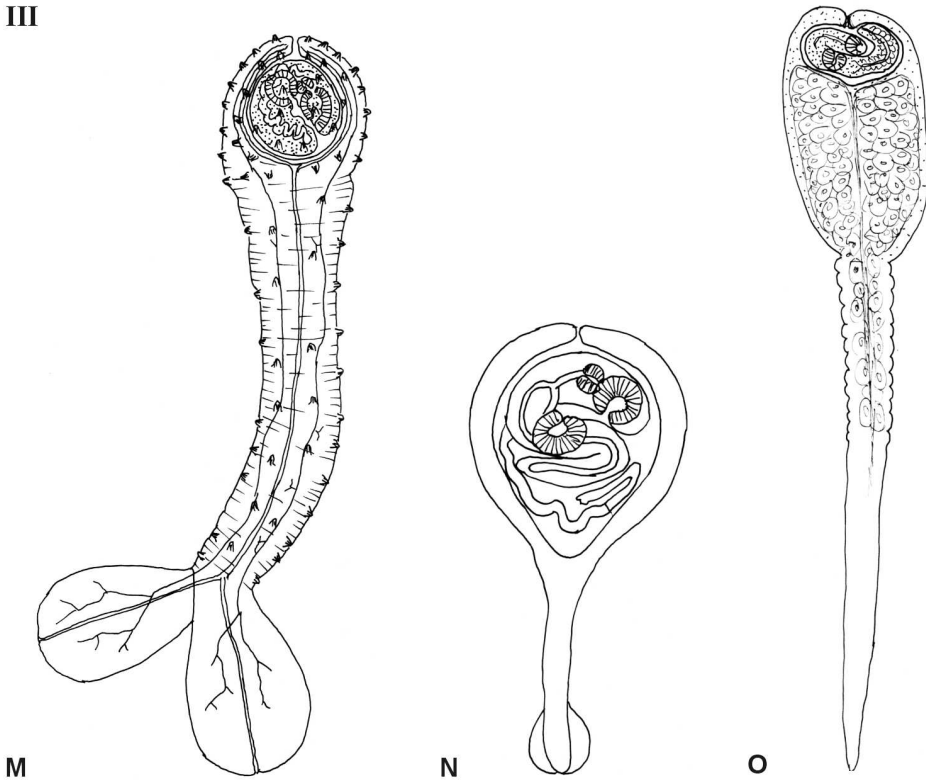
I



L



III



Rys. 15. I–III – Różne typy cercarii. A – *Monostoma* (*Notocotylus* sp.); B – *Amphistoma* (*Diplodiscus subclavatus*); C – *Gymnocephala* (*Psilochasmus oxyurus*); D – *Echinostoma* (*Echinostoma* sp.); E – *Xiphidiocercaria* (*Plagiorchis elegans*); F – *Ophthalmocephaliocercaria* (*Bunodera luciopercae*); Furcocercaria: G – *lophocerca* (*Sanguinicola* sp.); H – *ocellata* (*Trichobilharzia* sp.); I – *longifurcata* (*Codonoccephalus urniger*); J – *Trichocerca* (*Cercaria caribbea* LXV); K – *Microcerca* (*Sphaerostoma* sp.); L – *Cercariaeum* (*Asymphyllodora* sp.); grupa *Macrocerca*: M – *cystocercaria* (*Azygia mirabilis*); N – *Halipegus ovocaudatus*, O – *cystocercaria cystophora* (*Phyllodistomum* sp.) (A, D, E – według NIEWIADOMSKIEJ i wsp. 1997; B – według GRABDY-KAZUBSKIEJ 1980; C – według WIŚNIEWSKIEGO 1958c; F – według WIŚNIEWSKIEGO 1958d; G, L–O – oryginały; H – według KHALIFY 1972a; I – według NIEWIADOMSKIEJ 1964; J – według CABLE 1956; K – według GINETSINSKIEJ 1968)

krawędzi przyssawki brzusznej. Liczba, ułożenie i położenie gruczołów ma w wielu grupach znaczenie systematyczne, szczególnie w połączeniu z formułą płomykową. Gruczoły cystogenne, też jednokomórkowe, bardzo liczne, leżą pod syncytjalną warstwą neodermy. Ich wydzielina w żywicielu pośrednim tworzy cystę wokół ciała metacerkarii. Cysta tworzy się po opanowaniu żywiciela i osiągnięciu właściwej lokalizacji. W przypadku kiedy cercarie osiedlają się na roślinach lub na powierzchni ciała zwierzęcia (np. muszli ślimaka), cysta tworzy się w środowisku zewnętrznym.

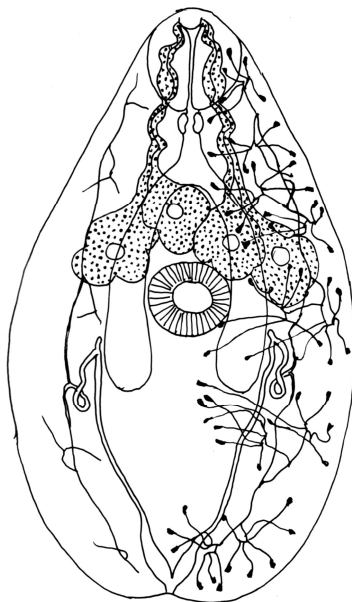
Ogon cercarii ma różną wielkość i budowę. Może być pojedynczy, rozdzielony na końcu, tworząc furkę, pień ogona może być zredukowany, a gałęzie furki tworzą wtedy długie nitkowate lub rozdęte wyrostki. Bywają ogony bardzo duże, z komorą w proksymalnej części, i bardzo krótkie. Powierzchnia ogona może być gładka, częściowo pokryta kolcami, niekiedy brodawkami. Na ogonie występują mniej lub bardziej licznie sensille, a wewnątrz mogą występować nieliczne (1–3 pary, np. *Diplostomoidea*) lub bardzo liczne (np. *Azygiidae*) protonefrydia. Otwór wydalniczy może się znajdować na tylnym końcu ciała u nasady ogona, na jego proksymalnej części (dwa otwory po bokach) albo na furce (na końcu albo na grzbietowej stronie w połowie długości furki). Na całej długości ogona lub tylko na części końcowej może występować płetwa. Podobnie na całej lub na części furki, po jednej lub po obu stronach mogą występować płetwy. Gałęzie furki mogą też być silnie spłaszczone i działać jak płetwy. Znajdujące się na ogonie liczne zakończenia zmysłowe z długą rzęską tworzą rodzaj włosków albo też na ogonie występują liczne włoski (np. u morskich cercarii – grupa *Trichocerca*). Ogony mogą też wytwarzać harpuny, długie nici, kuliste wybrzuszenia, jak u *Halipegidae* i *Hemiuridae*. Niektóre cercarie sklejają się ogonami, tworząc kuliste zespoły pływające w wodzie. Ogon cercarii jest narządem wyłącznie larwalnym i w momencie penetracji do żywiciela pośredniego, lub w momencie tworzenia cysty na roślinach, jest odrzucany.

Cercarie wykazują dość zróżnicowaną budowę, co pozwoliło na utworzenie klasyfikacji specjalnie dla tego stadium rozwojowego (rys. 15). Wyróżniono następujące grupy: Monostoma (cercarie z pojedynczym ogonem, bez przyssawki brzusznej, z dwiema lub trzema plamkami ocznymi) – larwy *Notocotylidae*, *Pronocephalidae*; Amphistoma (z przyssawką brzuszną na tylnym końcu ciała) – larwy *Paramphistomidae*, *Diplodiscidae* i in., Gymnocephala (z pojedynczym ogonem, bez charakterystycznego uzbrojenia) – larwy *Fasciolidae*, *Psilostomidae*; Echinostoma (z pojedynczym długim ogonem i wieńcem kolców na kołnierzu) – larwy *Echinostomatidae*; Xiphidiocercaria (pojedynczy krótki ogonek, na przyssawce gębowej sztylet), a wśród nich grupy ornata, armata, ubiquita, które odpowiadają rodzinom *Plagiorchiidae*, *Telorchidae*, *Ochetosomatidae*, *Microphallidae*, oraz grupa virgula – *Lecithodendriidae*; Ophthalmoxiphidiocercariae (cercarie ze sztyletem i oczami) – larwy *Allocreadiidae*, *Bunoderidae*; Furcocercariae (długi pień ogona na końcu rozdzielony, tworzy

furkę) – jest to grupa zbiorcza, do której należą cercarie typu Bucephala (larwy *Bucephalidae*), Lophocerca (larwy *Sanguinicolidae*), Ocellata (*Schistosomatidae*), Strigea i Proalaria (larwy *Strigeidae* i *Diplostomidae*), Vivax (larwy *Cyathocotylidae*) i grupa varia, do której należą larwy rodzin *Brachylaimidae*, *Gymnophallidae*, *Clinostomidae*, częściowo *Fellodistomidae*. Grupa Microcerca (z bardzo krótkim, prawie szczątkowym ogonem) – larwy *Sphaerostomatidae*, *Zoogonidae* i in.; Trichocerca (mają po obu stronach ogona liczne szczecinki) – larwy *Lepocreadiidae*, częściowo *Fellodistomidae*; grupa Cystocerca (mające w początkowej części ogona cystę, w której lokuje się ciało cercarii) – grupa zbiorcza, obejmująca cercarie Cystophora (*Hemiuridae*), Cysticerca (*Azygiidae*) i Macrocerca (*Gorgoderidae*); Cercariaeum – cercaria pozbawiona ogona, bardzo zaawansowana w rozwoju, prawie o budowie metacerkarii (larwy *Brachylaimidae*, *Lissorchiidae*, *Monorchiiidae*). Taką klasyfikację stosował WESENBERG-LUND (1934) i inni autorzy, między innymi GINECINSKAJA (1968), pracujący w pierwszej połowie (rzadziej w drugiej) XX wieku. W miarę poznawania cykli rozwojowych przydatność niektórych utworzonych grup maleje, jednak terminy dotyczące głównego podziału cercarii są nadal używane.

3.2.1.3. Mezocerkarie

Jest to dość rzadko występujące stadium rozwojowe morfologicznie odpowiadające etapowi rozwoju między cercarią a metacerkarią. Mezocerkarie występują w rodzinie *Alariidae*, *Strigeidae* (kilka gatunków z rodzaju *Strigea*), *Hemiuridae* (jeden gatunek *Halipegus ovocaudatus*). Morfologicznie bardziej przypominają ciało cercarii po odrzuceniu ogona – mają zachowane gruczoły penetracyjne, jednak zwykle większe wymiary ciała. Zmienia się też formuła płomykowa: liczba protonefrydiów (u *Diplostomidae* i *Strigeidae*) wyraźnie wzrasta (rys. 16). Różni je od metacerkarii brak narządu Brandesa i zawiązków gonad. Stadium mezocerkarii związane jest z pasożytnictwem paratenicznym. Dzięki zachowanym gruczołom penetracyjnym opuszczają one szybko jelito niewłaściwego żywiciela i penetrują do tkanek. Mogą wielokrotnie w ten sposób unikać strawienia.



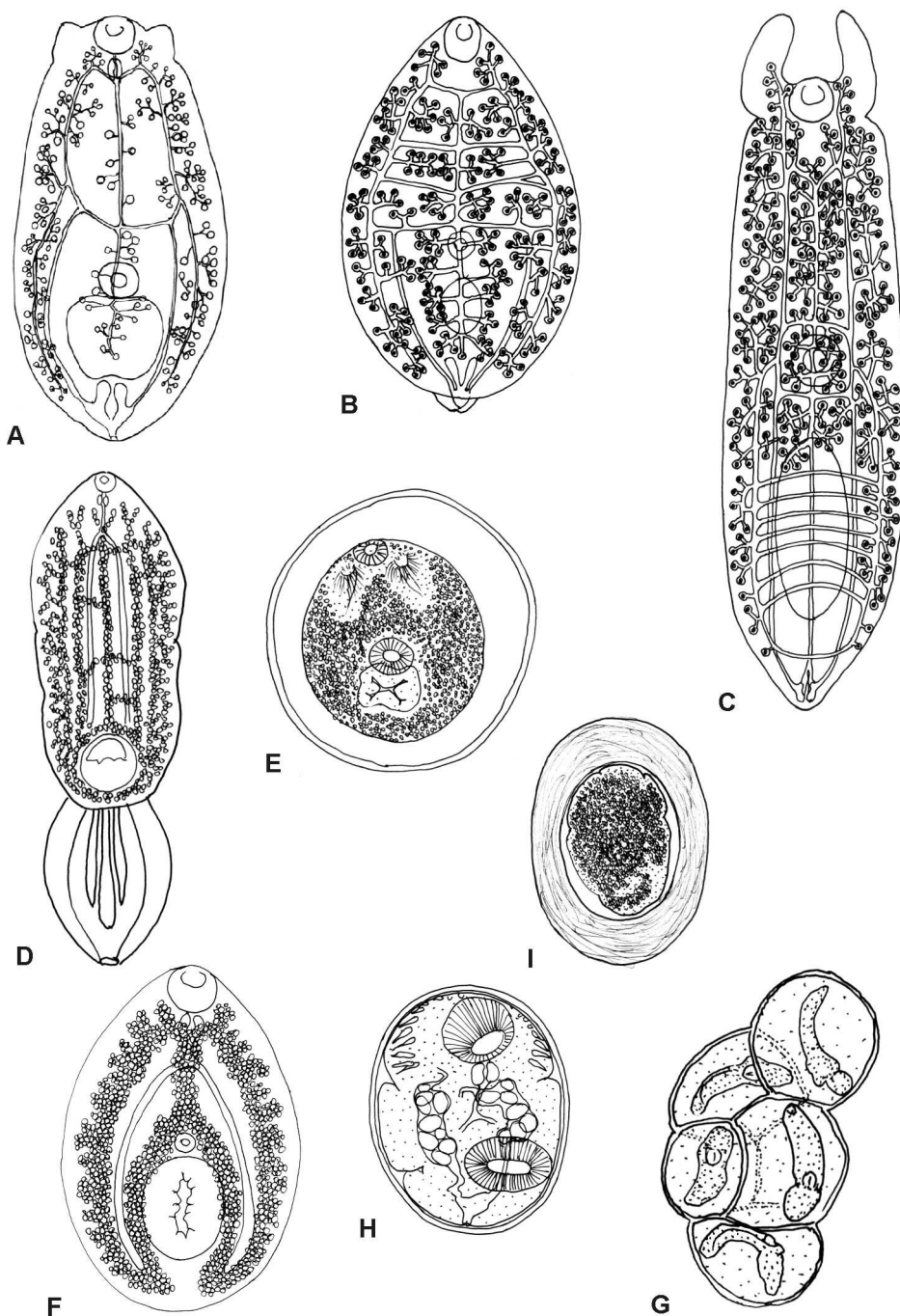
Rys. 16. Mezocerkaria *Alaria alata* (oryginał)

Dopiero kiedy w sieci pokarmowej larwa natrafi na właściwego żywiciela, przechodzi szybki rozwój, osiąga stadium metacerkarii i może zarazić żywiciela ostatecznego, w którym osiąga dojrzałość płciową. Mezocerkarie niektórych gatunków (np. *Alaria alata*) przechodzą w tym żywicielu skomplikowaną migrację, w czasie której osiągają stadium metacerkarii, dostają się z płuc do przewodu pokarmowego, gdzie osiągają dojrzałość płciową. Inaczej jest w przypadku *H. ovocaudatus*, którego stadium mezocerkarii traktowane jest jako cecha ancestralna wydłużająca cykl rozwojowy, a larwy ważek w tym cyklu są dodatkowym żywicielem pośrednim.

3.2.1.4. Metacerkarie

Metacerkarie mają budowę zbliżoną do postaci dorosłych, ale układ rozrodczy, a w niektórych grupach także układ nerwowy i wydalniczy nie do końca są rozwinięte. Mogą też mieć inne uzbrojenie i inne struktury powierzchniowe. Narządy rozrodcze metacerkarii są w stanie pojedynczego zawiązka, mogą być wykształcone zawiązki poszczególnych gonad, macicy i narządów kopulacyjnych, może być też układ rozrodczy w pełni rozwinięty, jak na przykład u *Bucephalidae* lub u *Codonocephalus urniger*. Znane są też przypadki metacerkarii progenetycznych, które, mimo że znajdują się w cyście, mają całkowicie wykształcony układ rozrodczy, a macica wypełniona jest jajami. Przykładem może być *Paralepoderma progenetica*.

Niektóre elementy budowy metacerkarii mogą mieć znaczenie systematyczne. Do nich należy przede wszystkim układ wydalniczy, szczególnie w nadrodzinie *Diplostomoidea*. Układ paranefrydialny (tak zwany pęcherzyk rezerwowy) ma budowę stałą w obrębie rodziny lub podrodziny. Liczba i układ kanałów, liczba łączących je poprzecznych komisur, położenie ciałek ekskrecyjnych (w kieszonkach na zakończeniach rozgałęzionych kanałów lub leżące wolno w kanałach) charakteryzuje kilka typów metacerkarii, których nazwy często pochodzą od nazwy rodziny. Wyróżniamy więc „diplostomulum” z okrągłymi lub owalnymi ciałkami leżącymi w kieszonkach, które znajdują się na końcu rozgałęzień odchodzących od trzech głównych kanałów, połączonych dwiema komisurami (rys. 17A); „neodiplostomulum”, które mają większą liczbę poprzecznych komisur (rys. 17B); „alaria” (rys. 17C) również z ciałkami ekskrecyjnymi w kieszonkach oraz siedmioma komisurami łączącymi główne kanały w okolicy narządu Brandesa; „neascus” z ciałkami ekskrecyjnymi luźno pływającymi w kanałach (rys. 17D); „tetracotyle” (rys. 17E), gdzie sieć kanałów wypełnionych ciałkami ekskrecyjnymi oplata grzbietową i brzuszną stronę ciała; „prohemistomulum” z kanałami głównymi w formie wieńca wokół ciała, wypełnionymi ciałkami ekskrecyjnymi (rys. 16F). Metacerkarie w tej grupie przywyr mają w tylnej części ciała (za przyssawką brzuszną) owalny lub płatkowaty narząd Brandesa, z silnie barwiącym się gruczołem proteolitycznym przy tylnej



Rys. 17. Metacerkarie: A – diplostomulum; B – neodiplostomulum; C – alaria; D – neascus; E – tetracotyle (w luźnej cyście); F – prohemistomulum; G – syncysta *Ornithodiplostomum scardinii*; H – metacerkaria *Echinochasmus* w przylegającej cyście; I – gruba cysta metacerkarii *Strigea* (A, B, D–J – według NIEWIADOMSKIEJ 2003; C – według PEARSONA 1956)

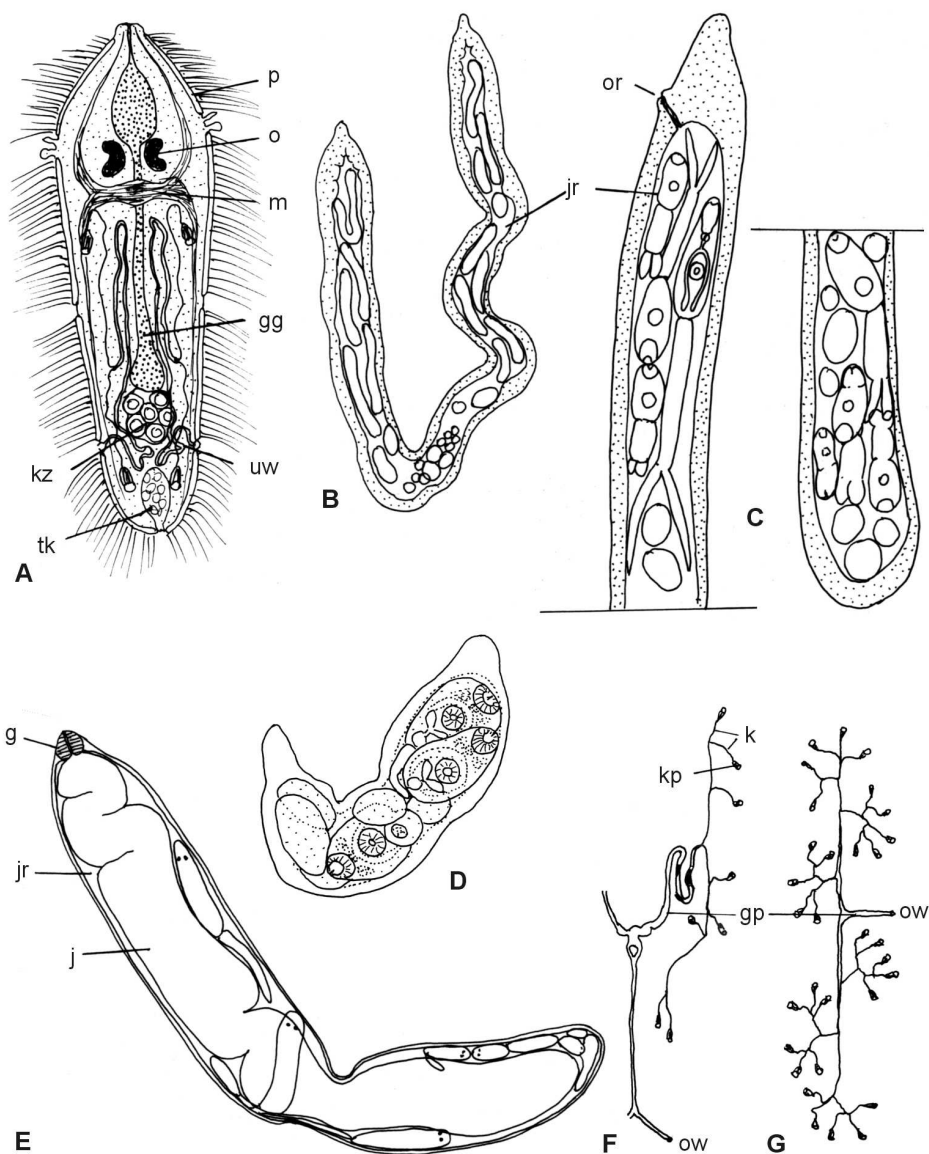
krawędzi. Narząd Brandesa może mieć kształt przyssawki (wysuniętej lub wciągniętej) lub dwóch płatów. Metacerkarie przeważnie zamknięte są w otoczkach wytworzonych przez gruczoły cystogenne znajdujące się w ciele cercarii; ich wydzielina uwalnia się po osiągnięciu właściwej lokalizacji w ciele żywiciela lub po osiedleniu się na roślinach. Otoczki mogą być cienkie lub grube, jedno- lub wielowarstwowe, często są otoczone torbielą (kapsułą) wytworzoną przez żywiciela. Mogą ciasno przylegać do ciała metacerkarii (rys. 17H) albo tworzą szeroką przestrzeń, w której znajduje się metacerkaria (rys. 17E). Rzadko cysty sklejają się ze sobą tworząc wielokomorową syncystę (rys. 17G). Tylko metacerkarie osiedlające się w soczewce i niektóre gatunki bytujące w ciałku szklistym oka ryb nie tworzą cyst.

3.2.2. Pokolenia partenogenetyczne (partenity)

Pierwszym pokoleniem w cyklach rozwojowych przywr digenicznych jest sporocysta macierzysta, której larwą jest miracydium. Następne pokolenia to sporocysta potomna, w której rozwijają się cercarie, albo redia macierzysta, w której rozwijają się redie potomne, a w nich cercarie.

Miracydium rozwija się z zapłodnionego jaja, a jego budowa jest stosunkowo prosta (rys. 18A). Jest to organizm nieduży, mierzący około 200 μm , pokryty urzęsionymi płytkami nabłonkowymi. Są one ułożone w poprzeczne rzędy, których liczba waha się od dwóch do pięciu, ale jest stała w dużych taksonach. Również liczba płytek w rzędzie jest różna – od dwóch do dziewięciu. Na przykład u *Fasciolidae* miracydia mają płytki w pięciu rzędach: 5 : 6 : 6 : 4 : 2, *Diplostomidae* w czterech rzędach: 6 : 9 : 4 : 3, *Gorgoderidae* w trzech: 6 : 6 : 3, a w tych grupach, w których miracydia nie opuszczają jaja (*Dicrocoeliidae*), stwierdzono tylko dwa rzędy z trzema płytkami w każdym – 3 : 3. Płytki są rozdzielone bruzdą, którą tworzą komórki przyszłej neodermy. Pod płytkami znajdują się okrężne, a pod nimi podłużne włókna mięśniowe. Na przodzie ciała leży gruczoł apikalny i komórki gruczołowe, a z tyłu ciała grupa komórek germinatywnych, z których powstanie następna generacja – sporocyst lub redii macierzystych. W przedniej połowie ciała znajduje się zwój mózgowy, z którym związana jest leżąca przed nim para pigmentowanych ocelli. Po bokach między pierwszym a drugim rzędem płytek mogą też występować brodawki czuciowe. Układ wydalniczy składa się z jednej lub dwóch par komórek płomykowych, a ich przewody wyprowadzające otwierają się niezależnymi otworami znajdującymi się po bokach ciała w przestrzeni między ostatnim a przedostatnim rzędem płytek.

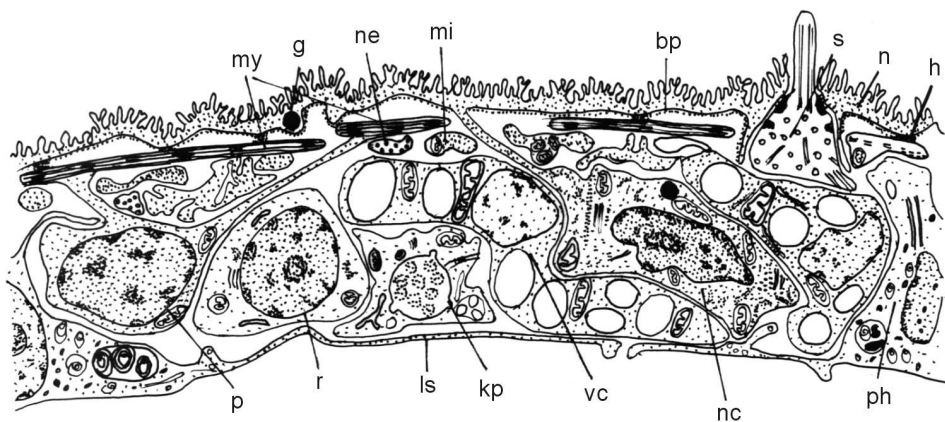
Budowa **sporocyst** i **redii** (rys. 18B–E) jest bardzo uproszczona. Ciało przeważnie wydłużone lub workowate, rzadko kuliste. Składa się z cienkiej ściany, która otacza jamę rodną (jama ta może się otwierać specjalnym otworem). Na powierzchni ciała nie notowano żadnych elementów uzbrojenia. Sporocysty



Rys. 18. Generacje sporocyst i redii: A – miracydium; B – sporocysta macierzysta z młodymi sporocystami potomnymi; C – sporocysta potomna *Diplostomidae* z otworem rodzimym i cercariami na różnych etapach rozwoju w jamie rodnej; D – sporocysta potomna *Plagiorchiidae* bez otworu rodnej, z cercariami w jamie rodnej; E – redia potomna *Notocotylidae* z cercariami; F, G – porównanie układu wydalniczego pokolenia obojnaczego (cercaria) (F) i partenogenetycznego (sporocysta potomna) (G).
 Objaśnienia: g – gardziel, gg – gruczoł głowowy, gp – główny przewód wydalniczy, j – jelito, jr – jama rodna, k – kapilara, kp – komórka płomykowa, kz – komórki zarodkowe, m – mózg, o – oczy, or – otwór rodny, ow – otwór wydalniczy, p – urzęsiona płytka epitelialna, tk – torebka kaudalna o nieznannej funkcji, uw – układ wydalniczy (według POJMAŃSKIEJ i wsp. 2005)

rodnej. Redie mogą też mieć na przednim końcu zgrubienie tworzące rodzaj kołnierza, a z tyłu dłuższe lub krótsze wyrostki zwane procruscula, czasem zakończone kolcem, uważane za wyrostki lokomotoryczne.

Ściana ciała składa się z wyspecjalizowanych zespołów komórek pełniących funkcje różnych narządów (rys. 19). Syncytjalna część neodermy pokryta jest mikrokosmkami, a długie mostki cytoplazmatyczne łączą ją z cytonami, w których znajduje się jądro komórkowe i inne organelle komórkowe. Pod neodermą znajdują się części kurczliwe komórek mięśniowych tworzące wiązki okrężne i podłużne, połączone wyrostkami z perykarionami komórek mięśniowych. W ścianie występują też komórki fagocytyjące (makrofagi), których uwypuklenia mogą wyścielać jamę rodną. Między tymi komórkami znajdują się komórki płomykowe, przewody wydalinicze, komórki rozrodcze, elementy układu nerwowego, zakończenia czuciowe. Układ nerwowy jest bardzo zróżnicowany: może mieć kształt nieregularnej sieci z pierścieniem nerwowym na przodzie, zwój mózgowy i pnie nerwowe połączone siecią albo zwoje nerwowe połączone komisurami, od których odchodzą pnie nerwowe połączone komisurami. Z tymi strukturami łączą się bardzo liczne zakończenia czuciowe, szczególnie na przednim końcu ciała. Układ wydaliniczy u sporocyst i redii zbudowany jest podobnie jak u postaci dorosłych, ale różni się tym, że mają one osobne otwory wydalinicze po bokach ciała (rys. 18F, G). Układ rozrodczy ograniczony jest do grupy komórek germinatywnych, które mogą się znajdować w ścianie ciała albo tworzyć zgrupowania w tylnej części jamy rodnej (w niektórych rediach).



Rys. 19. Schemat ultrastruktury ściany sporocysty potomnej *Diplostomum pseudospathaceum*, przekrój poprzeczny. Objaśnienia: bp – błona podstawna, g – granula, h – hemidesmosom, kp – komórka płomykowa, ls – wyrostek komórki fagocytyjacej, wyścielający jamę rodną, mi – część kurczliwa mięśni podłużnych, my – część kurczliwa mięśni okrężnych, n – neoderma, nc – cyton neodermy, ne – nerw, p – perikarion komórki mięśniowej, ph – komórka fagocytyjająca, r – komórka rozrodcza, s – zakończenie czuciowe, vc – pęcherzyk (według KŁAGA i wsp. 1997)

4. Rozmnażanie i rozwój

Przywry są organizmami obojnaczymi, wyjątek stanowi tylko rozdzielno-płciowa rodzina *Schistosomatidae* i niektóre *Didymozoidae*. Mimo że męskie i żeńskie przewody płciowe uchodzą obok siebie, a często do wspólnego przedsionka płciowego, w obecności innych osobników tego samego gatunku, przywry, jak wykazał NOLLEN (1997), preferują zapłodnienie krzyżowe, choć samozapłodnienie może też występować, szczególnie w przypadku braku partnerów do kopulacji. W przypadku samozapłodnienia każdy osobnik może pełnić rolę samca lub samicy. Niekiedy może następować zapłodnienie krzyżowe między bliskimi gatunkami, na przykład *Echinostoma caproni* mogła zapłodnić *E. trivolvis*, natomiast odwrotna kombinacja nie była możliwa. Można przypuszczać, że bariery utrudniające łączenie się bliskich gatunków mogą być słabe, co umożliwia ich krzyżowanie się. Dojrzewanie komórek płciowych zachodzi w czasie rozwoju przywry w żywicielu ostatecznym.

Przywry digeniczne, jak już wyżej wspomniano, mają skomplikowany cykl rozwojowy o charakterze heterogenezy, z przemianą kilku pokoleń sporocyst lub/i redii, rozwijających się partenogenetycznie (lub, jak uważa część badaczy, bezpłciowo), z jednym pokoleniem obojnaczym rozmnażającym się płciowo. Sporocysty i redie są przede wszystkim pasożytami mięczaków, tylko rzadko spotykano je w pierścienicach. Natomiast przywry dorosłe pasożytują w kręgowcach z wszystkich gromad. W rozwoju ontogenetycznym dorosłych przywr występują dwa stadia larwalne – cercaria i metacercaria (rzadko też dodatkowe stadium larwalne mezocercaria). Cercarie najczęściej opuszczają sporocystę potomną lub redię potomną, a następnie, dzięki ogonowi, pływają w wodzie i poszukują odpowiednich dla siebie żywicieli z różnych grup systematycznych kręgowców i bezkręgowców. W czasie penetracji do żywiciela pośredniego cercarie odrzucają ogonek, osiedlają się we właściwym miejscu i tam rozwijają się z nich metacercarie. W niektórych grupach systematycznych cercarie nie opuszczają mięczaka, a przekształcają się w metacercarię. W obu przypadkach dostają się do następnego żywiciela drogą pokarmową.

Kiedy zostaną połknięte wraz ze swoim żywicielem przez właściwy gatunek żywiciela ostatecznego – kręgowca (rybę, płaza, gada, ptaka lub ssaka) przekształcają się w postać dorosłą i osiągają dojrzałość płciową. Metacercarie

wykorzystują jako swoich żywicieli organizmy, które wchodzą w skład sieci pokarmowych ich żywicieli ostatecznych.

Cykl rozwojowy, w którym występuje trzech żywicieli i obecne są wszystkie pokolenia sporocyst lub sporocysty macierzystej i redii, jest cyklem najczęściej występującym i uważanym za typowy. W wielu cyklach pojawiają się różne modyfikacje, które ułatwiają kontakt z żywicielem. Modyfikacje te polegają z jednej strony na zmniejszeniu liczby pokoleń w mięczaku lub/i zmniejszeniu liczby żywicieli w cyklu, albo też wprowadzeniu (rzadziej) dodatkowych stadiów rozwojowych i zwiększeniu liczby żywicieli dzięki pasożytnictwu paratenicznemu.

W pierwszym przypadku obserwujemy:

1. Eliminację żywiciela metacerkarii – w sporocystie rozwijają się cercarie mające duży ogon z komorą w części proksymalnej. Kiedy ciało cercarii osiągnie stadium młodocianej przywry, wchodzi do komory. Po wyjściu do wody cercarie są zjadane przez żywicieli ostatecznych, gdzie osiągają dojrzałość płciową. Ten typ cykli rozwojowych obserwujemy u gatunków z rodziny *Hemiuridae*, *Azygiidae*, *Gorgoderidae*.

2. Eliminację niektórych pokoleń partenogenetycznych i rozwój do stadium metacerkarii w mięczaku. Mogą być dwie różne strategie: (a) zarodki rozwijają się do stadium metacerkarii w workowatych wypustkach sporocysty, które lokują się w czułkach ślimaka i kolorem oraz ruchem naśladują larwy muchówek; worki są zjadane przez żywiciela ostatecznego (rodzina *Leucochloridiidae*); (b) w miracydium, które jest larwą sporocysty macierzystej, znajduje się rozwinięta redia potomna (eliminacja generacji redii macierzystej) z zarodkami cercarii w jamie rodnej. Cercarie opuszczają redię, ale nie opuszczają ślimaka, lokują się w jego tkankach, otaczają cystą i w razie zjedzenia ślimaka przez ptaka osiągają w nim dojrzałość płciową (rodzina *Cyclocoelidae*).

3. Eliminacji może ulegać żywiciel ostateczny. Zwykle wiąże się to z progenetycznym rozwojem metacerkarii w żywicielu pośrednim. Metacercarie mają w pełni rozwinięty układ rozrodczy, a macica wypełniona jest jajami. W tym przypadku mamy do czynienia z samozapłodnieniem. Nie są to zjawiska częste, ale obserwowane na przykład w rodzaju *Paralepoderma* i *Metorchis*. Wielu badaczy uważa, że również przywry z nadrodziny *Schistosomatoidea*, której postaci dorosłe pasożytują w naczyniach krwionośnych kręgowców (siedlisku nietypowym dla dorosłych przywr) odpowiadają progenetycznym metacerkariom. Warto dodać, że w tej grupie cercarie aktywnie penetrują do ciała kręgowca, wchodzą do naczyń krwionośnych, rozwijają się i osiągają dojrzałość płciową, co zbliża je do zachowań w żywicielu pośrednim.

W drugim przypadku obserwujemy wydłużenie cyklu przez dodanie stadium mezocerkarii i zwiększenie liczby żywicieli. To właśnie mezocercarie mają zdolność przeżywania w żywicielach będących ogniwami sieci pokarmo-

wej (żywicielach paratenicznych), w których unikają strawienia, przedostają się z jelita do tkanek i oczekują na kontakt z właściwym żywicielem ostatecznym, gdzie osiągną dojrzałość płciową. Najlepiej znane jest to zjawisko w rodzinie *Diplostomidae* i *Strigeidae*.

W rodzinie *Diplostomidae* (rodzaj *Alaria*) znane jest też przenoszenie określonych postaci rozwojowych z organizmu macierzystego na potomstwo żywiciela przez łożysko albo po porodzie przez siarę, co też się wiąże z obecnością w cyklu rozwojowym mezocerkarii.

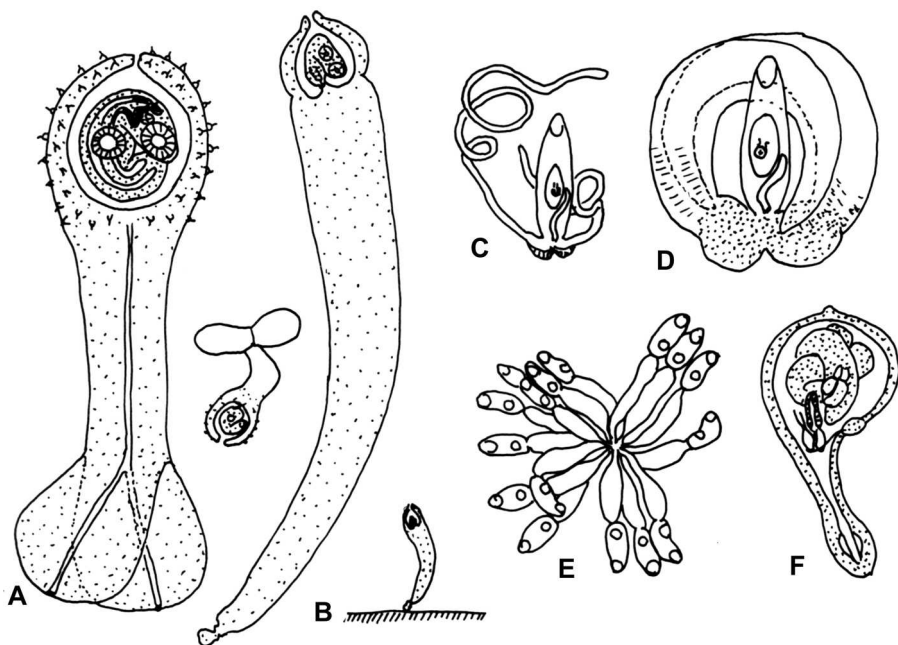
5. Biologia i ekologia

Przywry wykształciły szereg przystosowań ułatwiających zamknięcie cyklu rozwojowego. Jednym z ważnych przystosowań jest produkcja bardzo dużej liczby jaj i larw wydalanych do środowiska zewnętrznego. Okazuje się, że tylko niewielka ich część odnosi sukces trafiając do właściwych żywicieli pośrednich lub ostatecznych. Na ogrom strat wskazują np. badania DRONENA (1978). Autor ten badał liczebność poszczególnych stadiów rozwojowych *Haematoloechus canadensis* w ciągu roku w metrze sześciennym wody. Średnie wyniki wskazują, że spośród 30 240 jaj tylko 4,6 miracydiów osiągnęło żywiciela (*Physa virgata*), a z 1320 cercarii, które opuściły ślimaka, tylko jedna miała szansę rozwinąć się w metacerkarię w ważce; liczba nowych przywr w żywicielu ostatecznym wyniosła 0,01 osobnika. Największe straty występują w stadium miracydium. W większości przypadków miracydia i cercarie są wyjadane przez organizmy planktonożerne, trafiają do niewłaściwych żywicieli lub giną, nie odnajdując żywiciela i wzbogacają warstwę detrytus na dnie zbiornika.

Warunkiem koniecznym do zarażenia jest obecność pasożyta i żywiciela w tym samym siedlisku i w tym samym czasie. Czasem ta obecność osiąga wysoki stopień dopasowania, jak wykazała GRABDA-KAZUBSKA (1969) u dwóch gatunków przywr z rodzaju *Opisthioglyphe*. Cercarie jednego z nich (*O. rastellus*) opadają na dno i leżą w pozycji spoczynkowej. Przepływająca kijanka żaby trawnej, trzymająca się w pobliżu dna, wywołuje ruch wody pobudzający cercarie, które płyną do kijanki, penetrują przez otwór gębowy i skrzelowy, tworzą cysty na nabłonku jamy gębowej, a po paru dniach cysty zawierające metacerkarie są przełykane i przywra rozwija się w jelicie. Cercarie drugiego gatunku, *O. ranae*, trzymają się pod powierzchnią wody i oczekują na pojawienie się dorosłej żaby. Ruchy podgardla żaby wywołują drgania wody, które pobudzają cercarie do aktywności. Płyną one w stronę żaby, przedostają się do jamy gębowej i przełyku, otaczają się cystą w nabłonku, a następnie przełknięte dostają się do jelita i rozwijają do postaci dorosłej.

Jednym z istotnych czynników jest sposób transmisji pasożyta z żywiciela do żywiciela. W przypadku przywr jest to aktywne odszukiwanie i penetracja (miracydium do mięczaka, cercaria do żywiciela pośredniego), bezpośredni

kontakt (np. cercaria przechodzi na innego ślimaka i tam tworzy metacerkarię), przez konsumpcję (pasożyt włączony jest do sieci pokarmowej żywiciela). Ciekawym, choć rzadkim sposobem zachęty do konsumpcji jest zjawisko mimikry. Cercarie niektórych przywr upodabiają się do organizmów, którymi żywią się żywiele (rys. 20). Na przykład cercarie *Azygia lucii* mają ogromny ogon, który w rozszerzonej części przedniej ma komorę z zamkniętym ciałem cercarii, a na tylnym końcu szerokie płatowate furki. Cercarie wyglądem i ruchem przypominają pływające larwy owadów stanowiących pokarm młodych szczupaków. W żołądku ryby ogon zostaje strawiony, a ciało cercarii rozwija się do stadium dojrzałej płciowo przywry. Bardzo rzadkim zjawiskiem u przywr jest transmisja bezpośrednia z matki na potomstwo. Przywra *Alaria marcianae* (*Diplostomidae*), pasożyt szopa pracza, przechodzi przez stadium mezocerkarii. Kiedy żywiciel mezocerkarii zostanie zjedzony przez samicę szopa, mezocerkarie opuszczają przewód pokarmowy i przez układ krwionośny dostają się do płuc, a następnie do gruczołów mlekowych, gdzie osiągają stadium metacerkarii. Tam mogą pozostać przez długi czas. Kiedy samica urodzi małe, a osesek zaczyna ssać mleko, razem z mlekiem metacerkarie dostają się do przewodu pokarmowego oseska i tam osiągają dojrzałość płciową.



Rys. 20. Mimikra u cercarii: A – *Azygia*; B – *Gorgodera*; C – *Bucephalus*; D – *Rhipidocotyle*; E – *Cercaria rhionica*; F – *Halipegus* (według NIEWIADOMSKIEJ i wsp. 2001)

Innym warunkiem jest występowanie pasożyta i żywiciela w tym samym czasie. Najwyraźniej jest to widoczne w przypadku cercarii gatunków z rodzaju *Schistosoma*, wywołujących groźną chorobę człowieka, zwierząt kopytnych i gryzoni. Czas emisji cercarii jest wyraźnie dopasowany do momentu, kiedy potencjalny żywiciel pojawia się w środowisku. Gatunki pasożytujące u człowieka wychodzą w ciągu dnia, pasożyty kopytnych wcześniej rano, a cercarie pasożytów gryzoni na początku nocy.

Innym ciekawym zjawiskiem ułatwiającym kontakt pasożyta z żywicielem jest sterowanie przez pasożyta behawiorem żywiciela (zjawisko tak zwanego fenotypu rozszerzonego). W tym przypadku w fenotypie żywiciela pod wpływem obcego genomu mogą zachodzić zmiany morfologiczne, anatomiczne, fizjologiczne i behawioralne. W rezultacie następuje zbliżenie żywiciela–dawcy do żywiciela–biorcy, albo taka modyfikacja cech dawcy, która powoduje większe zainteresowanie i zbliżenie się biorcy. Na przykład małże z rodzaju *Pisidium*, kiedy są zarażone sporocystami gatunków z rodzaju *Phyllodistomum* lub larwalnego gatunku *Cercariaeum crassum* mają cieńszą skorupę, co ułatwia zjedzenie, i nie zagrzebują się w dnie zbiornika, a przebywają bliżej powierzchni dna, skąd łatwiej mogą stać się pożywieniem ryb żywiących się mieczakami. Wiele przykładów wskazujących na zmianę behawioru żywiciela pod wpływem przywyr dostarczają cykle rozwojowe przebiegające w warunkach morskich lub lądowych.

Z ekologicznego punktu widzenia dla przywr, będących pasożytami wewnętrznymi, środowiskiem życia jest organizm żywiciela. Ze środowiskiem zewnętrznym łączy się poprzez żywiciela oraz stadia dyspersyjne, kiedy postaci larwalne (miracydia i cercarie) przebywają w środowisku zewnętrznym. Mimo wysokiej rozrodczości zarówno na etapie przywry dorosłej (jaja), jak i w pokoleniu sporocyst i redii (cercarie), liczba pasożytów w żywicielach ostatecznych (**intensywność zarażenia**) jest raczej niewielka i może się wahać w granicach od jednego do kilkudziesięciu osobników, a w skrajnych przypadkach do kilkudziesięciu tysięcy (zwykle u dużych zwierząt). Również odsetek zarażonych żywicieli (**ekstensywność zarażenia** lub **prewalencja**) jest zwykle niewielki, ale może niekiedy sięgać kilkudziesięciu procent. W przypadku żywicieli metacercarii ekstensywność zarażenia może czasami dochodzić prawie do stu procent, przy bardzo wysokiej intensywności zarażenia. Przykładem mogą być metacercarie *Ichthyocotylurus erraticus*, które na osierdzu siei tworzą prawie centymetrowej wysokości stożek. Liczba rozwijających się pasożytów może być ograniczana przez konkurencję wewnątrzgatunkową i międzygatunkową o przestrzeń i substancje pokarmowe, których dostarcza żywiciel.

Przywry tworzą w toku swego cyklu rozwojowego kilka układów pasożyt–żywiciel, a w ich powstawaniu podstawową rolę odgrywa **specyficzność pasożyta** w odniesieniu do żywiciela. Specyficzność może ograniczać rozwój

pasożyta do jednego lub dwóch gatunków żywicieli, jak np. w przypadku *Codonocephalus urniger* występującego w bąku i bączku i wtedy mówimy o **specyficzności wąskiej** (tak zwani **specjaliści**), albo mogą mieć szeroki krąg żywicieli i wtedy mówimy o **specyficzności szerokiej** (**generaliści**). Przywry na różnych etapach cyklu rozwojowego wykazują zróżnicowaną specyficzność, np. wąską na stadium generacji partenogenetycznych, szeroką na stadium metacerkarii i dość zróżnicowaną na stadium postaci dojrzałej płciowo. Oczywiście na każdym etapie są gatunki o specyficzności większej lub mniejszej niż przeciętna. W przypadku szerokiej specyficzności nie wszystkie gatunki żywiciela zarażają się równie łatwo. Niektóre gatunki, a najczęściej jeden, są silniej zarażone niż pozostałe i określane są jako **żywiciel główny**, a pozostałe, słabiej zarażone, jako **żywiciele pomocniczy**. Czasami gatunek pasożyta występuje w żywicielu bardzo rzadko albo żywiciel ten nie stwarza warunków do osiągnięcia pełnego rozwoju. Takich żywicieli określa się jako **żywicieli przypadkowych**.

Rozmieszczenie pasożytów, w tym też i przywr, w środowisku ma charakter **ogniskowy**. Oznacza to, że w pewnych częściach zbiornika można spotkać dany gatunek pasożyta, a w innym żywicieli są od niego wolni. Często wiąże się to na przykład z miejscem gniazdowania ptaków – w pobliżu gniazd silnie zarażone są ślimaki, żywiciele pośredni i cykl rozwojowy łatwo się zamyka. W rejonach oddalonych od gniazd rzadko można spotkać ślimaki zarażone tym gatunkiem, tak samo żywicieli pośrednich.

Struktura przestrzenna populacji pasożytów, czyli rozmieszczenie gatunku pasożyta w ekosystemie, jest bardzo złożona, ze względu na skomplikowany cykl rozwojowy ze zmianą żywicieli, i określana jest za pomocą szeregu terminów. Część składowa populacji gatunku pasożyta występująca w obrębie pojedynczego osobnika żywicielskiego nazywana jest **infrapopulacją**; wszystkie infrapopulacje występujące w danym gatunku żywiciela tworzą **metapopulację**, a wszystkie infrapopulacje pasożyta w populacjach wszystkich żywicieli w określonym ekosystemie **suprapopulację**. Inna terminologia dotyczy zespołów wielogatunkowych występujących w żywicielach, tak zwanej **parazytoce-nozy**. Bardziej szczegółowe opracowanie problemów ekologii pasożytów, jak również ich biologii, specyficzności, zoogeografii i innych aspektów powiązań z żywicielami można znaleźć w opracowaniu *Zarys parazytologii ogólnej* (NIEWIADOMSKA i wsp. 2001).

6. Metody zbierania i konserwowania

Przywry dorosłe występujące w przewodzie pokarmowym, metacerkarie znajdujące się w tkankach i cerkarie wydostające się ze ślimaka do wody wymagają nieco innych metod postępowania.

W przypadku żywicieli ostatecznych, kręgowców, wydajemy narządy wewnętrzne: przewód pokarmowy, wątrobę, serce, nerkę, gonady, płuca lub pęcherz pławny, pęcherz moczowy i inne, umieszczamy w roztworze fizjologicznym na osobnych szalkach Petriego. Dalsze postępowanie prowadzimy też w roztworze fizjologicznym. Dzielimy przewód pokarmowy na odcinki anatomiczne (gardziel, przełyk, żołądek, dwunastnicę, jelito cienkie, jelito proste, u ryb wyrostki pyloryczne, u ptaków jeszcze torebkę Fabrycjusza), które umieszczamy w osobnych szalkach. Po rozcięciu wzdłuż przeglądamy pod binokulem ściany i zawartość każdego odcinka. Przywry (i inne pasożyty) przenosimy pipetą na szkiełka zegarkowe lub małe szalki Petriego. Należy pamiętać o zaznaczaniu na naczyniach, z jakiego narządu (lub odcinka narządu) pochodzą pasożyty. Narządy takie jak wątroba, serce, nerki, albo należy rozdrobnić albo ścisnąć w kompresorze, a następnie izolować pasożyty igłami preparacyjnymi pod lupą (większe okazy widoczne są gołym okiem) i przenosić je pipetą do szkiełek zegarkowych. Przy badaniu treści jelitowej ptaków i ssaków stosujemy metodę dekantacji: wielokrotnie rozcieńczamy i zlewamy warstwę wierzchnią wody (przeglądając przed wylaniem pod lupą lub gołym okiem), a na koniec przeglądamy przepłukany osad.

Metacerkarie często widoczne są gołym okiem na powierzchni ciała ryby i na płetwach w postaci czarnych plam lub podskórnych uwypukleń. W otwartej jamie brzusznej też można je zobaczyć gołym okiem jako mniejsze lub większe białe plamki (na sercu, wątrobie, pęcherzu pławnym, na jelicie lub w ciele tłuszczowym). Należy je wypreparować i umieścić na szkiełkach zegarkowych lub małych szalkach Petriego w roztworze fizjologicznym, zaznaczając skąd pochodzą. Zebranie metacerkarii wymaga przejrzenia wszystkich narządów w jamie ciała i poza nią oraz mięśni. Mogą one występować na sercu pod błoną osierdzia, na pęcherzu pławnym, w krezce jamy ciała i jelita, w ciele tłuszczowym między narządami. Należy przejrzeć łuki skrzelowe i mięśnie, zwłaszcza w okolicy płetwy piersiowej, grzbietu i ogona, szczególnie z miejsc, gdzie skóra

ma zmieniony kolor lub jest uszkodzona. Wycinki mięśni oglądamy ściśnięte między szkiełkami podstawowymi. Oczy należy wyjąć z oczodołu, otworzyć gałkę oczną, wyjąć soczewkę i zdjąć torebkę soczewki, oddzielić i zbadać ciało szkliste, tylną komorę gałki ocznej oraz dno oka między twardówką a siatkówką. Metacerkarie pozbawione cysty są ruchliwe i przez to łatwo dają się zauważyć. Inne są dobrze widoczne dzięki otaczającej je cyście. Mózg należy wyjąć z jamy czaszkowej i oglądać spłaszczony między szkiełkami przedmiotowymi; zbadać należy również płyn mózgowy i rdzeń kręgowy. Wypreparowane z tkanek metacerkarie przenosimy do szkiełek zegarkowych z płynem fizjologicznym osobno z każdego narządu. Następnie trzeba je wyizolować z cysty, uprzednio zapisując jej grubość, liczbę warstw oraz to, czy łatwo daje się usunąć, czy ściśle przylega do ciała metacerkarii czy też metacerkaria leży w niej swobodnie, oraz inne dające się zauważyć szczegóły. Podobnie postępujemy w przypadku płazów i gadów. Bezkęgowce badamy zwykle rozpłaszczone między szkiełkami przedmiotowymi i po stwierdzeniu obecności metacerkarii izolujemy je z tkanek żywiciela.

Nie należy płaszczyć żywych metacerkarii albo postaci dorosłych przed utrwalaniem. Rozkurcz mięśni i rozprostowanie okazów można uzyskać zalewając je gorącą formaliną lub podgrzewając w kropli wody (nie należy doprowadzać do wrzenia); można też zalać gorącą wodą lub formaliną, lub utrwalać w zimnym płynie Berlanda (95% lodowatego kwasu octowego i 5% formaliny), a następnie przenieść do alkoholu 75% i przetrzymywać materiał w takim alkoholu w probówce. Metacerkarie zabijamy podobnie, podgrzewając na szkiełku przedmiotowym w dużej kropli wody (roztwór Berlanda nie zawsze może być odpowiedni), a następnie przechowujemy w alkoholu 75% w probówkach. Etykiety z podaniem żywiciela, miejsca znalezienia i daty oraz narządu (można pisać ołówkiem na kalce technicznej) wkładamy do probówki. Z zakonserwowanych postaci dorosłych i metacerkarii należy sporządzić barwione preparaty mikroskopowe. W tym celu pasożyty przenosimy do wody destylowanej, po jakimś czasie (dłuższym, gdy przywry są duże, a krótszym, gdy są małe) zamieniamy wodę na karmin ałunowy rozcieńczony 1 : 1 wodą destylowaną. Pod binokulem sprawdzamy stopień zabarwienia, a następnie pipetą zamieniamy barwnik na wodę destylowaną, zmieniamy ją 2–3 razy, odwadniamy we wzrastających stężeniach alkoholu (50%, 75%, 96%, 100%), prześwietlamy w kreozocie lub olejku goździkowym i zamykamy w balsamie kanadyjskim. Do kreozotu dobrze jest wlewać przywry razem z alkoholem, a po odparowaniu przenosić z kreozotu do balsamu kanadyjskiego (kreozot jest szkodliwy dla zdrowia; trzeba tę część pracy wykonywać pod wyciągiem). Jeśli stosujemy karmin boraksowy lub kwaśny karmin Meyera, to zakonserwowane w alkoholu przywry przenosimy do barwnika prosto z alkoholu. Jeśli przywry się przebarwiają, można je umieścić w alkoholu lekko zakwaszonym kwasem solnym

i obserwować proces odbarwiania i różnicowania zabarwionych tkanek pod binokulem. Kiedy osiągniemy odpowiednie zabarwienie, płuczemy okazy w czystym alkoholu 75%, a następnie przeprowadzamy je podobnie, jak przy karminie ałunowym, do balsamu kanadyjskiego. Czas przetrzymywania okazów w kolejnych odczynnikach zależy od wielkości przywr. Dlatego też znacznie krócej przetrzymujemy metacerkarie. Na preparacie umieszczamy etykietkę zawierającą te same informacje, jakie znajdują się na etykietce umieszczonej w próbowce.

Cerkarie należy obserwować przyżyciowo. W tym celu zebrane w terenie ślimaki lub małże segregujemy, umieszczamy pojedynczo w zlewkach (wielkość zlewki musi być dopasowana do wielkości badanych mięczaków), po godzinie przeglądamy wodę w małej szalce pod lupą, szukając pływających cercarii. Cerkarie wylawiamy pipetą, umieszczamy na szkiełku podstawowym w kropli białka z jaja kurzego lub w kropli metylcelulozy, przykrywamy szkiełkiem przykrywkowym, odciągamy nadmiar płynu i obserwujemy pod mikroskopem. Uzbrojenie ciała można śledzić w mikroskopie Nomarskiego, układ wydalniczy, pokarmowy i gruczoły penetracyjne na żywo. Obserwowaną cercarię rysujemy i zapisujemy zaobserwowane szczegóły, ustalając przede wszystkim formułę płomykową oraz liczbę i ułożenie gruczołów penetracyjnych. Można wykonać fotografię z mikroskopu, jednak nie zanotuje ona tych szczegółów, które są widoczne przyżyciowo. Można też stosować barwniki do obserwowania uzbrojenia ciała, np. kwaśny karmin Meyera do kolców *Echinostomidae*, laktokarmin dla *Diplostomidae*. Ważne jest też opracowanie chetotaksji. W tym celu umieszczamy cercarie (w ciemnym pomieszczeniu) w azotanie srebra AgNO_3 na 10–15 min, następnie wystawiamy na światło na kilka minut, przepłukujemy wodą destylowaną i zamykamy na szkiełku w płynie Faure’a. Układ sensillów należy opracowywać pod mikroskopem w ciągu najbliższych dni.

Dla każdego gatunku cercarii należy wykonać dokładny rysunek ilustrujący proporcje ciała, ogona (i furki, jeśli jest), wielkości i położenie przyssawek, płamek ocznych, budowę przewodu pokarmowego i miejsce bifurkacji jelita, długość jelita itp. W układzie wydalniczym szczególnie dokładnie należy opracować formułę płomykową, podać kształt pęcherza wydalniczego, miejsce otworów wydalniczych, ewentualnie liczbę ciałek kaudalnych obok przewodu kaudalnego lub liczbę i wielkość ciałek ekskrecyjnych w głównych przewodach zbiorczych. Uzbrojenie cercarii ma duże znaczenie przy odróżnianiu gatunków cercarii. Ważne są wszystkie większe kolce – ich liczba i ułożenie: kolce koło otworu gębowego, na przednim odcinku ciała i na całym ciele – ich ułożenie i zasięg, na ogonie, na furce. Należy też zapisywać różne spostrzeżenia, które trudno umieścić na rysunku. Trzeba pamiętać, że rysunek jest materiałem dowodowym, podobnie jak preparat postaci dorosłej lub metacercarii.

III. CZĘŚĆ SYSTEMATYCZNA

GROMADA: **TREMATODA** RUDOLPHI, 1808

Płazińce (*Platyhelminthes*), *Neodermata*. Ciało zwykle z dwoma narządami czepnymi (przyssawki lub podobne struktury), czasem jednym lub bez, może też być dysk czepny. Powierzchnia ciała uzbrojona lub gładka. Przednia przyssawka zwykle związana z otworem gębowym. Układ pokarmowy złożony z przedgardzieli, gardzieli, przełyku oraz parzystego lub pojedynczego jelita, które może być niekiedy rozgałęzione lub tworzyć uchyłki, zwykle ślepo zakończone, czasem z tyłu połączone, rzadko z osobnymi otworami lub wspólnym ujściem z pęcherzem wydalniczym tworzącym uroprokt. Organizmy obojnacze, rzadko rozdzielнопłciowe. Jądra najczęściej dwa, czasem jedno lub liczne. Końcowe odcinki męskich przewodów płciowych (pęcherzyk nasienny, część sterczowa i przewód wytryskowy) zamknięte w torebce cirrusa, rzadziej (jeśli występuje przewód obojnaczy) w torebce obojnaczej; otwierają się w przedsionku płciowym obok ujścia żeńskich dróg płciowych; otwór płciowy może być wspólny lub są osobne otwory, wtedy przedsionka płciowego brak. Jajnik jeden, zbiornik nasienia o różnej budowie, kanał Laurera może nie występować, ootyp z gruczołem Mehlisa, macica zakończona metratermem, żółtnik ma postać różnej wielkości pęcherzyków lub zbitych płatowatych mas. Układ wydalniczy typu protonefrydialnego, pęcherz wydalniczy może mieć kształt podobny do liter I, V, Y, lub workowaty, otwiera się na końcu ciała.

Pasożyty wewnętrzne kręgowców, bardzo rzadko bezkręgowców, osiedlają się w jelicie i związanych z nim narządach. Przechodzą rozwój prosty lub typu heterogenezy, z przemianą pokolenia obojnaczego (w kręgowcach) i pokoleń rozwijających się bez udziału zapłodnionego jaja (sporocysty, redie). Mięczaki, żywicieli sporocyst i redii, są stałym ogniwem w cyklu rozwojowym.

Gromada *Trematoda* obejmuje dwie podgromady: *Aspidogastrea* FAUST ET TANG, 1936 i *Digenea* CARUS, 1863. *Aspidogastrea* są reprezentowane w Polsce przez dwa gatunki występujące w Europie.

Klucz do oznaczania podgromad

1. Na brzusznej stronie ciała dysk czepny z licznymi komorami; przyssawek brak, rozwój prosty ***Aspidogastrea***
–. Narządy czepne w postaci przyssawek, niekiedy ich brak, rozwój złożony z przemianą pokoleń ***Digenea***

Podgromada: ***ASPIDOGASTREA*** FAUST ET TANG, 1936

Na stronie brzusznej dysk czepny złożony z licznych komór (alweoli), przyssawek lub/i fałd, mogą występować ciałka brzeżne. Przyssawki gębowej brak, gardziel dobrze rozwinięta, jelito pojedyncze (dwie gałęzie tylko w rodzaju *Rugogaster*), ślepo zakończone. Jądro jedno, dwa lub kilka; torebka cirrusa może nie występować (torebka sinusoidalna i przewód obojnaczy tylko u rodzaju *Rohdella*). Otwór płciowy wspólny w części przedprzyssawkowej. Jajnik przed jądrem (lub jądrami), kanał Laurera zwykle występuje, niekiedy kończy się ślepo. Macica przed, rzadziej za jajnikiem. Żółtnik z pęcherzyków, tworzy boczne pasma, które czasem łączą się z tyłu. Układ wydalniczy protonefrydialny, otwór wydalniczy na tylnym końcu ciała. Jaja z wieczkiem.

Pasożyty słodkowodnych i morskich mięczaków, ryb chrzęstnych, kościstych i słodkowodnych żółwi. Rozwój prosty, w cyklu rozwojowym mięczaki oraz kręgowce jako żywicieli fakultatywni albo obligatoryjni.

Cykl rozwojowy prosty: w jajach rozwijają się larwy (kotylocydium) z związkami wszystkich narządów wewnętrznych i dysku czepnego. Jaja wydalane do wody dostają się z pokarmem do małży, larwy opuszczają otoczkę jajową i rozwijają się do postaci dorosłej w osierdziu. Dorosłe postaci połknięte z zarażonym małżem mogą osiedlić się w jelicie ryby.

Rodzina: ***Aspidogastridae*** POCHE, 1907

Stosunkowo duże organizmy z owalnym dyskiem czepnym z trzech lub czterech rzędów komór; z ciałkami brzeżnymi. Jelito pojedyncze. Jądro jedno lub dwa w środkowej lub tylnej części ciała. Jajnik przed jądrami. Torebka cirrusa może nie występować, przewód obojnaczy może być obecny. Dorosłe pasożytną w mięczakach, rybach kościstych i żółwiach.

Rodzaj: *Aspidogaster* VON BAER, 1827

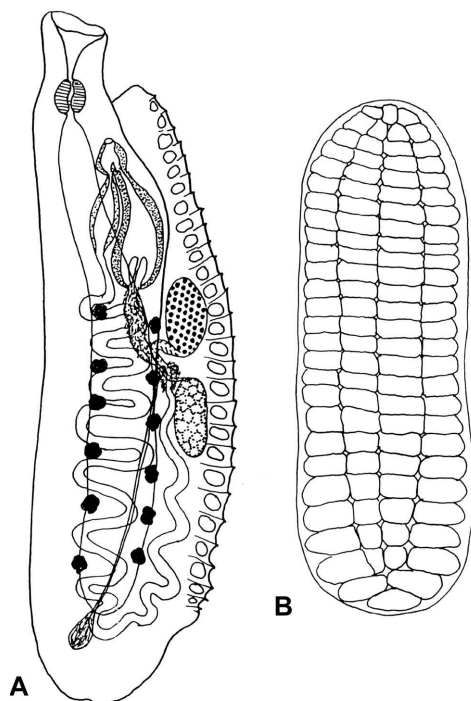
Z cechami rodziny. Narząd czepny z czterema rzędami komórek. Otwór gębowy terminalny, gardziel silnie rozwinięta, jelito długie. Jądro jedno, torebka cirrusa otwiera się do przedsionka płciowego. Pasożyty mięczaków, ryb kościostych i żółwi.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Liczba komórek na dysku czepnym nie przekracza 72 *A. limacoides*
2. Liczba komórek na dysku czepnym przekracza 100 *A. conchicola*

Gatunek: *Aspidogaster conchicola* VON BAER, 1827 (rys. 21)

Postać dorosła (wymia-
ry według ADAMCZYKA 1972)
(rys. 21A, B). Ciało wydłużone,
2,00–3,90 x 0,65–1,30 mm, dysk
czepny, 0,28–0,44 x 0,14–0,15
mm, złożony ze 102–114 komórek.
Ciało nieuzbrojone. Otwór gębo-
wy w postaci lejki, gardziel lekko
owalna, 0,13–0,21 x 0,13–0,18 mm,
jelito długie workowate. Jądro,
0,30–0,42 x 0,12–0,20 mm, leży
tuż za połową długości ciała,
krótki nasieniowód rozszerza się,
tworząc pęcherzyk nasienny; to-
rebka cirrusa dość duża, 0,50–0,75
x 0,13–0,25 mm, jajnik owal-
ny, 0,26–0,50 x 0,14–0,22 mm,
przed jądrem; jajowód krótki, ka-
nał Laurera długi, ślepo zakoń-
czony. Zbiornik nasienia macicz-
ny, ootyp z gruczołem Mehlisa,
macica z gałęzią zstępującą i wstę-
pującą otwiera się w przedsionku
płciowym. Żółtnik z sześciu lub



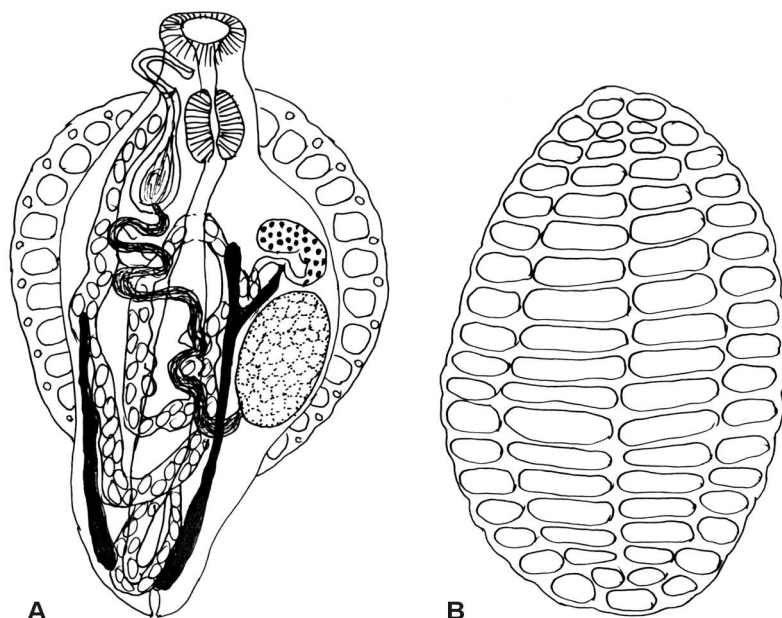
Rys. 21. *Aspidogaster conchicola* VON BAER, 1827:
A – postać dorosła; B – dysk czepny
(według ADAMCZYKA 1972)

więcej grup pęcherzyków po bokach ciała. Jaja liczne (do 150), owalne, 83–91 x 37–42 μm .

Występuje w Europie i w Ameryce Północnej w wielu gatunkach małży, głównie szczeżujach i skójkach; w osierdziu (pericardium) i nerce. Rzadko notowany w żółwiach, *Amyda sinensis*, i w rybach, *Leuciscus aethiops*; w jelicie. W Polsce gatunek notowany na Nizinie Mazowieckiej (okolice Warszawy) w szczeżui wielkiej, skójkę zaostrożonej i racicznicy zmiennej (RUSZKOWSKI 1925, KULCZYCKA 1939), na Podlasiu (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie) w szczeżui wielkiej i szczeżui pospolitej (ADAMCZYK 1972), na Dolnym Śląsku (okolice Wrocławia) i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (okolice Poznania) (KRZTOŃ 1969).

Gatunek: *Aspidogaster limacoides* DIESING, 1835 (rys. 22)

Postać dorosła (wymiary według SKRJABINA 1952) (rys. 22A, B). Ciało wrzecionowate, 2,74–3,08 x 0,77–0,2 mm, z szerokim jajowatym dyskiem czepnym, zwężone na przednim i tylnym końcu. Dysk czepny z 50–74 komorami, środkowe rzędy z komorami szeroko rozciągniętymi, brzeżne komory mniejsze. Ciało nieuzbrojone, otwór gębowy termialny, przedgardziel długa, 108–185 μm , gardziel 208 x 277 μm , jelito workowate z tyłu rozszerzone.



Rys. 22. *Aspidogaster limacoides* DIESING, 1836: A – postać dorosła; B – dysk czepny (według BYCHOVSKIEGO 1962)

Jądro owalne, 0,46–0,51 x 0,28 mm, torebka cirrusa gruszkowata, 0,35–0,46 x 0,25–0,28 mm, otwór płciowy na wysokości gardzieli. Jajnik owalny, 0,35–0,46 x 0,25–0,26 mm, leży przed jądrem, kanał Laurera długi. Żółtnik z gęsto zbitych pęcherzyków tworzy pasma po bokach ciała od poziomu jajnika, z tyłu ciała mogą się łączyć. Macica tworzy pętle w tylnej połowie ciała. Jaja liczne, owalne, 73–77 x 47–55 μ m.

Występuje w Europie głównie w rybach karpiowatych (*Cyprinidae*), ale też w babkach, jesiotech i sandaczach; częściej notowany w rzekach zlewni Morza Czarnego, Azowskiego i Kaspijskiego. W Polsce gatunek stwierdzony po raz pierwszy przez POPIOLKA i wsp. (2007) na Dolnym Śląsku (rzeka Odra w Wałach Śląskich) w płoci.

Podgromada: **DIGENEA** CARUS, 1863

Organizmy obojnacze (rzadko częściowo lub całkowicie rozdzielnopłciowe), małe (rzadko duże), wydłużone, okrągłe, nitkowate albo innego kształtu. Powierzchnia ciała gładka lub pokryta kolcami, rzadziej fałdami; zwykle mają dwie przyssawki, czasem jedną, rzadko przyssawek brak. Otwór gębowy zazwyczaj otoczony przyssawką, rzadko bez przyssawki; przedgardziel zwykle występuje, czasem jej brak; gardziel umięśniona, rzadko nie występuje. Przełyk długi lub krótki, gałęzie jelita zwykle parzyste, czasem rozgałęzione, rzadko pojedyncze lub workowate, ślepo zakończone, czasem ich tylne końce łączą się tworząc cyklocel albo uchodzą na zewnątrz przez otwór (otwory) albo do pęcherzyka wydalniczego, tworząc tak zwany uroprokt. Jądra przeważnie dwa, rzadko liczne lub pojedyncze, o różnych kształtach. Torebka cirrusa (czasem torebka obojnacza) otacza wszystkie męskie przewody wyprowadzające albo tylko część. PrzedSIONEK płciowy może nie występować. Otwór płciowy przeważnie wspólny, najczęściej po stronie brzusznej w przedniej części ciała, czasem na końcu. Jajnik jeden, rzadko więcej, gładki lub płatowaty, różnie położony. Kanał Laurera jest lub go brak. Zbiornik nasienia nie zawsze występuje, zwykle tworzy go kanał Laurera lub początkowa część macicy. Macica ma różną długość, kształt i położenie, jej końcowa część ma często postać umięśnionego metratermu. Żółtnik pęcherzykowaty, rurkowaty, płatowaty lub w postaci dwóch albo jednej masy, różnie położony. Jaja przeważnie owalne z wieczkiem, czasem z kolcem lub wyrostkiem. Otwór wydalniczy pojedynczy, terminalny lub subterminalny. Pęcherz wydalniczy workowaty, w kształcie podobnym do litery I, V lub Y.

Dorośle przywry występują w kręgowcach, rzadko w bezkręgowcach, zwykle w przewodzie pokarmowym, rzadziej we krwi i innych tkankach lub narządach. Cykl rozwojowy typu heterogenezy z jednym pokoleniem hermafrodytycznym (w kręgowcach) i kilkoma pokoleniami niehermafrodytycznymi (w mięczakach).

Klucz do oznaczania nadrodzin z rzędu *Strigeida*
– przywry dorosłe

1. Pasożyty układu krwionośnego ryb, gadów ptaków i ssaków, głównie serca oraz naczyń skrzelowych, oskrzelowych, kreskowych i pęcherzowych **Schistosomatoidea**, s. 303
- Pasożyty przewodu pokarmowego i innych narządów 2
2. Pasożyty przełyku lub jamy gębowej ptaków rybożernych; gardzieli zwykle brak, otwór płciowy w tylnej połowie części zaprzysawkowej **Clinostomoidea**, s. 114
- Pasożyty innych części przewodu pokarmowego i związanych z nim narządów; gardziel zwykle obecna, otwór płciowy inaczej położony 3
3. Otwór gębowy na stronie brzusznej, gardziel prowadzi do workowatego jelita; gonady w pobliżu tylnego końca ciała **Bucephaloidea**, s. 107
- Otwór gębowy na przednim końcu ciała, otoczony przyssawką; przyssawka brzuszna obecna, niekiedy brak 4
4. Na stronie brzusznej za przyssawką brzuszną przyssawkowaty lub płatowaty narząd Brandesa, ciało może być podzielone na segmenty **Diplostomoidea**, s. 139
- Narządu Brandesa brak 5
5. Końcowe odcinki dróg płciowych tworzą przewód obojnaczy; jądra przed jajnikiem 6
- Końcowe odcinki dróg płciowych nie tworzą przewodu obojnaczego, a otwierają się osobno lub do przedsionka płciowego, jądra przed lub za jajnikiem 7
6. Ciało podzielone na ciało właściwe i przydatek ogonowy; na powierzchni ciała mogą być głębokie skośne fałdy; przewód obojnaczy zamknięty w torebce sterczowej, żółtnik przeważnie tworzy zbite masy **Hemiuroidea**, s. 296
- Ciało niepodzielone, powierzchnia ciała gładka; nie ma torebki obojnaczej; pęcherzyk nasienny i część sterczowa zamknięte w torebce sterczowej; żółtnik pęcherzykowaty **Azygioidea**, s. 87
7. Przeważnie brak przyssawki gębowej i przyssawki brzusznej lub są rozwinięte bardzo słabo; gałęzie jelita zwykle tworzą cyklocel; gonady w pobliżu tylnego końca ciała; w zatokach nosowych, workach powietrznych, tchawicy, jamie brzusznej, oczodole, przewodach moczowych, głównie ptaków **Cyclocoeloidea**, s. 120
- Przyssawki obecne, jelito nie tworzy cyklocelu, gonady mogą nie być blisko siebie i nie występować na tylnym końcu ciała; pęcherz wydalinowy z krótkim pniem i krótkimi ramionami; otwór płciowy za przyssawką brzuszną; w ptakach i ssakach, wyjątkowo w gadach i płazach **Brachylaimoidea**, s. 93

Klucz do oznaczania nadrodzin – cerkarie

1. Cerkarie nie opuszczają ciała mięczaka 2
- . Cerkarie opuszczają ciało mięczaka 3
2. Cerkarie rozwijają się w sporocystach do stadium metacerkarii, zgrupowanych w palczastych barwnych workach
..... **Brachylaimoidea (Leucochloridiidae)**
- . Cerkarie (z małym ogonem) rozwijają się w rediach, metacerkarie w rediach lub tkance mięczaka **Cyclocoeloidea**
3. Ogon tworzy cystę otaczającą ciało cercarii 4
- . Ogon w postaci różnie wykształconej furki 5
4. Duży ogon z płatowatymi furkami i cystą w proksymalnej części ogona (cerkaria cysticerka) **Azygioidea**
- . Maczugowaty ogon z cystą w rozszerzeniu części proksymalnej (cerkaria cystofoza) **Hemiuroidea**
5. Pień ogona praktycznie nie występuje; dwa różnie wykształcone długie i silnie rozwinięte wyrostki na tylnym końcu ciała **Bucephaloidea**
- . Pień ogona obecny 6
6. Krótki pień ogona (krótszy od długości ciała) i podobnie krótka furka
..... **Brachylaimoidea (Leucochloridiomorphidae)**
- . Pień ogona długi, dłuższy od długości ciała 7
7. Na grzbietowej stronie ciała cercarii płetwa (cerkaria lofocerka)
..... 8
- . Na grzbietowej stronie ciała cercarii nie ma płetwy 9
8. Cerkarie rozwijają się w rediach **Clinostomoidea**
- . Cerkarie rozwijają się w sporocystach.
..... **Schistosomatoidea (Sanguinicolidae)**
9. Furka krótka, krótsza niż pień ogona, otwór wydalniczy na końcu furki
..... **Schistosomatoidea (Schistosomatidae)**
- . Furka długa, równa lub dłuższa niż pień ogona, otwory wydalnicze po grzbietowej stronie w połowie długości furki **Diplostomoidea**

Nadrodzina: **AZYGIOIDEA** LÜHE, 1909

Przywry duże lub małe, wydłużone, nieuzbrojone. Przyssawki dobrze rozwinięte, gardziel umięśniona, przełyk krótki i wąski, gałęzie jelita długie. Gonady w tylnej części ciała. Jądra jedno za drugim, skośnie lub symetryczne, blisko siebie lub oddalone. Pęcherzyk nasienny rurkowaty, krótki, razem

z rurkowatą częścią sterczową zamkniętą w torebce sterczowej. Przewód wytryskowy długi, przewód obojnaczy krótki, jego końcowa część tworzy różnej wielkości narząd sinusoidalny. Jajnik przed lub za jądrami. Występuje kanał Laurera i maciczny zbiornik nasienia. Ootyp przed jajnikiem. Macica całkowicie lub prawie całkowicie między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Żółtnik z oddzielnych pęcherzyków, leży po bokach między przyssawką brzuszną a tylnym końcem ciała. Jaja małe, liczne, bez wyrostków. Pęcherz wydalniczy w kształcie litery Y. Pasożyty morskich i słodkowodnych ryb drapieżnych; bytują w żołądku i w jelicie. W rybach słodkowodnych występują przedstawiciele jednej rodziny.

Rodzina: **Azygiidae** LÜHE, 1909

Z cechami charakterystycznymi dla nadrodziny. W rybach słodkowodnych Polski występuje jeden rodzaj *Azygia*.

Cykl rozwojowy z dwoma żywicielami – mięczakiem, w którym rozwijają się redie i cercarie, oraz rybą, w której rozwija się postać dorosła. Nie ma stadium metacerkarii i odpowiedniego żywiciela pośredniego. Cercarie z dużym ogonem, kształtem i ruchem przypominają larwy komarów i są zjadane są przez narybek szczupaka lub innych gatunków ryb; osiedlają się w żołądku. Większe ryby drapieżne zarażają się przez zjadanie mniejszych zarażonych ryb (u szczupaków kanibalizm). Dorosłe *A. lucii* mogą niekiedy opuszczać żołądek żywiciela, przebywać przez jakiś czas w wodzie, a następnie mogą być zjadane przez kolejnego żywiciela.

Rodzaj: **Azygia** LOOSS, 1899

Przywry średniej wielkości lub duże, wydłużone, rzadko owalne. Przyssawki w przedniej połowie ciała, podobnej wielkości lub brzuszna mniejsza. Gonady w tylnej połowie ciała; jądra dwa, leżą jedno za drugim, rzadziej symetryczne, lub przednie jądro obok jajnika. Narząd kopulacyjny w kształcie małej brodawki. Jajnik przed jądrami, macica między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Pęcherzykowaty żółtnik po bokach ciała, wzdłuż części zaprzyssawkowej. Inne cechy rodzaju charakterystyczne dla rodziny. Występują w żołądku słodkowodnych ryb kościstych i ganoidów kostnych.

Klucz do oznaczania gatunków – postaci dorosłe

1. Przyssawka gębowa większa od brzusznej (1,4–1,5 : 1); gardziel wydłużona (1,4–2,1 : 1 dł./szer.); zasięg żółtnika 0–30% przestrzeni za tylnym jądrem **A. lucii**
- . Przyssawka gębowa prawie równa przyssawce brzusznej (1–1,1 : 1); gardziel okrągła (1–1,2 : 1 dł./szer.); żółtnik zajmuje 30–50% przestrzeni za tylnym jądrem **A. mirabilis**

Klucz do oznaczania cerkarii

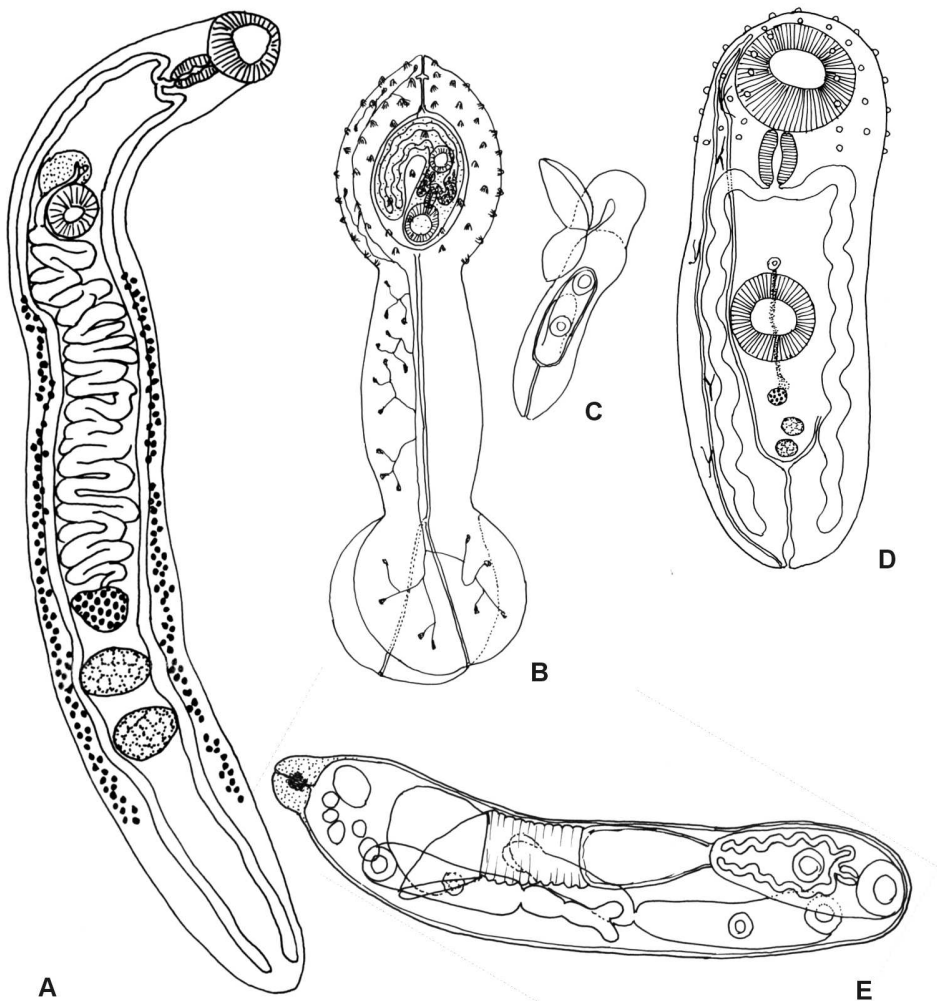
1. Część pnia ogona zawierająca cystę zajmuje mniej niż połowę jego długości, pasożyt ślimaków z rodziny *Planorbidae* **A. lucii** (*Cercaria splendens*)
- . Część pnia ogona zawierająca cystę zajmuje około 1/4 jego długości, pasożyt ślimaków z rodziny *Lymnaeidae* **A. mirabilis** (*Cercaria mirabilis*)

Gatunek: ***Azygia lucii*** (MÜLLER, 1776) (rys. 23)

Synonimy: *Fasciola lucii* MÜLLER, 1776; *Distoma tereticolle* RUDOLPHI, 1802; *Azygia loossi* MARSHALL ET GILBERT, 1905; *Azygia volgensis* (VON LINSTOW, 1907); *Cercaria splendens* SZIDAT, 1932.

Postać dorosła (wymiary według KOZICKIEJ 1959) (rys. 23A). Przywra bardzo duża, do 56 mm długości, najczęściej nieznacznie przekracza 20 mm; szerokość 0,85–2,22 mm. Przyssawka gębowa w zarysie trójkątna, 0,73–1,33 x 0,62–1,70 mm, większa od okrągłej brzusznej, 467–995 µm. Gardziel wydłużona, 238–925 x 281–577 µm. Gonady blisko połowy długości ciała, jedna za drugą blisko siebie. Jądra kuliste lub poprzecznie owalne, przednie 513–814 x 592–962 µm, tylne 555–925 x 666–962 µm; torebka sterczowa i otwór płciowy przed przyssawką brzuszną. Jajnik, 296–513 x 444–740 µm, poprzecznie owalny lub trójkątny. Macica między jajnikiem a przyssawką brzuszną. Żółtnik w środkowej części ciała, sięga w tyle daleko za jądra. Jaja owalne 47–55 x 23–27 µm.

Gatunek notowany w areale występowania szczupaka – Europa, Azja, Ameryka Północna. Występuje w szczupaku, rzadziej w sandaczu, okoniu, jazgarzu, miętusie, sumie, cierniczku, karpie, kozie, linie, cencie, węgorzu; w żołądku, jamie gębowej i przełyku. W Polsce gatunek notowany w szczupaku, okoniu, sumie, miętusie, troci, troci jeziornej, węgorzu i storniu; na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Pomorskim, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Mazowieckiej i Wyżynie Lubelskiej (GRABDA 1971).



Rys. 23. *Azygia lucii* (MÜLLER, 1776): A – postać dorosła; B – cercaria z ogonem; C – cercaria pływająca w wodzie; D – ciało cercarii; E – partenita (A – według KOZICKIEJ 1959; B i E – oryginały; C – według ODENINGA 1974; D – według WIKGRENA 1956)

Cercaria (wymiary według ODENINGA 1976) (rys. 23B–D). Dojrzałe cercarie, mają ciało zamknięte w komorze dużego ogona, zakończonego pławową furką. Komora, 514–734 x 352–558 μm , w proksymalnej części ogona, pień węższy i nieco dłuższy, 521–771 x 169–345 μm , furki duże, 235–585 x 228–514 μm . Pień ogona i furka mają zielonkawożółtą pigmentację; na powierzchni ogona liczne brodawki, również na powierzchni ciała i przyssawki brzusznej. Ciało cercarii wydłużone, 0,55–1,21 x 0,17–0,26 mm, przyssawka

gębowa 131–166 x 114–162 μm , większa od brzusznej, 97–124 x 100–121 μm , gardziel wydłużona, 86–100 x 48–62 μm , bifurkacja tuż za gardzielą (wypełniona żółto-brunatną treścią pokarmową), jelito długie i sfałdowane sięga do tylnego końca ciała. Układ wydalniczy z pęcherzem w kształcie litery Y. Ramiona pęcherza dochodzą do przyssawki gębowej; główne pnie biegnące ku tyłowi przyjmują po pięć głównych przewodów od płomyków leżących w ciele cercarii, szósta grupa wchodzi do ogona. Komórki płomykowe bardzo liczne w ciele cercarii (196–420) i w ogonie (53–77). Układ rozrodczy z wyraźnymi zawiązkami jąder, jajnika oraz macicy.

Cerkarie rozwijają się w partenitach potomnych, których budowa przypomina redię (rys. 23E), jednak bez gardzieli. Niedojrzałe cercarie opuszczają partenitę, przechodzą do gruczołu wątrobowego ślimaka, odżywiają się, a w tym czasie w ogonie cercarii wytwarza się komora. Przed opuszczeniem ślimaka ciało cercarii wchodzi do komory przez otwór znajdujący się na szczycie komory. W komorze ciało cercarii leży wolno, zwinięte.

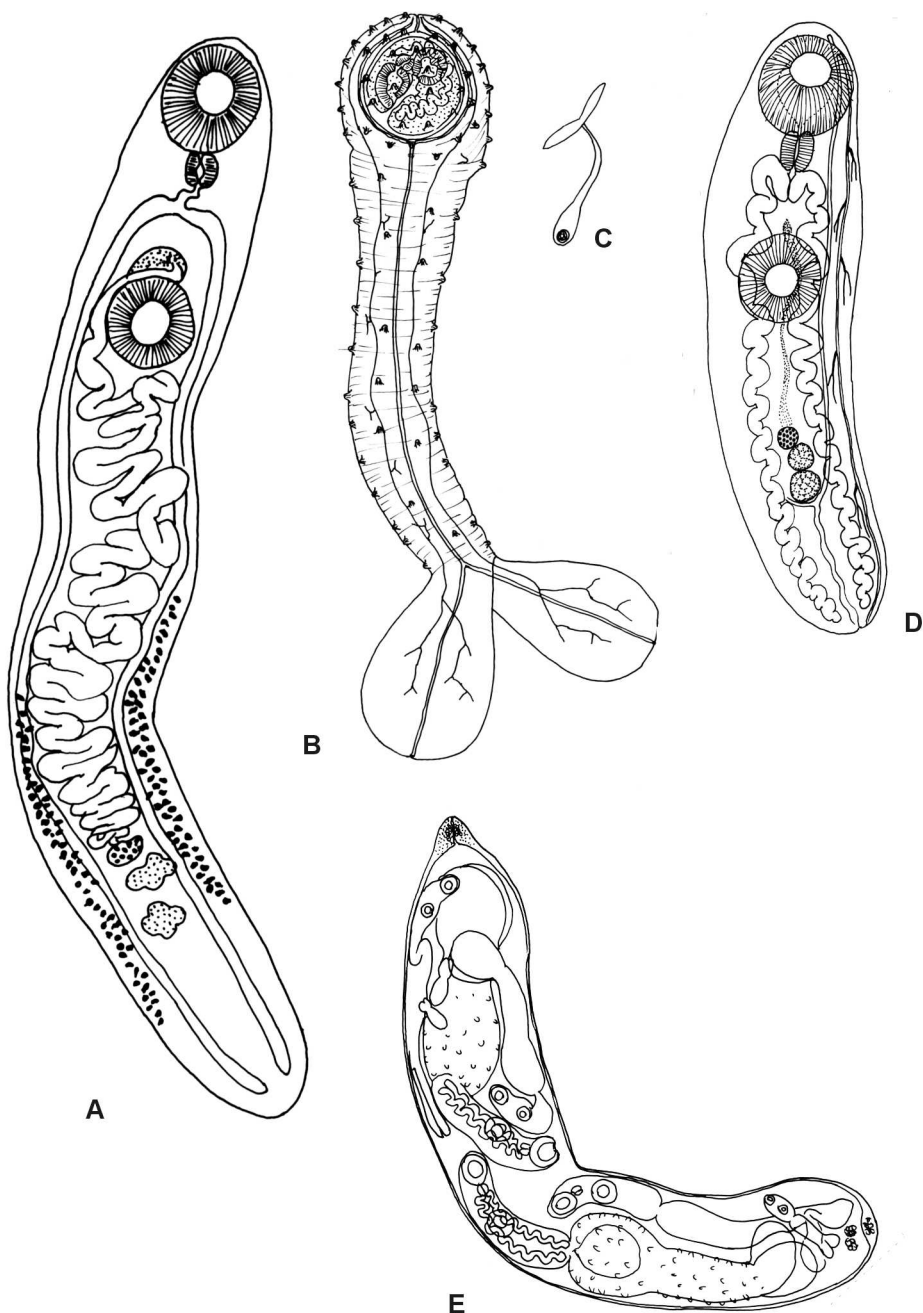
Żywicielami cercarii są ślimaki płucodyszne z rodziny zatoczkowatych, głównie zatoczek pospolity i zatoczek ostrokrawędzisty. W Polsce cercarie znajdowano na Pojezierzu Mazurskim w jeziorze Niegocin (GRABDA-KAZUBSKA i LEWIN, 1994) i w jeziorach Gołdapiwo (niepublikowane dane W. L. Wiśniewskiego) i Arklity (niepublikowane dane własne).

Gatunek: *Azygia mirabilis* (BRAUN, 1891) (rys. 24)

Synonimy: *Cercaria mirabilis* BRAUN, 1891; *Azygia* sp. STUNKARD, 1956; ?*Azygia robusta* ODHNER, 1911 według KOZICKIEJ, 1959; *Azygia inopinata* FROLOVA ET SHCHERBINA, 1975.

Postać dorosła (wymiary według różnych źródeł) (rys. 24A). Przywra duża, wydłużona, 5,8–16,4 x 0,9–2,7 mm. Przyssawka gębowa okrągła, 0,65–1,40 x 0,72–1,40 mm, prawie równa wielkości przyssawki brzusznej, 0,60–1,40 x 0,68–1,40 mm; gardziel prawie okrągła, 250–500 x 260–460 μm . Gonady małe o nieregularnym kształcie, poprzecznie wyciągnięte, leżą blisko siebie w tylnej 1/4 długości ciała; wymiary (według FROLOVEJ i ŠERBINY 1975): jądro przednie 0,49 x 0,93 mm, tylne 0,60 x 0,87 mm, jajnik 0,33 x 0,76 mm. Żółtnik w postaci bocznych pasm pęcherzyków w środkowej części ciała, ich przednia granica odsunięta o 0,76–1,58 mm od przyssawki brzusznej, a tylna dochodzi lub nieco przekracza tylne jądro (1,2–3,9 mm od końca ciała).

Gatunek notowany w Europie (Polska, Rosja – w Obwodzie Kaliningradzkim i Karelii, Finlandia, Ukraina). Występuje w szczupaku, miętusie i okoniu, w przelyku i żołądku. W Polsce znaleziony w szczupaku i okoniu, na Pojezierzu Mazurskim (KOZICKA 1959).



Rys. 24. *Azygia mirabilis* (BRAUN, 1891): A – postać dorosła; B – cercaria; C – cercaria pływająca w wodzie; D – ciało cercarii; E – partenita (A – według KOZICKIEJ 1959; B–E – oryginały)

Cerkaria (wymiary według SZIDATA 1932 a) (rys. 24B–D). Ogon długi, 6 x 0,9–1,5 mm, maczugowaty, z płatowatą furką, 1,5–2 x 1–1,2 mm. W części proksymalnej znajduje się komora, a w niej zwinięte ciało cercarii. Ciało cercarii duże 1,1 x 0,5 mm, przyssawka gębowa ma średnicę 0,27 mm, brzuszna tylko nieco mniejsza, 0,25 mm. Gardziel 0,1 x 0,07 mm, przełyk bardzo krótki, gałęzie jelita długie, silnie sfałdowane, sięgają do końca ciała. Pęcherz wydalniczy długi, w rozwidleniu leżą zawiązki jąder, przed nimi zawiązek jajnika i macicy biegnącej do przedniej krawędzi przyssawki brzusznej. Układ wydalniczy nie był szczegółowo badany.

Partenity potomne (rys. 24E): przypominają redie, jednak zamiast gardzieli mają zwieracz na przewodzie rodym, który łączy jamę rodną z otworem rodym, znajdującym się na przednim końcu ciała. Niedojrzałe jeszcze cercarie z ciałem na zewnątrz ogona opuszczają partenitę, przebywają pewien czas w tkance gruczołu wątrobowego ślimaka, dojrzewają, ciało wpełza do komory, a następnie ogon wydostaje się z ciała ślimaka do wody.

Żywicielami partenit i cercarii *A. mirabilis* są ślimaki błotniarki pospolite. W Polsce notowane na Nizinie Mazowieckiej w okolicach Warszawy (RUSZKOWSKI 1925) i na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Mamry) (niepublikowane dane W. L. Wiśniewskiego oraz własne).

Nadrodzina: **BRACHYLAIMOIDEA** JOYEUX ET FOLEY, 1930

Przywry o różnych kształtach, uzbrojone lub nieuzbrojone. Przyssawki dobrze rozwinięte. Gardziel silnie umięśniona, przedgardziel może występować lub nie, przełyk krótki lub brak, gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Gonady często w pobliżu tylnego końca ciała, w szeregu lub tworzą trójkąt, jajnik między jądrami. Otwory płciowe uchodzą do przedsionka płciowego, który otwiera się na tylnym końcu ciała. Pęcherzyk nasienny zewnętrzny, część sterczowa w niektórych rodzinach rozwinięta. Gruczoł Mehlisa wyraźny, kanał Larurera nie zawsze obecny. Żółtnik pęcherzykowaty, tworzy boczne pasma o różnym zasięgu. Macica z gałęzią wstępującą i zstępującą, z licznymi pętlami i wyraźnym metratermem. Jaja małe z wieczkiem, z embrionami, w macicy. Pęcherz wydalniczy w kształcie litery Y. Pasożyty ptaków i ssaków, rzadziej gadów i płazów.

Cykl rozwojowy z dwoma żywicielami lub jednym. W tym drugim przypadku w czułkach ślimaków mogą się tworzyć kolorowe worki wypełnione metacerkariami, zjadane przez ptaki – żywicieli ostatecznych. Sporocysty rozgałęzione; cercarie typu cercarieum bez ogona lub ze szczątkowym, wyjątkowo furkocercarie (*Leucochloridiomorpha*).

Komentarz. (1) W Polsce występuje 19 gatunków przywr zaliczanych do nadrodziny *Brachylaimoidea*. Są wśród nich takie, które w cyklu rozwojowym mają albo żywiciela ostatecznego (*Leucochloridium holostomum*, *L. perturbatum*) albo pośredniego (*Amblosoma exile*, *Leucochloridiomorpha lutea*) związanego ze środowiskiem wodnym, albo, jak *Leucochloridium vogtianum*, ich żywiciiele żyją w szuwarach przy brzegu jeziora, żywiciiele sporocyst, bursztynka pospolita i bursztynka Pfeiffera żyją na brzegach lub w pobliżu zbiorników wodnych. W przypadku *L. perturbatum* szeroki krąg żywicieli obejmuje ptaki, które albo w ogóle nie są związane ze środowiskiem wodnym (drozdowate, szpaki, gile, kawki), albo żyją na mokrych łąkach, torfowiskach, bagnach, w pobliżu rzek i jezior, na piaszczystych lub zarośniętych brzegach zbiorników wodnych (biegusy, brodźce, bekasy, słonki), a tylko wyjątkowo, jak łyski, są z nimi silnie związane. Cykl rozwojowy innych gatunków (*Brachylaima spinosulum*, *B. fulva*, *B. recurva*, *Leucochloridium paradoxum*, *Pseudoleucochloridium soricis*) zamyka się poza środowiskiem wodnym. Pozostałe gatunki: *Urogonimus caryocatactis*, *U. macrostomus* i *Urotocus rossitensis* (*Leucochloridiidae*) oraz *Brachylaima arquata*, *B. fuscata*, *B. mesostoma*, *Ityogonimus talpae*, *Postharmostomum commutatum* (*Brachylaimidae*) nie mają opracowanych cykli rozwojowych, a ich żywiciele ostateczni – ptaki wróblowe i drobne ssaki, a także indyk domowy – nie są związani ze środowiskiem wodnym. Podobnie cykl rozwojowy *Michajlovia migrata* (*Panopisthidae*), gatunku znalezionej u ptaków wróblowych w czasie wiosennych (?) przylotów, nie jest znany. POJMAŃSKA (2002) przypuszcza, że jest to raczej cykl lądowy. Dlatego też w tym opracowaniu zostało zamieszczonych tylko pięć gatunków, których związek ze środowiskiem wodnym jest wykazany.

(2) Pozycja systematyczna rodzaju *Amblosoma* POJMAŃSKA, 1972, budzi pewne kontrowersje. POJMAŃSKA (2002) zalicza go do rodziny *Leucochloridiomorphidae*, podczas gdy w bazie Fauna Europea rodzaj ten znajduje się w rodzinie *Thapariellidae*. Jednak rodzaj *Amblosoma* nie mieści się w diagnozie tej rodziny, choćby ze względu na położenie jajnika przed jądrami zamiast za, jak w rodzinie *Thapariellidae*, natomiast mieści się w diagnozie rodziny *Leucochloridiomorphidae*.

Klucz do oznaczania rodzin

1. Przyssawka brzuszna równa lub większa od gębowej; pnie jelita nie dochodzą do końca ciała; jajnik przed jądrami, żółtnik tworzy małe pola po bokach ciała od poziomu gardzieli do połowy przyssawki brzusznej, z tyłu przyssawki lub w tyle ciała, koło jajnika ***Leucochloridiomorphidae***

- . Przyssawka brzuszna równa lub mniejsza od gębowej; pnie jelita dochodzą prawie do końca ciała; jajnik między jądrami lub obok przedniego jądra; żółtnik tworzy po bokach długie pasma, ciągnące się od przyssawki gębowej do tylnego końca ciała ***Leucochloridiidae***

Rodzina: ***Leucochloridiidae*** POCHE, 1907

Przywry średniej wielkości, owalne lub lancetowate, często pokryte drobnymi kolcami. Przyssawki dobrze rozwinięte, brzuszna w połowie długości ciała. Gardziel umięśniona, przetyku brak, gałęzie jelita sięgają prawie do tylnego końca ciała. Jajnik między jądrami, gonady leżą w szeregu lub tworzą trójkąt. Torebka cirrusa występuje, otwór płciowy leży grzbietowo za gonadami, niekiedy terminalny. Kanał Laurera występuje. Pęcherzykowaty żółtnik tworzy pasma wzdłuż jelita. Liczne pętle macicy zajmują całą przestrzeń między gałęziami jelita. Pasożyty ptaków, występują głównie w kloace i torebce Fabrycjusza.

Cykl rozwojowy skrócony do dwóch żywicieli, zmniejszona jest również liczba pokoleń partenogenetycznych. W ślimakach rozwija się z miracydium jedno pokolenie rozgałęzionych sporocyst, których workowate wyrostki lokują się w czułkach ślimaka i pokrywają barwnym deseniem. Sporocysta stopniowo napęcza się metacerkariami z grubą otoczką na powierzchni. Pulsujące ruchy barwnych wyrostków, przypominających larwy muchówki, przywabiają ptaki, które je zjadają; w ptakach rozwija się postać dorosła. Oddzielny żywiciel metacerkarii został w tym cyklu wyeliminowany.

Rodzaj: ***Leucochloridium*** CARUS, 1835

Synonim: *Neoleucochloridium* KAGAN, 1952.

Owalne, pokryte drobnymi kolcami; dobrze rozwinięte przyssawki, umięśniona gardziel i długie gałęzie jelita. Gonady tworzą trójkąt, rzadziej szereg. Torebka cirrusa stosunkowo duża. Pasma żółtnika długie, między przyssawką gębową a końcami jelita, a nawet je przekraczają. Wstępująca gałąź macicy otacza przyssawkę brzuszną, dochodzi do bifurkacji jelita, a w części zaprzyssawkowej pętle gałęzi zstępującej wypełniają całą przestrzeń między gałęziami jelita. W kloace lub torebce Fabrycjusza, głównie ptaków wróblowych.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Ciało wydłużone, przyssawka brzuszna w przedniej połowie ciała, żółtnik nie sięga do tylnego końca jelita. ***L. holostomum***
- Ciało owalne, największa szerokość równa połowie długości ciała, przyssawka brzuszna w połowie długości ciała, żółtnik sięga za tylny koniec jelita 2
2. Przyssawka brzuszna równa lub nieco większa od gębowej, w połowie długości ciała, bifurkacja jelita odsunięta od przyssawki brzusznej, gardziel stosunkowo mała ***L. perturbatum***
- Przyssawka brzuszna nieco mniejsza od gębowej, bliżej przedniej połowy długości ciała, bifurkacja jelita w pobliżu przyssawki brzusznej, gardziel stosunkowo duża (sięga do przyssawki brzusznej) ***L. vogtianum***

Klucz do oznaczania sporocyst

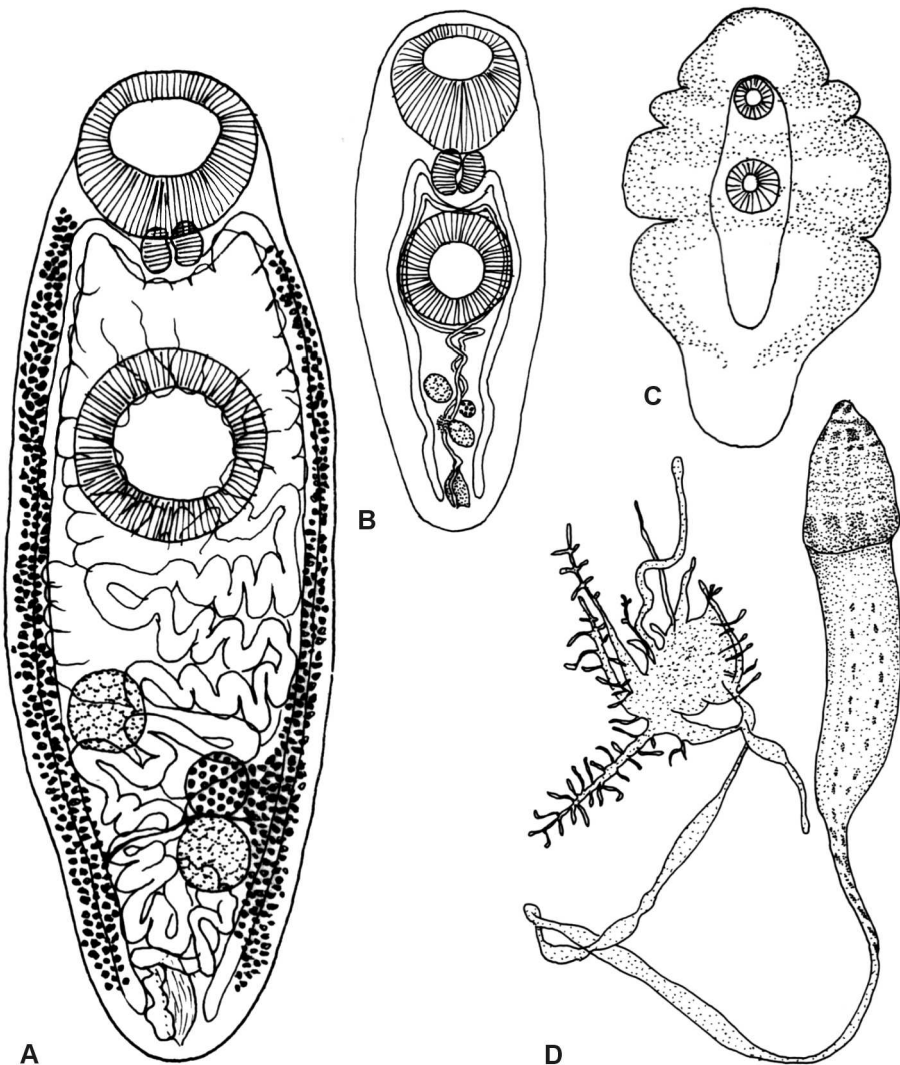
1. Worki sporocysty zakończone rodzajem ciemnobrązowej czapeczki z charakterystycznym deseniem; na powierzchni worków liczne palczaste wyrostki ***L. vogtianum***
- Worki sporocysty bez palczastych wyrostków, z barwnym deseniem na większej części worka 2
2. Worki sporocysty z brązowopomarańczowymi pierścieniami w części dystalnej i brązowymi brodawkami na ogonku, pierścienie mogą być ciągle lub przerywane, ich liczba i intensywność zabarwienia mogą się różnić ***L. perturbatum***
- Worki sporocysty z ciemnobrązową plamą na szczycie i dwoma brązowymi pierścieniami oddzielonymi bezbarwnym pasem z szarymi lub brązowymi paskami; na proksymalnej części brązowe plamki tworzą spiralnie skręcone rzędy; brąz może mieć różne odcienie ***L. holostomum***

Gatunek: ***Leucochloridium holostomum*** RUDOLPHI, 1819 (rys. 25)

Synonim: *Neoleucochloridium holostomum* (RUDOLPHI, 1819).

Postać dorosła (wymiarzy według POJMAŃSKIEJ 1975) (rys. 25A). Ciało wydłużone, 2,44–3,89 x 1,07–1,50 mm, przyssawka brzuszna, 575–1000 x 700–1050 µm, leży w przedniej połowie ciała, większa od subterminalnej przyssawki gębowej, 400–900 x 575–875 µm. Gardziel duża, 175–300 x 200–350 µm, może być częściowo przykryta przez przyssawki, bifurkacja tuż za

gardzieli, gałęzie jelita wąskie, biegną początkowo ku przodowi, a następnie kierują się ku tyłowi i dochodzą prawie do tylnego końca ciała. Gonady w środku części zaprzyssawkowej, odsunięte od siebie, tworzą trójkąt. Jądra mogą być płątowate, przednie 175–300 x 362–437 μm , tylne 187–375 x 212–400 μm . Krótkie przewody wyprowadzające tworzą szeroki nasieniowód uchodzący do dużej, gruszkowatej torebki cirrusa z wyraźnym przewodem wytryskowym.



Rys. 25. *Leucochloridium holostomum* (RUDOLPHI, 1819): A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – metacerkaria w cyście; D – sporocysta z kolorowym workiem, deseń w kolorze brązowym (według POJMAŃSKIEJ, 1975)

Jajnik kulisty lub owalny, 125–250 x 150–325 μm , jajowód krótki, kanał Laurera długi, ootyp z gruczołem Mehlisa. Macica w obszarze międzyjelitowym, gałąź wstępująca tworzy liczne pętle w części zaprzyssawkowej, otacza przyssawkę brzuszną z lewej strony, tworzy kilka pętli w obszarze bifurkacji jelita, wijąc się zstępuje po prawej stronie przyssawki i dalej schodzi do przedsionka płciowego, który otwiera się po grzbietowej stronie na tylnym końcu ciała. Żółtnik z drobnych pęcherzyków, tworzy boczne pasma od okolicy przyssawki gębowej prawie lub do tylnego końca jelita. Jaja liczne, małe.

Gatunek występuje w Europie w ptakach z rodziny chruścieli: w wodniakach, łyskach i kokosze wodnej; osiedla się w kloace. W Polsce notowany w łyskach i wodnikach na Pojezierzu Mazurskim i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Metacercaria (wymiary według POJMAŃSKIEJ 1975) (rys. 25B, C). Wewnątrz worka sporocysty znajdują się duże, 0,97–1,60 x 0,40–0,68 mm, wydłużone metacerkarie, pokryte grubą otoczką – jasną na stronie brzusznej i ciemną po stronie grzbietowej. Przednia część otoczki z trzema głębokimi poprzecznymi fałdami. Młode metacerkarie mają otoczkę cienką i przezroczystą. Wyjęte z cysty i utrwalone metacerkarie są duże, wydłużone, zaokrąglone na przednim końcu pokrytym kolcami i zwężone na tylnym. Przyssawki duże, silnie umięśnione, gębowa 250–380 x 250–370 μm , brzuszna prawie pośrodku ciała, 138–340 x 237–407 μm . Gardziel duża, 96–140 x 88–170 μm , bifurkacja jelita tuż za gardzielą, gałęzie jelita łukowato wygięte ku przodowi, długie, nie sięgają do tylnego końca ciała. Narządy rozrodcze dobrze rozwinięte. Gonady ułożone w trójkąt, leżą w połowie części zaprzyssawkowej. Jądro przednie 48–82 x 48–102, leży po stronie prawej, tylne (lewe) większe, 63–101 x 59–108 μm . Jajnik 48–82 x 48–102 μm . Przewód żółtkowy, kanał Laurera, ootyp z gruczołem Mehlisa obecne. Macica w przestrzeni międzyjelitowej; gałąź wstępująca biegnie ku przodowi, tworząc małe pętle, po lewej stronie otacza przyssawkę brzuszną, zstępuje po prawej stronie, tworzy kilka pętli i uchodzi do przedsionka płciowego na grzbietowej stronie tylnego końca ciała. Żółtnik jeszcze nie rozwinięty.

Sporocysta (wymiary według POJMAŃSKIEJ 1975) (rys. 25D): z włóknistymi odgałęzieniami, tworzy liczne palczaste bezbarwne i przezroczyste wyrostki, z których zwykle jeden (rzadziej dwa) jest silniej rozwinięty, tworząc duży i zabarwiony na brązowo worek, który wchodzi do czułka ślimaka. Dojrzały worek ma 10–12 mm długości i 2–3 mm szerokości (na wysokości ostatniego pierścienia barwnego); koniec dystalny jest zaostrozony, a tylny stopniowo zwęża się i przechodzi w rurkowaty ogonek. Deseń zajmuje nieco mniej niż połowę worka. Tylna połowa jest przezroczysta i przez ścianę widoczne są metacerkarie w grubej otoczce. Charakterystyczny deseń barwny składa się

z ciemnobrązowej plamy na szczycie worka i dwóch brązowych pierścieni oddzielonych bezbarwną przestrzenią z szarymi lub brązowymi paskami. Proksymalna część rurki pokryta jest ciemnobrązowymi plamami, które mogą tworzyć spiralnie skręcone rzędy, występujące także na worku. Ten wzorec może ulegać pewnym zmianom, np. zamiast jednej plamy na szczycie może być ich kilka, poszczególne szerokie pasy mogą mieć różnie ułożony pigment, kolor może być złoto- lub czerwonoróżowy, a nawet czekoladowy.

Sporocysty notowane w bursztynce Pfeiffera na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Arklity i Stręgiel) oraz na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (jezioro Gopło) (POJMAŃSKA 1975).

Gatunek: *Leucochloridium perturbatum* POJMAŃSKA, 1969
(rys. 26)

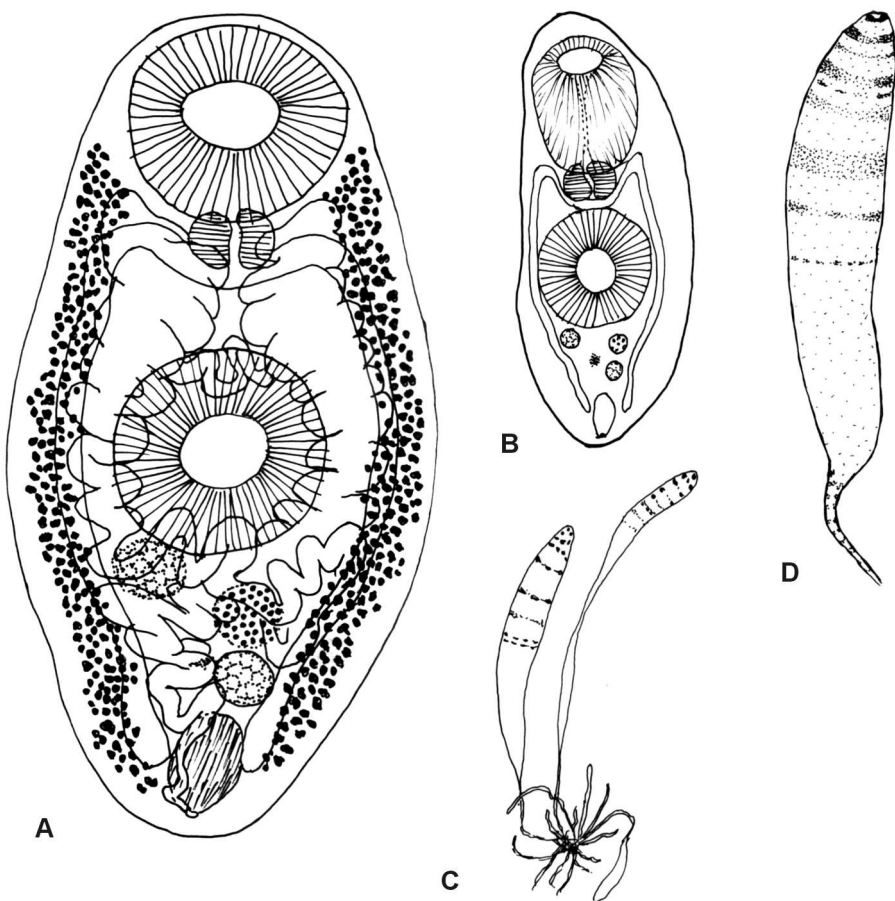
Synonim: *Leucochloridium subtilis* POJMAŃSKA, 1969.

Postać dorosła (wymiary według POJMAŃSKIEJ 1969) (rys. 26A). Ciało owalne z zaokrąglonymi końcami, 0,25–2,65 x 0,40–1,47 mm; średni stosunek długości do szerokości ciała 1,8–2,0. Przyssawka gębowa 0,28–0,67 x 0,24–0,72 mm, subterminalna, prawie równa lub nieco większa od brzusznej, 0,24–0,70 x 0,27–0,71 mm. Gardziel duża, 0,09–0,21 x 0,07–0,28 mm, przełyk praktycznie nieobecny, gałęzie jelita tworzą łuki w kierunku przyssawki gębowej, a następnie biegną ku tyłowi, nie dochodząc do tylnego końca ciała. Gonady małe, ułożone w trójkąt; przednie jądro, 0,08–0,33 x 0,09–0,37 mm, po prawej stronie, sięga do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, tylne jądro, 0,07–0,33 x 0,09–0,36 mm, leży skośnie tuż za jajnikiem, 0,07–0,29 x 0,09–0,37 mm. Torebka cirrusa owalna, 0,12–0,32 x 0,08–0,23 mm, leży na końcu ciała między gałęziami jelita. Otwór płciowy dorsalny. Żółtnik z małych pęcherzyków tworzy pasma po bokach jelita sięgające z przodu prawie do połowy przyssawki gębowej, a z tyłu lekko za końce jelita. Macica z przodu sięga do przedniej pętli jelita, ale nie przekracza przedniej granicy żółtnika; częściowo przykrywa gałęzie jelita. Jaja liczne, małe, 18–30 x 11–21 μ m.

Gatunek o szerokiej specyficzności, osiedla się w kloace; w Polsce notowany w łysce, batalionie, kszyku, sroce, kawce, wronie siwej, kosie, drożdżiku, drożdzie śpiewaku, paszkocie, dzierzbie gąsiorku i szpaku. Występował na Pobrzeżu Bałtyku, na Pojezierzu Mazurskim oraz na Nizinie Mazowieckiej (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Metacerkaria (wymiary według POJMAŃSKIEJ 1969) (rys. 26B). Metacerkarie mają ciało owalne, 0,48–0,86 x 0,22–0,42 mm, pokryte drobnymi kolcami, bardzo duże przyssawki: gębowa 0,15–0,26 x 0,16–0,25 mm, nieco

większa od przyssawki brzusznej 0,11–0,29 x 0,12–0,29 mm. Gardziel dobrze rozwinięta 0,06–0,11 x 0,06–0,13 mm, gałęzie jelita sięgają prawie do tylnego końca ciała. Gonady małe: jądro przednie 0,02–0,08 x 0,02–0,09 mm, jądro tylne 0,02–0,07 x 0,03–0,08 mm, jajnik podobnej wielkości 0,02–0,07 x 0,03–0,07 mm, ułożone w trójkąt, dobrze widoczny gruczoł Mehlisa. Torebka cirrusa duża 0,04–0,11 x 0,03–0,06 mm, większa od gonad. Metacerkarie mają na powierzchni grubą otoczkę, w której, w miejscu przyssawek, znajdują się otwory. Rozwijają się w długich workach sporocysty. W jednym worku może być 150–300 metacerkarii.



Rys. 26. *Leucochloridium perturbatum* POJMAŃSKA, 1969: A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – sporocysta; D – worek sporocysty z deseniem w kolorze brązowopomarańczowym, z brązowymi brodawkami na ogonku (A, C, D – według POJMAŃSKIEJ 1969; B – według POJMAŃSKIEJ 1962)

Sporocysta (według POJMAŃSKIEJ 1969) (rys. 26C, D) z cienkimi odgałęzieniami odchodzącymi od części centralnej, znajdującej się w gruczole wątrobowym ślimaka. Odgałęzienia tworzą palczaste bezbarwne wyrostki, z których jeden lub dwa są silniej rozwinięte i lokują się w czułku ślimaka. Worek stopniowo wypełnia się metacerkariami pokrytymi grubą otoczką, a jego ścianki pokrywa brązowopomarańczowy deseń składający się z pierścieni w części dystalnej i brązowych brodawek na ogonku. Pierścienie tworzą trzy grupy, a ich liczba w każdej grupie może się wahać w dość dużych granicach: w grupie pierwszej (apikalnej) 1–6 (najczęściej 2–3), w drugiej 1–6 (najczęściej 2–3), w trzeciej 1–3 (najczęściej 2). Na wierzchołku 2–4 duże plamy, czasem łączą się ze sobą.

Sporocysty notowane w bursztynce pospolitej. Zarażone ślimaki występowały na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Arklity i Stręgiel), na Podlasiu (Puszcza Białowiecka) i Nizinie Mazowieckiej (Puszcza Kampinowska) (POJMAŃSKA 1969), w okolicach Chełma (woj. lubelskie) (WIKTOROWA 1972).

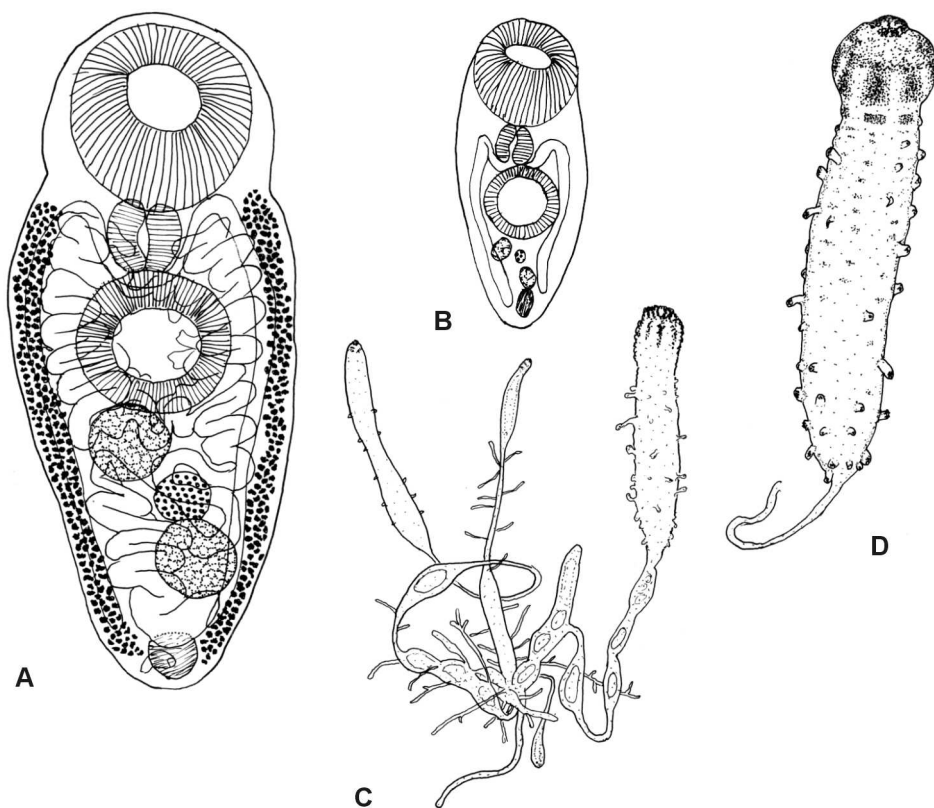
Gatunek: *Leucochloridium vogtianum* BAUDON, 1881 (rys. 27)

Synonim: *Leucochloridium phragmitophila* BYHOVSKAJA-PAVLOVSKAJA ET DUBININA, 1951 (in parte).

Postać dorosła (wymiary według POJMAŃSKIEJ 1978) (rys. 27A). Ciało owalne, mniej lub bardziej wydłużone, 1,5–2,03 x 0,6–1,0 mm, pokryte drobnymi kolcami. Przyssawka gębowa, 388–587 x 412–600 µm, subterminalna, nieco większa od brzusznej, 400–500 x 400–538 µm. Gardziel duża, 175–138 x 162–275 µm, przełyk praktycznie nieobecny, gałęzie jelita tworzą łuki biegnące w stronę przyssawki gębowej, a następnie ku tyłowi i kończą się w pobliżu torebki cirrusa, nie dochodząc do tylnego końca ciała. Gonady duże, kuliste, tworzą trójkąt rozarty. Jądro przednie, 150–210 x 168–228 µm, po prawej stronie sięga do krawędzi przyssawki brzusznej, jądro tylne, 150–240 x 132–240 µm, leży w pobliżu torebki cirrusa, jajnik, 132–216 x 150–228 µm, nieco mniejszy od jąder, leży tuż przy tylnym jądrze. Torebka cirrusa owalna, 108–210 x 66–138 µm, leży na końcu ciała, w pobliżu zakończenia gałęzi jelita. Żółtnik z drobnych pęcherzyków, które częściowo otaczają gałęzie jelita; przedni zasięg w zasadzie do łuków jelita albo nieco dalej, z tyłu przykrywa tylne końce jelita, albo kończą się wcześniej. Macica wypełnia przestrzeń między gałęziami jelita, niekiedy z przodu je przekracza, jaja małe, 24–30 x 12–18 µm, bardzo liczne.

Gatunek notowany w dawnym Związku Radzieckim z trzciniaka i wąsatki. Osiedla się w kloace. W Polsce notowany w trzciniczku, rokitniczce i trzcinia-ku na Pojezierzu Mazurskim (POJMAŃSKA 1978).

Metacerkaria (wymiały według POJMAŃSKIEJ 1978) (rys. 27B). Ciało owalne, 675–950 x 337–525 μm , z dużą przyssawką gębową, 288–306 x 228–330 μm , lekko subterminalną oraz mniejszą i słabiej rozwiniętą przyssawką brzuszną, 198–288 x 192–270 μm . Między przyssawkami duża gardziel, 108–126 x 132–168 μm . Przełyk praktycznie nie występuje, gałęzie jelita tworzą dwie krótkie pętle ku przodowi, a następnie otaczają przyssawkę brzuszną i kończą się ślepo w pobliżu tylnego końca ciała. Zawiązki gonad dobrze widoczne.



Rys. 27. *Leucochloridium vogtianum* BAUDON, 1881: A – postać dorosła; B – metacerkaria;
C – sporocysta; D – dojrzały worek sporocysty z deseniem w kolorze brązowym
(według POJMAŃSKIEJ 1978)

Jądra podobnej wielkości, przednie 42–66 x 48–66 μm , tylne 42–60 x 42–60 μm , między nimi nieco mniejszy jajnik, 42–48 x 42–48 μm . Gonady tworzą trójkąt rozwarty, a kiedy przywra jest wyciągnięta leżą prawie w jednej linii. Na końcu ciała owalna torebka cirrusa, 66–84 x 42–54 μm . Metacerkarie rozwijają się w długich workach sporocysty. W jednym worku może być ich ponad 100.

Sporocysta (według POJMAŃSKIEJ 1978) (rys. 27C, D). Sporocysta ma wydłużoną część centralną i liczne palcowate wyrostki. Nieliczne (najczęściej dwa) wyrostki rozwijają się w kolorowe worki. Dojrzałe worki mają 1,5–2 cm długości. Około 1/5 dystalnej części tworzy rodzaj „czapeczki”, na której znajduje się charakterystyczne ubarwienie. Tworzą je brodawkowate uwypuklenia ułożone w nieregularne podłużne rzędy. Na brązowym szczycie znajduje się 4–7 ciemnobrązowych plamek tworzących pierścień i kilka nieregularnie rozrzuconych jasnych plamek. Na następnym, jaśniejszym pasie również znajdują się jasne i ciemne plamki. Trzeci szeroki pierścień utworzony jest przez brązowe pręgi ułożone w podłużne paski na jaśniejszym podłożu. Pozostała część worka jest biaława albo żółtawa. Na powierzchni znajdują się liczne długie brodawkowate wyrostki z małą brązową plamką na końcu. Młode sporocysty są bezbarwne, ale już u bardzo młodych obecne są brodawkowate wyrostki. Ich liczba wzrasta w miarę wzrostu sporocysty. Najpierw pojawia się kolor na szczycie, a potem reszta ubarwienia „czapeczki”.

Sporocysty były notowane w bursztynce pospolitej i bursztynce Pfeiffera w Białowieskim Parku Narodowym, na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Arklity i Stręgiel) i na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (jezioro Gopło) (POJMAŃSKA 1978).

Rodzina: *Leucochloridiomorphidae* YAMAGUTI, 1958

Przywry wydłużone, nieuzbrojone, z dobrze rozwiniętymi przyssawkami. Gardziel umięśniona, przełyk widoczny, gałęzie jelita nie dochodzą do jąder. Gonady przy końcu ciała, ułożone w trójkąt, z jajnikiem przed jądrami lub zachodzącym na jądra. Otwór płciowy brzuszny z tyłu jąder lub między jądrami. Torebka cirrusa dobrze wykształcona z dobrze rozwiniętą częścią sterczową i uzbrojonym cirrusem. Żółtnik tworzy krótkie boczne pola pęcherzyków w tyle lub w okolicy przyssawki brzusznej. Macica z wyraźnym metratermem, ograniczona do obszaru gonad albo tworzy pętle po obu stronach przyssawki brzusznej. Pasożyty ptaków wodnych, rzadziej ssaków.

Cykl rozwojowy z trzema żywicielami: w ślimakach rozwijają się sporocysty, a w nich cercarie opatrzone krótkim ogonkiem z furką; penetrują one do ślimaków żyworodkowatych, gdzie tworzą metacercarie, przeważnie pozbawione cysty, lokujące się w jądrami lub na powierzchni gruczołu wątrobowego ślimaka. Żywiciele ostateczni (ptaki) zarażają się, zjadając ślimaki.

Klucz do oznaczania rodzajów

1. Duże gonady zajmują całą część zaprzyssawkową; żółtnik po bokach przedniej połowy przyssawki brzusznej, nie sięga do gonad. ***Leucochloridiomorpha***
- . Gonady małe, w tylnej połowie części zaprzyssawkowej; krótki żółtnik po bokach jajnika. ***Amblosoma***

Rodzaj: ***Amblosoma*** POJMAŃSKA, 1972

Przywry duże, wydłużone, zaokrąglone na obu końcach ciała. Przełyk krótki, jelito stosunkowo długie, dochodzi do jajnika. Gonady daleko odsunięte od przyssawki brzusznej, jądra owalne, położone symetrycznie lub lekko skośnie, jajnik okrągły leży przed jądrami, wyraźnie od nich odsunięty. Torebka cirrusa duża, leży między jądrami, otwór płciowy z tyłu jąder, część sterczowa długa. Żółtnik tworzy dwa krótkie pola po obu stronach jajnika. Macica krótka z pętłami otaczającymi jajnik, metraterm duży, owalny. Pasożyty grążyc.

Gatunek: ***Amblosoma exile*** POJMAŃSKA, 1972 (rys. 28)

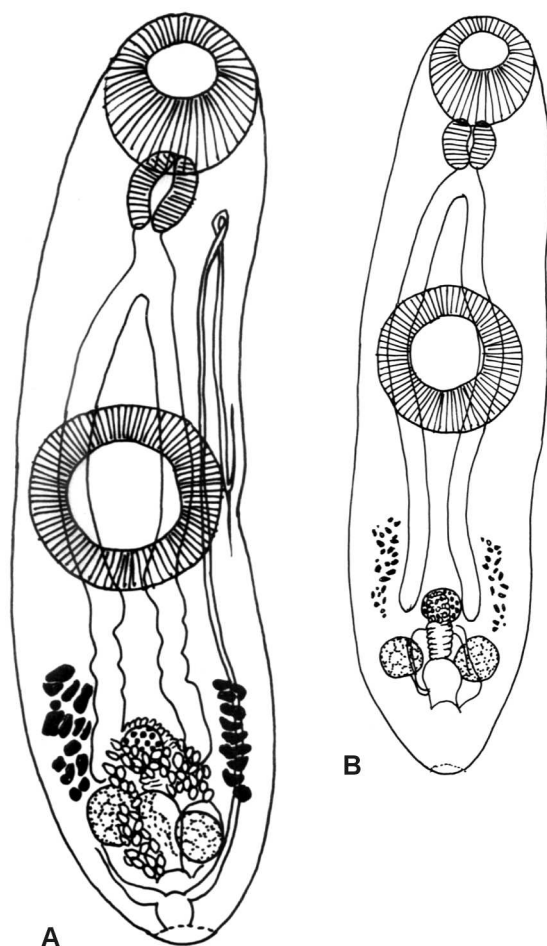
Postać dorosła (wymiary według POJMAŃSKIEJ 1972) (rys. 28A). Przywry duże, 1382–1937 x 362–512 μm , wydłużone, nieuzbrojone. Przyssawki dobrze rozwinięte, gębowa 162–300 x 162–275 μm , mniejsza od brzusznej, 212–412 x 225–412 μm , leżącej w połowie długości ciała. Przedgardzieli brak, gardziel duża, 112–162 x 87–162 μm , przełyk krótki, bifurkacja jelita daleko od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, sięgają do tylnej krawędzi jajnika. Jądra owalne, leżą obok siebie lub prawe nieco wysunięte do przodu, prawe 90–168 x 54–144 μm , lewe nieco mniejsze, 96–150 x 54–126 μm . Torebka cirrusa bardzo duża, 96–198 x 48–102 μm , z krótkim przewodem wytryskowym i dużym uzbrojonym cirrusem. Na zewnątrz pęcherzyka znajduje się silnie rozwinięta część sterczowa, do której uchodzi szeroki nasieniowód, prawdopodobnie pełniący rolę pęcherzyka nasiennego. Jajnik, mniejszy od jąder, 66–108 x 60–108 μm , przed jądrami, jajowód krótki, ootyp z gruczołem Mehlisa za jajnikiem. Macica ograniczona do rejonu gonad, zakończona szerokim metratermem. Żółtnik tworzy małe pola przy końcowej części jelita, tylna krawędź może dochodzić do tylnej krawędzi jąder. Jaja małe, 36–54 x 12–18 μm , liczne.

Żywiciel: czernica, osiedlają się w kloace. Występowały na Pojezierzu Mazurskim (POJMAŃSKA 1972).

Metacerkaria (wymiary wg POJMAŃSKIEJ 1972) (rys. 28 B). Duże metacerkarie z wykształconym układem rozrodczym, 1250–2687 x 325–1050 μm ,

dobrze rozwiniętymi przyssawkami, mniejszą gębową 112–270 x 137–337 μm , i większą brzuszną 132–287 x 138–487 μm , gardziel duża, 87–450 x 100–400 μm , przełyk bardzo krótki i szeroki, gałęzie jelita szerokie. Gonady rozwinięte, jądro prawe 42–150 x 36–114 μm , lewe 30–156 x 30–120 μm , torebka cirrusa 66–126 x 60–84 μm ; jajnik 35–126 x 36–120 μm . Drobne pęcherzyki żółtnika widoczne przy tylnej krawędzi gałęzi jelita.

Metacerkarie wolne od otoczki, występowały na powierzchni gruczołu wątrobowego żyworoodka rzecznej, a dojrzałe metacerkarie na szczycie gruczołu, nie więcej niż dwa osobniki w żywicielu. Notowane w żyworoдке rzecznej z rzeki Sapiny (okolice jeziora Świącayty) (POJMAŃSKA 1972). Cerkarie nie są znane.



Rys. 28. *Amblosoma exile* POJMAŃSKA, 1972: A – postać dorosła; B – metacerkaria (według POJMAŃSKIEJ 1972)

Rodzaj: *Leucochloridiomorpha* GOWER, 1938

Przywry małe, wrzecionowate, z ogromną przyssawką brzuszną. Przełyk krótki, gałęzie jelita krótkie, sięgają do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Gonady wypełniają całą część zaprzyssawkową. Jądra owalne, prawie symetryczne. Jajnik okrągły, przed jądrami lub lekko między nimi, wchodzi poza tylną krawędź przyssawki brzusznej. Torebka cirrusa w obszarze jąder lub bardziej z tyłu; część sterczowa długa, może dochodzić poza tylną krawędź przyssawki brzusznej. Pęcherzykowaty żółtnik leży po bokach od połowy przyssawki brzusznej do bifurkacji jelita. Macica otacza przyssawkę brzuszną z obu boków i z tyłu; prawa pętla wstępująca i zstępująca sięga nieco bardziej ku przodowi niż lewa. Metraterm długi. W kloace ptaków wodnych (kaczek właściwych i grązyc).

Gatunek: *Leucochloridiomorpha lutea* (von BAER, 1826) (rys. 29)

Synonim: *Distomum luteum* von BAER, 1826.

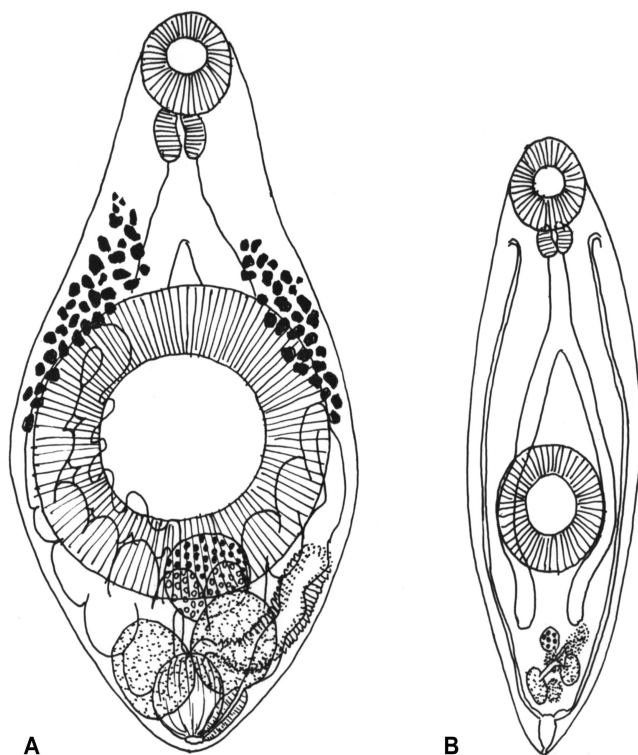
Postać dorosła (wymiary według POJMAŃSKIEJ 1971) (rys. 29A). Osobniki młodociane z zarażenia naturalnego; nieduże, 585–820 x 237–325 µm, wrzecionowate, z bardzo dużą przyssawką brzuszną, 180–300 x 180–270 µm, wyraźnie mniejszą gębową, 114–150 x 108–144 µm i silnie umięśnioną gardzielą, 60–72 x 48–66 µm. Przełyk krótki i szeroki, gałęzie jelita dochodzą za tylną krawędź przyssawki brzusznej. Jądra leżą obok siebie lub lekko skośnie, owalne, lewe 42–120 x 30–72 µm, prawe 48–102 x 36–72 µm, torebka cirrusa prawie kulista, 60–72 x 48–78, część sterczowa długa; jajnik przed jądrami, lekko owalny, 30–114 x 21–138 µm, ootyp z gruczołem Mehlisa, z tyłu jajnika, macica tworzy po bokach przyssawki brzusznej dwie pętle po prawej (dłuższa, bardziej sfaladowana i zawijająca się w poprzek przyssawki) i po lewej stronie (krótsza, sięga tylko do połowy długości przyssawki). Żółtnik pęcherzykowaty tworzy krótkie pasma po bokach ciała między bifurkacją jelita a połową długości przyssawki. Jaja liczne, 24–36 x 12–18 µm.

Gatunek występuje w kaczkach czernicach. Osiedla się w kloace. W Polsce notowany na Pojezierzu Mazurskim i na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (wymiary według POJMAŃSKIEJ 1971) (rys. 29B). Stosunkowo duża, wrzecionowata, 720–1200 x 237–412 µm, z dobrze rozwiniętymi przyssawkami, mniejszą gębową, 90–156 x 108–156 µm, i większą brzuszną, 132–258 x 150–246 µm, leżącą w tylnej połowie ciała. Stosunek przyssawki gębowej do brzusznej 1 : 1,2–2,0. Gardziel wyraźna, 48–90 x 42–66 µm, przełyk dość długi, gałęzie jelita stosunkowo wąskie, sięgają do połowy długości części

zaprzyssawkowej. Gonady dobrze rozwinięte, lewe jądro 42–78 x 30–54 μm , prawe 48–90 x 30–66 μm , jajnik przed jądrami, 24–48 x 24–42 μm . Żółtnik u metacerkarii nie jest widoczny.

Metacerkarie bez otoczki, osiedlają się w jądрах żyworodek rzecznych. Zarażone ślimaki występowały na Pojezierzu Mazurskim (rzeka Sapina, koło jeziora Stręgiel). Cerkaria tego gatunku nie jest znana (POJMAŃSKA 1971).



Rys. 29. *Leucochloridiomorpha lutea* (VON BAER, 1826): A – postać dorosła, B – metacerkaria (według POJMAŃSKIEJ 1971)

Nadrodzina: **BUCEPHALOIDEA** ODHNER, 1905

Przywry małe lub średniej wielkości, zwykle uzbrojone. Na przodzie ciała znajduje się narząd przedni w postaci ryjka, z przyssawką albo bez przyssawki. Otwór gębowy leży na środku brzusznej strony ciała, prowadzi do gardzieli, krótkiego przełyku i workowatego, niekiedy wydłużonego, jelita. Przyssawki gębowej i brzusznej nie ma. Jądra dwa, leżą jedno za drugim, skośnie lub obok siebie; jajnik zwykle przed jądrami, ale też może być z tyłu lub między nimi. Torebka cirrusa

obejmuje wewnętrzny pęcherzyk nasienny, obszerną część sterczową i przewód wytryskowy, uchodzący do przedsionka płciowego, który otwiera się na tylnym końcu ciała. Może występować przewód nasienny utworzony z wąskiego, krętego proksymalnego odcinka części sterczowej. Jajnik pojedynczy, kulisty, rzadko płatowaty. Macica wypełnia większą część ciała, może być workowata, uchodzi do zatoki płciowej. Żółtnik pęcherzykowaty. Jaja małe, z wieczkiem, liczne. Pęcherz wydalinowy rurkowaty, otwór wydalinowy terminalny. Pasożyty ryb, rzadko płazów; metacerkarie występują też w rybach. Postaci dorosłe żyją w przewodzie pokarmowym, metacerkarie w tkankach ryb.

Rodzina: **Bucephalidae** POCHE, 1907

Z cechami charakterystycznymi dla nadrodziny.

Cykl rozwojowy z trzema żywicielami, ale tylko jednym pokoleniem partenogenetycznym. W małżach rozwijają się rozgałęzione sporocysty, a w nich cercarie opatrzone rozwidlonym ogonem. Cercarie mają różne strategie opanowywania żywiciela pośredniego. Wyrostki ogona u cercarii z rodzaju *Bucephalus* zwisają wyciągnięte podobnie jak czułki hydry i w momencie kiedy przepływa ryba, przyklejają się końcem i szybkim skurczem osadzają ciało cercarii na powierzchni ryby. Przyklejone do żywiciela penetrują przez skórę, osiągają właściwą lokalizację i otorbiają się, tworząc metacerkarię. Cercarie z rodzaju *Rhipidocotyle*, otoczone grubymi ramionami ogona, pływają w wodzie, naśladując organizmy planktonowe. Razem z prądem wody dostają się do jamy skrzelowej ryby i tam penetrują przez skórę; osiedlają się w różnych narządach. Żywiciel ostateczny (ryba drapieżna) zaraża się drogą pokarmową.

Komentarz. W rodzinie *Bucephalidae* w Polsce notowano gatunki z trzech rodzajów. Wśród nich rodzaj *Proisorhynchus* nie należy do fauny słodkowodnej, ponieważ występuje w rybach morskich u wybrzeży Bałtyku.

Klucz do oznaczania rodzajów (i gatunków)
postaci dorosłych i metacerkarii

1. Narząd przedni z palczastymi wyrostkami
..... ***Bucephalus*** (*B. polymorphus*)
- . Narząd przedni w kształcie kopyta z bocznymi wyrostkami
..... ***Rhipidocotyle*** (*R. campanula*)

Klucz do oznaczania gatunków cercarii

1. Gałęzie ogona długie i cienkie, swobodnie zwisają w wodzie ***B. polymorphus***
- . Gałęzie ogona grube, otaczają ciało cercarii unoszącej się w wodzie ***R. campanula***

Rodzaj: ***Bucephalus*** VON BAER, 1827

Ciało wydłużone lub owalne, narząd przedni z palczastymi wyrostkami, które, jeśli są wnicowane, mogą być trudno widoczne. Otwór gębowy leży blisko środka ciała. Jelito workowate, krótkie. Jądra owalne, leżą lekko skośnie w tylnej połowie ciała; pęcherzyk nasienny kulisty lub lekko owalny, część sterczowa wyprostowana. Jajnik przed jądrami. Macica sięga przed przednią granicę żółtnika. Żółtnik z pęcherzyków tworzących dwa boczne pasma, przed jajnikiem.

W Polsce w rybach słodkowodnych występuje jeden gatunek, również w postaci metacercarii.

K o m e n t a r z. W 1827 roku VON BAER opisał z *Anodonta mutabilis* i skójkę malarzy cercarię, której nadał nazwę *Bucephalus polymorphus*. VON SIEBOLD (1848) opisał postać dorosłą, mającą długie czułki na narządzie przednim, i nadał jej nazwę *Gasterosteum fimbriatum*. Przywrę z brodawkowatymi naroślami opisał DUJARDIN (1845) pod nazwą *Distoma campanula*. ZIEGLER (1883) wyhodował metacercarię tego gatunku i nazwał ją *Gasterostomum illense*. WAGENER (1852, 1857, 1858), LÜHE (1909), ECKMAN (1932) nie zaakceptowali odrębności tych gatunków, co potwierdzili też później VEJNAR (1956) i KOZICKA (1959). VON SIEBOLD (1848) wysunął przypuszczenie, że cercaria *B. polymorphus* jest larwą *G. fimbriatum*. Pomimo braku dowodów pogląd ten się przyjął, a WEGENER (1852) uznał *G. fimbriatum* za synonim *B. polymorphus*. W 1977 roku BATURO przeprowadziła doświadczenia, które wykazały, że cercarie pochodzące ze skójkę malarzy, identyczne z opisem VON BAERA (1827), rozwinęły się w postać dorosłą morfologicznie zgodną z *Rhipidocotyle campanula* (DUJARDIN, 1845), co się zgadza z obserwacjami ZIEGLERA (1833), który otrzymał metacercarie pochodzące z cercarii ze szczecińskiej wielkiej. Dorosłe postaci *B. polymorphus* rozwijały się z cercarii pochodzących z racicznicy zmiennej. Ze względu na to, że nazwy postaci dorosłych były szeroko używane w literaturze dotyczącej pasożytów ryb, zmiana nazw gatunkowych wynikająca z zasad Kodeksu Nomenklatury Zoologicznej nie mogła być zastosowana. Dlatego też BATURO (1979) wystąpiła do Międzynarodowej Komisji Nomenklatury Zoologicznej o pozostawienie dotychczas używanej nazwy *B. polymorphus* postaci dorosłej rozwijającej się z innej cercarii. W 1993 roku Komisja w Opinii 1717 zaakceptowała wniosek BATURO (1979). Wynik został też ogłoszony w *Systematic Parasitology* (27, 1994, 79–80).

Gatunek: ***Bucephalus polymorphus*** VON BAER, 1827 (rys. 30)

Synonim: *Gasterostomum fimbriatum* VON SIEBOLD, 1848.

Postać dorosła (wymiary według KOZICKIEJ 1959) (rys. 30A). Ciało wydłużone, 1,20–2,30 x 0,12–0,35 mm, pokryte drobnymi kolcami. Narząd przedni, 127–269 x 113–225 μm , z siedmioma palczastymi wyrostkami, 48–86 μm , mającymi małe odgałęzienia u podstawy. Gardziel kulista, 40–96 μm , silnie umięśniona, przełyk krótki, jelito małe. Gonady kuliste; jajnik, 102–153 μm , leży w pobliżu tylnej krawędzi jelita; jądra w tylnej połowie ciała, przednie 153–224 μm , tylne 112–198 μm . Pęcherzyki żółtnika duże, leżą w dwóch szeregach, asymetryczne, z jednej strony dochodzą do jelita, z drugiej do przedniego jądra. Torebka cirrusa, 204–356 μm , sięga do tylnego jądra. Pęcherz wydalniczy długi. Jaja 30 x 15–17 μm .

Żywiciel ostateczny: sandacz, szczupak, okoń, łosoś, sum, miętus, węgorz, *Stizostedion volgensis*, jazgarz, boleń oraz jesiotrowate z rodzaju *Huso* i *Pseudoscaphirhynchus*. Osiedla się w jelicie.

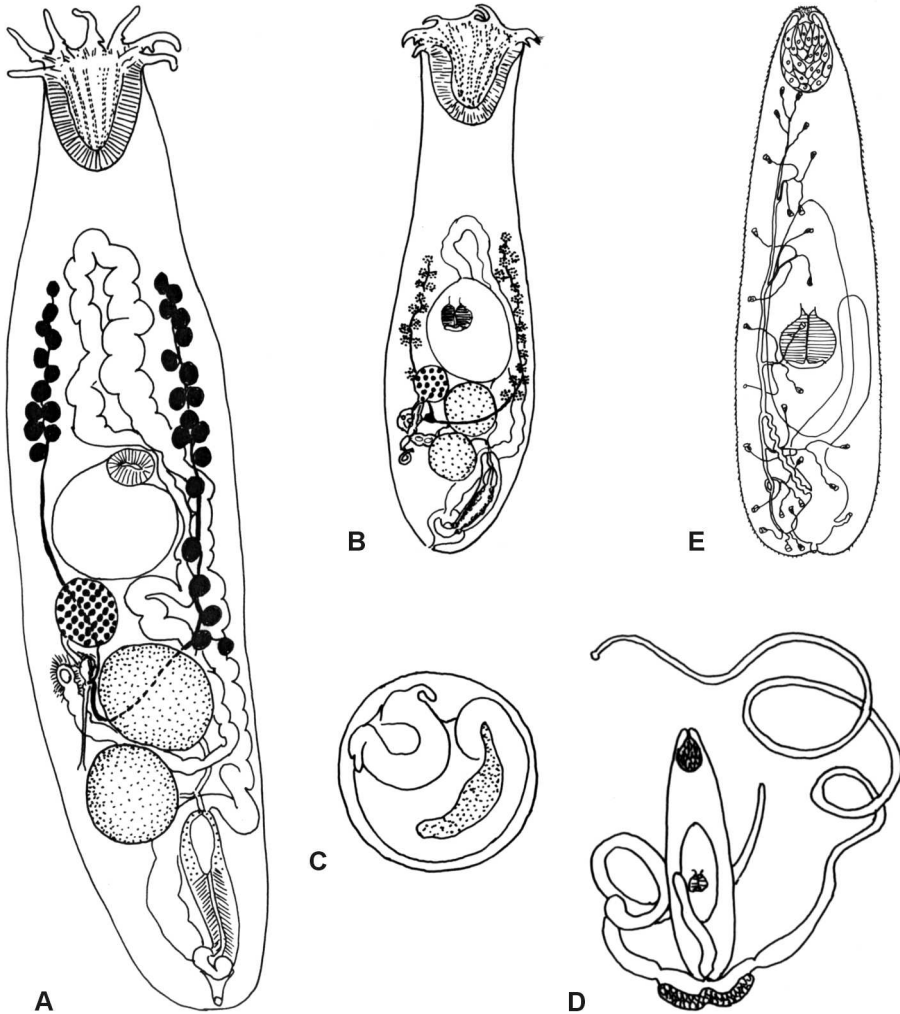
W Polsce notowany w okoniu, sandaczu, boleniu, miętusie, sumie i szczupaku na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Pomorskim, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej, Nizinie Mazowieckiej i Podlasiu (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkarie (wymiary według BATURO 1977) (rys. 30B, C). Małe metacerkarie, 328–480 x 280–380 μm (wymiar żywych osobników), otoczone cienką owalną lub kulistą cystą. Przez cienką ścianę otoczki wyraźnie widoczne zagięte ciało metacerkarii z długim esowatym pęcherzem wydalniczym i workowatym jelitem. Budowa metacerkarii mało się różni od postaci dorosłych. Wyraźnie mniejsze są wymiary ciała, 642–774 x 125–163 μm . Narządy rozrodcze są już rozwinięte, jednak nie wytwarzają jaj: okrągły jajnik, 36–38 μm , jądro przednie, 62–97 μm , i tylne, 59–87 μm . Na powierzchni ciała drobne kolce. Narząd przedni z palczastymi wyrostkami, jak u postaci dorosłych, 128–152 x 110–125 μm . Gardziel, 41–76 μm , przełyk krótki, jelito 139–163 x 97–149 μm . Pęcherzyki żółtnika duże, położone asymetrycznie, torebka prąciowa 110–191 μm , sięga do połowy tylnego jądra.

Metacerkarie występują w różnych gatunkach ryb, głównie karpiowatych i nielicznych drapieżnych. Osiedlają się na płetwach, skrzelach, skórze głowy i przedniej części ciała, w rogówkach oczu i w tym przypadku mogą powodować uszkodzenia rogówki i ślepotę. W Polsce notowane w leszczu, krapiu, narybku karpiowatych (GRABDA 1971).

Cerkarie (wymiary według BATURO 1977) (rys. 30D, E). Cerkarie małe, ciało 320–480 x 81–121 μm , z krótkim pniem ogona, 45–61 μm , i bardzo długimi wyrostkami ogona, które mogą się wyciągać jak ramiona hydry. Narząd

przedni nieduży, 59–74 x 29–37 μm , gardziel okrągła, 30–60 μm średnicy, silnie umięśniona, przełyk krótki, jelito duże, workowate. Związki jajnika i jąder dobrze rozwinięte, w tylnej części ciała. Pęcherz wydalinowy duży, esowaty, siega do gardzieli, otwór wydalinowy na końcu ciała, główne przewody zbiorcze uchodzą w pobliżu tylnego końca, formuła płomykowa 2 [(4 + 4 + 4 + 4) + (4 + 4 + 4)] = 56. Cerkarie rozwijają się w rurkowatych sporocystach z licznymi rozgałęzieniami i uwypukleniami; rozgałęzienia sporocysty często penetrują do wątroby, skrzeli, narządów rozrodczych małża.



Rys. 30. *Bucephalus polymorphus* VON BAER, 1827: A – postać dorosła; B – metacercaria; C – metacercaria w cystyce; D – cercaria; E – ciało cercarii (A, C – według KOZICKIEJ 1959; B, D, E – według BATURO 1977)

Żywicielami sporocyst jest małż, racicznica zmienna. W Polsce cercarie były notowane w racicznicy zmiennej na Nizinie Mazowieckiej (okolice Warszawy) (KULCZYCKA 1939), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (Jezioro Gośławskie) (BATURO 1977) oraz Pojezierzu Mazurskim (jezioro Stręgiel, niepublikowane dane własne).

Rodzaj: ***Rhipidocotyle*** DIESING, 1858

Ciało wydłużone, ryjek w postaci słabej przyssawki z grzbietowym kapturem zaopatrzonym w boczne albo też i czołowe umięśnione płyty. Otwór gębowy w środku ciała, jelito workowate, krótkie, różnie ułożone. Jądra leżą lekko skośnie w tylnej połowie ciała. Pęcherzyk nasienny okrągły lub lekko owalny, część sterczowa zagięta, nigdy prosta. Jajnik leży przed jądrami. Żółtnik w dwóch symetrycznych grupach przed jajnikiem. Macica dochodzi do przedniej granicy żółtnika. Pasożyty ryb morskich i słodkowodnych. W Polsce notowany jeden gatunek.

Gatunek: ***Rhipidocotyle campanula*** (DUJARDIN, 1845) (rys. 31)

Synonimy: *Distoma campanula* DUJARDIN, 1845; *Gasterostomum illense* ZIEGLER, 1883; *Rhipidocotyle illense* (ZIEGLER, 1883) VEJNAR, 1956; *Bucephalus polymorphus* LÜHE, 1909 nec VON BAER, 1827.

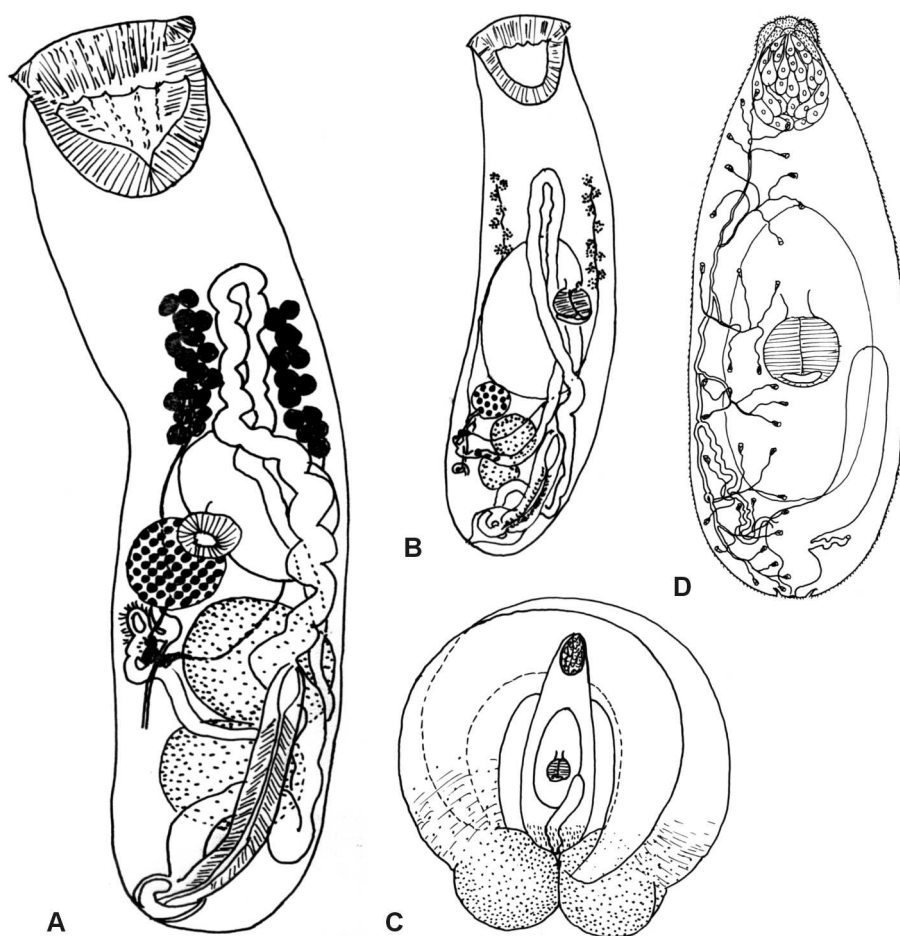
Postać dorosła (wymiary według KOZICKIEJ 1959) (rys. 31A). Ciało wydłużone, 840–1080 x 160–280 μm , pokryte drobnymi kolcami, tępo zakończone na obu końcach. Narząd przedni łyżkowaty, 178–229 x 150–214 μm , z bocznymi wyrostkami, większy od kulistej gardzieli, 51–61 μm , jelito małe. Jądra kuliste, 96–137 i 76–137 μm , leżą jedno za drugim. Torebka cirrusa, 178–285 x 37–71 μm , sięga do połowy długości przedniego jądra. Jajnik kulisty, 76–102 μm . Macica sięga do przedniej granicy żółtnika, który tworzy symetryczne grupy po 11–16 płatów. Pęcherz wydalniczy długi, dochodzi w okolice narządu przedniego.

Żywiciel ostateczny szczupak, sandacz, okoń, jazgarz, sum, miętus, rzadziej łosoś, oraz jesiotrowate z rodzaju *Huso* i *Pseudoscaphirhynchus*. Osiedlają się w jelicie. W Polsce notowany w szczupaku, okoni, sandaczu, jazgarzu, miętusie, łososiu i karasiu z Pobrzeża Bałtyku, Pojezierza Pomorskiego, Pojezierza Mazurskiego, Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej, Niziny Mazowieckiej, Wyżyny Lubelskiej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacercarie (wymiary według BATURO 1977) (rys. 31B). Dość duże metacercarie otoczone cienką kulistą lub owalną cystą, 270–340 x 207–384 μm . Ciało metacercarii wydłużone, 590–921 x 196–260 μm , z dobrze

widocznym esowatym pęcherzem wydalniczym i żółtozielonym workowatym jelitem, pokryte łuskowatymi kolcami. Narząd przedni podkowiasty z bocznymi wyrostkami, 104–156 x 87–114 μm . Gardziel, 38–62 μm , jelito 208–267 x 121–180 μm . Gonady kuliste, jajnik 30–62 μm , jądra 31–83 i 31–69 μm . Żółtnik sięga przed przednią krawędź jelita, macica bez jaj. Torebka cirrusa długa, 132–243 μm .

Metacerkarie notowano w różnych gatunkach ryb karpiowatych, a także w szczupaku, okoniu, sandaczu i jazgarzu. Osiedlają się na skrzelach, płetwach, w mięśniach, mózgu, tkankę podskórnej i w oczach, powodując uszkodzenie siatkówki i ślepotę (GRABDA 1971).



Rys. 31. *Rhipidocotyle campanula* (DUJARDIN, 1845): A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – cercaria; D – ciało cercarii (A – według KOZICKIEJ 1959; B–D – według BATURO 1977)

Cerkarie (wymiary według BATURO 1977) (rys. 31C, D). Duże cercarie, 340–580 x 111–160 μm , pokryte drobnymi kolcami, z dwoma masywnymi wyrostkami ogona rozdętymi u nasady, które otaczają ciało. Narząd przedni wyraźny, 74–104 x 58–88 μm . Gardziel kulista, 42–67 μm , przełyk krótki, duże workowate jelito o długości 133–244 μm . Dobrze rozwinięte zawiązki jajnika, jąder i torebki cirrusa. Pęcherz wydalinowy długi, esowaty, dochodzi w okolice gardzieli. Przewody główne uchodzą w pobliżu otworu wydalinowego, który znajduje się na tylnym końcu ciała. Formuła płomykowa $2 [(5 + 5 + 5 + 5) + (5 + 5 + 5)] = 70$.

Cercarie rozwijają się w długich rozgałęzionych sporocystach. Żywicielami są małże: skójką malarzy, szczeżuja wielka i szczeżuja pospolita. W Polsce notowane w szczeżui wielkiej i szczeżui pospolitej na Pobrzeżu Bałtyku (jezioro Drużno) (WIŚNIEWSKI 1958a), Nizinie Mazowieckiej (rzeki Grabia i Pilica) (niepublikowane dane Piechockiego) i w skójkę malarzy na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (Jezioro Ślesieńskie) (BATURO 1977), oraz w skójkę zaostrożonej i szczeżui pospolitej z okolic Wrocławia i Zbąszynia (koło Poznania) (KRZTOŃ 1969, oznaczone jako *B. polymorphus*).

Nadrodzina: **CLINOSTOMOIDEA** LÜHE, 1901

Przywry małe lub średniej wielkości, owalne, językowate lub gruszkowate, na przednim końcu stożkowate; uzbrojone lub nie. Przyssawka gębową dobrze lub słabo rozwiniętą, może być otoczona fałdem tworzącym rodzaj kołnierza. Przyssawka brzuszna mała, słabo lub silnie rozwinięta, blisko gębowej lub wyraźnie odsunięta. Przedgardziel krótka lub brak, gardziel słabo rozwinięta, przełyk krótki lub nie występuje, gałęzie jelita długie, ślepo zakończone, gładkie, z uchyłkami lub bocznymi gałęziami. Jądra owalne, gładkie, nieregularne lub płatkowate, leżą jedno za drugim lub skośnie w środku części zaprzyssawkowej albo blisko tylnego końca ciała. Torebka cirrusa mała lub duża, leży przed, między lub za jądrami, albo też z boku przedniego jądra. Pęcherzyk nasienny obecny lub brak, wewnątrz lub na zewnątrz torebki cirrusa. Część sterczowa występuje lub nie. Otwór (lub otwory płciowe) położone przed, za, pomiędzy jądrami lub z boku przedniego jądra, w linii środkowej lub przesunięte na boki. Jajnik okrągły lub nieregularnego kształtu, leży między jądrami, pośrodku lub nieco z boku. Żółtnik pęcherzykowaty, tworzy boczne pasma w części zaprzyssawkowej, sięgające do poziomu torebki cirrusa, przyssawki brzusznej lub bifurkacji jelita. Pasma mogą się łączyć z tyłu albo też z przodu. Macica w części zaprzyssawkowej między gałęziami jelita, workowata i krótka albo rurkowata i długa. Jaja małe lub duże. Pęcherz wydalinowy w kształcie litery Y. Cercarie w ślimakach słodkowodnych lub morskich, metacercarie w ślimakach lub rybach, węzłach, salamandrach lub ślimakach. Dorosłe w jamie gębowej, przełyku lub jelicie płazów, gadów ptaków i rzadko – w ssakach, w tym w człowieku.

Rodzina: *Clinostomidae* Lühe, 1901

Ciało średniej wielkości lub duże, wydłużone, może być spłaszczone, przedni koniec może być zaokrąglony. Nieuzbrojone. Przyssawka gębowa mała lub duża, może być otoczona mięśniowym zgrubieniem. Przyssawka brzuszna silnie rozwinięta, w przedniej połowie ciała. Przedgardziel słabo rozwinięta, gardziel mała, przełyk krótki lub praktycznie nieobecny, gałęzie jelita długie, proste albo z bocznymi uchyłkami lub rozgałęzieniami. Jądra gładkie lub lekko płatkowate, często o nieregularnym kształcie, leżą jedno za drugim, w środku albo bliżej tylnego końca ciała. Otwór płciowy (lub otwory – męski i żeński) różnie położone w okolicy jąder. Jajnik między jądrami, kulisty, owalny lub nieregularnego kształtu. Żółtnik dobrze rozwinięty, pęcherzyki żółtnika tworzą boczne pola w części zaprzysawkowej, mogą sięgać przed przyssawkę brzuszną, a za tylnym jądrem mogą się łączyć. Rurkowata macica biegnie ku przodowi do przyssawki brzusznej, a następnie ku tyłowi do otworu płciowego. Pęcherz wydalniczy w kształcie litery Y.

W Polsce notowano przedstawicieli dwóch rodzajów: *Clinostomum* i *Euclinostomum* w czaplach siwych w czasie wiosennych przylotów z południowo-zachodniej Europy. Stwierdzono możliwość aklimatyzacji jednego z nich, *Clinostomum complanatum*.

Cykl rozwojowy z trzema żywicielami oraz z właściwą sekwencją pokoleń partenogenetycznych. Cerkarie pokrojem zbliżone do furkocerkarii z grupy lofocerca, charakterystycznej dla rodziny *Sanguinicolidae*, z płetwą na grzbiecie, jednak rozwijają się one w rediach, a nie w sporocystach (jak sangwiniolidy), mają oczy i bogatszą formułę płomykową. Cerkarie penetrują do ryb i osiedlają się w mięśniach, pod skórą, w jamie ciała. Żywiciel ostateczny, ptaki, zaraża się drogą pokarmową.

Klucz do oznaczania rodzajów (i gatunków)

- 1. Jelito proste bez uchyłków i bocznych gałęzi *Clinostomum* (*C. complanatum*)
- . Jelito z bocznymi gałęziami i uchyłkami *Euclinostomum* (*E. heterostomum*)

Rodzaj: *Clinostomum* LEIDY, 1856

Ciało średniej wielkości lub duże, językowate, zagięte na stronę brzuszną. Przyssawka gębowa otoczona kołnierzatym mięśniowym fałdem. Przyssawka

brzuszną silnie rozwiniętą. Jelito proste, ze ścianami tworzącymi esowate uwypuklenia, szczególnie w przedniej części ciała. Jądra gładkie lub nieregularne, leżą w tylnej połowie ciała. Torebka cirrusa i otwór płciowy przed jądrami lub obok przedniego jądra. Jajnik między jądrami, nieco z boku. Pęcherzyki żółtnika tworzą boczne pasma między tylnym końcem ciała a przyssawką brzuszną. Macica leży między gałęziami jelita, od gruczołu Mehlisa do przyssawki brzusznej. Rodzaj kosmopolityczny.

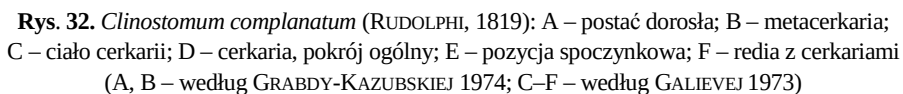
Komentarz. W Polsce zarejestrowano jeden gatunek, *Clinostomum complanatum*, przynoszony przez czaple w czasie wiosennych przylotów. Możliwość jego aklimatyzacji stwarzają warunki panujące w zmienionych termicznie jeziorach podgrzewanych wodami zrzutowymi z elektrowni, jak Jezioro Liचेńskie (Nizina Wielkopolsko-Kujawska). Stwierdzono tam (GRABDA-KAZUBSKA 1974) metacerkarie w płoci i okoni, co wskazuje, że cykl rozwojowy może się zamknąć.

Gatunek: *Clinostomum complanatum* (RUDOLPHI, 1819)
(rys. 32)

Synonim: *Distoma complanatum* RUDOLPHI, 1819.

Postać dorosła (wymiary według GRABDY-KAZUBSKIEJ 1974) (rys. 32A). Ciało wydłużone, owalne, o tępych końcach, 4,30–6,16 x 1,88–2,35 mm (śr. 5,20–2,08 mm), z największą szerokością w połowie długości ciała. Część przedprzyssawkową od zaprzyssawkowej dzieli lekkie zwężenie ciała. Na przednim końcu ciała wokół przyssawki tworzy się mięśniowy fałd. Przyssawka gębowa, 273–354 x 369–443 μm , mniejsza od brzusznej, 516–847 x 708–810 μm , położonej w 1/4 odległości od przedniego końca ciała (stosunek średniej wielkości przyssawki gębowej do brzusznej 1 : 1,87–2,20). Gardzieli brak, przełyk krótki z umięśnioną częścią u podstawy (narząd faryngealny), bifurkacja jelita odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, kończą się ślepo niedaleko od tylnego końca ciała. Ściany jelita tworzą liczne esowate wpuklenia. Jądra trójkątne, płatkowate (szczególnie tylne), leżą jedno za drugim lub lekko skośnie, w tylnej części ciała. Przednie 435–708 x 791–975 μm , tylne wyraźnie szersze, 391–530 x 860–1094 μm . Torebka cirrusa, 406–457 x 221–258 μm , z dużym pęcherzykiem nasiennym, częścią sterczową, zwiniętym przewodem wytryskowym i cirrusem, leży między jądrami w pobliżu prawej gałęzi jelita, po stronie brzusznej, na tej samej wysokości co jajnik lub nieco przed nim. Otwór płciowy przy prawej krawędzi przedniego jądra, na prawo od linii środkowej. Jajnik owalny lub nieregularny, 250–339 x 200–302 μm , leży między jądrami

Gatunek pospolity w tropikach i subtropikach. W Europie występuje głównie w regionie śródziemnomorskim; w różnych gatunkach czapli, pelikanów i kormoranów. W Polsce notowany w czapli siwej na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Śniardwy) (GRABDA-KAZUBSKA 1974).



Metacerkaria (wymiary dwóch osobników według GRABDY-KAZUBSKIEJ 1974) (rys. 32B). Duże metacerkarie otoczone cystą. Ciało wydłużone, owalne, może dochodzić nawet do 11 mm długości i 4 mm szerokości; dwa osobniki z Polski mierzyły 4,15 x 1,69; 5,35 x 1,86 mm; zaostrome z tyłu, węższe przed przyssawką brzuszną, pokryte drobnymi kolcami. Przyssawka gębowa subterminalna, 258 x 332; 354 x 361 μm , mniejsza od brzusznej, 733 x 747; 740 x 777 μm , leżącej w przedniej 1/4 długości ciała; stosunek średnicy przyssawki gębowej do brzusznej 1 : 2,1; 1 : 2,5. Przełyk krótki ze zgrubieniem gardzielowym z tyłu. Gałęzie jelita długie, szerokie, za przyssawką brzuszną pofałdowane. Gonady i przewody wyprowadzające dość dobrze rozwinięte, leżą w środkowej części ciała między gałęziami jelita. Jądra prawie trójkątne, nierównomiernie płatkowate, jedno za drugim, przednie 420 x 280; 495 x 310 μm , tylne 370 x 364; 465 x 406 μm ; torebka cirrusa, 273 x 163; 316 x 170 μm . Jajnik okrągły, 147 x 125; 153 x 133 μm , leży obok przedniego jądra; macica w postaci cienkiej rurki biegnie ku przodowi i łączy się z torebkowatym uchylkiem macicy. Żółtnik nierozwinięty. Pęcherz wydalniczy w kształcie litery V.

Metacerkarie występują w okoniu, sandaczu, szczupaku, płoci, leszczu, wzdrędze, karasiu i innych karpiowatych, w mięśniach, pod skórą, na skrzelach, w jamie ciała. W Polsce pojedyncze metacerkarie znaleziono w płoci i okoniu na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (Jezioro Licheńskie, podgrzewane wodami zrzutowymi elektrowni) (GRABDA-KAZUBSKA 1974).

Cerkarie (wymiary według GALIEVEJ 1973) (rys. 32C–E). Furkocerkarie z krótką furką, płetwą na grzbietowej stronie ciała i pigmentowanymi oczami. Ciało małe, 103–111 x 32–37 μm , zagięte na stronę brzuszną, pień ogona prawie dwa razy dłuższy od długości ciała, 203 x 20–23 μm , furki krótkie, 58 μm , otoczone wąską płetwą; narząd przedni 33 x 25 μm , przewód pokarmowy tylko z krótkiej przedgardzieli i słabo widocznej gardzieli, reszta nie jest rozwinięta. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(2 + 2) + (2 + 2 + [1])] = 18$. Przewód kaudalny dzieli się na końcu pnia ogona, wchodzi do furki i uchodzi na jej końcach. Blisko tylnego końca ciała duży zawiązek przyssawki brzusznej. Po bokach i nieco z przodu zawiązka znajdują się cztery pary małych gruczołów penetracyjnych, których przewody wyprowadzające otwierają się obok otworu gębowego.

Uzbrojenie cercarii: na przednim końcu narządu przedniego siedem rzędów drobnych kolców dość rzadko rozłożonych; przed otworem gębowym cztery pary kolców preoralnych.

Cerkarie rozwijają się w rediach (rys. 32F) o wymiarach ciała 1,04–1,62 x 0,24–0,28 mm, na przednim końcu ciała redii leży gardziel o średnicy 0,06 mm. Żywicielami są błotniarki uszate.

W Polsce cercarie nie były notowane.

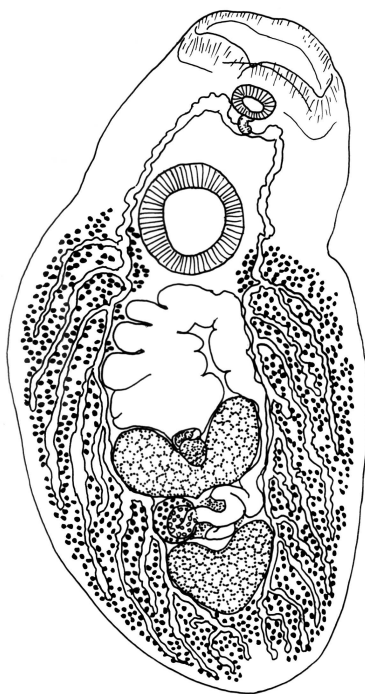
Rodzaj: *Euclinostomum* TRAVASSOS, 1928

Przywry masywne, językowane, z kołnierzatym zgrubieniem koło przyssawki gębowej lub bez. Przyssawka brzuszna dobrze rozwinięta, leży stosunkowo blisko przyssawki gębowej. Gałęzie jelita długie, z licznymi odgałęzieniami odchodzącymi od bocznej ściany w części zaprzyssawkowej. Jądra o nieregularnym kształcie, w tylnej połowie ciała. Mała owalna torebka cirrusa leży przed jądrami. Otwór płciowy tuż przed jądrami. Owalny jajnik między jądrami, lekko przesunięty na bok. Żółtnik dobrze rozwinięty, w części zaprzyssawkowej pęcherzyki otaczają rozgałęzienia jelita. Macica sięga do przyssawki brzusznej. Występują w jamie gębowej i przełyku ptaków rybożernych.

Gatunek: *Euclinostomum heterostomum* (RUDOLPHI, 1809) (rys. 33)

Synonim: *Distoma heterostomum* RUDOLPHI, 1809.

Postać dorosła (wymiary według GRABDY-KAZUBSKIEJ 1974). Ciało nieuzbrojone, masywne, liściowate, z częścią przedpryssawkową węższą i ściętą na przednim końcu i z wystającym mięśniowym fałdem oraz częścią zaprzyssawkową rozszerzoną i zaokrągloną na tylnym końcu. Długość ciała 9,53 mm, szerokość części przedpryssawkowej 3,42 mm, a zaprzyssawkowej 5,04 mm. Przyssawka gębowa, 349 x 465 μm , leży w środku mięśniowego fałdu, przyssawka brzuszna znacznie większa, 1418 x 1465 μm , leży w 1/3 długości ciała. Przełyk krótki z narządem faryngealnym. Jelito nieco rozdęte w części przedniej, za przyssawką brzuszną gałęzie są węższe i nieregularne z 10–12 bocznymi odgałęzieniami; dwa jądra leżą w tylnej połowie części zaprzyssawkowej. Przednie, 1106 x 2330 μm , w kształcie U, tylne mniejsze, sercowate, 930 x 1697 μm . Torebka cirrusa, 558 x 349 μm , owalna, leży w przednim zagłębieniu przedniego



Rys. 33. *Euclinostomum heterostomum* (RUDOLPHI, 1809), postać dorosła (według GRABDY-KAZUBSKIEJ 1974)

jądra. Przedsionek płciowy w odległości 5,58 mm od przedniego końca ciała. Jajnik okrągły, 580 x 628 μm , leży w linii środkowej między jądrami, za nim ootyp. Macica przechodzi na lewą stronę przedniego jądra i otwiera się do worka macicznego niedaleko przyssawki brzusznej. Żółtnik z licznych pęcherzyków zajmujących całą przestrzeń na zewnątrz jelita i sięgających do przyssawki brzusznej. Jaja liczne, 114–125 x 69–73 μm .

Żywicielami są ptaki czaplowate, w których przywry osiedlają się w jamie gębowej, głównie u nasady języka. Notowane były w południowej Europie, Rosji i na wyspie Celebes, ale główny obszar występowania to Afryka i Indie. W Polsce stwierdzono *E. heterostomum* w czapli siwej na Pojezierzu Pomorskim oraz Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej w okresie wiosennym (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987). Nie wiadomo czy należą do fauny Polski, jednak zmiany klimatyczne i obecność zbiorników podgrzewanych wodami zrzutowymi elektrowni może stwarzać warunki do rozwoju w naszym kraju. W Polsce metacerkarie i cercarie nie są znane.

Cykl rozwojowy zbadany przez DÖNGESA (1974). Żywicielami cercarii są ślimaki *Bulinus globosus*, w których rozwijają się redie z silnie rozwiniętą gardzielą i długim jelitem. W jamie rodnej redii znajdują się liczne furkocerkarie z krótką (od połowy do tylnego końca ciała) i niewysoką płetwą, parą ciemnych oczu i dwiema parami komórek płomykowych w ciele; jelito workowate, a przed nim zamiast gardzieli narząd faryngealny. Cercarie atakują ryby (w doświadczeniu *Tilapia zilli*); osiedlają się po grzbietowej stronie pęcherza pławnego albo w nerkach i tam przekształcają się w metacerkarie. Ptaki zarażają się, zjadając ryby.

Nadrodzina: **CYCLOCOELOIDEA** STOSSICH, 1902

Przywry średniej wielkości lub duże, wydłużone, lancetowate, z końcami zaokrąglonymi lub zwężające się na przednim końcu, nieuzbrojone. Przyssawka gębowa może występować lub nie, albo jest słabo rozwinięta, przyssawki brzusznej brak albo rozwinięta słabo. Przedgardziel krótka lub jej brak, gardziel często dobrze rozwinięta, przełyk krótki, ale może być długi, gałęzie jelita proste albo z uchyłkami, połączone z tyłu tworzą cyklocel lub są zakończone ślepo. Jądra zwykle dwa, blisko siebie, w tylnym końcu ciała, czasem obok siebie w połowie długości ciała. Torebka cirrusa może nie występować. Otwór płciowy na wysokości gardzieli z boku jelita lub między gałęziami jelita z tyłu gardzieli, czasem bardziej od gardzieli odsunięty. Jajnik przed jądrami, między lub z tyłu jąder, tworzy z nimi trójkąt lub leżą w jednej linii. Macica w polu między gałęziami jelita lub również wychodzi na boki jelita. Żółtnik tworzy pasma po brzusznej stronie i z boku jelita sięgające z przodu do bifurkacji, a z tyłu mogą się łączyć. Pęcherz wydalniczy prosty lub w kształcie litery Y, otwór wydalniczy

z tyłu ciała po grzbietowej stronie. W jajach rozwinięte miracidium. Dorosłe w zatokach nosowych, workach powietrznych, jamie brzusznej, jamie gębowej, przełyku, kanalikach nerkowych ptaków i gadów, rzadko w ssakach.

Klucz do oznaczania rodzin

1. Przyssawka gębowa obecna; jelito może tworzyć cyklocel, jeśli nie tworzy, to na przednim końcu ciała w okolicy bifurkacji jelita występuje zgrubiały pierścień, jądra w połowie długości ciała ***Eucotylidae***
- . Przyssawki gębowej brak; gałęzie jelita łączą się, tworząc cyklocel gonady w tylnej połowie ciała 2
2. Jelito bez uchyłków, jądra dwa, pętle macicy często wychodzą na boki poza jelito i pasma żółtnika ***Cyclocoelidae***
- . Jelito z uchyłkami, jądra dwa lub liczne, pętle macicy przeważnie w polu między gałęziami jelita ***Typhlocoelidae***

Rodzina: ***Cyclocoelidae*** STOSSICH, 1902

Ciało średniej wielkości lub duże, lancetowate lub zaostrome na przodzie. Brak przyssawki gębowej, brzuszna słabo rozwinięta lub jej brak. Otwór gębowy subterminalny, krótka przedgardziel, silnie wykształcona gardziel, przełyk krótki, rzadko długi, gałęzie jelita proste, bez uchyłków tworzą cyklocel. Jądra owalne lub nieregularne, położone skośnie lub jedno obok drugiego, blisko siebie i tylnego końca ciała, albo w jednej linii, oddalone. Torebka cirrusa leży przed albo za bifurkacją jelita. Otwór płciowy przed, na wysokości gardzieli lub za nią. Jajnik owalny przed jądrami, między albo za tylnym jądrem, tworzy z jądrami trójkąt albo leży w jednej linii. Pętle macicy między gałęziami jelita albo wychodzą na boki. Pasma pęcherzyków żółtnika leżą po brzusznej stronie albo z boku jelita, mogą się łączyć z tyłu cyklocelu; z przodu pęcherzyki mogą sięgać do gardzieli. Pęcherz wydalinowy prosty lub w kształcie litery Y. Pasożyty ptaków; w jamie nosowej, workach powietrznych i jamie ciała.

Cykl rozwojowy skrócony do dwóch żywicieli i ze zmniejszoną liczbą pokoleń partenogenetycznych. Miracydium ma wewnątrz rozwiniętą redię z zarodkami cercarii. Cercarie z niewielkim szczątkowym ogonkiem mają dobrze wykształcone jelito z cyklocelem. Mogą się one otaczać cystą w jamie rodnej redii lub wychodzić do tkanek ślimaka, gdzie dorastają, otaczają się cystą i przekształcają w metacerkarię. Metacerkariami zarażają się ptaki żywiące się ślimakami lub roślinożerne, zjadające ślimaki przy okazji. Niektóre gatunki mają cykl z udziałem ślimaków lądowych i do fauny słodkowodnej nie należą.

Klucz do oznaczania rodzajów

1. Gonady w jednej linii, pętle macicy wychodzą poza zewnętrzną krawędź jelita, żółtnik połączony z tyłu cyklocelu, z przodu nie dochodzi do bifurkacji jelita ***Hyptiasmus***
- . Gonady tworzą mniej lub więcej wyraźny trójkąt, pętle macicy przeważnie w obszarze międzyjelitowym, żółtnik z tyłu niepołączony, z przodu nie sięga do gardzieli ***Cyclocoelum***

Rodzaj: ***Cyclocoelum*** BRANDES, 1892

Jądra owalne, razem z jajnikiem tworzą trójkąt. Otwór płciowy przed gardzielą. Pętle macicy w polu między gałęziami jelita. Pęcherzyki żółtnika po brzusznej stronie i lekko z boku gałęzi jelita, nie łączą się z tyłu. Kosmopolityczne. Pasożyty ptaków, osiedlają się głównie w zatokach nosowych lub nosowo-łzowych, w workach powietrznych; rzadziej pasożyty ssaków, w tym człowieka.

Komentarz. (1) W Polsce (POJMAŃSKA i wsp. 2007) notowano trzy gatunki z rodzaju *Cyclocoelum*: *C. microstomum* (CREPLIN, 1829), *C. mutabile* (ZEDER, 1800) i *C. polonicum* MACHALSKA, 1980. *Cyclocoelum microstomum*, mimo że był przez POJMAŃSKĄ i wsp. (1987) oraz przez SULGOSTOWSKĄ i CZAPLIŃSKĄ (1987) traktowany jako synonim *C. mutabile* (ZEDER, 1800), został zgodnie z bazą Fauna Europea umieszczony w wykazie gatunków występujących w Polsce (POJMAŃSKA i wsp. 2007). Jednak analiza przeprowadzona przez FEJZULLAEVA (1980), który sięgnął do wcześniejszych publikacji MEHLISA (1831), JOYEUX i BAERA (1927) i BYCHOVSKIEJ-PAVLOVSKIEJ (1949), daje podstawy do uznania, że *C. microstomum* jest synonimem *C. mutabile*.

(2) Samodzielność gatunkowa *C. polonicum* MACHALSKA, 1980 też została zakwestionowana przez FEJZULLAEVA (1980), który zaliczył go do synonimów gatunku *Cyclocoelum elongatum* (HARRAH, 1921), a gatunek ten umieścił w nowym rodzaju *Neocyclocoelum* FEJZULLAEV, 1980. KANEV i wsp. (2002) przenieśli ten rodzaj do synonimów *Morishitium* WITENBERG, 1928. Obecnie gatunek opisany przez MACHALSKĄ (1980) jest traktowany jako synonim *Morishitium elongatum* (HARRAH, 1921). Charakteryzuje się on szerokim zasięgiem geograficznym, a jego cykl rozwojowy przebiega w środowisku lądowym.

Gatunek: *Cyclocoelum mutabile* (ZEDER, 1800) (rys. 34)

Synonim: *Monostomum mutabile* ZEDER, 1800; *Cyclocoelum microstomum* CREPLIN, 1829.

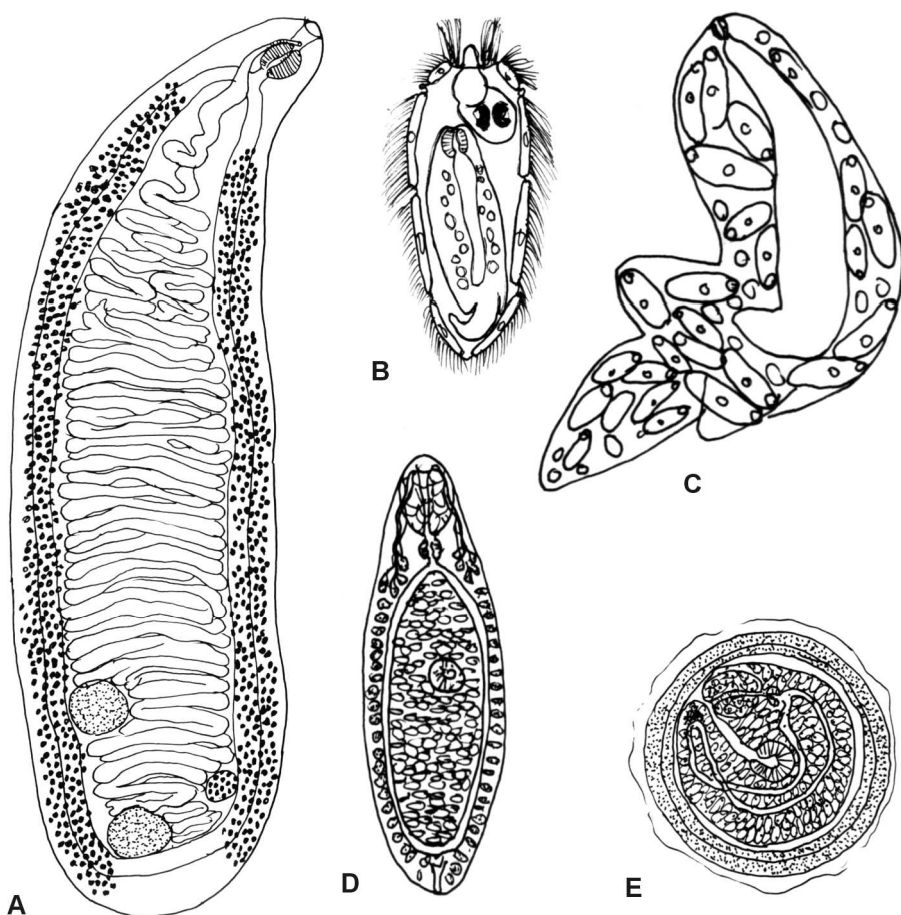
Postać dorosła (wymiary według FEJZULLAEVA 1980) (rys. 34A). Ciało wydłużone, zwężające się na przednim końcu i zaokrąglone na tylnym, 8,0–27,5 x 2,0–7,5 mm. Przyssawki gębowej i brzusznej brak. Subterminalny otwór gębowy prowadzi do dużej cylindrycznej przedgardzieli, dł. 0,4–0,65 mm; gardziel prawie okrągła, 0,42–1,27 x 0,51–1,28 mm; przełyk mniej lub więcej esowaty, dł. 0,55–0,94 mm; gałęzie jelita z tyłu tworzą cyklocel. Jądra gładkie, przeważnie okrągłe, przednie 0,4–2,3 x 0,48–2,9 mm, tylne 0,38–2,4 x 0,42–2,5 mm, oddalone od siebie o 0,6–1,5 mm, tylne przy cyklocelu, między jądrami kilka pętli macicy. Torebka cirrusa wydłużona, pałeczkowata, 0,84–1,26 x 0,31 mm, może dosięgać bifurkacji jelita, ale jej nie przekracza. Tylną, lekko rozszerzoną część torebki zajmuje pęcherzyk nasienny. Otwór płciowy przed gardzielą, nieco z boku. Jajnik okrągły, średnica 0,34–0,76 mm, leży po stronie przeciwnej do tylnego jądra; zbiornik nasienia o średnicy 0,15–0,25 mm. Ootyp z gruczołem Mehlisa po grzbietowej stronie między jajnikiem a tylnym jądrem; zbiornik nasienia maciczny. Pętle macicy w polu między gałęziami jelita, nie przekraczają połączenia jelita. Żółtnik od bifurkacji jelita do pęcherza wydalniczego, często po obu stronach niesymetrycznie. Pęcherz wydalniczy między łukiem jelita a tylnym końcem ciała. Jaja eliptyczne, 90–162 x 51–99 μ m.

Żywicielami postaci dorosłej są siewki, chruściele i kaczki. Osiedlają się w workach powietrznych. Gatunek kosmopolityczny, w Polsce notowane w krakwie, wodniku, kokoszcze wodnej, łysce, brodźcu krwawodziobym na Po-brzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Mazowieckiej, Nizinie Wielko-polsko-Kujawskiej, Wyżynie Lubelskiej (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Metacerkaria (wymiary według GINECINSKIEJ 1954 i McLAUGHLINA 1976) (rys. 34B) otoczona grubą cystą o średnicy 0,3 mm lub 250–270 μ m i o grubości 20–23 μ m. Otoczka składa się z dwóch warstw. Uwolnione z cysty metacerkarie mają budowę nieróżniącą się od cercarii. Ciało mają też wypełnio-ne komórkami gruczołowymi (penetracyjnymi), których przewody są dobrze widoczne. Boczne kanały wydalnicze i pęcherz wypełnione są granulami ekskrecyjnymi.

Cerkaria (wymiary według GINECINSKIEJ 1954 i McLAUGHLINA 1976) (rys. 34C). Ciało wydłużone, bez ogona, ale niekiedy występuje na tylnym końcu ciała niewielki przydatek, będący szczątkowym ogonem. Utrwalone cercarie mają wymiary 0,34–0,37 x 0,09–0,1 mm lub (według McLaughlina) 0,55 x 0,18 μ m. Przyssawka gębowa o średnicy 65 μ m (lub 98–117 x 288–

333 μm) jest całkowicie pozbawiona mięśniowych elementów. Składa się z dużych, pęcherzykowatych komórek, które utworzą potem narząd gruczołowy metacerkarii. Otwór gębowy subterminalny, lejkowaty, prowadzi do gardzieli (u żywych średnica 41–49 μm lub 41–46 x 33–42 μm), następnie do przełyku, który może mieć różną długość. Gałęzie jelita tworzą cyklocel. Przyssawka brzuszna o średnicy 68–83 μm leży w połowie długości ciała lub bliżej przedniego końca. Ciało wypełniają komórki gruczołowe z ziarnistą zawartością, które uczestniczą w tworzeniu cysty. Dwie grupy komórek, uchodzących po bokach przyssawki, uważane są za komórki penetracyjne. Układ wydalniczy przykryty ciemnymi komórkami gruczołowymi, trudny do zbadania. Widoczne tylko główne kanały wyprowadzające i pęcherz wydalniczy.



Rys. 34. *Cyclocoelum mutabile* (ZEDER, 1800): A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – cercaria; D – redia z cercariami; E – miracydium zawierające redię (A, E – według FEIZULLAEVA 1980; B–D – według GINECINSKIEJ 1954)

Redia (wymiary według GINECINSKIEJ 1954) (rys. 34D) duża, 3,5–4 x 0,62 mm, z kołnierzem na przednim końcu ciała (kołnierz zanika u osobników starszych). Z tyłu, w 1/3 odległości od tylnego końca ciała, znajdują się duże ruchome wyrostki, prokruskuły. Gardziel o średnicy 83 μ m, jelito długie, około 1,85 mm, dochodzi do wyrostków. Otwór rodny w okolicy kołnierza z boku gardzieli. Układ wydalniczy składa się z dwóch kanałów rozgałęziających się w bocznych wyrostkach, gdzie tworzą dwie grupy komórek płomykowych (po 3 i 5 komórek).

Miracydium (według MCLAUGHLINA 1976) (rys. 34E): małe, 137–159 x 55–72 μ m, pokryte czterema rzędami płytek epitelialnych: 4, 7, 4, 2 płytki w kolejnych rzędach. Widoczna jedna para komórek płomykowych, ale ujście kanałów nie było widoczne. Na przednim końcu, wolnym od płytek, terebratorium. Para pigmentowanych oczu częściowo połączona, w przedniej części ciała. Wewnątrz miracydium rozwinięta redia.

Miracydia nie wykazują szczególnej specyficzności i umożliwiają penetrację redii, zbliżając się i przebijając nabłonek wielu gatunków ślimaków z rodziny błotniarkowatych i zatoczkowatych. Redia wnika do ślimaka, osiedla się w lakunach układu krwionośnego, intensywnie się odżywia krwią żywiciela i szybko rośnie. Jest tylko jedno pokolenie redii, w których rozwijają się cerkarie. Cerkarie wychodzą z redii do tkanki ślimaka, tracą ogonek i przekształcają się w metacerkarię otoczoną cystą.

W Polsce w ślimakach redie nie były notowane.

Rodzaj: ***Hyptiasmus*** KOSSACK, 1911

Synonim: *Transcoelum* WITENBERG, 1923.

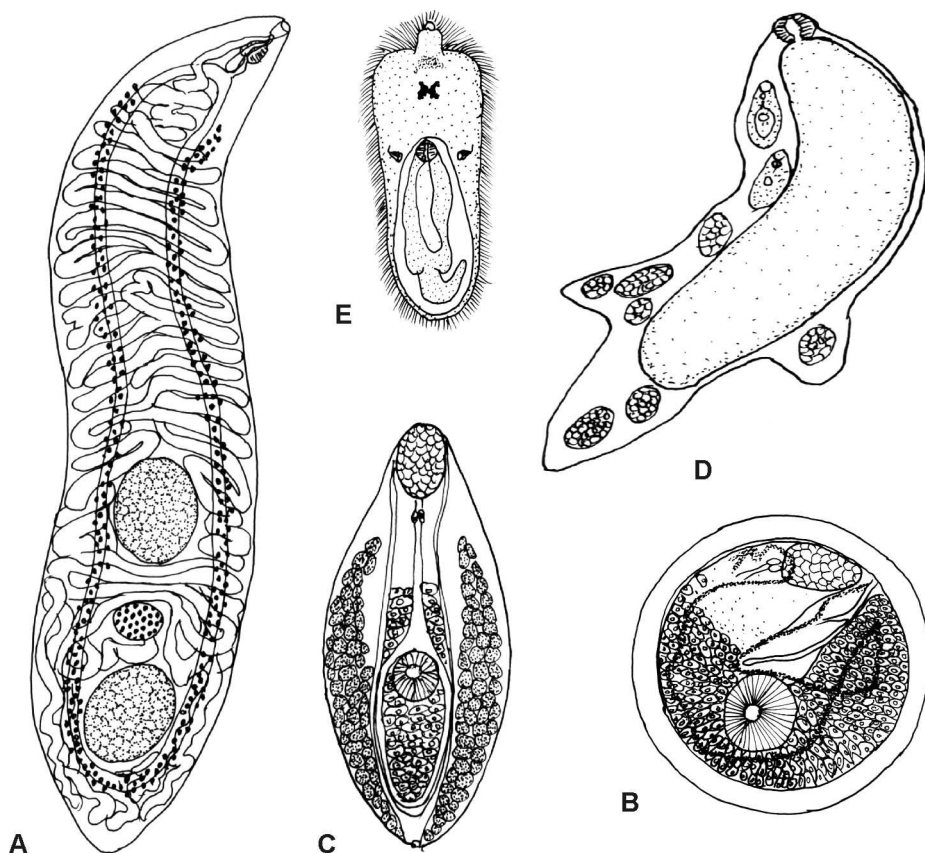
Gonady leżą w jednej linii. Otwór płciowy przed gardzielą. Pętle macicy wychodzą na boki gałęzi jelita i pasm żółtnika. Żółtnik po stronie brzusznej i z boku jelita; z przodu nie sięga do bifurkacji jelita, z tyłu połączony. Pasożyty ptaków, osiedlają się w jamie nosowej, w podwzgórze (hypothalamus) i w zatokach podoczodołowych. Kosmopolityczny. W Polsce notowano jeden gatunek.

Gatunek: ***Hyptiasmus oculus*** KOSSACK, 1911 (rys. 35)

Postać dorosła (wymiary według FEJZULLAEVA 1980 i innych autorów) (rys. 35A). Ciało wydłużone, owalne, z przodu zwężone, z tyłu zaokrąglone, 4,1–15,0 x 1,0–3 mm. Otwór gębowy prawie terminalny, przedgardziel

0,34 mm, gardziel 0,14–0,49 x 0,18–0,44 mm. Otwór płciowy z przodu gardzieli. Torebka cirrusa może mieć około 1 mm długości, w tylnej części ma szerokość 0,14–0,29 mm. Gonady w tylnej połowie ciała ułożone w jednej linii. Jądra mogą być duże, okrągłe lub owalne, przednie 0,24–1,14 x 0,27–1,32 mm, tylne 0,28–1,24 x 0,33–1,05 mm. Jajnik okrągły, leży między jądrami, może być blisko tylnego jądra lub oddalony, mniejszy od jąder lub równy, 0,43–0,60 x 0,43–0,72 mm. Pętle macicy wypełniają całe ciało, wychodząc na boki od jelita, a w tyle za łuk jelita. Żółtnik tworzy boczne pasma od miejsca bifurkacji jelita po jego brzusznej stronie, w tyle połączone. Jaja liczne, 72–108 x 24–47 μ m.

Żywicielami ostatecznymi są ptaki żurawiowe i siewkowate. W Polsce notowany w łyskach na Pojezierzu Mazurskim (POJMAŃSKA i wsp. 2007).



Rys. 35. *Hyptiasmus oculus* KOSSAK, 1911: A – postać dorosła; B – metacercaria; C – cercaria; D – redia z cercariami; E – miracydium z redią (A – według FEIZULLAEVA 1980; C, E – według PALMA 1963; B, D – według FEIZULLAEVA 1969)

Metacerkarie (wymiary według FEJZULLAEVA 1969) (rys. 35B) otoczone są dość grubą otoczką. Wyizolowane z cysty mają wymiary (z żywych okazów) 0,7–0,9 x 0,21–0,42 mm. Przyssawka gębowa 78–156 x 66–108 μ m, gardziel mała, 24–44 x 30–44 μ m, przyssawka brzuszna nieco mniejsza od gębowej, 72–108 x 66–96 μ m. Za gardzielą długi przełyk, 0,12–0,18 mm, bifurkacja jelita tuż przed przyssawką brzuszną.

Cerkarie (wymiary według PALMA 1963) (rys. 35C) są mało ruchliwe, bez ogona, tylko z króciutkim, lekko zagłębionym z tyłu wyrostkiem. Wymiary: ciało 0,56–0,71 x 0,17–0,18 mm, duża przyssawka gębowa, 81–99 x 72–90 μ m, zbliżona wielkością do przyssawki brzusznej, 72–90 x 81–99 μ m, długa przedgardziel, 156 μ m i mała gardziel 35 x 31 μ m; przewód pokarmowy jest dobrze rozwinięty, cyklocel i rozdęcie przełyku są już wykształcone. Liczne gruczoły cystogenne wypełniają ciało.

Cerkarie opuszczają ciało redii i osiedlają się w niewielkiej odległości w tkankach ślimaka, otaczają się cystą, tworząc metacerkarie.

Redia (wymiary według FEJZULLAEVA 1969 i PALMA 1963) (rys. 35D) znajdująca się w miracydium zajmuje 2/3 jego długości. Miracydium nie penetruje tylko przebija nabłonek ślimaka, ułatwia redii wniknięcie i osiedlenie się w tkankach ślimaka, gdzie rośnie, dochodąc do wielkości 4,08–5,2 x 0,8–0,92 mm. Po bokach ma dwie pary wyrostków, przednia mała, po 25 dniach rozwoju zanika, tylna większa, pełni funkcję lokomotoryczną i bierze udział w penetracji do właściwego miejsca osiedlenia (jama płaszczowa, okolice przełyku, gardzieli i jelita). Otwór gębowy jest słabo wykształcony, otoczony mięśniami okrężnymi, gardziel ma wymiary 108 x 96 μ m i prowadzi do dużego jelita o wymiarach 2,60–2,59 x 0,51–0,57 mm.

W Polsce redie, cerkarie i metacerkarie nie były notowane.

Miracydium (według PALMA 1963) (rys. 35E) ma wymiary 153–360 x 60–81 μ m, pokryte jest czterema rzędami płytek epitelialnych. Widoczna para komórek płomykowych i para pigmentowanych oczu częściowo połączonych. Miracydia penetrują do różnych gatunków ślimaków: błotniarki jajowatej, błotniarki stawowej, *Physa gyrina*, *Gyraulus hirsutus*, *Helisoma trivolvis*, osiedlają się w jamie płaszczowej, okolicach przełyku, gardzieli i jelita.

Rodzina: ***Eucotylidae*** COHN, 1904

Przywry średniej wielkości lub duże, wydłużone, z ciałem spłaszczonym lub cylindrycznym, na przednim końcu ciała pierścieniowate mięśniowe zgrubienie może odcinać stożkowaty przedni koniec. Przyssawka gębowa dobrze rozwinięta, subterminalna, przyssawki brzusznej brak lub jest słabo rozwinięta.

Bardzo krótka przedgardziel, może być niewidoczna; gardziel obecna, przełyk krótki, gałęzie jelita długie, zakończone ślepo lub tworzą cyklocel. Jądra gładkie lub płatowate, leżą między gałęziami jelita, na zewnątrz lub częściowo na nich, jedno za drugim, skośnie lub obok siebie, w połowie długości ciała lub bardziej ku tyłowi. Torebka cirrusa może nie występować. Otwór płciowy pośrodku lub nieco z boku, między bifurkacją jelita a jajnikiem. Jajnik między gałęziami jelita, przed jądrami, pośrodku lub z boku, gładki lub płatowaty, może mieć nieregularny kształt. Żółtnik na zewnątrz jelita albo tylko na nie zachodzi, tylko przed jądrami, tylko za jądrami albo w obu obszarach, nie dochodzi do końca ciała. Macica długa, pętle zwykle między gałęziami jelita, z przodu dochodzą do bifurkacji, z tyłu wychodzą poza połączenie jelita i na boki.

K o m e n t a r z. (1) Rodzina *Eucotylidae* obejmuje nieliczne gatunki z rodzajów *Eucotyle*, *Neoeucotyle*, *Tameralia* i *Tanaisia*, których cykle rozwojowe są słabo poznane. W większości żywicielami ostatecznymi są ptaki związane ze środowiskiem wodnym – kaczki, rybitwy i perkozy. Wśród gatunków występujących w Polsce tylko *Tameralia zarudnyi* ma cykl lądowy: postaci dorosłe występują w ptakach krukowatych, łuszcakach, muchołówkach, wikłaczach, pokrzewkach i drozdowatych, a żywicielami pokolenia partenogenetycznego są ślimaki lądowe.

(2) KANEV i wsp. (2002) wyróżnili w obrębie rodzaju *Eucotyle* COHN, 1904, dwie odrębne morfologicznie formy. Jedna z nich odpowiada rodzajowi *Eucotyle* i obejmuje gatunek *E. cohni* SKRJABIN, 1924, a dla drugiej utworzony został rodzaj *Neoeucotyle* KANEV, RADEV ET FRIED, 2002 z gatunkami *N. zakharovi* (SKRJABIN, 1920) i *N. wehri* (PRICE, 1930) (uwzględniam tylko gatunki występujące w Polsce). Te decyzje nie zostały uwzględnione w wykazie przywr ptaków Polski (POJMAŃSKA i wsp. 2007), zgodnej z bazą Fauna Europea, gdzie gatunek *wehri* zaliczony jest do rodzaju *Eucotyle*.

Klucz do oznaczania rodzajów

1. Gałęzie jelita połączone tworzą cyklocel, brak pierścienia w okolicy bifurkacji jelita ***Tanaisia***
- . Gałęzie jelita zakończone ślepo, w okolicy bifurkacji jelita pierścieniowate zgrubienie 2
2. Zasięg żółtnika: między bifurkacją jelita a jądrami leżącymi w połowie długości ciała ***Eucotyle***
- . Zasięg żółtnika: od bifurkacji jelita do połowy odległości między jądrami a tylnym końcem ciała ***Neoeucotyle***

Rodzaj: *Eucotyle* COHN, 1904

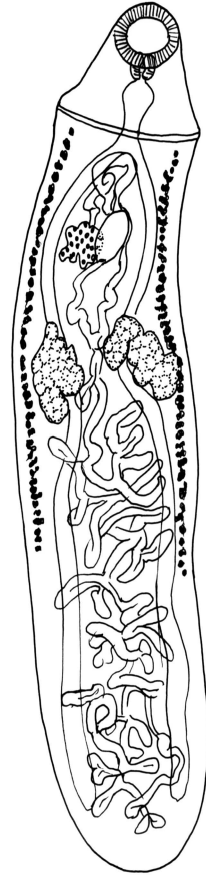
Z cechami rodziny. Jądra leżą nieco przed połową długości ciała. Pasma żółtnika przed i za jądrami. Kosmopolityczny. W Polsce jeden gatunek.

Gatunek: *Eucotyle cohni* SKRJABIN, 1924 (rys. 36)

Postać dorosła (wymiary według SKRJABINA 1947). Ciało dochodzi do 5,6 mm długości i 1,1 mm szerokości na poziomie jąder. Na stożkowatym przednim końcu ciała mięśniowy wałek oddalony od przodu o 0,68 mm. Przyssawka gębowa 0,34 x 0,45 mm, gardziel mała, 0,13–0,19 mm, przełyk o długości 0,34 mm, rozdęty w części przedniej. Gałęzie jelita esowatym łukiem omijają od strony wewnętrznej jądra leżące w połowie długości ciała. Jądra leżą obok siebie, ale się nie stykają. Płatowata boczna część jądra leży na zewnątrz jelita, a środkowa wchodzi za jelito. Wielkość jąder 0,52–0,57 x 0,4–0,5 mm. Pęcherzyk nasienny owalny, duży, leży w połowie odległości między bifurkacją jelita a przednią krawędzią jąder. Jajnik płatowaty leży na prawo od pęcherzyka nasiennego. Żółtnik z drobnych pęcherzyków leży po bokach gałęzi jelita, od bifurkacji jelita do 2/3 długości ciała (tylny koniec w odległości 1,75–2,0 mm od końca ciała). Pętle macicy w całym środkowym polu międzyjelitowym, sięgają do tylnego końca ciała, niekiedy wchodzą na jelito.

Żywiciele: ptaki kaczkowate, nury i perkozy; w Polsce notowany w perkozie rdzawoszyim na Pojezierzu Mazurskim (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Cykl rozwojowy nie jest znany.



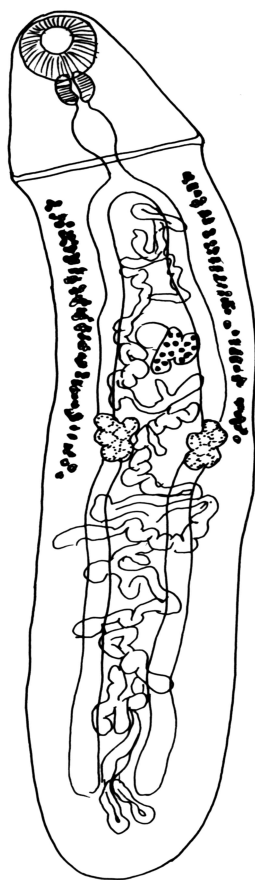
Rys. 36. *Eucotyle cohni* SKRJABIN, 1924, postać dorosła (według SKRJABINA 1947)

Rodzaj: *Neoeucotyle* KANEV, RADEV ET FRIED, 2002

Jądra leżą w połowie długości ciała. Pasma żółtnika przed jądrami. Rodzaj holarktyczny. W Polsce zarejestrowano dwa gatunki.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Jądra duże, gładkie, między brzegiem ciała a wewnętrzną krawędzią jelita, macica silnie rozwinięta ***N. zakharovi***
- . Jądra małe, płatkowate, leżą na gałęziach jelita, macica słabo rozwinięta ***N. wehri***



Gatunek: ***Neoeucotyle wehri*** PRICE, 1920
(rys. 37)

Postać dorosła (wymiary według SULGOSTOWSKIEJ 1960 i innych autorów). Ciało wydłużone, 2,4–3,0 x 0,39–0,62 mm, z przednim odcinkiem rozszerzonym i zakończonym walcem w odległości 0,36–0,48 mm od przedniego końca ciała. Na powierzchni ciała drobne kolce. Przyssawka gębowa 150–195 x 180–225 μ m, gardziel 127–150 x 150–180 μ m, przełyk o długości 195–270 μ m, z wzdęciem w przedniej części większym niż gardziel. Gałęzie jelita kończą się 0,21 mm przed końcem ciała. Jądra płatkowate, 112–255 x 75–255 μ m, leżą symetrycznie w połowie długości ciała, przykrywając jelito; przed jądrami w środku duży pęcherzyk nasienny, 135–225 x 90–120 μ m, po lewej stronie pęcherzyka jajniki, 11–210 x 75–195 μ m, oddalony o 105–180 μ m od jądra. Żółtnik rozpoczyna się w odległości 450–525 μ m od przedniego końca ciała, a kończy 1,20–1,50 mm od tylnego końca ciała. Pętle macicy wypełniają całą przestrzeń międzyjelitową i dochodzą do tylnego końca ciała. Jaja liczne, 30–36 x 15–20 μ m.

Specyficzny pasożyt ptaków kaczkowatych, osiedla się w nerkach; notowany w Polsce w czernicy na Pojezierzu Mazurskim (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Cykl rozwojowy nieznany.

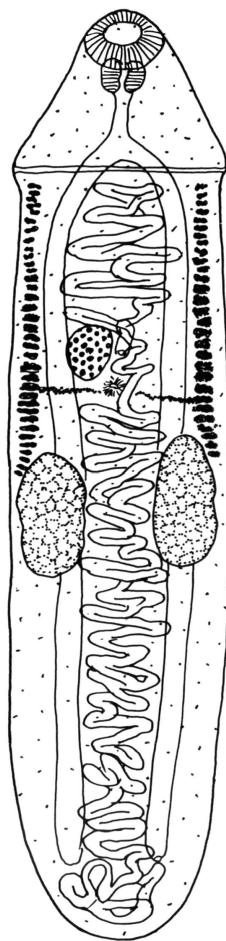
Rys. 37. *Neoeucotyle wehri* (PRICE, 1920), postać dorosła (według SKRJABINA 1947)

Gatunek: *Neoeucotyle zakharovi*
(SKRJABIN, 1920) (rys. 38)

Postać dorosła (wymiary według ODE-
NINGA 1964). Ciało wydłużone, 3,33–4,76 x 0,66–
0,90 mm, pokryte grzebieniasto-luskowatymi
kolcami. Na przednim końcu stożkowate, oddzie-
lone od reszty umięśnionym wálkiem, szerokość
na wysokości wálka 0,62–0,95 mm. Przyssawka
gębowa 183–227 x 257–359 μ m, gardziel 110–
139 x 125–183 μ m, przełyk 257–440 μ m długi.
Gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego
końca ciała. Jądra duże, wydłużone, o gładkich
lub lekko płatowatych krawędziach, 0,64 x 0,46
mm, leżą symetrycznie, prawie w połowie dłu-
gości ciała, zajmując przestrzeń między brzegiem
ciała a wewnętrznymi krawędziami jelita. Jajnik
i pęcherzyk nasienny leżą przed jądrami, oddalone
od nich. Żółtnik z drobnych pęcherzyków tworzy
boczne pasma, które zaczynają się na poziomie
wálka i mogą sięgać do tylnej krawędzi jąder. Pętle
macicy prawie na całej długości ciała – od bifurkacji
do tylnego końca jelita, a za nim jeszcze liczne pętle
do samego końca ciała, wchodzą też na jelito. Jaja
liczne, 30–36 x 14–18 μ m.

Gatunek palearktyczny. Specyficzny pasożyt
ptaków kaczkowatych, osiedlają się w nerkach.
W Polsce notowany w kaczkach: krzyżówce, głó-
wienice, ogorzałce i podgorzałce z Pobrzeża Bał-
tyku i Pojezierza Mazurskiego (SULGOSTOWSKA
i CZAPLIŃSKA 1987).

Cykl rozwojowy nie jest znany.



Rys. 38. *Neoeucotyle zakharovi*
(SKRJABIN, 1920), postać dorosła
(według SKRJABINA 1947)

Rodzaj: *Tanaisia* SKRJABIN, 1924

Synonimy: *Lepidopteria* NEZLOBINSKI, 1926; *Prohystera* KORKHAUS, 1930.

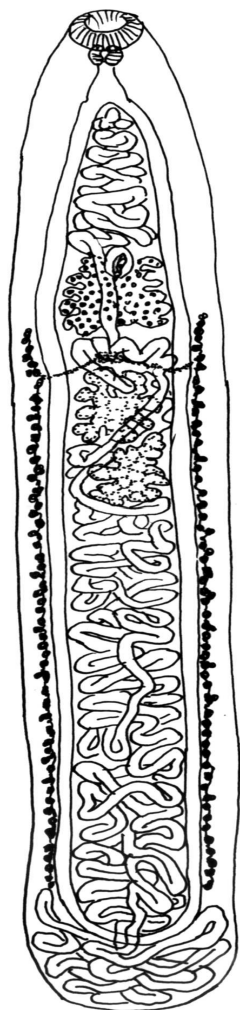
Jądra płatowate, leżą jedno za drugim albo skośnie. Pasma żółtnika z przodu
sięgają do jajnika, z tyłu kończą się przed cyklocelem. Kosmopolityczne.
W Polsce notowano dwa gatunki.

Komentarz. W wykazie przywr pasożytujących w ptakach w Polsce
(POJMAŃSKA i wsp. 2007), opracowanym na podstawie bazy danych Fauna
Europea, jako odrębny gatunek wymieniony był *Tanaisia longivitellata*

STHROM, 1947. Dokładniejsza analiza danych, na podstawie których SULGOSTOWSKA (1960) uznała ten gatunek za synonim *T. atra* (NEZLOBINSKY, 1926), przemawia za słusznością tej decyzji.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Jajnik duży płatowaty, większy od jąder *T. atra*
- . Jajnik okrągły, zbliżony wielkością do jąder *T. fedtschenkoi*



Rys. 39. *Tanaisia atra* (NEZLOBINSKY, 1926), postać dorosła (według SULGOSTOWSKIEJ 1960)

Gatunek: *Tanaisia atra* (NEZLOBINSKY, 1926)
(rys. 39)

Synonim: *Tanaisia longivitellata* STHROM, 1947.

Postać dorosła (wymiary według SULGOSTOWSKIEJ 1960). Ciało wydłużone, przedni koniec lekko zwężony, 2,27–4,05 x 0,24–0,63 mm. Przyssawka gębowa dosyć duża, 105–160 x 135–220 μ m, mała gardziel 40–75 x 47–90 μ m, poprzecznie owalna; przełyk krótki, cyklocel odsunięty od tylnego końca ciała o 180–315 μ m. Jądra silnie płatowate, przednie podobnej wielkości 180–705 x 90–345 μ m, blisko siebie, jedno za drugim. Otwór płciowy między bifurkacją jelita a jajnikiem. Jajnik przed jądrami, płatowaty, w kształcie trapezu lub motyla, zmienny, 150–390 x 105–315 μ m, pęcherzyk nasienny dość duży, 58–165 x 34–105 μ m. Macica w przestrzeni międzyjelitowej, przed jajnikiem i za jądrami, przechodzi w tyle za cyklocel i tworzy liczne pętle. Żółtnik w przestrzeni między tylną krawędzią jajnika a niewielką odległością od cyklocelu. Jaja liczne, małe 29–32 x 12–14 μ m.

Gatunek holarktyczny. Pasożyty łyski i rybitwy zwyczajnej. Osiedlają się w nerkach. W Polsce notowane w łyskach na Pojezierzu Mazurskim (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: *Tanaisia fedtschenkoi* SKRJABIN, 1924 (rys. 40)

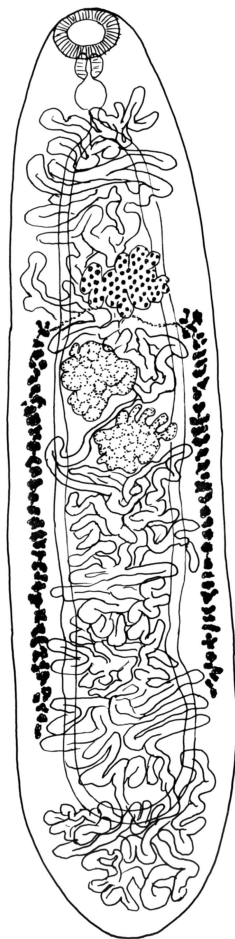
Postać dorosła (wymiary według SKRJABINA 1947). Ciało wydłużone, dochodzi do 3,9 mm przy szerokości 0,8 mm. Przyssawka gębowa poprzecznie owalna, 0,19 x 0,27 mm, gardziel mała, 0,09 x 0,11 mm, przełyk krótki, w części początkowej rozdęty, gałęzie jelita tworzą cyklocel na poziome 7/8 długości ciała. Jądra płatowate z palczastymi wyrostkami, leżą w przedniej połowie ciała, nieco skośnie w linii środkowej. Płatowaty jajnik przed jądrami, pęcherzyk nasienny przylega z przodu do jajnika. Ootyp i 2–3 pętle macicy między jajnikiem a przednim jądrem. Żółtnik o długości 1,6 mm leży po bokach gałęzi jelita, zajmuje całą środkową część ciała (od tylnej krawędzi jajnika do 1/4 odległości od tylnego końca ciała). Pętle macicy liczne między jajnikiem a bifurkacją jelita, a za jądrami liczne pętle w przestrzeni między cyklocelem a tylnym końcem ciała; wychodzą za gałęzie jelita. Jaja liczne, małe, 30–35 x 14–17 μ m.

Pasożyty ptaków siewkowych (mewy, rybitwy, chruściele). W Polsce notowane w rybitwie czarnej, mewie śmieszce i wronie siwej na Po-brzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej i Nizinie Mazowieckiej (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Rodzina: *Typhlocoelidae* HARRAH, 1922

Przywry średniej długości lub duże, łopatkowate, spłaszczone, po stronie grzbietowej wypukłe, po brzusznej wklęsłe, zaokrąglone na końcach, uzbrojone. Nie mają przyssawki gębowej, brzuszna może być bardzo słabo rozwinięta lub nie występuje. Otwór gębowy subterminalny, krótka przedgardziel, dobrze rozwinięta gardziel, przełyk krótki, rzadziej długi i kręty. Jelito długie, proste lub z uchyłkami na wewnętrznej powierzchni, tworzy cyklocel. Jądra owalne lub płatowate, dwa, tylne przy cyklocelu, przednie przed nim nieco skośnie, lub liczne, rozłożone wzdłuż cyklocelu. Torebka cirrusa koło przełyku, może sięgać



Rys. 40. *Tanaisia fedtschenkoi* SKRJABIN, 1924, postać dorosła (według SKRJABINA 1947)

za bifurkację, pęcherzyk nasienny obecny. Otwór płciowy w okolicy gardzieli. Jajnik okrągły lub owalny, po przeciwnej stronie przedniego jądra. Żółtnik od poziomu gardzieli do tylnego końca ciała, pasma mogą się łączyć za tylnym jądrem. Macica w obszarze między gałęziami jelita, między tylnym jądrem a gardzielą. Pęcherz wydalniczy mały.

Klucz do oznaczania rodzajów

1. Ciało podobnej szerokości na całej długości, końce zaokrąglone; jelito bez uchyłków po wewnętrznej stronie; dwa jądra ***Neivaia***
 – Ciało z tyłu węższe, jelito z uchyłkami po wewnętrznej stronie 2
2. Przyssawka brzuszna jest, ale słabo wykształcona, jądra silnie płatkowate, mogą tworzyć liczne oddzielne masy, żółtnik z tyłu nie łączy się ***Typhlocoelum***
 – Przyssawki brzusznej brak, jądra okrągłe, żółtnik z tyłu połączony ***Tracheophilus***

Rodzaj: ***Neivaia*** TRAVASSOS, 1929

Ciało podobnej szerokości na całej długości, końce ciała zaokrąglone. Nie ma przyssawki brzusznej. Jelito proste, bez uchyłków na wewnętrznej ścianie. Jądra dwa, lekko płatkowate albo nieregularnego kształtu. Otwór płciowy przed gardzielą. Żółtnik po bokach jelita, z tyłu połączony. Neotropikalne. W Polsce jeden gatunek.

Komentarz. Publikowane w Polsce dane (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987) mogą dotyczyć dwóch gatunków *Neivaia cymbium* (DIESING, 1850) i *Tracheophilus sisovi* SKRJABIN, 1913, jednak rozdzielenie ich bez analizy oryginalnych materiałów nie jest możliwe.

Gatunek: ***Neivaia cymbium*** (DIESING, 1850) (rys. 41)

Synonimy: *Typhlocoelum cymbium* (DIESING, 1850) KOSSACK, 1911; *Tracheophilus cymbium* (DIESING, 1850) SKRJABIN, 1913; *Typhlocoelum neivaia* TRAVASSOS, 1921; *Cyclocoelum neivaia* (TRAVASSOS, 1921) JOYEUX ET BAER, 1927; *Neivaia neivai* (TRAVASSOS, 1921) TRAVASSOS, 1929.

Postać dorosła (wymiary według FEIZULLAEVA 1980 i DUBOISA 1959). Ciało o długości do 10 mm i szerokości do 4,5 mm, podobnej na przed-

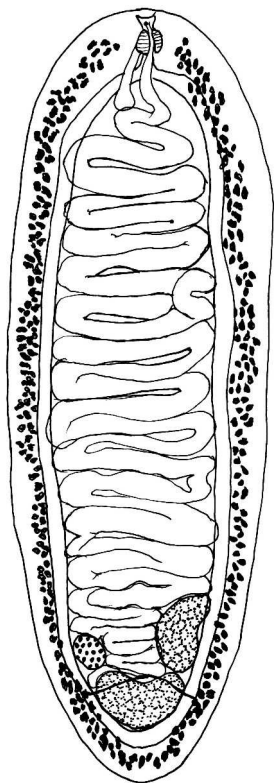
nim i tylnym końcu ciała, przód zaokrąglony, tylny koniec zwężony. Przyssawki głębowej i brzusznej brak, gardziel dobrze rozwinięta, 0,28–0,31 mm średnicy, przełyk o długości 0,22–0,27 mm, gałęzie jelita proste, bez uchyłków na wewnętrznej ścianie. Dwa jądra o nieregularnych kształtach lub płatkowate, tylne położone w łuku cyklocelu, przednie odsunięte, przy ścianie jelita. Jajnik okrągły, 0,45–0,45 mm średnicy, po przeciwnej stronie przedniego jądra, przy ścianie jelita. Torebka płciowa osiąga długość 0,78 mm. Macica w przestrzeni międzyjelitowej i między jądrami. Otwór płciowy przed gardzielą. Żółtnik po zewnętrznej stronie jelita, od gardzieli do tylnego końca ciała, łączy się za łukiem jelita. Jaja liczne, duże, 148–132 x 57–76 μm .

Gatunek neotropikalny, spotykany w ptakach kaczkowatych; w Polsce notowany w krzyżówkach na Półwyspie Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej i w Polsce wschodniej (woj. lubelskie lub podlaskie) (POJMAŃSKA i wsp. 2007)

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Rodzaj: *Tracheophilus* SKRJABIN, 1913

Brak przyssawki brzusznej. Dwa okrągłe jądra leżą skośnie, tylne przy tylnym łuku jelita, rozdzielone pętlami macicy. Jajnik z boku przedniego jądra. Otwór płciowy przed gardzielą. Pasma żółtnika łączą się z tyłu ciała. Rodzaj kosmopolityczny. W Polsce notowany jeden gatunek *Tracheophilus sisovi* (SKRJABIN, 1913).

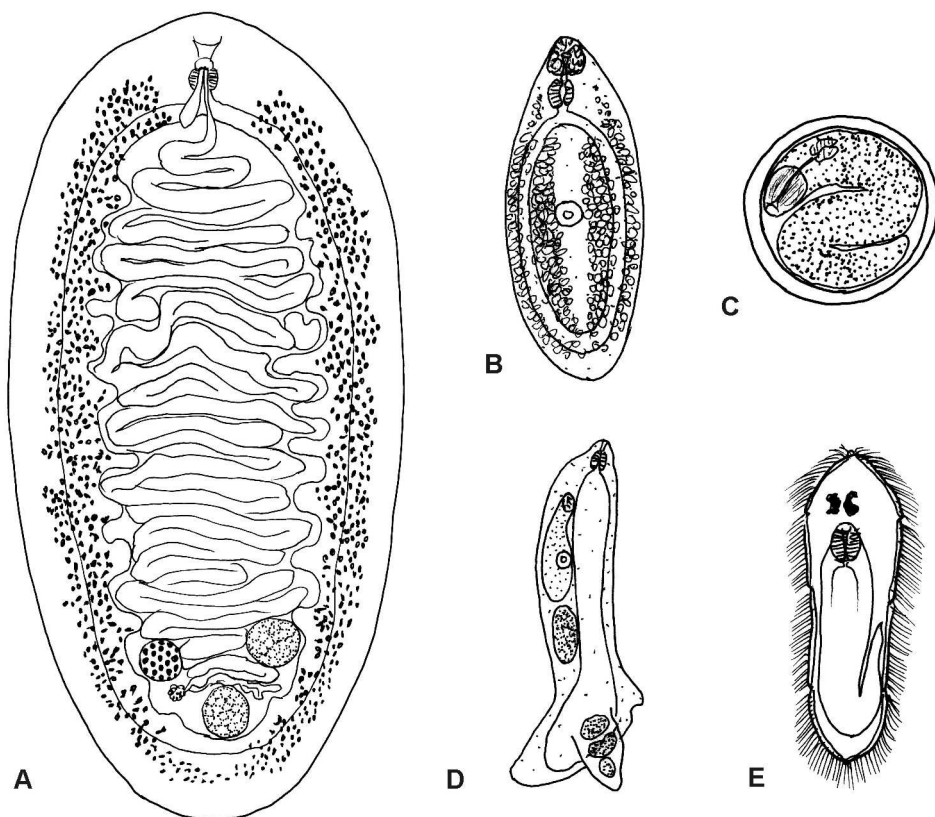


Rys. 41. *Neivaia cymbium* (DIESING, 1850), postać dorosła (według FEIZULLAEVA 1980)

Komentarz. SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA (1987) wymieniają ten gatunek w ptakach Polski jako *T. cymbium* (DIESING, 1850) na podstawie opinii JOYEUX i BAERA (1927), którzy uznali *T. sisovi* SKRJABIN, 1913, za młodszy synonim *T. cymbium*. Jednak według KANIEVA i wsp. (2002) *T. sisovi* i *Mono-stomum cymbium* DIESING, 1850 są gatunkami samodzielnymi i słusznie DUBOIS (1959) zaliczył *M. cymbium* do rodzaju *Neivaia* TRAVASSOS, 1929.

Gatunek: *Tracheophilus sisovi* (SKRJABIN, 1913) (rys. 42)

Postać dorosła (wymiary według FEIZULLAEVA, 1980) (rys. 42A). Ciało wydłużone, owalne, 5,5–12,7 x 2,2–4,5 mm. Gardziel prawie okrągła, 0,28–0,39 x 0,25–0,37 mm, przełyk krótki, gałęzie jelita na wewnętrznych ściankach tworzą 9–13 ślepych wyrostków. Jądra tej samej wielkości, okrągłe lub o powierzchni załamanej, przednie 0,30–0,42 x 0,42–0,48 mm, tylne 0,36–0,54 mm średnicy. Otwór płciowy znajduje się przed gardzielą. Torebka cirrusa przekracza bifurkację jelita. Jajnik tej samej wielkości co jądra, 0,44–0,52 x 0,42–0,44 mm, leży po przeciwnej stronie przedniego jądra. Ootyp z tyłu jajnika. Macica zajmuje przestrzeń międzyjelitową, w tyle ciała wchodzi między gonady. Żółtnik tworzy szerokie pasma zachodzące po brzusznej stronie na jelito, z przodu sięgają do gardzieli, z tyłu się łączą. Jaja liczne, 96–154 x 63–81 μm .



Rys. 42. *Tracheophilus sisovi* SKRJABIN, 1913: A – postać dorosła; B – cercaria; C – metacercaria; D – redia z cercariami; E – miracydium z redią (A – według FEIZULLAEVA 1980; B–D – według SZIDATA 1933)

Żywiciele: ptaki kaczkokształtne. Przywry lokalizują się w tchawicy. Gatunek kosmopolityczny; w Polsce notowany w kaczkach krzyżówkach na Półwyspie Bałtyku (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Cercaria (według SZIDATA 1932b) (rys. 42B); nie ma śladów ogona. W miejscu przyssawki gębowej znajduje się narząd przedni; otwór gębowy subterminalny, bardzo duża i dobrze umięśniona gardziel, za nią krótki przełyk i jelito tworzące cyklocel. W odległości 1/3 od tylnego końca ciała leży słabo umięśniona przyssawka brzuszna. Ciało cercarii wypełnione gruczołami leżącymi w dwóch grupach – boczne i brzuszne. Część z nich to gruczoły tworzące cystę, a część służy do penetracji w ciele żywiciela zarówno ślimaka, gdzie się osiedla i otacza cystą, jak i w ciele żywiciela ostatecznego.

Metacercaria (według SZIDATA 1932b) (rys. 42C) zamknięta w cyście, nie różni się budową od cercarii. Metacercarie leżą w tkankach żywiciela niedaleko od miejsca, w którym osiedliły się redie.

Redia (według SZIDATA 1932b) (rys. 42D); młode, izolowane z miracydium mają długie wrzecionowate ciało z dwoma ruchliwymi tylnymi wyrostkami. Z przodu silnie rozwinięta gardziel, za nią długie jelito, sięgające do tylnego końca ciała. Na przednim końcu ciała z boku, znajduje się otwór rodny. Kiedy redia osiągnie w ślimaku właściwą lokalizację – gruczoł białkowy (ale nie gruczoł trawienny) – rośnie, jelito wypełnia się pożywieniem, a w jamie rodnej zaczynają rozwijać się cercarie.

Miracydia (rys. 42E) z redią wewnątrz atakowały ślimaki błotniarkowate i zatoczkowate.

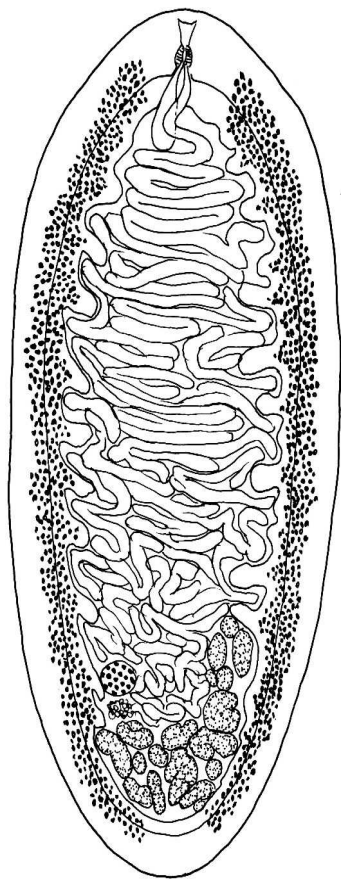
Redie, cercarie i metacercarie nie były w Polsce notowane.

Rodzaj: *Typhlocoelum* STOSSICH, 1902

Słabo rozwinięta przyssawka brzuszna. Jądra silnie płatowate, tworzą sieć z około 20 jądrowych fragmentów. Otwór płciowy na poziomie gardzieli lub z tyłu. Pasma żółtnika nie łączą się z tyłu. Rodzaj kosmopolityczny. W Polsce stwierdzono jeden gatunek

Gatunek: *Typhlocoelum cucumerinum* (RUDOLPHI, 1809) (rys. 43)

Synonim: *Distoma cucumerinum* RUDOLPHI, 1809.



Rys. 43. *Typhlocoelum cucumerinum* (RUDOLPHI, 1809), postać dorosła (według FEIZULLAEVA 1980)

Postać dorosła (wymiary według KOSSACKA 1911). Ciało owalne, 6–11 x 2,3–3,6 mm, z przodu nieco szersze, z tyłu zwężone. Lejkowaty otwór gębowy subterminalny, przedgardziel krótka, gardziel okrągła, średnica 192–247 μm , przełyk krótki, gałęzie jelita równoległe do boków ciała, z tyłu połączone. Na wewnętrznych brzegach jelita siedem do dwunastu ślepych uchyłków, silniej rozwiniętych w środkowej części jelita, słabiej w tylnej, niektóre z nich mogą się rozwiłdlać. Torebka cirrusa silniej rozwinięta w tylnej części, 559–829 x 204–280 μm , przechodzi za rozgałęzienie jelita. Żółtnik silnie rozwinięty, z przodu sięga do bifurkacji jelita, a z tyłu do jego połączenia, ale pasma nie łączą się. Jądra bardzo różnie zbudowane – u niektórych osobników się rozgałęziają, u innych te rozgałęzienia wyglądają jak liczne oddzielne części. Wydaje się, że w miarę wzrostu zwiększa się rozgałęzienie, a tylne jądro całkowicie wypełnia łuk jelita. Przednie jądro odsunięte do przodu przylega do jelita. Jajnik okrągły, gładki, 312–495 μm średnicy, leży po przeciwnej stronie przedniego jądra. Macica stosunkowo słabo rozwinięta – wąskie pętle leżą w przestrzeni międzyjelitowej. Jaja liczne, owalne, 156 x 85 μm .

Gatunek kosmopolityczny, występuje głównie w kaczkokształtnych, traczach i perkozach dwuczubym; w Polsce notowany w cyrancy, czernicy i podgorzałce na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim i w Polsce wschodniej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Przywry dorosłe mają małe, średnie lub duże wymiary, podzielone są na liściowaty lub kubkowaty segment przedni i wydłużony lub stożkowaty segment tylny, lub są niepodzielone. Uzbrojone lub nie. Przyssawki dobrze lub słabo rozwinięte, niekiedy brzusznej brak. Za przyssawką brzuszną przyssawkowaty lub płatowaty narząd Brandesa. Przedgardziel krótka, niekiedy brak, gardziel dobrze lub słabo rozwinięta, rzadko brak. Przełyk długi lub krótki, gałęzie jelita długie, przeważnie sięgają do tylnego końca ciała, rzadko krótsze. Jądra dwa, podkowiaste, symetryczne lub nie, okrągłe, czasem wydłużone, leżą jedno za drugim, obok siebie lub nieco skośnie, gładkie lub płatowate. Torebka kopulacyjna z pęcherzykiem nasiennym, częścią sterczową i cirrussem (tylko w rodzinie *Cyathocotylidae*), albo (pozostałe rodziny) torebki kopulacyjnej brak, a występuje narząd kopulacyjny w postaci stożka albo bulwki płciowej w obszernej torebce kopulacyjnej, albo narządów kopulacyjnych brak; pęcherzyk nasienny duży, przewód wytryskowy krótki lub długi z bruzdami wewnątrz, może uchodzić samodzielnie lub tworzyć z końcowym odcinkiem macicy przewód obojnaczy. Otwór płciowy na tylnym końcu ciała. Pasożyty ptaków i ssaków.

Metacerkarie w cyście otoczonej żywicielską kapsułą lub, rzadziej, bez cysty. Segment przedni językowaty, kubkowaty lub gruszkowaty, segment tylny mały, stożkowaty lub workowaty, lub ciało niepodzielone. Metacerkarie mają rozwinięte przyssawki (rzadko brzusznej brak), a po obu stronach przyssawki gębowej mogą występować pseudoprzyssawki w kształcie uszek lub kubków. Przewód pokarmowy dobrze rozwinięty (niekiedy gardzieli brak). Za przyssawką brzuszną lub na całej brzusznej powierzchni ciała (rodzina *Cyathocotylidae*) leży przyssawkowaty lub płatowaty narząd Brandesa z intensywnie barwiącym się gruczołem proteolitycznym z tyłu. Pęcherz wydalniczy w kształcie litery Y. W układzie wydalniczym występuje dodatkowo układ paranefrydialny (nazywany też pęcherzykiem rezerwowym). W segmencie tylnym znajdują się zawiązki gonad (u *Cyathocotylidae* w tylnej lub w środkowej części ciała), przeważnie słabo rozwinięte.

Występują w rybach kościstych, w płazach, gadach, ślimakach i pijawkach. W rybach metacerkarie osiedlają się głównie w tkankach i pod błonami surowiczymi, rzadziej w oczach i mózgu.

Cerkarie należą do furkocerkarii z grupy longifurcata, wśród których dla rodziny *Diplostomidae* wydziela się grupę *Proalaria*, dla *Strigeidae* grupę *Strigea*, a dla *Cyathocotylidae* grupę *Vivax*. Ta ostatnia różni się budową układu wydalniczego, w którym główne pnie wydalnicze tworzą dwie przylegające do siebie pętle, a do pęcherza wydalniczego uchodzą cztery przewody. Cerkarie mają raczej słabo rozwinięty układ pokarmowy, często złożony z szeregu komórek (granice między komórkami nazywane są septami), bardzo słabo wyodrębniony zawiązek

gonad. Na ciele charakterystyczne dla gatunków uzbrojenie z drobnych lub większych kolców, czasem tworzące poprzeczne pasy. Furka z płetwą lub bez. Widoczne liczne rzęski zakończeń zmysłowych często określane jako włoski. Występują w ślimakach z rodziny zagrzebkowatych, zawójkowatych, żyworodkowatych, błotniarkowatych, rozdętkowatych i zatoczkowatych.

Klucz do oznaczania rodzin (postaci dorosłe)

1. Ciało okrągłe lub gruszkowate z małym przydatkiem ogonowym, bez podziału na segment przedni i tylny; pseudoprzyssawek brak; narząd Brandesa okrągły lub owalny, duży lub mały; układ rozrodczy w środku albo w tylnej części ciała, torebka cirrusa występuje **Cyathocotylidae**
- . Ciało podzielone na segment przedni i tylny, pseudoprzyssawki mogą występować, nie ma torebki cirrusa 2
2. Segment przedni kubkowaty, rurkowaty lub cebulowaty, wewnątrz narząd Brandesa z dwóch płatów; segment tylny wydłużony **Strigeidae**
- . Segment przedni spłaszczony, w kształcie liścia lub kielicha, narząd Brandesa okrągły lub owalny z podłużną szczeliną; segment tylny wydłużony, cylindryczny lub stożkowaty **Diplostomidae**

Klucz do oznaczania rodzin (metacerkarie)

1. Metacerkarie typu prohemistomulum – z przyssawkowatym narządem Brandesa na całej lub części powierzchni brzusznej i układem paranefrydialnym rozwiniętym w głównych przewodach wydalniczych **Cyathocotylidae**
- . Metacerkarie innego typu, układ paranefrydialny powstaje z zawiązków odchodzących od głównych pni wydalniczych 2
2. Metacerkaria typu tetracotyle z układem paranefrydialnym w postaci sieci oplatającej przedni segment ciała, wypełnionej ciałkami ekskrecyjnymi **Strigeidae**
- . Metacerkarie z inaczej wykształconym układem paranefrydialnym, często z ciałkami ekskrecyjnymi umieszczonymi w kieszonkach **Diplostomidae**

Klucz do oznaczania rodzin (cerkarie)

1. Cztery główne przewody wydalnicze tworzą dwie pętle (grupa Vivax) **Cyathocotylidae**
- . Dwa główne przewody wydalnicze mogą być różnie połączone 2
2. Główne przewody wydalnicze mogą być połączone jedną lub dwiema komisurami, formuła płomykowa symetryczna w części przedniej i tylnej, a w ogonie dodatkowe płomyki, brak płomyków migawkowych w głów-

- nnych przewodach zbiorczych (wyjątkowo są w rodzaju *Ichthyocotylurus*) **Strigeidae**
- . Główne przewody zbiorcze przeważnie niepołączone komisurami, formuła płomykowa niesymetryczna (w tylnej części formuły jedna lub dwie pary płomyków znajdują się w ogonie), w głównych przewodach zbiorczych po trzy płomyki migawkowe **Diplostomidae**

Rodzina: *Cyathocotylidae* MÜHLING, 1898

Ciało niepodzielone, owalne, gruszkowate lub językowate, z tyłu mały stożkowaty lub wydłużony przydatek ogonowy. Narząd Brandesa okrągły lub owalny, na całej brzusznej powierzchni ciała lub w tylnej połowie; przyssawka gębowa i brzuszna występują, brzuszna niekiedy słabo rozwinięta, zwykle w pobliżu bifurkacji jelita lub oddalona, ale tuż koło narządu Brandesa; pseudo-przyssawki nie występują. Przełyk krótki, gałęzie jelita zwykle sięgają do tylnego końca ciała. Jądra i jajnik położone różnie. Torebka cirrusa obecna, niekiedy słabo rozwinięta, zawiera pęcherzyk nasienny, część sterczową i cirrus. Otwór płciowy na tylnym końcu ciała. Pęcherzykowaty żółtnik różnie ułożony. Jaja nieliczne, duże. Pasożyty gadów, ptaków i ssaków.

Cykl rozwojowy z trzema żywicielami; furkocerkarie z grupy Vivax, z długą furką i z gardzielą (longifurkata, faryngeata), rozwijają się w ślimakach z rodziny *Viviparidae* i *Bithyniidae*; metacerkarie z układem paranefrydialnym typu prohemistomulum, z przyssawkowatym narządem Brandesa i wieńcowatym pęcherzem rezerwowym wypełnionym licznymi ciałkami ekskrecyjnymi; występują w rybach, płazach i wodnych bezkręgowcach.

Klucz do oznaczania podrodzin (postaci dorosłe)

1. Ciało okrągłe, owalne lub gruszkowate, na stronie brzusznej duży okrągły lub owalny narząd Brandesa; przyssawka brzuszna koło bifurkacji jelita, żółtnik silnie wykształcony, ale nie wchodzi do narządu Brandesa, gonady różnie ułożone **Cyathocotylinae**
- . Ciało owalne lub wydłużone, gruszkowate, z przydatkiem ogonowym; narząd Brandesa mały, w tylnej połowie ciała; przyssawka brzuszna (jeśli jest) w połowie długości ciała w pobliżu narządu Brandesa, żółtnik otacza narząd Brandesa **Prohemistominae**

Klucz do oznaczania podrodzin (metacerkarie wyizolowane z cysty)

1. Ciało okrągłe, owalne lub gruszkowate z różnie zaznaczonym zagłębieniem na stronie brzusznej, duży owalny lub okrągły narząd Brandesa, przyssawka brzuszna koło bifurkacji jelita, może nie występować **Cyathocotylinae**
- . Ciało owalne lub wydłużone, językowate, narząd Brandesa w tylnej połowie ciała, przyssawka brzuszna w połowie długości ciała w pobliżu narządu Brandesa **Prohemistominae**

Klucz do oznaczania podrodzin (cerkarie)

1. Formuła płomykowa z komórkami płomykowymi tworzącymi pary, pasożyty ślimaków z rodzaju *Bithynia* **Cyathocotylinae**
- . Formuła płomykowa z komórkami płomykowymi tworzącymi trójki, pasożyty ślimaków z rodzaju *Viviparus* **Prohemistominae**

Podrodzina: **Cyathocotylinae** MÜHLING, 1898

Ciało okrągłe, owalne lub gruszkowate, na stronie brzusznej z zagłębieniem lub bez; narząd Brandesa duży, okrągły lub owalny, przyssawka brzuszna w pobliżu bifurkacji jelita, zwykle przykryta przez narząd Brandesa. Przyssawka gębowa terminalna, gardziel dobrze rozwinięta, przełyk krótki, gałęzie jelita nie sięgają do tylnego końca ciała. Jądra leżą skośnie w tylnej połowie ciała, torebka cirrusa dobrze rozwinięta, na tylnym końcu ciała. Otwór płciowy terminalny. Jajnik różnie ułożony w stosunku do jąder – między jądrami lub po przeciwnej stronie przedniego jądra. Ootyp z tyłu jajnika. Żółtnik z dużych pęcherzyków, może otaczać lub nie otacza gonad i nie wchodzi do narządu Brandesa.

Klucz do oznaczania rodzajów (postaci dorosłe)

1. Strona brzuszna bez zagłębienia, z wznoszącym się ponad nią narządem Brandesa; jądra leżą skośnie lub symetrycznie; jajnik w zmiennej pozycji **Cyathocotyle**
- . Strona brzuszna z zagłębieniem, w którym znajduje się narząd Brandesa; jądra leżą skośnie **Holostephanus**

Klucz do oznaczania rodzajów (metacerkarie wyizolowane z cysty)

1. Powierzchnia brzuszna bez zagłębienia, z wystającym ponad nią narządem Brandesa, zawiązki jąder (jeżeli widoczne) leżą skośnie lub symetrycznie, zawiązek jajnika w zmiennej pozycji ***Cyathocotyle***
- . Strona brzuszna z zagłębieniem, w którym leży narząd Brandesa, zawiązki jąder leżą skośnie ***Holostephanus***

Klucz do oznaczania rodzajów (cerkarie)

1. Formuła płomykowa: $2 [(2 + 2) + (2 + [2])] = 16$ ***Holostephanus***
- . Formuła płomykowa: $2 [(2 + 2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 24$ ***Cyathocotyle***

Rodzaj: ***Cyathocotyle*** MÜHLING, 1896

Ciało owalne, gruszkowate lub wrzecionowate; strona brzuszna bez wgłębienia, narząd Brandesa duży, przyssawkowaty z kraterowatym zagłębieniem. Przyssawka brzuszna mniejsza niż gębowa, niekiedy słabo rozwinięta, słabo widoczna i przykryta narządem Brandesa, czasem jej brak. Gardziel dobrze rozwinięta. Jądra ułożone skośnie. Jajnik leży brzusznie w stosunku do jąder, jego pozycja jest zmienna. Torebka cirrusa dobrze rozwinięta, z dużym wewnętrznym pęcherzykiem nasiennym. Pasożyty ptaków i krokodyli.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Jądra wydłużone 2
- . Jądra owalne ***C. prussica***
2. Jądro, przy którym leży jajnik, krótsze od przeciwnego, torebka cirrusa długa, sięga prawie do połowy jądra ***C. opaca***
- . Jądro, przy którym leży jajnik, dłuższe od przeciwnego, torebka cirrusa mała, sięga do tylnej krawędzi jądra ***C. bithyniae***

Klucz do oznaczania gatunków (metacerkarie)

1. Przyssawki brzusznej brak, pasożyt ślimaków ***C. bithyniae***
- . Przyssawka brzuszna występuje 2
2. Pasożyt pijawek ***C. opaca***
- . Pasożyt ryb ***C. prussica***

Gatunek: *Cyathocotyle bithyniae* SUDARIKOV, 1974 (rys. 44)

Postać dorosła (wymiary według SUDARIKOVA 1974) (rys. 44A). Ciało owalne, 1,01–1,22 x 0,83–0,95 mm (szerokość mierzona na poziomie narządu Brandesa), zagłębienie brzuszne widoczne tylko przy wciągniętym narządzie Brandesa. Przyssawka gębowa subterminalna, 108–129 x 111–135 μ m, przedgardziel niewidoczna, gardziel duża, kulista, 90–105 μ m średnicy, przełyku brak, gałęzie jelita sięgają do tylnego końca ciała. Przyssawki brzusznej brak. Narząd Brandesa duży, owalny, 671–732 x 634–756 μ m, z zagłębieniem w środku, zajmuje większość powierzchni brzusznej ciała od bifurkacji jelita do przedsionka płciowego. Gonady duże, leżą w części środkowej ciała. Jądra obok siebie, jedno większe, 329–415 x 134–171 μ m i wygięte w kształcie litery C w kierunku środka ciała, drugie mniejsze, wydłużone, 268–427 x 122–171 μ m. Torebka cirrusa długa i wąska, 330 x 36 μ m, leży po przeciwnej stronie jajnika i sięga do połowy jego długości. Przedsionek płciowy mały, otwór płciowy po stronie grzbietowej. Jajnik prawie kulisty, 150–183 x 141–165 μ m, leży brzusznie w stosunku do większego jądra, metraterm nie jest widoczny. Żółtnik otacza gonady i narząd Brandesa i rozciąga się od gardzieli do otworu płciowego. Pęcherzyki żółtnika wchodzą też do podstawy narządu Brandesa. Jaja nieliczne, duże 99 x 78–81 μ m.

Postać dorosła znana tylko z żywiciela doświadczalnego – kaczki domowej, w której przywry występowały w jelicie ślepym (SUDARIKOV 1974).

Metacerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 1980, uzupełnione wymiarami podanymi przez SUDARIKOVA 1974) (rys. 44B, C). Małe, okrągłe metacerkarie, o średnicy 144–173 μ m, grubość cysty 18–30 μ m. Jama cysty ma średnicę 110–114 μ m, ciało metacerkarii wypełnia wnętrze cysty. Ciało gruszkowate, 133 x 114–125 μ m, pokryte drobnymi kolcami. Przyssawka gębowa duża, 22–44 x 42–57 μ m, gardziel 17–27 x 17–29 μ m, bardzo krótki przełyk, gałęzie jelita otaczają narząd Brandesa o wymiarach 72–99 x 75–95 μ m; przyssawki brzusznej brak. Z tyłu narządu Brandesa widoczne zawiązki gonad. Układ paranefrydialny typowy dla *Cyathocotylidae*, wypełniony nieregularnymi granulami ekskrecyjnymi o wymiarach 2–5 μ m.

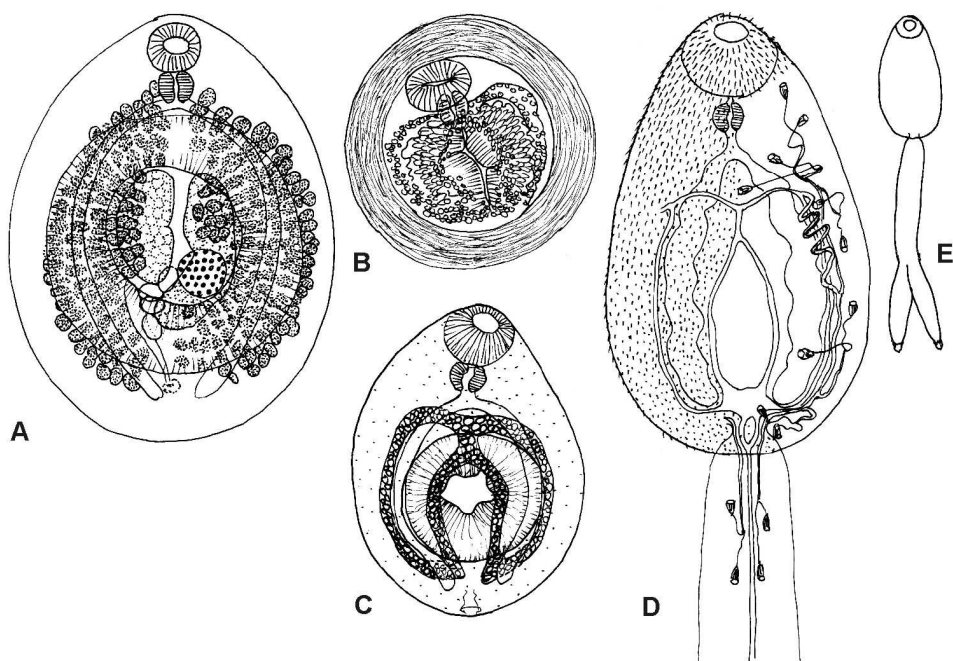
Metacerkarie w naturalnym zarażeniu znajdował SUDARIKOV (1974) w zagrzebce pospolitej. W tym gatunku żywiciela wyhodowano metacerkarie (NIEWIADOMSKA 1980) z cercarii pochodzących z zagrzebki pospolitej. Metacerkarie osiedlają się głównie w płaszczu ślimaka, rzadziej w tkankach narządów.

Cerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 1980, wymiary z osobników utrwalonych) (rys. 44D, E). Ciało owalne, z tyłu zaokrąglone, z przodu nieco zaostrome, 161–187 x 102–119 μ m, pień ogona dłuższy od ciała, 192–204 x 34–44 μ m, furka krótsza od ciała, 119–153 x 20–34 μ m. Boczne i tylna krawędzie

ciała podwijają się na stronę brzuszną, tworząc łyżkowate zagłębienie. Przyssawka gębowa, 30–39 x 37–44 μm , z otworem gębowym subterminalnym. Przedgardziel bardzo krótka, gardziel dość duża, 11–17 x 10–15 μm , umięśniona, przełyk krótki, gałęzie jelita szerokie, lekko kręte, sięgają do pęcherza wydalniczego. Układ wydalniczy z formułą $2 [(2 + 2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 24$. Obserwowano niekiedy zwiększoną liczbę komórek płomykowych w ogonku do 5–6. Główne kanały wydalnicze tworzą dwie pętle obejmujące gałęzie jelita, środkowy przewód wspólny krótki. Pęcherz wydalniczy z wysepką Corta. Otwory wydalnicze na końcu furki u podstawy trójkątnej pletewki. Gruczoły penetracyjne nie były widoczne.

Uzbrojenie cercarii. Na przednim końcu ciała, na przyssawce gębowej 8–10 rzędów dużych naprzemianległych kolców, zmniejszających się ku tyłowi. Kolców preoralnych brak. Na całej powierzchni brzusznej drobne kolce, z wyjątkiem obszaru znajdującego się na terenie pętli głównych kanałów wydalniczych. Po stronie grzbietowej kolce są rzadziej rozrzucone, lepiej widoczne na brzegach ciała. Na ogonie kolców nie obserwowano.

W Polsce cercarie występowały w zagrzebce pospolitej na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Niałk i Stręgiel) (NIEWIADOMSKA 1980).



Rys. 44. *Cyathocotyle bithyniae* SUDARIKOV, 1974: A – postać dorosła; B – metacercaria w cysty; C – metacercaria wyizolowana z cysty; D – ciało cercarii; E – cercaria z ogonem (A, B – według SUDARIKOVA 1974; C–E – według NIEWIADOMSKIEJ 1980)

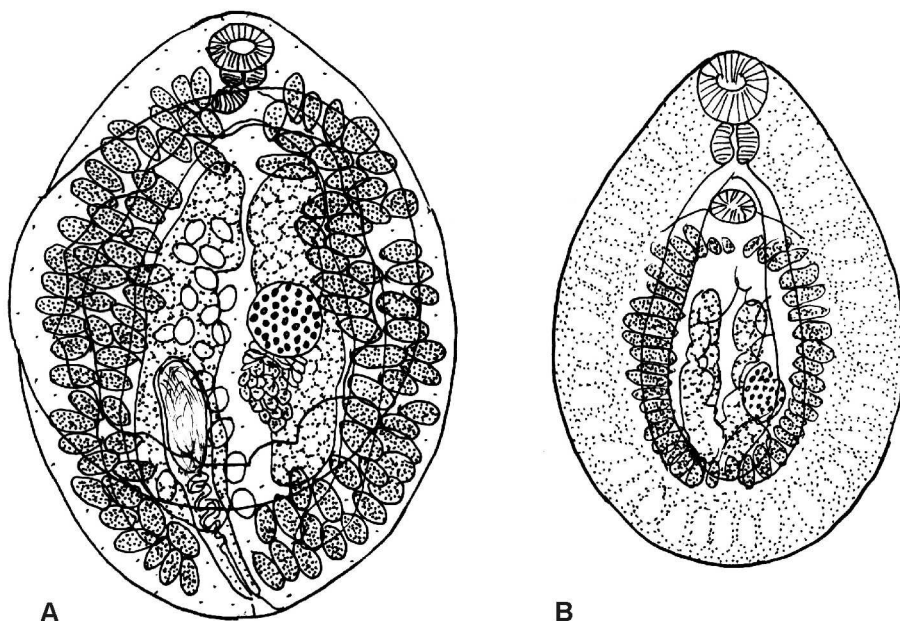
Gatunek: *Cyathocotyle opaca* (WIŚNIEWSKI, 1934)
(rys. 45)

Postać dorosła (wymiary według VOJTKA 1971) (rys. 45A). Ciało owalne, 1,06–1,75 x 0,74–1,13 mm, z nieco zwężoną częścią tylną, w przedniej połowie pokryte kolcami, których wielkość maleje ku tyłowi ciała. Strona grzbietowa wysklepiona, brzuszna raczej płaska, z dużym narządem Brandesa, 0,70–1,06 x 0,59–1,04 mm, pośrodku ciała. Zajmuje on połowę do 2/3 długości i 3/4 szerokości ciała, a wewnątrz ma głęboką jamę otoczoną pofałdowanym brzegiem narządu. Przyssawka gębowa subterminalna, 126–162 x 129–177 μm , za nią dobrze umięśniona gardziel 107–158 x 98–159 μm ; przełyku brak, rozgałęzienie jelita tuż za gardzielią, gałęzie dochodzą prawie do tylnego końca ciała. Przyssawka brzuszna poprzecznie owalna, mniejsza od gębowej, 64–95 x 84–126 μm . Jądra gładkie lub z nielicznymi wgłębieniami, silnie wydłużone: jądro leżące po stronie jajnika mierzy 0,86–1,32 x 0,21–0,28 mm, a leżące po przeciwnej stronie 0,83–1,14 x 0,12–0,26 mm. Torebka cirrusa długa, 440–570 x 80–130 μm , w części proksymalnej szersza. Leży po stronie brzusznej jądra przeciwnego do jajnika i przykrywa połowę lub tylną trzecią część jego długości. Uchodzi na końcu ciała w linii środkowej. Jajnik okrągły lub poprzecznie owalny, 170–280 x 150–250 μm , leży w połowie długości ciała lub bardziej do tyłu, z lewej lub prawej strony i od brzusznej strony przykrywa jądro. Ootyp z gruczołem Mehliisa leży z tyłu jajnika. Macica tworzy pętle, część końcowa biegnie wzdłuż torebki cirrusa i uchodzi w pobliżu otworu płciowego męskiego w niedużym lejkowatym przedsionku płciowym. Żółtnik z dużych pęcherzyków, które tworzą szeroki krąg wokół narządu Brandesa – od gardzieli prawie do tylnego końca ciała, u niektórych okazów z przerwą w okolicy przedsionka płciowego. Niektóre pęcherzyki leżą u podstawy narządu Brandesa i mogą wchodzić w jego tkanki. Jaja niezbyt liczne (obserwowano do 41 jaj w macicy), owalne, 87–101 x 67–77 μm .

Gatunek rzadko notowany w Europie (Rosja, Litwa, Polska, Czechy, Słowacja); pasożyt łyski, kaczkki krzyżówki, kawki oraz kaczkki domowej, kura domowego i gołębia. Dorosłe przywry żyją w jelicie. W Polsce postać dorosła notowana w łysce z Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej (POJMAŃSKA i wsp. 1987).

Metacerkaria (według WIŚNIEWSKIEGO 1934, wymiary według VOJTKA 1971) (rys. 45B) zamknięte w kulistych otoczkach o średnicy 461–707 μm i grubości 60–80 μm . Ciało metacerkarii owalne lub gruszkowate, 563–704 x 333–435 μm , lekko wgięte po stronie brzusznej i wypukłe po grzbietowej. Pokryte drobnymi kolcami. Subterminalna przyssawka gębowa o wymiarach 58–112 x 104–123 μm ; przyssawka brzuszna mniejsza, 39–56 x 48–70 μm , leży u podstawy dużego lejkowatego narządu Brandesa, 358–397 x 256–294 μm .

Gardziel, 53–81 x 64–81 μm , leży grzbietowo w stosunku do przyssawki gębowej i jest częściowo przez nią przykryta, bifurkacja jelita tuż za gardzielą, gałęzie jelita kończą się za tylną krawędzią narządu Brandesa. SUDARIKOV (1974) podaje, że zawiązki jąder mają kształt kielbaskowaty, ułożone są obok siebie wzdłuż szczelinowatego otworu narządu Brandesa; wymiary jąder: lewe 244 x 49, prawe 232 x 48 μm ; zawiązek jajnika 51 x 48 μm , leży na brzusznej stronie tylnego końca lewego jądra. Zawiązek torebki cirrusa ma kształt buławkowaty i długość 141 μm . Dobrze rozwinięty układ paranefrydialny wypełniony jest ciałkami ekskrecyjnymi.



Rys. 45. *Cyathocotyle opaca* (WIŚNIEWSKI, 1934): A – postać dorosła; B – metacercaria (według VOJTKA 1971)

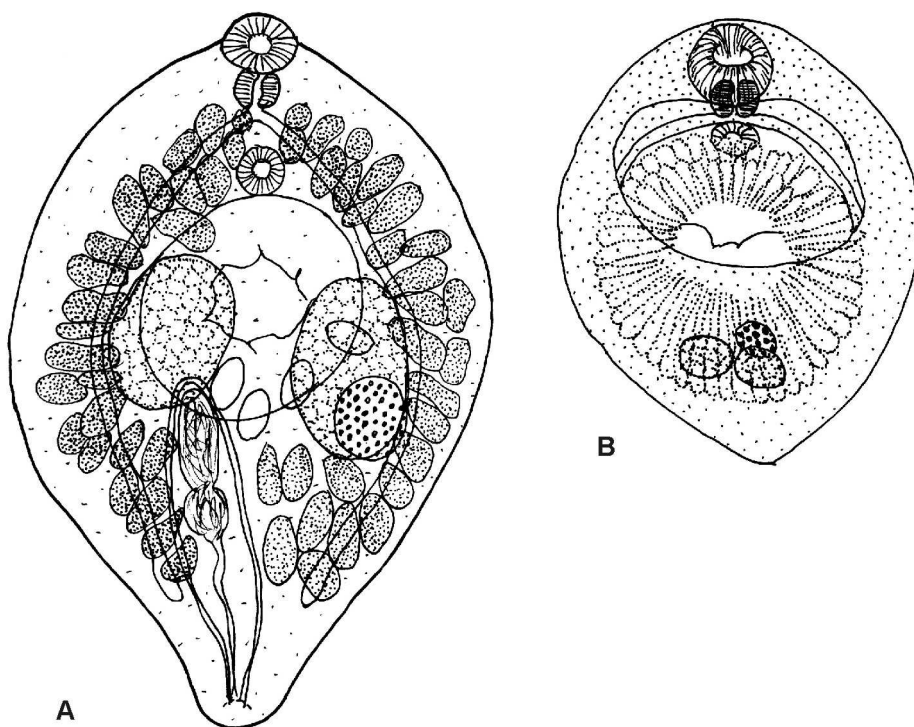
Metacerkarie są pasożytami pijawek: odlepek ślimaczej, pijawki końskiej, *Helobdella stagnalis*, *Hemiclepsis marginata*, *Erpobdella lineata*, *E. monostriata*, *E. octoculata*, pijawki lekarskiej i pijawki kaczej. Osiedlają się w parenchymie, mięśniach i narządach rozrodczych pijawek. W Polsce metacerkarie notowano w pijawkach *Erpobdella octoculata* na Pobrzeżu Bałtyku (jezioro Drużno) (DOBROWOLSKI 1958).

Cerkaria nie jest znana.

Gatunek: *Cyathocotyle prussica* MÜHLING, 1896 (rys. 46)

Synonim: *Cyathocotyle gravieri* MATHIAS, 1925.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1938) (rys. 46A). Ciało owalne, 0,40–0,78 x 0,33–0,65 mm, lub gruszkowate, na powierzchni ciała drobne kolce. Przyssawka gębowa subterminalna, duża, 55–93 x 72–115 μm , gardziel kulista, 60–72 x 57–72 μm , przełyku brak, gałęzie jelita nie dochodzą do tylnego końca ciała. Przyssawka brzuszna prawie dwukrotnie mniejsza od gębowej. Narząd Brandesa silnie rozwinięty, 315–550 x 315–500 μm , zajmuje prawie 3/4 brzusznej powierzchni ciała. Jądra owalne, 110–225 x 110–170 μm , mogą leżeć obok siebie lub skośnie w pobliżu bifurkacji jelita. Torebka cirrusa duża, 0,27–0,50 x 0,07–0,14 mm, wyprostowana, dochodzi do 3/5 długości ciała. Otwór płciowy terminalny. Jajnik kulisty lub owalny, 105–125 x 90–100 μm , leży z boku w połowie długości ciała, brzusznie w stosunku do lewego jądra. Żółtnik z dużych pęcherzyków leży wokół narządu Brandesa. Z przodu dochodzić może do przyssawki brzusznej, a z tyłu do końca gałęzi jelita. Jaja nieliczne (ich liczba może dochodzić do 70), duże, 96–105 x 60–67 μm .



Rys. 46. *Cyathocotyle prussica* MÜHLING, 1896: A – postać dorosła; B – metacerkaria
(A – według SUDARIKOVA 1961; B – według RAZMAŠKINA 1975)

Gatunek palearktyczny. Żywicielami są ptaki z różnych rzędów, głównie rybożerne kaczkowate i tracze, a także mewy, pelikany, kormorany. Osiedlają się w jelicie. W Polsce były notowane w kaczkach (krzyżówka, głowienka, podgorzałka, lodówka, łyska i edredon) z Zatoki Gdańskiej, Pobrzeża Bałtyku, Pojezierza Mazurskiego i Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987; SULGOSTOWSKA 2007).

Metacerkaria (wymiary według RAZMAŠKINA 1975) (rys. 46B) w grubej cyście złożonej z dwóch warstw, prawie okrągła o średnicy 0,20–0,25 mm; zewnętrzna łącznotkankowa kapsuła ma wymiary 0,25–0,29 x 0,27–0,32 mm. Ciało metacerkarii 0,14–0,20 x 0,12–0,17 mm. Przyssawka gębowa, 0,03–0,04 x 0,035–0,044 mm, większa od przyssawki brzusznej, 0,01–0,02 x 0,016–0,019. Narząd Brandesa duży, z głęboką jamą, średnica 0,10–0,14 x 0,10–0,12 mm. Zawiązki gonad w tylnej części ciała, jądra obok siebie, jajnik przed jądrami. Na powierzchni ciała i na narządzie Brandesa drobne kolce.

Metacerkarie w rybach (kiełb, śliz, płoć, różanka europejska), w mięśniach (koło linii bocznej), w tkankach między gałką oczną a oczodołem, na skrzelach. W Polsce metacerkaria notowana u płoci (NIEWIADOMSKA 2003).

Cerkaria (według MATHIASA 1935). Ciało cercarii 0,16–0,24 x 0,06–0,12 mm, pień ogona o długości 0,16–0,30 mm, gałęzie furki bez płetwy, 0,2 mm długości. Przyssawka brzuszna niewidoczna, gardziel mała, przełyk krótki, gałęzie jelita długie, z wcięciami po bokach, sięgają do tylnego końca ciała cercarii.

Sporocysty macierzyste i sporocysty potomne rozwijają się w zagrzebce pospolitej. W Polsce cercarii w ślimakach nie notowano.

Rodzaj: ***Holostephanus*** SZIDAT, 1936

Ciało okrągłe, owalne lub gruszkowate, z różnie wykształconym zagłębieniem na stronie brzusznej. Narząd Brandesa z obszernym zagłębieniem w środku. Przyssawka gębowa rozwinięta, brzuszna zwykle mniejsza od gębowej, leży przed narządem Brandesa. Gardziel zbliżona wielkością do przyssawki brzusznej. Jądra okrągłe lub owalne, leżą skośnie w tylnej części ciała. Torebka cirrusa dobrze rozwinięta, buławkowata, z dwudzielnym pęcherzykiem nasennym wewnątrz, leży w pobliżu tylnego końca ciała. Jajnik w okolicy połowy długości ciała, po przeciwnej stronie przedniego jądra.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Ciało owalne, z tyłu lekko zaostrome, z dużym zagłębieniem na stronie brzusznej, wypełnionym narządem Brandesa, jądra w tylnej połowie ciała (między tylną krawędzią narządu Brandesa a końcem ciała) . . . ***H. curonensis***
- . Ciało gruszkowate, z małym zagłębieniem na stronie brzusznej, wypełnionym niewielkim narządem Brandesa, jądra duże, w środkowej 1/3 długości ciała
..... ***H. dubinini***

Gatunek: ***Holostephanus curonensis*** (SZIDAT, 1933)

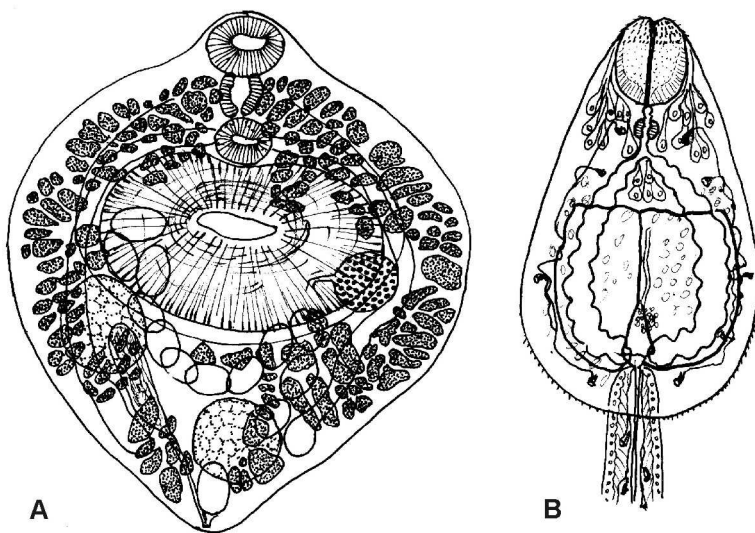
(rys. 47)

Synonimy: *Cercaria curonensis* SZIDAT, 1933; *Cyathocotyoides curonensis* (SZIDAT, 1933) SZIDAT, 1936.

Postać dorosła (wymiary według SZIDATA 1936) (rys. 47A). Ciało owalne z przodu, a z tyłu lekko wydłużone, 0,95–1,0 x 0,8 mm. Przyssawka głębowa o średnicy 0,10–0,13 mm. Przyssawka brzuszna stosunkowo duża, średnica 0,7–0,10 mm. Gardziel 0,06–0,07 mm średnicy, nieco mniejsza od przyssawki brzusznej. Przełyk bardzo krótki, gałęzie jelita nie sięgają do tylnego końca ciała. Jądra prawie kuliste, o średnicy 0,14–0,15 mm, leżą w tylnej połowie ciała skośnie. Torebka cirrusa o długości 0,4 mm, leży w prawej połowie ciała i nie sięga do tylnej krawędzi narządu Brandesa. Jajnik też kulisty, średnica 0,1 mm, leży w połowie długości ciała po lewej stronie. Żółtnik otacza narząd Brandesa, ale niektóre pęcherzyki mogą wchodzić w podstawę tego narządu. Jaja nieliczne (10–15), 90–100 x 50–60 μ m.

Gatunek rzadko notowany w Europie. Osiedla się w jelicie. W Polsce notowany u łodówki na Pobrzeżu Bałtyku (SULGOSTOWSKA i GRYTNER-ZIĘCINA 1974).

Cerkaria (wymiary według SZIDATA 1933) (rys. 47B). Ciało cercarii owalne, 0,20 x 0,10 mm, pokryte drobnymi kolcami. Pień ogona dłuższy od ciała, 0,25 x 0,04 mm, furka o wymiarach 200 x 25 μ m, bez płetwy. Narząd przedni stosunkowo duży, 50 x 30 μ m, pokryty rzędami kolców większych niż na ciele. Gardziel mała, 10 x 15 μ m, przełyk bardzo krótki, gałęzie jelita szerokie, o pofałdowanych brzegach, dochodzą do pęcherza wydalniczego. Nie ma przyssawki brzusznej. Gruczoły penetracyjne tworzą trzy grupy, z których dwie są po bokach gardzieli, a trzecia w bifurkacji jelita. Formuła płomykowa: $2 [5 + (2)] = 14$ (wydaje się błędna, bo dla rodzaju *Holostephanus* według GINECINSKIEJ i DOBROVOL'SKIEGO [1968] charakterystyczna jest formuła $2 [(2) + (2 + 2 + [2])] = 16$, jak u *H. dubinini*).



Rys. 47. *Holostephanus curonensis* (SZIDAT, 1933): A – postać dorosła; B – cercaria
(A – według SZIDATA 1936; B – według SZIDATA 1933)

Cerkarie rozwijają się w zagrzebce pospolitej. Notowane były na Mierzei Kurońskiej (SZIDAT 1933).

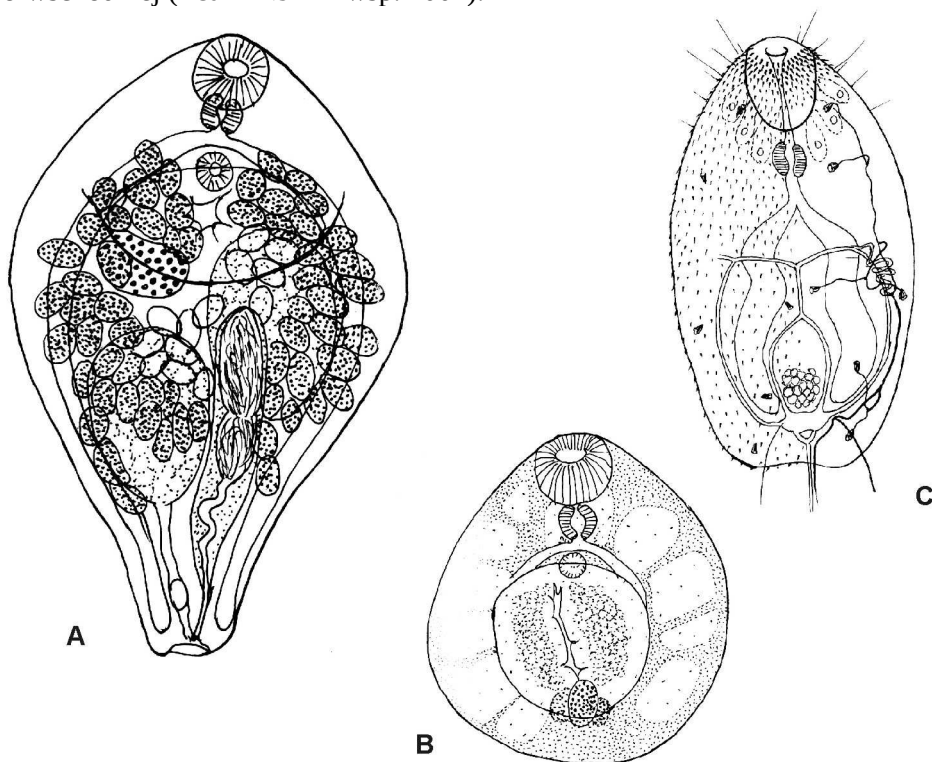
Metacerkaria nie jest znana.

Gatunek: ***Holostephanus dubinini*** VOJTEK ET VOJTKOVA, 1968 (rys. 48)

Postać dorosła (wymiarzy według VOJTKA i VOJTKOVEJ 1968) (rys. 48A). Ciało gruszkowate, z przodu zaokrąglone, z tyłu stożkowate, 1,01–155 x 0,67–0,87 mm, w przedniej 1/3 pokryte drobnymi kolcami. Po stronie brzusznej w przedniej części ciała charakterystyczne zagłębienie, z którego wystaje przyssawkowaty narząd Brandesa o szerokości 0,40–0,55 mm, z jamą w środku. Przyssawka gębowa subterminalna, 101–158 x 123–183 μ m, przedgardzieli brak, gardziel owalna 73–98 x 59–92 μ m, przełyk bardzo krótki, praktycznie bifurkacja tuż za gardzielą, gałęzie jelita długie, wąskie, dochodzą do tylnego końca ciała. Mała przyssawka brzuszna, 59–95 x 73–104 μ m, leży w pobliżu przedniej krawędzi narządu Brandesa. Jądra leżą skośnie blisko siebie, owalne, przeważnie gładkie, przednie 358–658 x 234–435 μ m, tylne 334–602 x 208–397 μ m. Torebka cirrusa długa, 454–845 x 102–134 μ m, sięga do połowy lub nawet przedniej krawędzi przedniego jądra, leży po brzusznej stronie jądra. Pęcherzyk nasienny z dwóch części – większej proksymalnej i mniejszej dystalnej. Przewód wytryskowy może się wynicowywać, tworząc tak zwany włóknisty cirrus. Jajnik kulisty lub owalny, 101–177 x 114–166 μ m, leży

przed tylnym jądrem obok przedniego. Macica krótka, metraterm uchodzi obok torebki cirrusa na dnie niewielkiego lejkowatego zagłębienia na tylnym końcu ciała. Żółtnik tworzy dwa łukowate pola najczęściej od poziomu gardzieli do tylnej krawędzi tylnego jądra lub nieco dalej. Jaja nieliczne (5–24), owalne, o wymiarach 85–101 x 61–73 μm .

Gatunek europejski, dość często spotykany w Polsce w kormoranach, w jelicie. Notowany na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim i w Polsce północno-wschodniej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).



Rys. 48. *Holostephanus dubinini* VOJTEK ET VOJTKOVA, 1968: A – postać dorosła; B – metacercaria wyizolowana z cysty; C – cercaria (według VOJTKA I VOJTKOVEJ 1968)

Metacercaria (wymiały według VOJTKA i VOJTKOVEJ 1968) (rys. 48B). Cysty owalne lub kuliste o wymiarach 216–255 x 185–204 μm ; ściana cysty zbudowana z dwóch warstw – zewnętrznej o grubości 6–14 μm (na biegunach 20–39 μm) i wewnętrznej 8–10 μm . Jama cysty kulista o wymiarach 154–176 x 162–185 μm . Metacercaria w cyście leży zagięta na stronę brzuszną. Ciało metacercarii (uwolnionej z cysty) ma kształt owalny, 193–216 x 160–179 μm . Przysawka gębowa dobrze rozwinięta, 45–49 x 45–50 μm , bezpośrednio za nią leży dobrze umięśniona gardziel, 18–22 x 20–25 μm ; przełyk praktycznie nie występuje, gałęzie jelita długie, sięgają do tylnej krawędzi narządu

Brandesa. Przyssawka brzuszna mniejsza od gardzieli, 14–17 x 17–20 μm , leży przed przednią krawędzią prawie okrągłego narządu Brandesa, 84–104 x 90–106 μm . Narząd ten zajmuje środkową 1/3 długości ciała i leży w zagłębieniu brzusznej strony metacerkarii. Zbliżony kształtem do przyssawki, wystaje nad zagłębienie. Zawiązki gonad słabo zróżnicowane, leżą w okolicy tylnej krawędzi narządu Brandesa. Na powierzchni ciała drobne kolce, nieco większe na przednim końcu, tylna połowa ciała nieuzbrojona.

Metacerkarie notowane w rybach karpiowatych: płoci, leszczu, uklei, słonecznicy, kiełbii i linie, osiedlają się w skrzelach i mięśniach. W Polsce notowany w krapiu z Pojezierza Mazurskiego (NIEWIADOMSKA 2003).

Cerkaria (wymiary według VOJTKA I VOJTKOJEJ 1968, z cercarii utrwalonych) (rys. 48C). Ciało cercarii owalne, 137–210 x 64–85 μm , krótsze niż pień ogona, 256–320 x 33–36 μm , i krótsze od długości furki, 207–259 μm . Narząd przedni 24–37 x 21–24 μm , za nim krótka przedgardziel, 3–6 μm , mała okrągła gardziel, 12–15 x 12–15 μm i niedługi przełyk, 9–18 μm , który przechodzi w długie i szerokie gałęzie jelita, dochodzące do pęcherza wydalniczego. Przyssawka brzuszna nierozwinięta. Główne przewody wydalnicze rozgałęziają się w połowie długości ciała, wspólny przewód środkowy krótki, parzyste przewody otaczają zawiązek narządu Brandesa i dość duży zawiązek gonad. Formuła płomykowa $2 [(2 + 2) + (2 + [2])] = 16$, kaudalne komórki płomykowe leżą w połowie długości pnia ogona.

Uzbrojenie ciała. Na przednim końcu ciała sześć rzędów stosunkowo dużych kolców postoralnych, za nimi kilka rzędów malejących ku tyłowi. Dalej powierzchnia ciała gęsto pokryta drobnymi kolcami, które dochodzą aż do tylnego końca. Na temat uzbrojenia ogona brak danych.

Żywicielem sporocyst macierzystych i potomnych są zagrzebki pospolite.

W Polsce cercarie nie były notowane

Podrodzina: *Prohemistominae* LUTZ, 1935

Ciało owalne, gruszkowate lub językowate, może mieć niewielki lub duży wyrostek ogonowy; zagłębienie strony brzusznej mniej lub lepiej wykształcone. Przyssawka brzuszna znajduje się w środku ciała, czasami jej brak. Narząd Brandesa przyssawkowaty, ze szczeliną środkową, nieduży, leży w tylnej połowie ciała. Gonady w tylnej połowie ciała. Jądra kuliste, owalne, nerkowate, czasami płatowate, leżą jedno za drugim, jajnik na poziomie jąder. Żółtnik w tylnej połowie ciała, otacza narząd Brandesa i gonady; jego przednia granica znajduje się w okolicy przyssawki brzusznej. Pasożyty ptaków i ssaków.

Komentarz. MALCZEWSKI (1964) znalazł w pieścach, karmionych rybami z jeziora Drużno, dorosłą postać przywry z rodzaju *Mesostephanus*. Opisał ją jako nowy gatunek, *M. alopis* MALCZEWSKI, 1964. Później DUBOIS (1982)

zaliczył ten gatunek do synonimów *M. appendiculatus* (CIUREA, 1916) LUTZ, 1935. Obecność tego gatunku w lisach wskazuje, że metacerkarie *M. appendiculatus* występowały w rybach z jeziora Drużno.

Rodzaj: ***Mesostephanus*** LUTZ, 1935

Ciało w kształcie liścia lub języka, z niedużym wyrostkiem ogonowym. Przyssawka brzuszna słabo wykształcona, leży w okolicach połowy długości ciała. Jądra kuliste lub owalne, gładkie. Żółtnik tworzy wieniec wokół narządu Brandesa, z tyłu przerwany. Torebka cirrusa duża lub średniej wielkości. W części końcowej macicy znajduje się mięśniowe zgrubienie, tak zwany sfinkter waginalny. Pasożyty ptaków, rzadziej ssaków; metacerkarie w rybach. W Polsce notowany jeden gatunek.

Gatunek: ***Mesostephanus appendiculatus*** (CIUREA, 1916) (rys. 49)

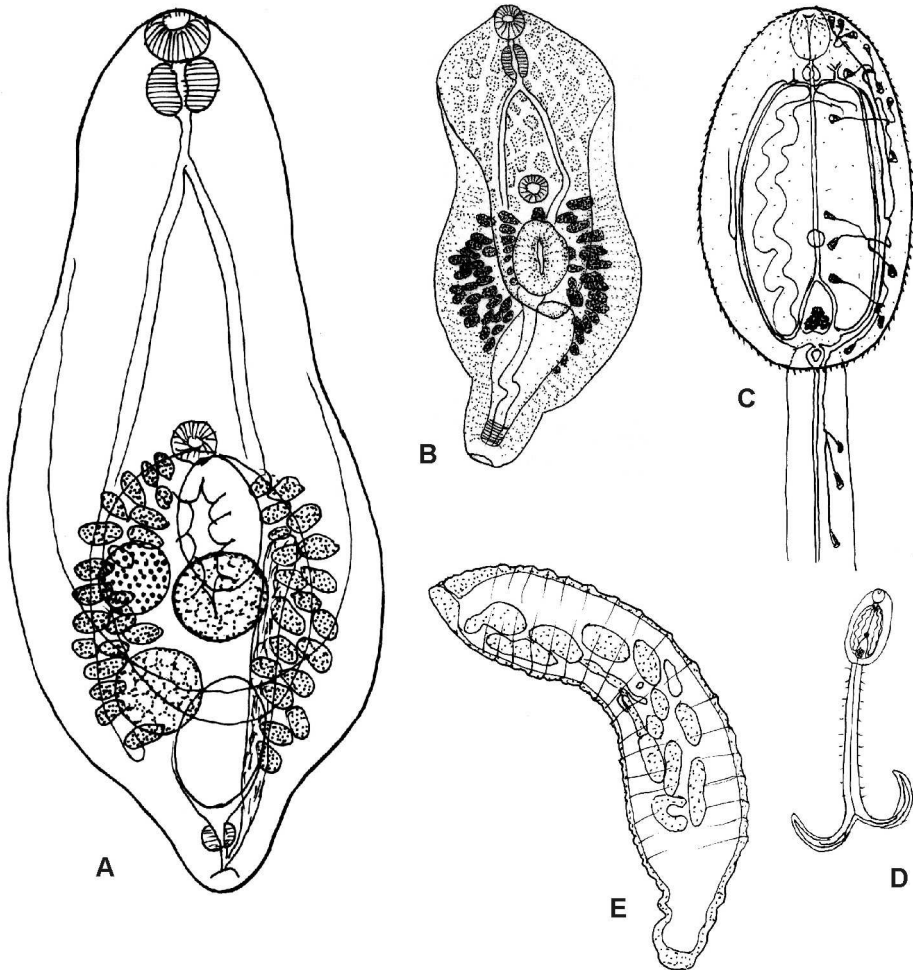
Synonim: *Mesostephanus alopicis* MALCZEWSKI, 1964.

Postać dorosła (wymiary według MALCZEWSKIEGO 1964 i CIUREA 1916) (rys. 49A). Ciało gruszkowate, 0,51–1,75 x 0,24–0,60 mm, w tylnej połowie najszersze, z krawędziami zawiniętymi na stronę brzuszną, z tyłu przechodzi w krótki stożkowaty wyrostek kaudalny o wymiarach 27–60 x 50–108 μm (szerokość u podstawy wyrostka). Na powierzchni ciała, z wyjątkiem narządu Brandesa, drobne kolce. W połowie długości ciała leży mała, okrągła lub owalna, przyssawka brzuszna, 22–85 x 20–95 μm , a tuż za nią owalny narząd Brandesa, 122–245 x 90–215 μm , z podłużnym szczelinowatym otworem. Przyssawka gębowa mała, 25–85 x 32–95 μm , przedgardziel bardzo krótka lub brak, gardziel duża, 33–84 x 41–81 μm , zbliżona wielkością do przyssawki gębowej, leży w pobliżu narządu Brandesa. Przełyk krótki, 18–100 μm , gałęzie jelita wąskie i długie, sięgają do tylnej krawędzi tylnego jądra. Jądra poprzecznie owalne, leżą lekko skośnie jedno za drugim w tylnej połowie ciała. Jądro przednie 110–176 x 154–240 μm , leży w okolicy tylnej połowy narządu Brandesa, tylne 116–176 x 165–275, nieco większe, u podstawy wyrostka kaudalnego (MALCZEWSKI 1964 podaje mniejsze wymiary jąder: przednie 47–113 x 40–90 i tylne 63–102 x 40–122 μm). Torebka cirrusa workowata o długości 117–260 μm , leży trochę skośnie i sięga w okolice połowy długości przedniego jądra. Jajnik kulisty, o średnicy 88–99 μm (32–74 x 36–54 μm według MALCZEWSKIEGO), leży nieco po lewej stronie za przednim jądrem (po prawej według MALCZEWSKIEGO). Macica krótka, tworzy pętlę dochodzącą do połowy długości narządu Brandesa, następnie przechodzi w długą pochwę przechodzącą wzdłuż wyrostka kaudalnego. Na niej znajduje się sfinkter waginalny. Żółtnik z dużych

owalnych pęcherzyków leżących po obu stronach ciała od obszaru przyssawki brzusznej do tylnego jądra. W macicy 4–5 dużych jaj, 100–117 x 63–68 μm (według MALCZEWSKIEGO 105–150 x 53–117 μm).

Gatunek holarktyczny. Naturalnymi żywicielami postaci dorosłej są ptaki rybożerne nur rdzawoszy i bielik, występują też w ssakach, które odżywiają się między innymi rybami, jak pies, kot domowy czy lis. Żyją w jelicie cienkim.

U w a g a. Sądząc z wymiarów jaj (większe) i ogólnie mniejszych wymiarów ciała i gonad, można przypuszczać, że MALCZEWSKI (1964) opisuje postaci młodociane.



Rys. 49. *Mesostephanus appendiculatus* (CIUREA, 1916): A – postać dorosła; B – metacercaria; C, D – cercaria; E – sporocysta (A – według MALCZEWSKIEGO 1964; zmieniona; B – według CIUREA 1916; C–E – według MARTINA 1961)

Metacerkarie (według CIUREA 1916) (rys. 49B) znajdują się w kulistych albo eliptycznych przezroczystych cystach o średnicy 0,32–0,33 mm. Ciało metacerkarii, 0,48 x 0,36 mm, owalne z krótką częścią ogonową, z bokami zawiniętymi na stronę brzuszną; pokryte drobnymi kolcami. Przyssawka gębowa, 60–90 μ m, większa od przyssawki brzusznej. Gardziel o długości zbliżonej do przyssawki gębowej. Przełyk bardzo krótki, bifurkacja niedaleko od gardzieli. Gałęzie jelita za narządem Brandesa, niewidoczne. Duży owalny narząd Brandesa, 15–0,25 x 0,12–0,20 mm. W tylnej części ciała duża torebka cirrusa. Dobrze rozwinięte pęcherzyki żółtnika okalają narząd Brandesa. Wyraźnie widoczna (szczególnie w przedniej połowie ciała) sieć kanałów układu paranefrydialnego.

Notowane były (MARKEWIĆ 1951) w rybach karpiowatych: w boleniu, krapiu, karasiu, linie i płoci na terenie Ukrainy (w Dnieprze i południowym Bugu) w mięśniach, rzadziej na płetwach. W Polsce występowanie metacerkarii w rybach pośrednio stwierdził MALCZEWSKI (1964), który otrzymał postaci dorosłe u lisów hodowlanych karmionych rybami pochodzącymi z jeziora Drużno i Zalewu Wiślanego (Pobrzeże Bałtyku).

Cerkaria (według MARTINA 1961) (rys. 49C, D). Ciało owalne, 0,18–0,258 x 0,078–0,115 mm, krótsze od pnia ogona, 358–407 x 14–21 μ m, i podobnej długości co furka 0,18–0,2 x 0,019–0,022 mm. Przyssawka gębowa, 31–45 x 25–37 μ m, większa od szczątkowej brzusznej o średnicy 9–12 μ m, leżącej pośrodku ciała. W przedniej połowie po bokach i grzbietowo-brzusznie znajdują się liczne cylindryczne gruczoły; 10–12 gruczołów leży w pobliżu przyssawki gębowej, a ich przewody otwierają się w pobliżu otworu gębowego. Przedgardziel i przełyk podobnej długości co kulista lub owalna gardziel, 6–12 x 12–16 μ m. Gałęzie jelita długie, sfałdowane, dochodzą do małego, poprzecznie wyciągniętego pęcherza wydalniczego z wysepką Corta. Przed pęcherzem zawiązek gonad, 6–22 x 19–25 μ m. Przewód kaudalny dzieli się, wchodzi do furki, otoczonej płetwą zajmującą 4/5 jej długości, i uchodzi na jej końcach. Z trzech głównych przewodów wydalniczych połączonych w pobliżu gardzieli środkowy dzieli się w tylnej połowie ciała i cztery przewody wpadają do pęcherza wydalniczego. Przewody zbiorcze przedni i tylny łączą się w połowie długości ciała i wspólnym przewodem wpadają do przewodu głównego. Formuła płomykowa: $2 [(3 + 3 + 3) + (3 + 3 + [3])] = 36$. W głównych przewodach wydalniczych krótkie, paciorkowate grudki. Nasada pnia ogona przesunięta na stronę grzbietową.

Uzbrojenie cercarii: Ciało pokryte drobnymi kolcami leżącymi w naprzemianległych rzędach. Na ogonie drobne kolce i liczne włoski czuciowe.

Cerkarie rozwijały się w ślimakach *Certhidea californica*, w workowatych sporocystach potomnych (rys. 49E), o wymiarach 1,368–3,355 x 0,173–0,302 mm. Na przednim końcu ciała otwór rodny. Na ciele liczne poprzeczne zwięzienia. W Polsce sporocysty i cekarie nie były notowane.

Rodzaj: ***Paracoenogonimus*** KATSURADA, 1914

Ciało owalne z niewielkim wyrostkiem ogonowym. Przyssawka brzuszna słabo wykształcona lub jej brak. Narząd Brandesa, w postaci ściętego wgłębionego stożka, wznosi się nad brzuszną powierzchnią ciała. Gonady w tylnej połowie ciała. Żółtnik tworzy wieniec wokół narządu Brandesa i gonad. Pętla macicy wchodzi do narządu Brandesa. Torebka cirrusa stosunkowo mała. W macicy znajdują się duże pojedyncze jaja. Nie ma sfinktera waginalnego. Pasożyty ptaków, przygodnie w ssakach; metacerkarie w rybach. W Polsce rodzaj reprezentowany przez jeden gatunek.

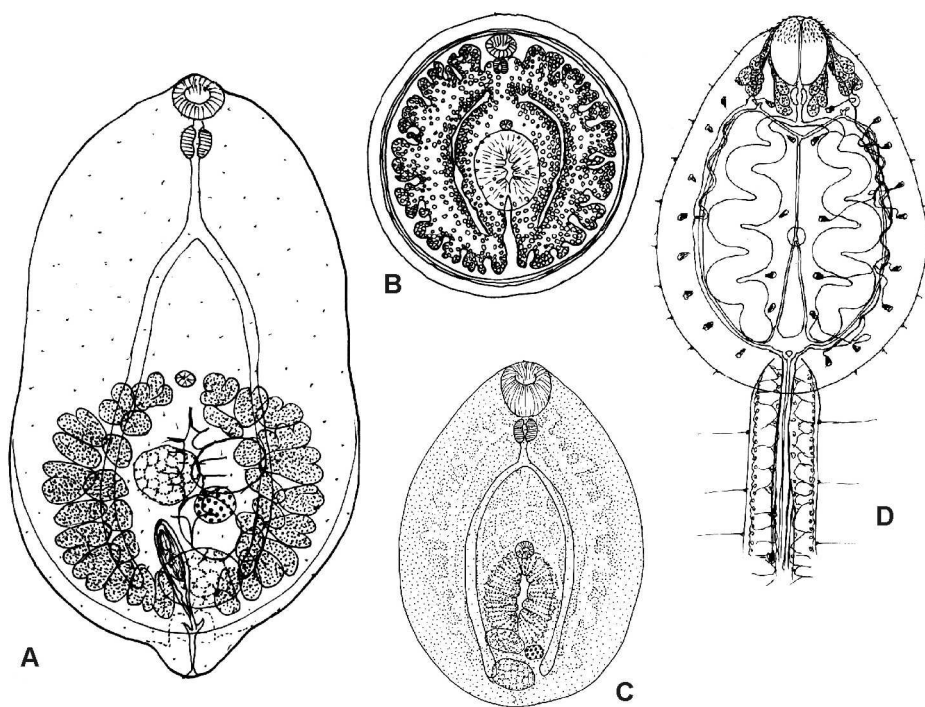
Gatunek: ***Paracoenogonimus ovatus*** KATSURADA, 1914 (rys. 50)

Synonimy: *Diplostomulum hughesi* MARKEVITSCH, 1934; *Prohemistomum circulare* CIUREA, 1935; *Paracoenogonimus viviparae* (VON LINSTOW, 1877) według SUDARIKOVA, 1956.

Postać dorosła (według NIEWIADOMSKIEJ 1958) (rys. 50A). Ciało owalne, 0,58–0,91 x 0,32–0,85 mm, w części tylnej nieco rozszerzone, przechodzi na końcu ciała w mały stożek skierowany na stronę grzbietową. Przyssawka brzuszna mała i słabo wykształcona, 24–40 x 28–36 μm , leży w połowie brzusznej powierzchni ciała. Między przyssawką a nieco zawiniętą na stronę brzuszną tylną krawędzią ciała leży nieduży owalny narząd Brandesa o długości 140 μm . Na przednim końcu ciała nieduża przyssawka gębowa, 48–72 x 52–90 μm , za nią krótka przedgardziel i gardziel mniejsza od przyssawki, 36–56 x 32–52 μm . Przelyk stosunkowo długi, 72–120 μm , bifurkacja jelita w połowie odległości między przyssawkami, gałęzie jelita wąskie, dochodzą prawie do tylnego końca ciała. Jądra kuliste lub elipsoidalne o nieregularnej powierzchni, leżą jedno za drugim w pewnej odległości; przednie 80–140 x 100–120 μm , tylne większe, 92–160 x 120–140 μm . Torebka cirrusa maczugowata, o długości 0,16–0,26 mm, sięga (lub nie) w pobliże tylnej krawędzi przedniego jądra, otwiera się do przedsionka płciowego na niewielkiej brodawce. Jajnik mały, kulisty, o średnicy 48–84 μm leży między jądrami lub bliżej przedniego jądra. Kanał Laurera krótki. Macica tworzy krótką pętlę przed przednim jądrem i uchodzi z tyłu obok torebki cirrusa w przedsionku płciowym. Żółtnik z dużych płatów, tworzy wieniec wokół nasady narządu Brandesa. Jaja duże, 120–136 x 72–100 μm , nieliczne (1–4).

Gatunek występuje w Europie w ptakach jastrzębiowatych, rzadziej w mewach i kaczkowatych, ale też spotykany był u wilka i kota domowego. Osiedla się w jelicie. Dorosłe przywry w Polsce notowano w myszolowie, błotniaku stawowym, bieliku, nurze rdzawoszyim i traczku nurogęsi, na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Mazowieckiej i na Dolnym Śląsku (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (według KOZICKIEJ i NIEWIADOMSKIEJ 1958) (rys. 50B, C) w kulistej lub prawie kulistej cyście o średnicy 430–510 μm , złożonej z cienkiej warstwy wewnętrznej, do 8 μm , i grubszej zewnętrznej (żywicielskiej) 12–40 μm . Metacerkaria wypełnia jamę cysty, jej przedni koniec zawinięty jest na stronę brzuszną. Ciało metacerkarii ma kształt owalny, lekko zwężony na przednim końcu i zaokrąglony na tylnym, 240–570 x 210–410 μm ; pokryte jest drobnymi kolcami. Przyssawka gębowa o średnicy 48–72 μm ; gardziel stosunkowo duża, 37–40 μm , przełyk nieco dłuższy od gardzieli, gałęzie jelita długie. Przyssawka brzuszna mała, 16–48 μm , leży przed niewielkim narządem Brandesa, 90–100 μm , położonym w tylnej połowie ciała. Za narządem znajdują się słabo rozwinięte zawiązki gonad.



Rys. 50. *Paracoenogonimus ovatus* KATSURADA, 1914: A – Postać dorosła; B – metacerkaria w cyście; C – metacerkaria; D – cercaria (A – według NIEWIADOMSKIEJ 1958; B–D – według KOZICKIEJ i NIEWIADOMSKIEJ 1958)

Metacerkarie występują w licznych gatunkach ryb karpiowatych, okoniowatych, dorszowatych, siejowatych, ciernikowatych oraz w jesiotrze zachodnim, szczupaku, stynce i sumie. Osiedlają się w mięśniach szkieletowych, a przy silnym zarażeniu również w narządach wewnętrznych, w mózgu, gałce ocznej.

W Polsce gatunek często spotykany w szczupaku, brzanie, jelcu, jaziu, leszczu, rozpiórze, boleniu, krapiu, linie, wzdredze, płoci, i w hybrydach leszcza, krapia i płoci (NIEWIADOMSKA 2003).

Cerkaria (według KOZICKIEJ i NIEWIADOMSKIEJ 1958, wymiary częściowo według KOMIYA 1938) (rys. 50D). Duże cercarie z owalnym ciałem, 314–352 x 130–157 μm , lekko rozszerzone z tyłu. Ciało krótsze niż pień ogona, 442–564 x 55–83 μm , furka ma długość zbliżoną do długości ciała, 305–370 x 33–46 μm ; nie ma płetwy na krawędziach furki. Brzuszna powierzchnia ciała cercarii lekko wklęsła, a prawie w połowie jej długości bardzo słabo zaznaczona mała przyssawka brzuszna o średnicy 16 μm . Przedni koniec ciała pokryty drobnymi kolcami. Narząd przedni otoczony koncentrycznymi rzędami kolców malejących ku tyłowi. Narząd przedni dość duży, 75–80 x 44–51 μm , przedgardziel krótka, gardziel o średnicy 25–30 μm , przełyk krótki, gałęzie jelita szerokie, biegną esowato aż do pęcherza wydalniczego. Siedem par gruczołów penetracyjnych znajduje się w okolicach gardzieli (3 pary) i po bokach narządu przedniego (4), ich ujścia leżą po bokach otworu gębowego. W ciele cercarii znajdują się też liczne jednokomórkowe gruczoły cystogenne. Układ wydalniczy z formułą $2 [(3 + 3 + 3) + (3 + 3 + [3])] = 36$. Płomyki kaudalne znajdują się w przedniej połowie pnia ogona. Pęcherz wydalniczy z małą wysepką Corta. Od pęcherza wydalniczego odchodzą dwie pary głównych przewodów wydalniczych oraz para boczna i środkowa; środkowe przewody łączą się w połowie długości ciała, a następnie rozdzielają się w pobliżu bifurkacji jelita i łączą z przewodami bocznymi, tworząc leżącą ósemkę. Przewód kaudalny biegnie wzdłuż pnia ogona, dzieli się u podstawy furki, a otwory wydalnicze znajdują się na jej końcu. Wokół przewodu kaudalnego znajdują się liczne ciała kaudalne (13–14 par).

Sporocysty macierzyste i potomne długie i nitkowate rozwijają się w żyworoździe rzecznej. Zarażone żyworoźdki notowano na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Mamry) (KOZICKA i NIEWIADOMSKA 1958).

Rodzina: **Diplostomidae** POIRIER, 1886

Przedni segment w kształcie liścia, łyżeczki lub kielicha, tylny cylindryczny lub stożkowaty. W segmencie przednim obok przyssawki gębowej mogą występować uszkowate pseudoprzyssawki, niekiedy wnicowane. W tylnej połowie segmentu przedniego, za przyssawką brzuszną, leży okrągły lub owalny narząd Brandesa z gruczołem proteolitycznym u podstawy. Przyssawki i gardziel występują, przełyk krótki, gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego końca

ciała. Jądra dwa, symetryczne lub niesymetryczne, czasem owalne, leżą jedno za drugim lub skośnie, czasem obok siebie. Jajnik przed jądrami, kanał Laurera obecny; żółtnik pęcherzykowaty w obu segmentach albo głównie w przednim lub tylnym. Pęcherzyk nasienny za jądrami. Torebka kopulacyjna zazwyczaj występuje. Otwór płciowy na końcu ciała lub lekko przesunięty na stronę grzbietową. Pasożyty ptaków i ssaków. Cerkarie z grupy furkocerkaria; metacerkarie typu diplostomulum lub neascus w rybach, płazach, rzadko w ssakach. Mogą występować mezocerkarie.

Klucz do oznaczania podrodzin *Diplostomidae*

1. Pasożyty ssaków **Alariinae**
- Pasożyty ptaków 2
2. Segment przedni krótki, lejkowaty, narząd Brandesa niewyraźny, gruczoł proteolityczny duży, segment tylny dużo dłuższy od przedniego, pseudoprzyssawek brak **Codonocephalinae**
- Segment przedni łopatkowaty, narząd Brandesa przyssawkowaty z podłużną szczeliną i gruczołem proteolitycznym w tylnej części, segment tylny krótszy, równy lub dłuższy od przedniego, pseudoprzyssawki lub homologiczne narządy mogą występować 3
3. Torebka kopulacyjna zwykle wysuwana, żółtnik przeważnie w obu segmentach, metacerkarie typu neascus w rybach **Crassiphialinae**
- Torebka kopulacyjna nie wysuwana, żółtnik zawsze w obu segmentach, metacerkarie typu diplostomulum w rybach lub płazach **Diplostominae**

Klucz do oznaczania podrodzin – metacerkarie

1. Progenetyczna metacerkaria z prawie w pełni wykształconym układem rozrodczym, pasożyt płazów **Codonocephalinae**
- Metacerkarie ze słabo rozwiniętymi zawiązkami gonad 2
2. Metacerkaria typu neascus w rybach **Crassiphialinae**
- Metacerkarie o innej budowie 3
3. Metacerkarie typu diplostomulum w rybach i neodiplostomulum w płazach **Diplostominae**
- Metacerkaria typu alaria, rozwój poprzedzony stadium mezocerkarii, pasożyty płazów, gadów i ssaków **Alariinae**

Klucz do oznaczania podrodzin – cerkarie

1. Cztery duże gruczoły penetracyjne przed i po bokach przyssawki brzusznej, formuła płomykowa $2 [(2 + 2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 24$, zawiązek układu paranefrydialnego w postaci długiego wyrostka, pasożyt zatoczkowatych ***Alariinae***
- . Inna liczba gruczołów i inny układ paranefrydialny 2
2. Trzy pary dużych gruczołów penetracyjnych, brak przyssawki brzusznej, jelito niewykształcone w formie rozdzielonego lub pojedynczego worka ***Crassiphalinae***
- . Dwie pary gruczołów penetracyjnych, jelito normalnie wykształcone, przyssawka brzuszna obecna 3
3. Dwie pary gruczołów penetracyjnych leżących przed i po bokach przyssawki lub za, 10–20 komórek płomykowych leżących parami lub pojedynczo, pasożyty błotniarkowatych i zatoczkowatych ***Diplostominae***
- . Dwie pary dużych gruczołów przed przyssawką brzuszną, formuła płomykowa $2 [(2 + 2 + 2 + (2 + 2 + [2]))] = 24$, pasożyt błotniarkowatych ***Codonocephalinae***

Podrodzina: ***Alariinae*** HALL ET WIGDOR, 1918

Ciało mniej lub bardziej wyraźnie podzielone, pseudoprzyssawki lub homologiczne struktury zwykle występują, narząd Brandesa może być bardzo duży i zawierać pęcherzyki żółtnika. Żółtnik w segmencie przednim, niekiedy może wkraczać do nasady segmentu tylnego. Jądra leżą jedno za drugim lub obok siebie. Jajnik przed jądrami lub obok przedniego jądra. Występują w ssakach (drapieżne, gryzonie i torbacze). Metacerkarie typu alaria; w cyklu rozwojowym może występować mezocerkaria

Rodzaj: ***Alaria*** SCHRANK, 1788

Rodzaj z cechami podrodziny. W Polsce reprezentowany przez jeden gatunek.

Cykl rozwojowy. *Alaria alata* ma wydłużony cykl rozwojowy z dodatkowym stadium mezocerkarii. Jest to też główne stadium dyspersyjne, które, dzięki pasożytnictwu paratenicznemu, poprzez sieci pokarmowe przechodzi do szerokiego kręgu żywicieli paratencicznych (płazów, gadów, ptaków i różnych grup ssaków). Nie ma w tym cyklu stadium metacerkarii w osobnym żywicielu

pośrednim. Dopiero w żywicielu ostatecznym (ssaki drapieżne z rodziny *Canidae*), zanim przywra osiedli się w jelicie, migruje przez ścianę jelita do wątroby, a następnie przez jamę brzuszną, płuca, drogi oddechowe dochodzi do gardzieli i po przełknięciu trafia ponownie do jelita. Podczas tej wędrówki, trwającej około 20 dób (SUDARIKOV 1971), mezocerkaria rozwija się i, kiedy dochodzi do gardzieli, morfologicznie odpowiada stadium metacerkarii. W jelicie osiąga dojrzałość płciową.

Gatunek: *Alaria alata* (GOEZE, 1782) (rys. 51)

Synonimy: *Planaria alata* GOEZE, 1782; *Distoma tetracystis* GALSTALDI, 1854 (mezocerkaria), *Agamodistomum suis* STILES, 1898 (mezocerkaria).

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1938) (rys. 51A). Dość duża przywra, 2,89–4,32 mm. Segment przedni, 2,0–3,0 x 0,81–1,95 mm, spłaszczony z bocznymi brzegami silnie zawiniętymi na stronę brzuszną. Segment tylny, 0,96–2,0 x 0,74–1,71, krótszy od przedniego, workowaty. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 0,38–0,79. Przyssawka gębowa, 70–130 x 85–140 μm , i brzuszna, 70–130 x 98–155 μm , mają zbliżone wymiary. Uszkowate wyrostki koło przyssawki gębowej mają 100–150 μm długości. Narząd Brandesa długi, owalny, 1,05–1,89 x 0,28–0,90 mm, zajmuje połowę do 1/3 długości segmentu przedniego. Przedgardziel bardzo krótka, gardziel owalna, 106–150 x 70–135 μm , przełyk bardzo krótki, gałęzie jelita wąskie, nie dochodzą do tylnego końca ciała. Jądra płatowate, różnej wielkości i kształtu, przednie niesymetryczne, 270–510 x 400–690 μm , leży z boku, tylne większe, 315–750 x 600–1200 μm , symetryczne i podkowiasto wygięte w stronę grzbietową. Torebka kopulacyjna mała, ze szczelinowatym otworem. Przewód wytryskowy może mieć umięśnione ścianki, nie tworzy torebki wytryskowej. Krótki przewód obojnaczy uchodzi na szczycie niewielkiej, szerokiej brodawki, leżącej na tylnej ścianie torebki kopulacyjnej. Jajnik przed jądrami, pośrodku, przy granicy segmentów. Pętla macicy może wchodzić do segmentu przedniego i podstawy narządu Brandesa. Żółtnik w segmencie przednim, wchodzi w jego boczne zawinięte krawędzie i do narządu Brandesa, może sięgać do przyssawki brzusznej. Jaja liczne, 98–125 x 62–81 μm .

Gatunek występuje u ssaków drapieżnych, w jelicie. Notowany w Europie i azjatyckich republikach dawnego ZSRR. W Polsce notowany u wilka, lisa, rysia, norki amerykańskiej, wydry i kota (POJMAŃSKA i WSP. 2007).

Metacerkaria (wymiary według SUDARIKOVA 1960 i 1971) (rys. 51B). Owalne ciało z małym stożkowatym segmentem tylnym, o wymiarach 1,2–1,7 x 0,45–0,60 mm. Segment przedni zagłębiony po brzusznej stronie. Przyssawka gębowa subterminalna 78 x 100 μm . Po obu jej stronach znajdują się długie,

uszkowate, ruchliwe przydatki, 167 x 89 μm , a na ich bocznych brzegach uchodzą liczne (około 50) jednokomórkowe gruczoły leżące w głębi ciała i tworzące pasma boczne w okolicy przyssawki brzusznej. Przedgardziel krótka, gardziel dobrze rozwinięta, 79 x 67 μm , przełyk krótki, gałęzie jelita długie, sięgają do tylnego końca ciała. Przyssawka brzuszna prawie tej samej wielkości co gębowa – średnica 100 μm – leży nieco ku przodowi od połowy długości ciała, a za nią, w niewielkiej odległości, leży wydłużony narząd Brandesa, 400 x 122 μm , z podłużną szczeliną. Z tyłu narządu Brandesa znajdują się zawiązki gonad. W układzie wydalniczym liczne komórki płomykowe, tworzące grupy po siedem. Układ paranefrydialny typu alaria; między tylnymi kanałami bocznymi 16 komisur (największa dotychczas stwierdzona liczba w tej rodzinie), a przed nimi trzy. Kuliste ciała ekskrecyjne w kieszonkach.

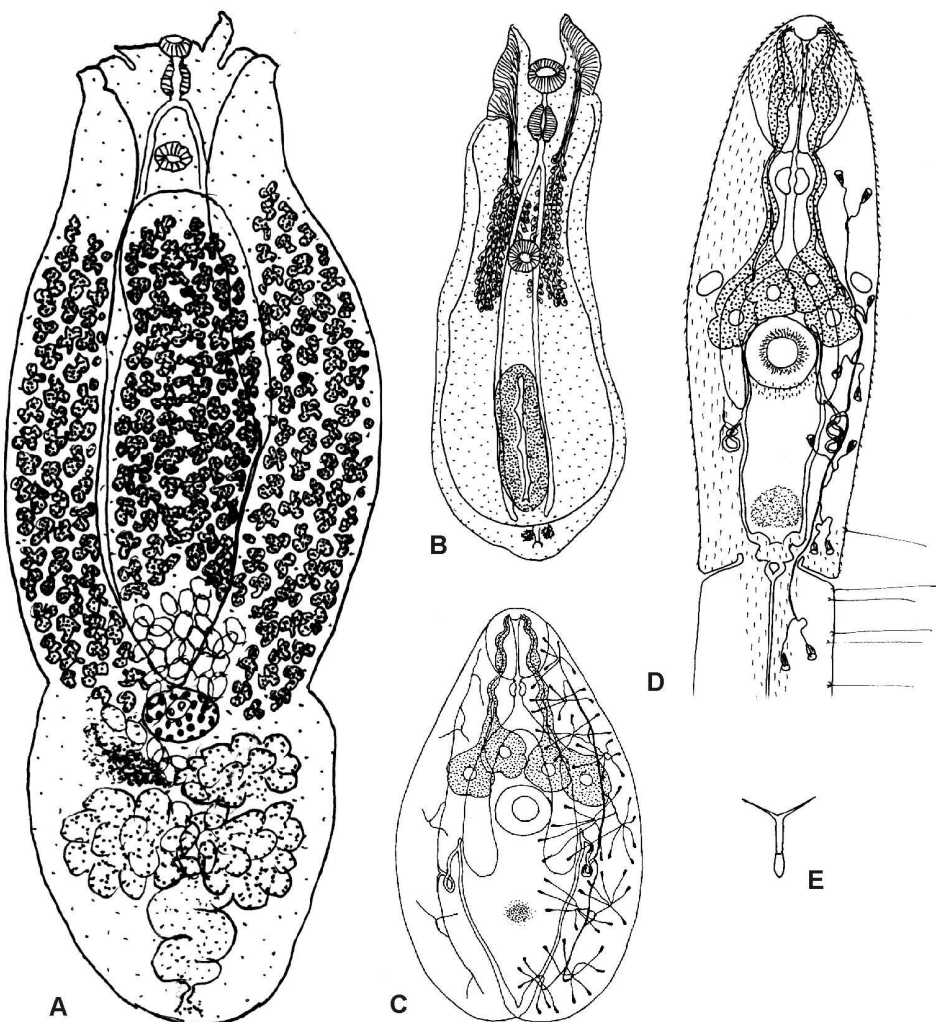
Rozwijają się z mezocerkarii w organizmie żywiciela ostatecznego w trakcie wędrówki z jelita przez tkanki do płuc. W okresie tej wędrówki jest dla żywiciela patogeniczna.

Mezocerkaria (wymiary według SUDARIKOVA 1960) (rys. 51C). Ciało owalne, na przodzie nieco zastrzone, 0,31–0,50 x 0,14–0,28 mm. Narząd przedni owalny, 60–90 x 66–80 μm , przyssawka brzuszna mniejsza, 30–50 x 35–70 μm , leży w połowie długości ciała. Gardziel owalna, mała, 31–40 x 23–30 μm , przełyk bardzo krótki, gałęzie jelita szerokie i krótkie, dochodzą do połowy części zaprzyssawkowej. Dwie pary dużych gruczołów penetracyjnych, 60–70 x 50–60 μm , w części przedpryssawkowej. Pęcherz wydalniczy w kształcie litery V, układ paranefrydialny jeszcze nierozwinięty, formuła płomykowa bardziej zaawansowana niż u cercarii – w miejscu każdej z pięciu par komórek płomykowych powstały cztery lub więcej, w sumie około 40. Powierzchnia ciała pokryta drobnymi kolcami – większymi z przodu, malejącymi ku tyłowi; na narządzie przednim 6–8 rzędów kolców otacza otwór gębowy.

Mezocerkarie notowane w Polsce w żabach (żabie wodnej, żabie trawnej i żabie moczarowej), ropuchach oraz w zaskrońcach i w jaszczurce zwince z Pojezierza Mazurskiego, Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej, Niziny Mazowieckiej, Podlasia, Wyżyny Lubelskiej i Bieszczadów (GRABDA-KAZUBSKA 1972, LEWIN 1992).

Cercaria (wymiary według GINECINSKIEJ i DOBROVOL'SKIEGO 1962) (rys. 51D, E). Ciało cercarii, 0,09–0,11 x 0,05 mm, krótsze od pnia ogona, 0,19–0,22 mm, długość furki 0,19–0,21 mm, zbliżona do długości pnia. Narząd przedni stosunkowo duży, 34–37 x 25–30 μm , przyssawka brzuszna mniejsza, średnica 20–22 μm , leży w tylnej połowie ciała. Przedgardziel wyraźna, gardziel mała, średnica 9–10 μm , bifurkacja jelita w połowie odległości między gardzielią a przyssawką brzuszną. Gałęzie jelita krótkie, lekko przekraczają tylną krawędź

przyssawki brzusznej. W tylnej połowie jelita cztery przegrody. Dwie pary gruczołów penetracyjnych przed i po bokach przyssawki brzusznej. Na wysokości bifurkacji jelita po bokach pierwszej pary gruczołów leży para niepigmentowanych plamek ocznych. Pęcherz wydalniczy z wysepką Corta, formuła płomykowa $2 [(2 + 2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 24$; po trzy płomyki migawkowe w głównych przewodach zbiorczych. Płomyki w ogonie leżą w pobliżu jego nasady. Osiem par ciałek kaudalnych.



Rys. 51. *Alaria alata* (GOEZE, 1782): A – postać dorosła; B – metacercaria; C – mezocercaria; D–E – cercaria (A – według DUBOIS'A 1938; B – według SUDARIKOVA 1971; C–E – oryginały)

Uzbrojenie cercarii. Kolce postoralne na całej długości narządu czepnego; na bokach ciała kolce sięgają do tylnego końca, zostawiając tylko niewielką wolną przestrzeń w okolicy bifurkacji jelita i za przyssawką brzuszną. Na przyssawce brzusznej kilka rzędów drobnych kolców. Drobne kolce też na krawędziach furki. Na całej długości pnia ogona widoczne są włoskowate rzęski zakończeń czuciowych. Dwie krótsze widoczne na tylnym końcu ciała.

Cerkarie rozwijają się w zatoczku pospolitym i zatoczku ostrokrawędziowym. W Polsce notowane w zatoczku pospolitym na Nizinie Mazowieckiej w okolicach Warszawy (RUSZKOWSKI 1925) oraz na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Stręgiel i Arklity) (niepublikowane materiały własne).

Podrodzina: ***Codonocephalinae*** SUDARIKOV, 1959

Segment przedni lejkowaty, krótki, tylny znacznie dłuższy od przedniego. Nie ma pseudoprzyssawek. Narząd Brandesa o nietypowej dla rodziny budowie z dużym gruczołem proteolitycznym na granicy segmentu przedniego i tylnego. Obszar torebki kopulacyjnej oddzielony przewężeniem. Jądra płatowate, w tylnej połowie segmentu tylnego. Stożek płciowy i otaczający go mięśniowy pierścień dobrze widoczne. Przewód obojnaczy długi. Podrodzina z jednym rodzajem.

Rodzaj: ***Codonocephalus*** DIESING, 1850

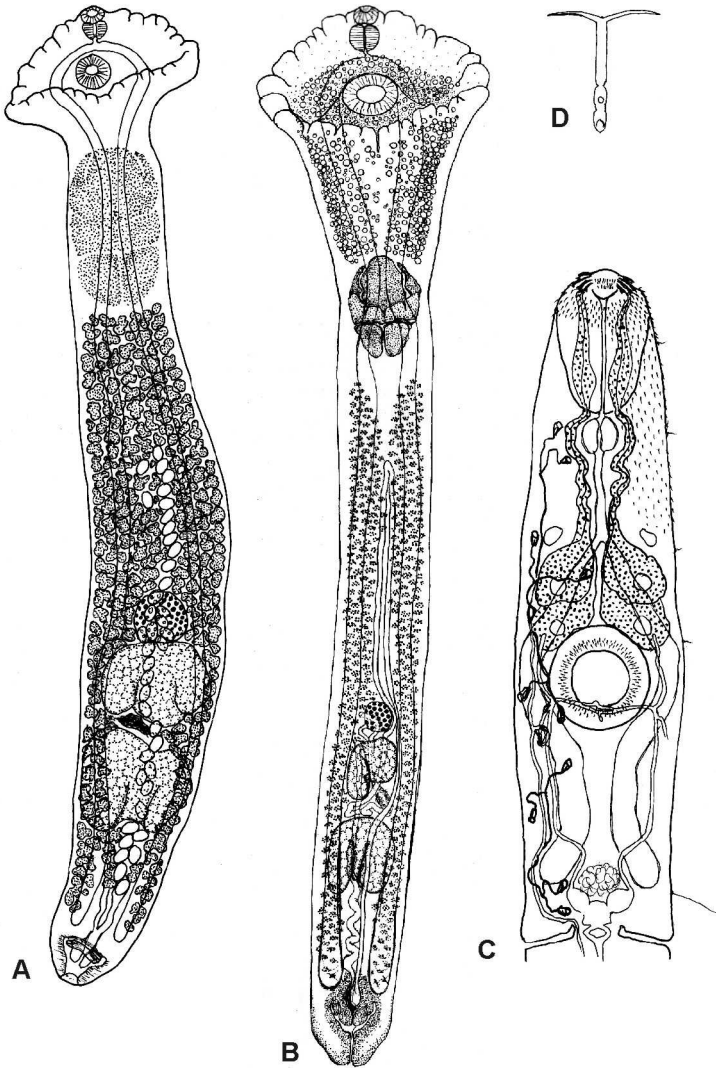
Rodzaj z cechami podrodziny.

Gatunek: ***Codonocephalus urniger*** (RUDOLPHI, 1819) (rys. 52)

Synonimy: *Amphistoma urniger* RUDOLPHI, 1819; *Codonocephalus mutabilis* DIESING, 1850; *Cercaria helvetica* XIV DUBOIS, 1929; *Cercaria helvetica* XXIX DUBOIS, 1929.

Postać dorosła (wymiary według SMOGORŻEVSKIEJ 1956) (rys. 52A). Przywra duża, 4,6–5,1 mm, segment przedni lejkowaty lub kubkowaty z karbowanymi brzegami, krótki, 0,30–0,36 x 0,5–0,56 mm, tylny segment długi, cylindryczny, 4,3–4,79 x 0,4–0,44 mm. Brak pseudoprzyssawek. Przyssawka gębowa mała, 104–108 x 128–136 µm, gardziel dość duża, 107–110 x 86–91 µm. Przyssawka brzuszna duża, 144–152 x 168–208 µm. Narząd Brandesa mały, gruczoł proteolityczny duży, 40–42 x 30–32 µm, na granicy segmentów. Jądra płatowate, podobnych wymiarów, 0,44–0,45 x 0,24–0,32 mm, leżą jedno za

drugim w tylnej połowie segmentu tylnego. Jajnik okrągły, mały, średnica 0,16 mm, leży pośrodku segmentu tylnego przed jądrami. Żółtnik w segmencie tylnym, z drobnych pęcherzyków, między granicą segmentów a torebką kopulacyjną. Torebka kopulacyjna mała, 0,17 x 0,16 mm; otwór płciowy otoczony umięśnionym pierścieniem. Wysuwany stożek płciowy z ujściem przewodu obojnaczego na szczycie, otoczony jest przez okrężny fałd (rodzaj napletka). Jaja liczne i duże, 88–108 x 72–76 μm , pętla macicy sięga prawie do granicy segmentów.



Rys. 52. *Codonocephalus urniger* (RUDOLPHI, 1819): A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – cercaria; D – pozycja spoczynkowa (według NIEWIADOMSKIEJ 1964)

Gatunek palearktyczny, występuje w ptakach z rodziny czaplowatych, w jelicie cienkim. W Polsce notowany u bąka i bączka na Pobrzeżu Bałtyku i Pojezierzu Mazurskim (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 1964) (rys. 52B). Zamknięta w dużej cyście złożonej z cienkiej warstwy wewnętrznej i grubej zewnętrznej. Progenetyczna metacerkaria z całkowicie rozwiniętym, ale niesfunkcjonującym układem rozrodczym. Całkowita długość ciała 3,8–5,4 mm, lejkowaty segment przedni 1,00–1,37 x 0,86–1,12 mm, segment tylny długi i wąski, 2,81–4,01 x 0,33–0,48 mm. Przyssawka gębowa na krawędzi kielicha, 88–125 x 96–148 µm, mniejsza od brzusznej 162–214 x 199–229 µm; gardziel duża i silnie umięśniona, 118–155 x 118–133 µm, przełyk bardzo krótki, gałęzie jelita kończą się w pobliżu tylnego końca ciała. Duży narząd Brandesa, 444–592 x 288–444 µm, przy granicy segmentów. Gonady w tylnej połowie segmentu tylnego, jajnik okrągły 96–133 x 96–140 µm, jądra płątowate, przednie 162–273 x 185–303, tylne 244–325 x 218–355 µm. Kanał Laurera uchodzi na stronie grzbietowej, ootyp leży między jądrami. Wstępująca gałąź macicy dochodzi w pobliże narządu Brandesa. Przewód obojnaczy krótki, uchodzi na końcu silnie umięśnionego stożka płciowego, otoczonego okrężnym fałdem mięśniowym. Żółtnik z drobnych pęcherzyków łączących po bokach prawie na całej długości segmentu tylnego. Układ paranefrydialny w segmencie przednim tworzą trzy podłużne kanały połączone przednią komisurą za gardzielą i tylną za przyssawką brzuszną; dwa boczne kanały otaczają narząd Brandesa, krótka komisura łączy się z siecią powierzchniową układu i biegnie do tyłu, do otworu wydalniczego. W przewodach znajdują się ciała ekskrecyjne.

Metacerkarie były w Polsce w latach 50. i 60. XX wieku pospolitymi pasożytami dorosłych i kijanek żaby wodnej, żaby śmieszki i żaby trawnej (GRABDA-KAZUBSKA 1972). Obecnie spotykane są raczej rzadko.

Cerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 1964) (rys. 52C, D). Ciało cercarii, 185–199 x 59–66 µm, ponad dwa razy krótsze od ogona, 524–592 µm, pień ogona, 273–296 µm, prawie równy długości furki, 251–296 µm. Narząd przedni owalny, 32–48 x 31–34 µm; przyssawka brzuszna, 34–38 x 34–38 µm, o szerokości prawie równej szerokości narządu przedniego. Otwór gębowy subterminalny, bardzo krótka przedgardziel; bifurkacja jelita w połowie odległości między gardzielą a przyssawką brzuszną, gałęzie jelita otaczają przyssawkę i kończą się w okolicy pęcherza wydalniczego. Cztery duże gruczoły penetracyjne przed przyssawką brzuszną po grzbietowej stronie jelita, a ich przewody otwierają się po bokach otworu gębowego. Formuła płomykowa $2 [(2 + 2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 24$. Pęcherz wydalniczy trójdzielny, z wysepką Corta, otwory wydalnicze na grzbietowej stronie furki w połowie jej długości. Główne przewody zbiorcze z trzema płomykami migawkowymi; główne przewody

wydalnicze z tyłu przyssawki brzusznej połączone komisurą, a od niej odchodzą po bokach dwa długie ślepe wyrostki. Dwie pary komórek płomykowych leżą w przedniej połowie pnia ogona.

Uzbrojenie cercarii. Trzy nieregularne rzędy kolców preoralnych złożone z 22–26 kolców; 3–4 pary dużych haków po bokach otworu gębowego; za otworem gębowym około 7 (po stronie brzusznej) i 10 (po grzbietowej) naprzemianległych kolców, które przechodzą w boczne pasma sięgające do bifurkacji jelita. Po bokach ciała widoczne też rzęski czuciowe (5 krótkich i jedna długa). Pień ogona nieuzbrojony, z 13 parami rzęsek czuciowych; na krawędziach furki drobne kolce i krótkie rzęski czuciowe.

Pozycja spoczynkowa z wyprostowanym pniem ogona i poziomo rozłożonymi gałęziami furki.

Sporocysty potomne długie i nitkowate, z otworem rodnym, na przednim końcu ciała.

Cerkarie występują w błotniarce pospolitej. Notowane były na Pobrzeżu Bałtyku (jezioro Drużno) (WIŚNIEWSKI 1958a) i na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Mamry) (NIEWIADOMSKA 1964).

Podrodzina: *Crassiphialinae* Sudarikov, 1960

Ciało mniej lub więcej wyraźnie podzielone na segmenty. Pseudoprzyssawki albo struktury homologiczne mogą występować lub nie. Żółtnik ograniczony do segmentu tylnego, rzadko wchodzi do segmentu przedniego. Fałd otaczający stożek płciowy (rodzaj napletka) może występować lub nie. Torebka kopulacyjna może się wysuwać. Metacerkarie typu neascus zamknięte w cystach, mogą tworzyć syncysty.

Klucz do oznaczania rodzajów

1. Pseudoprzyssawki obecne, żółtnik tylko w tylnym segmencie ***Pulvinifer***
–. Brak pseudoprzyssawek, żółtnik w obu segmentach 2
2. Żółtnik w segmencie przednim wchodzi do większej części narządu Brandesa, torebka kopulacyjna bez stożka płciowego, z dużą przyssawką u podstawy ***Scolopacitrema***
–. Żółtnik w segmencie przednim nie wchodzi do narządu Brandesa, torebka kopulacyjna ze stożkiem płciowym, bez przyssawki u podstawy, torebka wytryskowa występuje lub nie 3
3. Torebka kopulacyjna mała, nie wysuwa się, stożek płciowy bez okrężnej fałdy (napletka), brak torebki wytryskowej ***Conodiplostomum***

- . Torebka kopulacyjna wysuwa się, występuje okrężny płat (napletek) wokół stożka płciowego, torebka wytryskowa występuje 4
- 4. Podział na segmenty niewyraźny, tylny rozdęty, jądra masywne, przednie asymetryczne, tylne dwupłatowe, symetryczne **Ornithodiplostomum**
- . Podział na segmenty mniej lub bardziej wyraźny, gonady zajmują cały segment tylny lub tylną połowę; jądra średniej wielkości lub duże, przednie asymetryczne, tylne nerkowate, dwupłatowe lub skręcone, głęboko wcięte z przodu **Posthodiplostomum**

Klucz do oznaczania rodzajów metacerkarii

- 1. Metacerkarie typu neascus z dobrze wykształconym i wyraźnie oddzielonym segmentem tylnym; w oczach i skórze ryb **Posthodiplostomum**
- . Metacerkarie typu neascus ze słabo wykształconym i słabo oddzielonym segmentem tylnym 2
- 2. Ciało owalne, z segmentem tylnym, spłaszczonym, głównie w mózgu wzdregi, rzadziej w oczach, również (rzadziej) u innych ryb karpiowatych **Ornithodiplostomum**
- . Segment tylny mały, stożkowaty; w skórze i na narządach wewnętrznych ryb **Conodiplostomum**

Klucz do oznaczania rodzajów cercarii

- 1. Formuła płomykowa $2 [(2 + 2) + (2 + [2])] = 16$, pasożyty *Physa fontinalis* **Ornithodiplostomum**
- . Formuła płomykowa $2 [(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$, pasożyty zatoczkowatych **Posthodiplostomum**

Rodzaj: **Conodiplostomum** DUBOIS, 1937

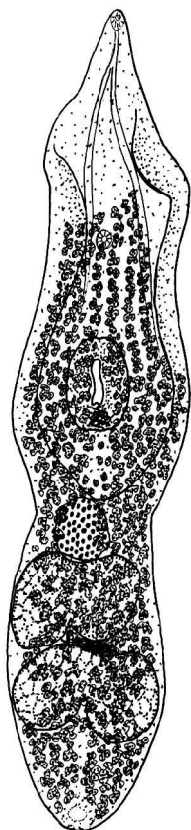
Ciało wyraźnie podzielone na segmenty, przedni łopatkowaty lub językowaty, tylny cylindryczny lub stożkowy. Pseudoprzyssawek brak. Przyssawka gębowa, brzuszna i gardziel stosunkowo małe, narząd Brandesa owalny lub okrągły z podłużną szczeliną. Jądra podobnej wielkości, jedno za drugim, tylne dwupłatowe, symetryczne. Jajnik okrągły lub poprzecznie owalny, przed jądrami w pobliżu granicy segmentów. Żółtnik w obu segmentach, z przodu dochodzi do przyssawki brzusznej lub bifurkacji jelita. Torebka kopulacyjna mała lub obszerna. Przewód obojnaczy otwiera się na szczycie małego stożka płciowego. Metacerkaria typu neascus. Rodzaj kosmopolityczny.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Przyssawka brzuszna mniejsza od gębowej, narząd Brandesa okrągły, przednie jądro asymetryczne, tylne większe, płątowate ***C. perlatum***
- . Przyssawka brzuszna większa od gębowej, narząd Brandesa eliptyczny, oba jądra dwupłatowe, symetryczne 2
2. Segment przedni lancetowaty, segment tylny słabo oddzielony od przedniego, narząd Brandesa w stosunku do segmentu przedniego mały, jajnik kulisty ***C. acutum***
- . Segment przedni łyżkowaty, narząd Brandesa w stosunku do segmentu przedniego duży, jajnik poprzecznie owalny ***C. spathula***

Gatunek: ***Conodiplostomum acutum*** (DUBOIS, 1937) (rys. 53)

Synonimy: *Neodiplostomum acutum* DUBOIS, 1937; *Neodiplostomum pseudattenuatum* (DUBOIS, 1928) według FURMAGI 1957.



Rys. 53. *Conodiplostomum acutum* (DUBOIS, 1937): postać dorosła (według DUBOIS'A 1970)

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1970). Ciało osiąga 1,84 mm, podział na segmenty wyraźny, przedni segment owalny lub lancetowaty, 0,65–1,12 x 0,39–0,51 mm, największa szerokość w okolicy narządu Brandesa, tylny segment jajowaty, wrzecionowaty lub buławkowaty, 0,55–0,84 x 0,32–0,47 mm. Segment przedni i tylny podobnej długości co tylny lub dłuższy (do 1½), a stosunek długości segmentu tylnego do przedniego waha się w granicach 0,64–1,02. Przedni koniec segmentu przedniego zaokrąglony, na nim mała, słabo widoczna przyssawka gębową, 33–49 x 32–49 µm; przyssawka brzuszna, 39–60 µm, większa od gębowej, leży nieco ku przodowi od połowy segmentu przedniego. Przedgardziel bardzo krótka, gardziel krótka, podłużnie owalna, 38–49 x 26–36 µm. Narząd Brandesa eliptyczny, 225–340 x 165–190 µm, leży w tylnej połowie segmentu przedniego, oddalony od przyssawki brzusznej. Jądra leżą blisko jedno za drugim, mogą się stykać, symetryczne, przednie

100–200 x 280–400 mm, tylne 117–215 x 260–410 μm , prawie równej długości, tylne nieco szersze od przedniego. Zajmują środkowe 2/4 segmentu tylnego. W przedsionku płciowym znajduje się brodawka płciowa, na której otwiera się krótki przewód obojnaczy. Przedsionek płciowy otwiera się subterminalnie na stronie grzbietowej. Jajnik, 82–155 x 140–240 μm , leży między przednim jądrem a granicą segmentów. Żółtnik w przednim segmencie wąskimi pasmami sięga przed przyssawkę brzuszną, silnie rozwinięty w tylnej części segmentu przedniego, w tylnym segmencie przechodzi na stronę brzuszną i koncentruje się między tylnym jądrem a tylnym końcem ciała, gdzie pęcherzyki tworzą dwie boczne grupy. Jaja 90–103 x 45–69 μm .

Gatunek notowany w Europie i Jordanii, pasożyt ptaków jastrzębiowatych *Accipitridae*. W Polsce notowany w myszołowie i myszołowie włochatym na Wyżynie Lubelskiej (okolice Lublina) (FURMAGA 1957).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

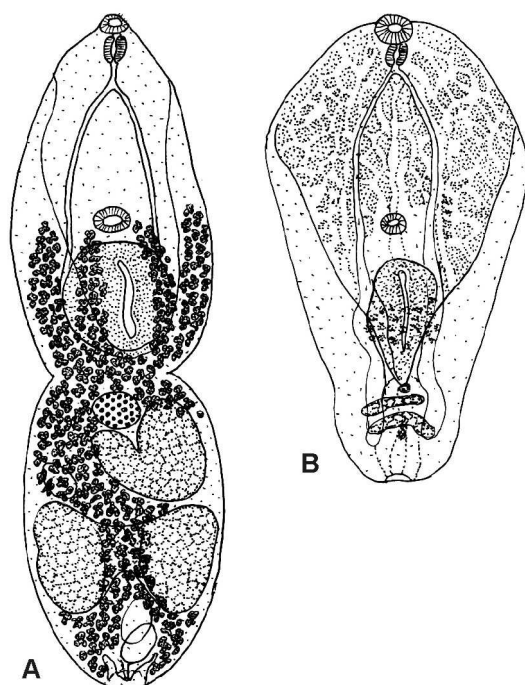
Gatunek: ***Conodiplostomum perlatum*** (CIUREA, 1911) (rys. 54)

Synonimy: *Neodiplostomulum perlatum* (CIUREA, 1911) DUBOIS, 1938; *Neascus perlatus* (CIUREA, 1911) CIUREA, 1929.

Postać dorosła (wymiary według CIUREA 1929) (rys. 54A). Ciało o długości 1,58–2,57 mm, wyraźnie rozdzielone na równej lub nierównej długości segmenty – przedni 0,83–1,38 x 0,63–1,22 mm, tylny 0,56–1,19 x 0,33–0,50 mm. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego w granicach od 0,80–1,04. Przedni segment liściowaty z brzegami zawiniętymi na brzuszną stronę, przedni koniec zaokrąglony. Przyssawka gębowa 66 x 90 μm , brzuszna nieco mniejsza, 62 x 85 μm , leży w połowie długości segmentu przedniego, za nią, nieco oddalony znajduje się okrągły lub owalny narząd Brandesa, 220–370 x 220–290 μm , z podłużnym szczelinowatym zagłębieniem. Przedgardziel praktycznie nieobecna, gardziel owalna, 66–92 x 42–61 μm , przełyk bardzo krótki, 11–35 μm , gałęzie jelita wąskie, dochodzą prawie do tylnego końca ciała. Gonady zajmują 2/3 tylnego segmentu. Jądra leżą jedno za drugim w środkowej części segmentu. Przednie asymetryczne, 166–343 x 254–392 μm , tylne zajmuje całą szerokość segmentu, 215–489 x 314–509 μm . Duży pęcherzyk nasienny leży po grzbietowej stronie macicy i w końcowej części tworzy z końcowym odcinkiem macicy krótki przewód obojnaczy, uchodzący na końcu stożka płciowego znajdującego się w dość płytkim przedsionku płciowym. Otwór płciowy leży subterminalnie po stronie grzbietowej. Jajnik owalny, 49–117 x 108–196 μm , leży blisko przedniego jądra i w pobliżu granicy segmentów. Żółtnik w przednim segmencie dochodzi do przyssawki brzusznej, koncentruje

się w tylnej części segmentu i w proksymalnej części segmentu tylnego, następnie przechodzi wąskim pasmem po brzusznej stronie jąder i tworzy dwie grupy po bokach pęcherzyka nasiennego. Jaja nieliczne, 88–110 x 57–76 μm .

Gatunek notowany w ptakach jastrzębiowatych, w jelicie. Występuje w Europie i na terenach dawnego ZSRR. W Polsce znaleziony w bieliku, na Pojezierzu Mazurskim w okolicach Węgorzewa (OKULEWICZ i wsp. 1993).



Rys. 54. *Conodiplostomum perlatum* (CIUREA, 1911): A – postać dorosła; B – metacerkaria
(A – według OKULEWICZA i wsp. 1993; B – według CIUREA 1929)

Metacerkaria (wymiar według CIUREA 1929) (rys. 54B). Metacerkarie znajdują się w kulistych lub lekko eliptycznych cystach, 1,82–2,30 x 1,68–1,96 mm. Ciało metacerkarii wyraźnie podzielone na dwa segmenty, z których przedni u żywych osobników mierzy 91–94 x 54–67 μm , a u utrwalonych 64–83 x 54–60 μm , tylny utrwalony mniejszy, osiąga 21–25 x 24–29 μm . Przyssawka gębowa ma średnicę 77–70 μm , gardziel wydłużona 66–70 x 51–52 μm , brzuszna przyssawka 62–66 μm , narząd Brandesa 180–190 x 120–150 μm . Na rysunku CIUREA (1929) zaznacza też krótki przełyk, dwie długie gałęzie jelita, które w tyle się poszerzają i dochodzą do tylnego końca ciała, oraz dwa wyraźne zawiązki jąder, z których przednie jest dużo mniejsze.

Metacerkarie znajdowano w rybach karpiowatych na skórze, na pęcherzu pławnym, w nerkach. W Polsce w rybach nienotowany.

Cerkaria i jej żywiciel nieznani.

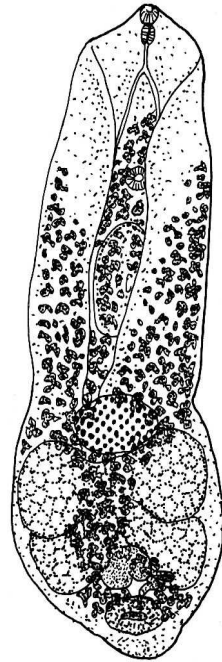
Gatunek: ***Conodiplostomum spathula***
(CREPLIN, 1829) (rys. 55)

Synonim: *Holostomum spathula* CREPLIN, 1829.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1970). Długość ciała dochodzi do 1,65 mm. Segment przedni łopatkowaty, 0,58–1,05 x 0,33–0,60 mm, boczne części na całej długości zawinięte na stronę brzuszną; segment tylny jajowaty, masywny, 0,33–0,66 x 0,30–0,59 mm, rozepchnięty przez gonady, słabo odgraniczony od segmentu przedniego. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego w granicach 0,42–0,75 (średnio 0,59). Przyssawka gębowa, 42–66 x 42–63 μ m, nieco mniejsza od brzusznej, 51–70 x 59–72 μ m, która leży w przedniej połowie segmentu przedniego i rzadko bywa przykryta przez narząd Brandesa. Gardziel owalna, 47–67 x 25–55 μ m, przełyk bardzo krótki. Narząd Brandesa eliptyczny w zarysie, 200–315 x 125–215 μ m. Jądra symetrycznie rozwinięte, podkowisto zagięte, zajmują prawie całą szerokość segmentu tylnego i 2/3 do 3/4 jego długości; przednie większe, 72–300 x 225–540 μ m, tylne mniejsze, 90–190 x 200–510 μ m. Jajnik stosunkowo duży, owalny, 90–130 x 160–320 μ m, leży w linii środkowej, przy granicy segmentów. Żółtnik w segmencie przednim sięga do połowy odległości między przyssawką brzuszną a bifurkacją jelita, w segmencie tylnym przechodzi stosunkowo wąskim pasmem po brzusznej stronie i tworzy niewielkie boczne grupy z tyłu jądra. Torebka kopulacyjna mała, stożek płciowy też mały, z krótkim przewodem obojnaczym; otwór płciowy subterminalny. Jaja nieliczne, 90–108 x 61–74 μ m.

Gatunek notowany w ptakach z rodziny jastrzębiowatych w Europie i Azji. W Polsce w krótkoszponie i błotniaku stawowym na Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej i Nizinie Mazowieckiej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Cykl rozwojowy nie jest znany.



Rys. 55. *Conodiplostomum spathula* (CREPLIN, 1829): postać dorosła (według DUBOIS'A 1979)

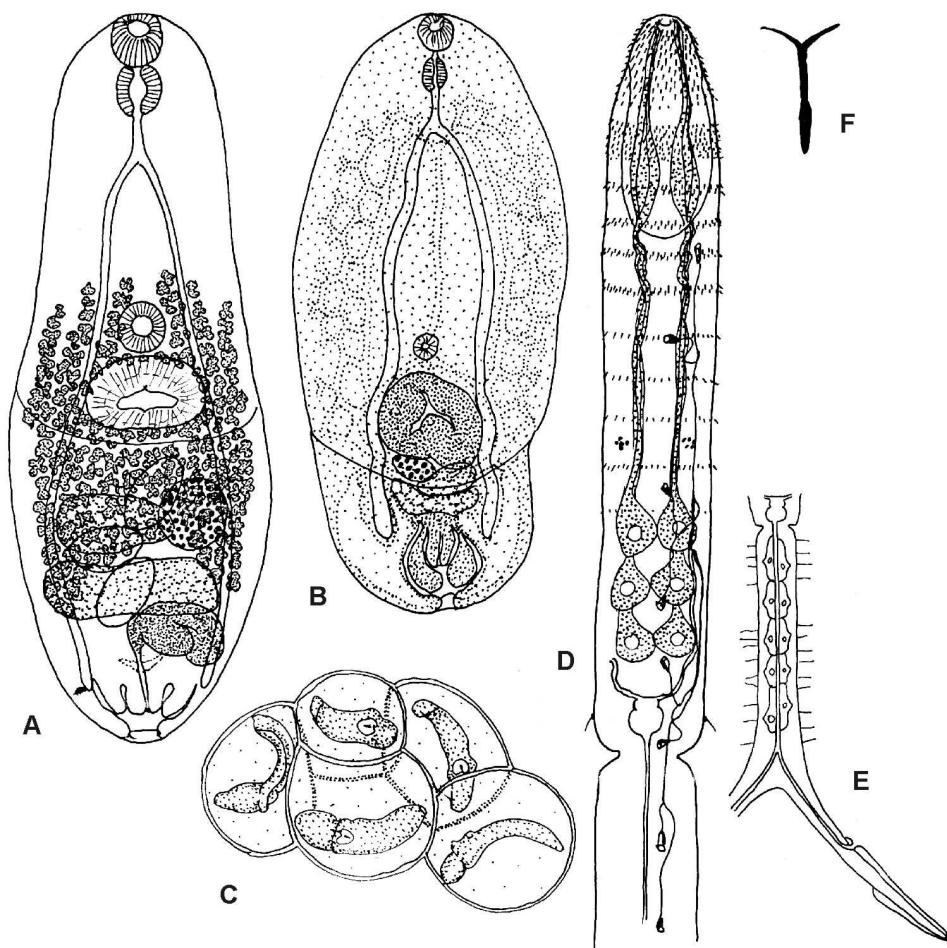
Rodzaj: *Ornithodiplostomum* DUBOIS, 1936

Ciało eliptyczne lub językowate, podział na segmenty niewidoczny. Segment przedni wklęsły po stronie brzusznej, segment tylny krótki, szeroki. Pseudopryssawki nie występują. Narząd Brandesa okrągły lub poprzecznie owalny z wyraźną szczeliną. Przyssawka gębowa, brzuszna i gardziel podobnej wielkości, małe. Jądra jedno za drugim, przednie asymetryczne. Jajnik owalny, leży przed lub po przeciwnej stronie przedniego jądra. Żółtnik w obu segmentach, z przodu dochodzi do rejonu przyssawki brzusznej. Duży pęcherzyk nasienny, może występować torebka wytryskowa. Torebka kopulacyjna wysuwa się, otwór torebki przesunięty na grzbietową stronę tylnego końca ciała. Przewód obojnaczy otwiera się na końcu stożka płciowego. Rodzaj holarktyczny, występuje też w Afryce. Metacerkarie typu neascus.

Gatunek: *Ornithodiplostomum scardinii* (SCHULMAN, 1952) (rys. 56)

Synonimy: *Neascus* sp. SCHULMAN, 1952; *Neodiplostomulum scardinii* SCHULMAN in DUBININ, 1952; *Neascus scardini* (SCHULMAN) KOZICKA, 1958; *Neodiplostomum pseudattenuatum* (DUBOIS, 1928) DUBOIS, 1932 według KOZICKIEJ 1960.

Postać dorosła (wymiary według SUDARIKOVA i KUROČKINA 1968) (rys. 56A). Przywry nieduże, 672–762 x 182–250 μm , językowate, płaskie w przedniej części i grube w tylnej, bez wyraźnego podziału na segmenty. Przyssawka gębowa subterminalna, 34–39 x 34–39 μm , trochę większa od przyssawki brzusznej, 28 x 32–34 μm , położonej w pobliżu okrągłego lub trójkątnego narządu Brandesa o średnicy 95 μm . Gardziel owalna, duża, 34–39 x 28 μm , podobnej wielkości co przyssawka gębowa, przełyk krótki, bifurkacja w 1/3 odległości między gardzielą a przyssawką brzuszną, jelito cienkie i długie, dochodzi do torebki kopulacyjnej. Jądra leżą jedno za drugim, przednie asymetryczne, poprzecznie owalne albo gruszkowate, 56 x 123 μm , tylne symetryczne, podkowiate, 84–180 x 185 μm . We wklęsnięciu tylnego jądra i za nim obszerny, zwinięty pęcherzyk nasienny, łączy się krótkim przewodem z przewodem obojnaczym, który uchodzi na szczycie stożka płciowego, znajdującego się w dzwonowatej przestrzeni torebki płciowej, 84 x 196 μm . Stożek i torebka mogą się wynicowywać. Otwór płciowy przesunięty na stronę grzbietową. Jajnik kulisty o średnicy 50 μm , leży prawie obok przedniego jądra, na lewo od linii środkowej. Macica krótka, w części końcowej tworzy z przewodem wytryskowym przewód obojnaczy. Żółtnik leży w środkowej części ciała, z przodu lekko wykracza poza przednią krawędź przyssawki brzusznej, z tyłu dochodzi prawie do tylnej krawędzi tylnego jądra. Jaja nieliczne, duże, 89–90 x 61–62 μm .



Rys. 56. *Ornithodiplostomum scardinii* (SCHULMANN, 1952): A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – syncysta; D – cercaria; E – ogon cercarii; F – pozycja spoczynkowa (A, D–F – według SUDARIKOVA i KUROČKINA 1968; B – oryginał; C – według SUDARIKOVA 1971)

Gatunek notowany był w Rosji w delcie Wołgi i w Kraju Nadmorskim, występował w trzcu bielaczku w jelicie cienkim. W Polsce postać dorosłą znaleziono w dzikich kaczkach (*Anatinae*) z Pomorza Zachodniego (RZĄD i wsp. 2007).

Metacerkaria (wymiary według SUDARIKOVA i KUROČKINA 1968) (rys. 56B, C). Metacerkarie w dużej cyście, większej niż długość ciała; ściana cysty cienka. Mogą się tworzyć syncysty, w których liczba metacerkarii może

dochodzić do 70. Długość ciała metacerkarii 376–798 μm . Segment przedni liściowaty, 272–376 x 171–494 μm , tylny półkulisty, 114–159 x 137–182 μm . Na powierzchni segmentu przedniego drobne kolce. Przyssawki słabo rozwinięte, gębowa, 25–36 x 20–28 μm , nieco większa od brzusznej, 22–24 x 22–28 μm , położonej w tylnej połowie segmentu przedniego. Przyssawka gębowa często zagłębiona. Narząd Brandesa, 59–92 x 70–120 μm , podkowiasty, z prostą tylną krawędzią i poprzecznie rozgałęzioną szczeliną, leży w pobliżu przyssawki brzusznej. Gardziel, 24–28 x 17–25, i krótki przełyk zbliżone wielkością do przyssawki gębowej, gałęzie jelita długie, sięgają do tylnego końca ciała. W tylnym segmencie widoczny zawiązek jajnika, dwóch jąder (tylne w kształcie otwartego V) i torebki kopulacyjnej.

Metacerkarie pospolite w Europie i europejskiej części Rosji, występują głównie we wzdrędze, rzadziej w krapiu, płoci, jazgarzu i rzadko w linie. Osiedlają się w mózgu wewnątrz komór, rzadziej w tkankach różnych części mózgu; rzadko w oczach. Mogą powodować powiększenie komór i ucisk na tkanki mózgu (szczególnie przez duże syncysty), powodujący przekrwienie naczyń mózgowych. W Polsce występują pospolicie, notowano je we wzdrędze, płoci, krapiu i leszczu w wielu jeziorach na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Pomorskim, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej, Podlasiu (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Cerkaria (wymiary według SUDARIKOVA i KUROČKINA 1968) (rys. 56D–F). Ciało cercarii wąskie i cylindryczne, 203–249 x 20–31 μm , prawie tej samej długości co pień ogona, 238–241 x 26–34 μm , furki nieco krótsze, 206–217 x 14 μm . Na brzegach furki krótka płetwa, dłuższa po stronie grzbietowej (obejmuje otwór wydalniczy). Narząd przedni gruszkowaty, 66–78 x 20–29 μm . Żadna z części układu pokarmowego nie jest widoczna. Nieco w tyle od połowy długości ciała leży para pigmentowanych oczu. W tyle za nimi trzy pary małych gruczołów penetracyjnych. Ich przewody otwierają się po bokach otworu gębowego. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2[(2 + 2) + (2 + [2])] = 16$. Pęcherz wydalniczy z dwóch części, od przedniej po bokach odchodzą główne przewody wydalnicze. Z tyłu odchodzi przewód kaudalny, a obok niego leży pięć par dużych ciałek kaudalnych.

Uzbrojenie cercarii: na narzędzie przednim znajduje się 12–13 rzędów dużych kolców, za nimi pas 9–11 rzędów drobnych kolców. Ku tyłowi, do gruczołów penetracyjnych, znajduje się dziewięć poprzecznych pasów, pierwsze cztery składają się z dwóch rzędów kolców, a cztery tylne z jednego. Na ciele i na ogonie liczne włoski czuciowe, których rozmieszczenie pokazano na rysunku. Na pniu ogona rzęski są najdłuższe.

Pozycja spoczynkowa: ciało i pień ogona wyprostowane, furki szeroko rozłożone.

Sporocysty macierzyste i potomne rozwijają się w rozdętce pospolitej. W Polsce były wymienione przez WIŚNIEWSKIEGO (1958a) z rozdętki pospolitej z jeziora Drużno (Pobrzeże Bałtyku), ale pod nazwą gatunkową *Posthodiplostomum brevicaudatum*.

Rodzaj: ***Posthodiplostomum*** DUBOIS, 1936

Ciało wyraźnie podzielone na segmenty, przedni płaski lub wklęsły, owalny lub lancetowaty, tylny owalny, maczugowaty lub cylindryczny. Nie ma pseudo-przysawek, narząd Brandesa okrągły lub migdałowaty, z medialną szczeliną. Przysawki słabo rozwinięte, gardziel mała. Jądra jedno za drugim o różnej wielkości i kształcie; przednie asymetryczne leży z boku, tylne duże, z dwóch płatów, nerkowate, sercowate lub skręcone z głębokim wcięciem z przodu. Jajnik owalny, leży przed jądrem, z boku albo skośnie i styka się z przednim jądrem. Żółtnik w obu segmentach, z przodu osiąga różny poziom w stosunku do przysawki brzusznej. Torebka kopulacyjna wysuwalna, z terminalnym lub subterminalnym otworem. Stożek płciowy otoczony fałdem (napletkiem) zawiera krótki przewód obojnaczy, brak torebki wytryskowej. Pasożyty bociano-kształtnych, kosmopolityczne. Metacerkarie typu neascus.

K o m e n t a r z. Rodzaj *Posthodiplostomum* jest pospolicie reprezentowany w Polsce przez dwa gatunki, *P. brevicaudatum* i *P. cuticola*. Tylko w jednej publikacji (GRABDA-KAZUBSKA i wsp. 1987), poświęconej pasożytom ryb jeziora Dgał i Warniak, wymieniony jest gatunek *Posthodiplostomum minimum* (MCCALLUM, 1921) DUBOIS, 1936. Pojedyncze metacerkarie określone jako ten gatunek znaleziono u leszcza, wzdregi i płoci. Tych danych nie można zweryfikować, ponieważ materiały nie zachowały się, a w pracy nie podano szczegółów dotyczących morfologii i lokalizacji pasożyta. Metacerkarie *P. minimum* występują w narządach jamy brzusznej, rzadko w oku, podczas gdy *P. cuticola* w skórze i tkance podskórnej, a *P. brevicaudatum* w mózgu i oczach. W ptakach *P. minimum* nie był w Polsce notowany, nie jest też znany w Europie. Można przyjąć, że te metacerkarie zostały oznaczone omyłkowo i dlatego gatunek *P. minimum* w tym opracowaniu został pominięty.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Segment przedni językowaty, wyraźnie krótszy lub równy długości segmentu tylnego, z gonadami w tylnej połowie segmentu tylnego, jądra sercowate ***P. brevicaudatum***

- . Segment przedni owalny, dłuższy lub równy długości segmentu tylnego, gonady zajmują prawie cały segment tylny, w przedniej części, jądra w kształcie V, niesymetryczne ***P. cuticola***

Klucz do oznaczania gatunków metacerkarii

1. Segment przedni szerszy od tylnego, narząd Brandesa duży, tylne jądro w kształcie litery V z jednym ramieniem sięgającym prawie do granicy segmentów ***P. cuticola***
- . Segment przedni i tylny prawie tej samej szerokości, narząd Brandesa mały, tylne jądro kuliste ***P. brevicaudatum***

Klucz do oznaczania gatunków cercarii

1. Gruczoły penetracyjne w parach leżą obok siebie; pęcherz wydalniczy trójdzielny, główne przewody wydalnicze odchodzą od bocznych uwypukleń pęcherza ***P. cuticola***
- . Gruczoły penetracyjne w parach przesunięte względem siebie nieco skośnie, pęcherz wydalniczy wydłużony, tworzy dwie kuliste części, główne przewody wydalnicze odchodzą od części proksymalnej na szczycie . . . ***P. brevicaudatum***

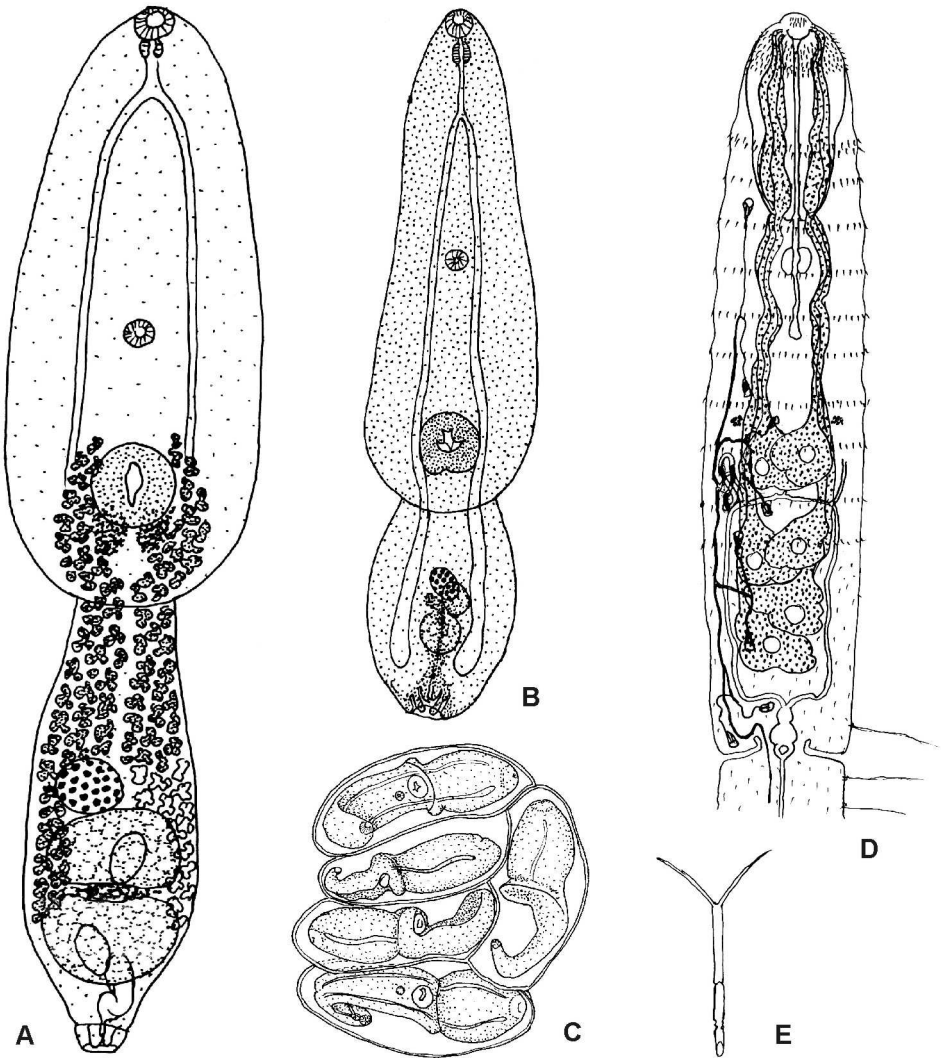
Gatunek: ***Posthodiplostomum brevicaudatum*** (VON NORDMANN, 1832)

(rys. 57)

Synonimy: *Holostomum brevicaudatum* VON NORDMANN, 1832; *Diplostomum brevicaudatum* DIESING, 1850; *Neascus brevicaudatus* (VON NORDMANN, 1832) HUGHES, 1928.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1970) (rys. 57A). Przywry dość duże, do 2,1 mm, segment przedni płaski, owalny lub lancetowaty, 0,35–1,08 x 0,25–0,59 mm, segment tylny cylindryczny lub buławowaty, 0,34–1,16 x 0,12–0,38 mm, dłuższy lub tej samej długości co segment przedni, ale zawsze węższy. Stosunek długości segmentu przedniego do tylnego w granicach 0,6–1,5. Przyssawki małe, gębowa 26–45 x 22–38 µm, brzuszna tej samej wielkości lub nieco mniejsza, 18–38 x 31–41 µm, leży trochę w tyle od środka segmentu. Przedgardziel krótka, 10–24 µm, gardziel owalna, 24–48 x 18–35 µm, przelyk dość długi, 36–80 µm, gałęzie jelita długie. Narząd Brandesa mały, 90–186 x 95–148 µm, okrągły, z wyraźnym gruczołem proteolitycznym, leży w tylnej 1/4 a nawet 1/5 długości segmentu przedniego. Jądra w tylnej połowie

segmentu tylnego, przednie asymetryczne, 75–180 x 75–210 μm , leży z boku; tylne większe, dwupłatowe (symetryczne), sercowate albo nerkowate, 90–190 x 100–235 μm . Torebka kopulacyjna mała, 72–108 x 85–115 μm , przewód obojna- czy otwiera się na końcu stożka płciowego, który może się wysuwać na zewnątrz.



Rys. 57. *Posthodiplostomum brevicaudatum* (VON NORDMANN, 1832): A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – syncysta; D – cercaria; E – pozycja spoczynkowa (A – według WIŚNIEWSKIEGO 1958b; B, D, E – oryginały; C – według SUDARIKOVA 1971)

Jajnik owalny, 45–92 x 48–100 μm , leży przed przednim jądrem pośrodku lub lekko z boku. Żółtnik w segmencie przednim grupuje się wokół narządu Brandesa, w obszarze między bocznymi przewodami wydalniczymi, z przodu przekracza przednią krawędź narządu Brandesa, w tylnym grupuje się przed jajnikiem a bocznymi pasmami, dochodzi do tylnego jądra. Jaja nieliczne, 90–110 x 50–65 μm .

Gatunek notowano w Europie Środkowej i Wschodniej oraz na terenach dawnego ZSRR w bąku i bączku, a także w czapli siwej i czapli purpurowej. W Polsce stwierdzone w bąku i bączku na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (wymiary według DÖNGESA, 1965, nieco zmienione) (rys. 57B, C). Metacerkarie leżą w dużych, obszernych, cienkich cystach; mogą się tworzyć syncysty. Na zewnątrz cysty powstaje łącznotkankowa otoczka pochodzenia żywicielskiego. Ciało metacerkarii w cyście zagięte na stronę brzuszną. Cysty owalne, 0,60–1,72 x 0,23–0,64 mm; cysty znajdujące się w ciałku szklistym są większe niż pod siatkówką. Długość metacerkarii 0,615–1,141 mm; segment przedni owalny, 430–780 x 195–274 μm , segment tylny workowaty, 185–361 x 137–263 μm . Przyssawka gębowa 24–29 x 21–26 μm , nieco większa od średnicy przyssawki brzusznej, 24–29 μm , oddalonej od przedniego końca ciała o 215–361 μm (prawie w połowie długości segmentu); gardziel wydłużona, prawie tej samej wielkości co przyssawka brzuszna, 24–30 x 18–24 μm ; przelyk krótki, gałęzie jelita długie, sięgają do połowy tylnego jądra. Narząd Brandesa mały, wydłużony, 60–91 x 57–84 μm , leży przy tylnej granicy segmentu, oddalony od przyssawki brzusznej, gruczoł proteolityczny przy tylnej krawędzi wygięty w kształcie podkowy. W segmencie tylnym widoczne są małe jądra, prawie jednakowej wielkości, jajnik obok przedniego jądra, zawiązek zbiornika żółtkowego między jądrami oraz zawiązki narządów kopulacyjnych i torebki kopulacyjnej.

Metacerkarie występują w wielu gatunkach ryb karpiowatych, okoniowatych, ciernikowatych, również w szczupaku i miętusie. Osiedlają się w oczach (pod siatkówką lub w ciałku szklistym), rzadziej w mózgu. Mogą powodować ucisk na naczynia krwionośne, zwężenie ich światła, co prowadzi do martwicy źle unaczynionych tkanek, zaniku czopków i pręcików i w związku z tym do ślepoty. W Polsce notowane w leszczu, krapiu, wzdredze, słonecznicy i okoniu na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Cerkaria (wymiary według DÖNGESA 1965) (rys. 57D, E). Ciało wydłużone, 229–236 x 32–37 μm , dłuższe od pnia ogona, 155–207 x 29 μm , i od

furki, 214–222 x 14 μ m. Narząd przedni wydłużony, 55–59 x 17–20 μ m; przyssawka brzuszna nierozwinięta. Układ pokarmowy w postaci dość długiej przedgardzieli (25 μ m), słabo rozwiniętej gardzieli (10 μ m) i kolbowatego zawiązka przełyku i jelita. Trzy pary dużych niesymetrycznie ułożonych gruczołów penetracyjnych. Pierwsza para nieco odsunięta, z przodu zawiązka przyssawki brzusznej, pozostałe dwie z tyłu. Przed pierwszą parą gruczołów leżą małe pigmentowane plamki oczne. Formuła płomykowa $2 [(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$. W głównych przewodach zbiorczych po trzy płomyki migawkowe. Przed zawiązkiem przyssawki główne przewody wydalnicze połączone są komisurą. Pęcherz wydalniczy kolbowaty, bez wysepki Corta, dwudzielny, od górnej części odchodzą przewody główne. Dwie pary protonefrydiów zajmują środkową część pnia ogona. Po bokach kaudalnego kanału wydalniczego leży pięć par dużych ciałek kaudalnych. Otwory wydalnicze na grzbietowej krawędzi furki w połowie długości. Na furce, na 2/3 długości, znajduje się wąska płetwa.

Uzbrojenie cercarii. Kolców preoralnych nie ma; przednia część narządu przedniego pokryta jest około 10 rzędami naprzemianległych kolców, malejących ku tyłowi, za nimi szeroki pas pozbawiony kolców, a następnie 10 poprzecznych pasów, z których pierwszy ma dwa szeregi kolców, a pozostałe po jednym; trzy ostatnie leżą za plamkami ocznymi, a za ostatnim pasem ciało cercarii pokryte jest drobnymi kolcami, które przechodzą też na pień ogona i krawędzie furki. Na pniu ogona liczne długie włoski czuciowe.

Pozycja spoczynkowa: pień ogona wyprostowany, furki rozchylone tworzą Y, ciało wyprostowane, ale przedni koniec zagięty na stronę brzuszną.

Cerkarie rozwijają się w długich, nitkowatych sporocystach potomnych. Żywicielem jest ślimak zatoczek pospolity. Notowane były na Pobrzeżu Bałtyku (jezioro Drużno) (WIŚNIEWSKI 1958a), Pojezierzu Mazurskim (jezioro Mamry i Arklity) (niepublikowane dane własne).

Gatunek: ***Posthodiplostomum cuticola*** (VON NORDMANN, 1832)
(rys. 58)

Synonimy: *Holostomum cuticola* VON NORDMANN, 1832; *Neascus cuticola* (VON NORDMANN, 1832); *Diplostomum cuticola* DIESING, 1850.

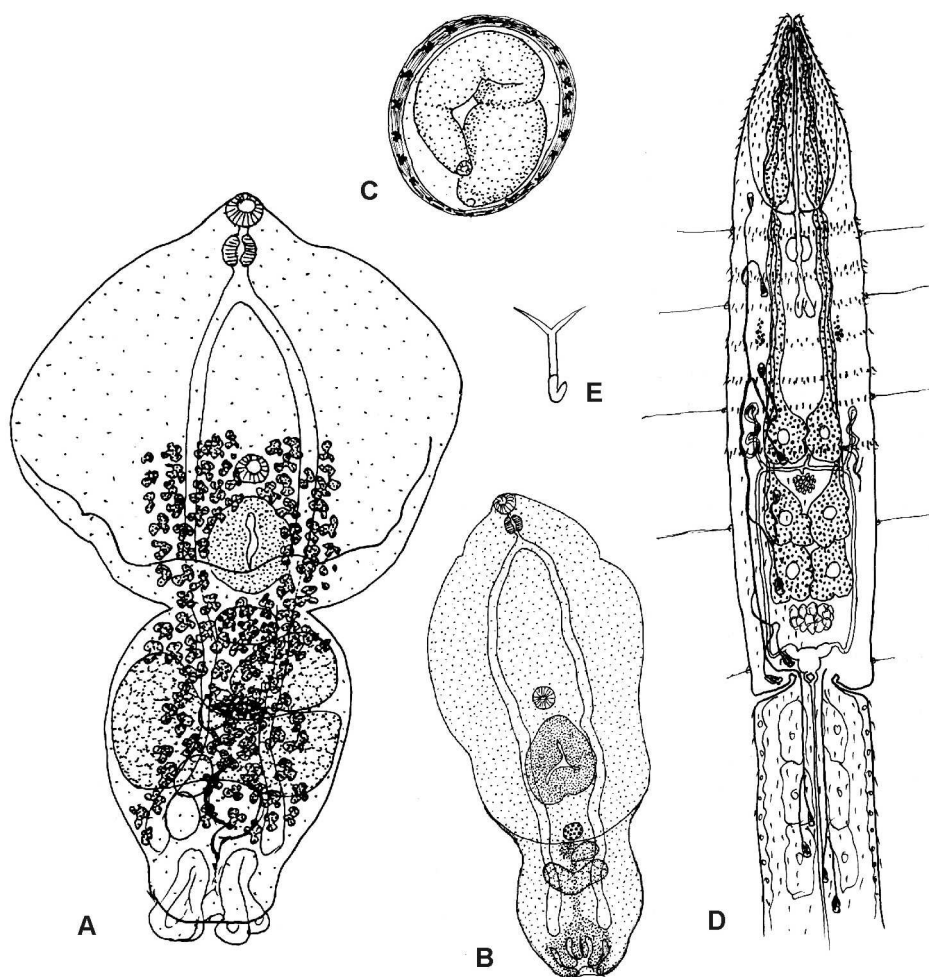
Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1970) (rys. 58A). Przywra średniej wielkości, dochodzi do 2,2 mm, z wyraźnym podziałem na część przednią i tylną. Segment przedni, 0,40–1,46 x 0,38–0,92 mm, szeroki, tylna

i częściowo boczna krawędź zawinięta na stronę brzuszną tworzy zagłębienie. Segment tylny owalny albo stożkowaty, 0,27–0,85 x 0,22–0,60 mm, często odgięty na stronę grzbietową. Stosunek długości segmentu przedniego do tylnego w granicach 0,43–0,94. Przyssawka gębowa, 41–78 x 37–72 μm , subterminalna, trochę mniejsza od brzusznej, 48–85 x 48–88 μm , leżącej w tylnej połowie segmentu przedniego w pobliżu owalnego lub okrągłego narządu Brandesa o wymiarach 140–360 x 120–290 μm . Przedgardziel bardzo krótka, gardziel owalna, 44–77 x 22–63 μm , przełyk krótki, 22–110 μm , gałęzie jelita długie, sięgają do początku torebki płciowej. Jądra duże, zajmują 2/3 segmentu tylnego. Przednie jądro asymetryczne, 80–160 x 100–210 μm , leży z boku, tylne większe, 140–440 x 216–685 μm , w kształcie V z jednym ramieniem silniej rozwiniętym, sięgającym prawie do granicy segmentów i drugim krótszym, dochodzi do przedniego jądra. Torebka kopulacyjna w kształcie dzwonu, może się wywijać na podobieństwo napletka. Jajnik owalny, 56–147 x 85–176 μm , leży pośrodku lub nieco z boku, przy granicy segmentów. Pęcherzyki żółtnika w segmencie przednim grupują się koło narządu Brandesa, ku przodowi przekraczają przyssawkę brzuszną; w segmencie tylnym sięgają do torebki kopulacyjnej. Jaja nieliczne, 73–110 x 51–88 μm .

Gatunek występuje w Europie i w azjatyckiej części Federacji Rosyjskiej (Azerbejdżan, Dagestan, Syberia, Tadżykistan i Kraj Nadmorski). Notowany w wielu gatunkach czaplówatych; w Polsce w czapli siwej na Pojezierzu Mazurskim (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkarie (wymiary według DÖNGESA 1964) (rys. 58B, C). Metacerkarie otoczone dużymi, obszernymi, cienkimi cystami; mogą się tworzyć syncysty. Na zewnątrz cysty powstaje łącznotkankowa otoczka. Ciało metacerkarii w cyście zagięte jest na stronę brzuszną. Cysty kuliste lub owalne, 798–959 x 691–875 μm , grubość 39 μm . W zewnętrznej warstwie łącznotkankowej i w sąsiadujących tkankach żywiciela odkłada się pigment tworzący wokół cysty czarne nieregularne plamy. Całkowita długość ciała 1,08–1,5 mm. Segment przedni liściowaty, tylny gruszkowaty lub stożkowaty. Segment przedni 800–1010 x 480–850 μm , segment tylny 450–640 x 425–580 μm . Przyssawki prawie równe, gębowa o średnicy 62–80 μm , brzuszna 54–90 μm , leży w pobliżu narządu Brandesa. Narząd ten jest stosunkowo duży, 120–140 μm , okrągły. Przedgardziel krótka, gardziel owalna, 40–56 x 29–34 μm , przełyk krótszy od gardzieli, jelito długie. Jajnik i przednie jądro podobnej wielkości, leżą w przedniej części segmentu tylnego, tylne jądro w kształcie szeroko otwartego V.

Metacerkarie notowano w licznych gatunkach ryb karpiowatych, rzadziej kózkowatych, a także w jazgarzu, okoni, sandaczu, szczupaku, cierniku, cierniczku i sumie. Osiedlają się w skórze i tkance podskórnej, na skrzelach.



Rys. 58. *Posthodiplostomum cuticola* (VON NORDMANN, 1832): A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – metacerkaria w cyście; D – cercaria; E – pozycja spoczynkowa (A – według DUBOIS’A 1970; B, D, E – oryginały; C – według SUDARIKOVA 1971)

Przy silnym zarażeniu wywołują chorobę zwaną czerniaczką: ryby stają się ociężałe, źle żerują, chudną i wiele z nich ginie. W Polsce metacerkarie pospolicie notowane na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Pomorskim, Pojezierzu Mazurskim i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Cerkarie (wymiary według DÖNGESA 1964) (rys. 58D, E). Ciało wydłużone, 225–269 x 32–53 μm , krótsze od pnia ogona, 203–284 x 32–43 μm , i furki 213–275 x 22 μm . Narząd przedni wydłużony, przednia część może się wnico-

wywać lub silnie wyciągać, 66–87 x 23–29 μm . Przyssawka brzuszna w formie zawiązka między pierwszą a drugą parą gruczołów, przedgardziel wyraźna, gardziel owalna, przełyk krótki, rozszerzony przed bifurkacją, jelito w postaci dwóch krótkich wyrostków. Trzy pary dużych gruczołów penetracyjnych, leżą bardziej symetrycznie. W połowie odległości między gardzielią a pierwszą parą gruczołów leżą podłużne pigmentowane oczy. Formuła płomykowa $2 [(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$. Główne przewody wydalnicze połączone są komisurą w przerwie między pierwszą a drugą parą gruczołów. Od komisury ku przodowi i tyłowi odchodzą krótkie odgałęzienia. W głównych przewodach zbiorczych po trzy płomyki migawkowe. Pęcherz wydalniczy trójdzielnny, z małą wysepką Corta. Otwory wydalnicze w połowie długości furki na stronie grzbietowej. W pniu ogona 4–5 par ciałek kaudalnych. Na furce nie ma płetwy.

Uzbrojenie cercarii. Narząd przedni prawie na całej długości pokryty malejącymi kolcami ułożonymi w naprzemianległe rzędy. Na przedniej połowie ciała siedem do 12 poprzecznych rzędów, pierwsze podwójne. Na tylnym końcu ciała rzadko rozrzucone kolce. Na pniu ogona też rzadko rozrzucone kolce, a na furce kolce na krawędziach.

Cerkarie rozwijają się w długich sporocystach potomnych. Żywicielem jest zatoczek pospolity. Notowane były na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Świącajty, Stręgiel i Dobskie) (niepublikowane materiały własne).

Rodzaj: ***Pulvinifer*** YAMAGUTI, 1933

Ciało podzielone na segmenty, przedni szeroki, wklęsły po brzusznej stronie, tylny wydłużony, cylindryczny, dużo dłuższy od segmentu przedniego. Pseudoprzyssawki występują, przyssawki dobrze rozwinięte, brzuszna większa od gębowej; gardziel mała, narząd Brandesa poduszkowaty ze szczeliną po środku. Gonady leżą w tylnej połowie segmentu tylnego; jądra jedno za drugim, kuliste lub wydłużone; jajnik przed jądrami albo obok przedniego jądra, okrągły albo owalny. Żółtnik w segmencie tylnym. Pęcherzyk nasienny bez torebki wytryskowej. Torebka kopulacyjna mała, nie ma stożka płciowego, przewód obojnaczy otwiera się do torebki, otwór płciowy subterminalny. Rodzaj holarktyczny, występuje u siewkowatych. Metacerkaria typu neascus.

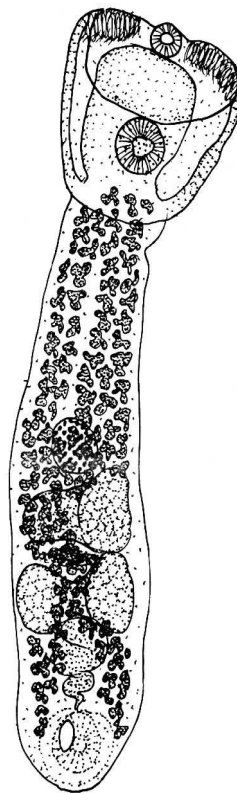
Gatunek: *Pulvinifer macrostomum* (JÄGERSKIÖLD, 1900)
(rys. 59)

Synonimy: *Diplostomum macrostomum* JÄGERSKIÖLD, 1900; *Pulvinifer singularis* YAMAGUTI, 1933; *Laterostrigea conicura* YANG, 1962; *Laterostrigea capella* YANG, 1962.

Postać dorosła (wymiary według OKULEWICZA i WESOŁOWSKIEJ 1994). Przywry średniej długości, 2,31–2,88 mm, segment przedni głęboko zakłęsnięty, 360–750 x 450–690 μm , segment tylny długi, 1,71–2,13 x 0,48–0,65 mm. Stosunek długości segmentu przedniego do tylnego 1,4–4. Przyssawka gębowa 91–112 x 90–114 μm , obok leżące pseudoprzyssawki 163–278 x 84–134 μm . Przyssawka brzuszna większa od gębowej, 144–173 x 106–204 μm , za nią poduszkowaty narząd Brandesa, 298–595 x 298–384 μm , wystający z zagłębienia. Gardziel mała, owalna, 58–72 x 42–53 μm , przełyk krótki, jelito cienkie, długie. Jądro przednie asymetryczne, 162–394 x 174–612 μm , tylne symetryczne, wygięte na stronę grzbietową, 240–518 x 276–546 μm ; pęcherzyk nasienny duży, kręty, uchodzi do torebki kopulacyjnej; otwór płciowy przesunięty na stronę grzbietową. Jajnik owalny, czasem okrągły, 168–230 x 108–258 μm , leży w połowie długości segmentu tylnego. Ootyp i zbiornik żółtkowy między jądrami. Żółtnik w segmencie tylnym, dochodzi do torebki kopulacyjnej. Jaja nieliczne, 81–108 x 48–60 μm .

Gatunek palearktyczny. Występuje w słonkach, w dwunastnicy i w jelicie cienkim. W Polsce stwierdzony w słonce na Dolnym Śląsku (OKULEWICZ i WESOŁOWSKA, 1994), i w kszyku na Pojezierzu Mazurskim (niepublikowane dane własne).

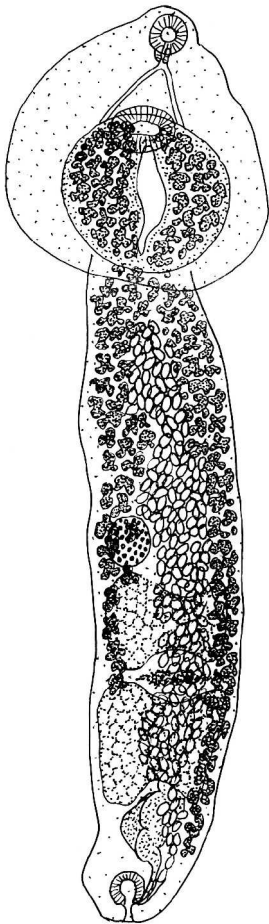
Cykl rozwojowy nie jest znany.



Rys. 59. *Pulvinifer macrostomum* (JÄGERSKIÖLD, 1900): postać dorosła (według OKULEWICZA i WESOŁOWSKIEJ 1994)

Rodzaj: *Scolopacitrema* SUDARIKOV ET RYKOVSKY, 1958

Podział na segmenty wyraźny, przedni spłaszczony, owalny, z zagłębieniem na stronie brzusznej, tylny maczugowaty lub cylindryczny, dłuższy od przedniego. Nie ma pseudoprzyssawek. Przyssawka gębowa, brzuszna i gardziel dobrze



Rys. 60. *Scolopacitrema cubrensis*
SUDARIKOV ET RYKOVSKY, 1958:
postać dorosła (według OKULEWICZA I WESOŁOWSKIEJ 1994)

rozwinięte. Narząd Brandesa dobrze rozwinięty, z podłużną szczeliną. Jądra jedno za drugim, duże, zajmują ponad połowę segmentu tylnego. Jajnik owalny, leży przed jądrami, daleko od granicy segmentów. Żółtnik w obu segmentach, wchodzi do narządu Brandesa. Pęcherzyk nasienny z torebką wytryskową leżą grzbietowo. Torebka kopulacyjna otwiera się terminalnie. Krótki przewód obojnaczy otwiera się na szczycie małej brodawki płciowej obok otworu przedsionka płciowego, tworzącego rodzaj przyssawki.

Występuje w Europie w słonkach. Metacerkarie typu neascus.

Gatunek: *Scolopacitrema cubrensis*

SUDARIKOV ET RYKOVSKY, 1958 (rys. 60)

Postać dorosła (wymiary według OKULEWICZA I WESOŁOWSKIEJ 1994). Stosunkowo duże przywry, 3,19–4,09 mm, z wyraźnym podziałem na segmenty. Przedni segment liściowaty, 0,95–1,38 x 0,85–1,35 mm, odgięty silnie na stronę grzbietową, segment tylny, 2,25–2,72 x 0,51–0,81 mm, cylindryczny, łukowato wygięty na stronę brzuszną. Stosunek długości segmentu przedniego do tylnego około 2. Przyssawka gębowa subterminalna, 134–154 x 134–182 μ m, gardziel mała, 68 x 60–77 μ m, prawie okrągła, przełyk bardzo krótki, gałęzie jelita wąskie i długie. Jądra duże, o nieregularnych brze-

gach, zagięte podkowiasto na stronę grzbietową, położone jedno za drugim, przednie 509 x 528 μ m, nieco mniejsze od tylnego, 690 x 450 μ m. Zajmują połowę lub 2/3 długości segmentu. Pęcherzyk nasienny kręty, torebka wytryskowa dobrze rozwinięta, uchodzi do dobrze wykształconej torebki kopulacyjnej. Krótki przewód obojnaczy otwiera się na szczycie małej brodawki płciowej, leżącej na grzbietowej stronie torebki obok przedsionka płciowego w kształcie przyssawki. Jajnik prawie okrągły, 211 x 192 μ m, przed przednim jądrem. Macica dochodzi prawie do granicy segmentów. Żółtnik w segmencie przednim wchodzi do narządu Brandesa, w segmencie tylnym sięga prawie do przedsionka płciowego. Jaja bardzo liczne, 81–94 x 48–60 μ m.

Gatunek notowany w Europie w słońce. W Polsce stwierdzony w słońce na Dolnym Śląsku (OKULEWICZ i WESOŁOWSKA 1994).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Podrodzina: *Diplostominae* POIRIER, 1886

Ciało mniej lub wyraźniej podzielone na segmenty, tylny może być krótszy, tej samej długości lub dłuższy od przedniego. Pseudoprzyssawki mogą występować lub nie. Żółtnik znajduje się w obu segmentach. Stożek płciowy występuje lub nie. Torebka kopulacyjna nie wynicowuje się. Pasożyty ptaków.

Metacerkarie ruchliwe bez otoczki, rzadziej z otoczką (czasem otoczone kapsułą), ciało wydłużone, segment tylny stożkowaty. Pseudoprzyssawki przeważnie obecne. Układ paranefrydialny typu diplostomulum. Metacerkarie w oczach i centralnym układzie nerwowym, rzadziej w mięśniach. Występują w rybach słodkowodnych, rzadziej w płazach; dorosłe przywry w ptakach rybożernych.

Klucz do oznaczania rodzajów

1. Pseudoprzyssawki lub struktury homologiczne nie występują; jądro przednie zwykle asymetryczne; przewód obojnaczy otwiera się bezpośrednio do przedstonka płciowego, stożek płciowy nie występuje ***Neodiplostomum***
- . Pseudoprzyssawki lub struktury homologiczne występują; jądro przednie asymetryczne lub symetryczne (dwupłatowe); stożek płciowy występuje lub nie 2
2. Ciało gruszkowate lub zbliżone do trójkąta bez wyraźnego podziału na segmenty; przyssawka brzuszna w 1/3 kieszeniowatego segmentu przedniego, narząd Brandesa lejkowaty; torebka kopulacyjna mała, brak stożka płciowego ***Hysteromorpha***
- . Ciało zwykle wyraźnie podzielone na segmenty, rzadko niewyraźnie; segment przedni w kształcie łopatki; narząd Brandesa mały lub duży, kiedy się wynicuje ma postać grzyba; stożek płciowy występuje lub nie 3
3. Ciało przeważnie wyraźnie podzielone na segmenty; przednie jądro niesymetryczne, brak stożka płciowego ***Diplostomum***
- . Ciało wrzecionowate, niewyraźnie podzielone na segmenty; przednie jądro dwupłatowe (symetryczne) stożek płciowy występuje ***Tylodelphys***

Klucz do oznaczania metacerkarii

1. Pseudoprzyssawki dobrze wykształcone, przyssawka brzuszna różnie położona 2
- . Pseudoprzyssawki niewykształcone, przyssawka brzuszna w połowie długości ciała 3
2. Pseudoprzyssawki w formie uszek, przyssawka brzuszna w połowie lub tylnej połowie ciała, układ paranefrydialny typu diplostomulum z dwoma bocznymi i jednym pniem medialnym połączonymi w okolicach gardzieli i na poziomie przyssawki brzusznej, z okrągłymi ciałkami ekskrecyjnymi w kieszonkach na końcu rozgałęzień **Diplostomum**
- . Pseudoprzyssawki kubkowate, przyssawka brzuszna i narząd Brandesa w przedniej połowie ciała **Hysteromorpha**
3. Metacerkarie z układem paranefrydialnym z trzema podłużnymi przewodami połączonymi dwoma poprzecznymi, ciałka ekskrecyjne w kieszonkach owalne **Tylodelphys**
- . Cztery poprzeczne połączenia między przewodami głównymi, ciałka ekskrecyjne w kieszonkach okrągłe **Neodiplostomum**

Klucz do oznaczania cercarii

1. Dwie pary gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną, formuła płomykowa $2[(1 + 1 + 1) + (1 + 1 + 1 + [2])] = 16$ **Diplostomum**
- . Dwie pary gruczołów penetracyjnych przed lub obok przyssawki brzusznej, formuła płomykowa inaczej wyrażona 2
2. Gruczoły penetracyjne między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną, formuła płomykowa $2[(2 + 2) + (2 + [2])] = 16$ **Tylodelphys**
- . Gruczoły penetracyjne po bokach przyssawki brzusznej, formuła płomykowa inaczej wyrażona 3
3. Gruczoły penetracyjne po bokach przyssawki brzusznej, formuła płomykowa $2[(1 + 1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 12$ **Neodiplostomum**
- . Gruczoły penetracyjne: pierwsza para przed przyssawką brzuszną, druga obok przyssawki, formuła płomykowa $2[(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$ **Hysteromorpha**

Rodzaj: **Diplostomum** VON NORDMANN, 1832

Ciało podzielone na segmenty, tylny krótszy lub dłuższy od przedniego. Przedni koniec ciała trójpłatowy, pseudoprzyssawki obecne. Przyssawka gębowa, brzuszna i gardziel małe, jelito sięga prawie do tylnego końca ciała.

Narząd Brandesa okrągły lub owalny, z podłużną szczeliną. Jądra leżą jedno za drugim, przednie asymetryczne, tylne dwupłatowe (symetryczne), wygięte podkowiasto na stronę brzuszną, z płatami mniej lub bardziej wydłużonymi. Jajnik różnie położony w przedniej części segmentu tylnego, okrągły lub owalny, przed lub obok przedniego jądra, często bardzo blisko. Żółtnik w obu segmentach, sięga ku przodowi przed przyssawkę brzuszną. Torebka kopulacyjna w postaci zagłębienia o różnej wielkości, do którego otwiera się krótki kanał obojnaczy; brak stożka płciowego. Może występować mała brodawka płciowa. Pasożyty ptaków, osiedlają się w jelicie. Metacerkarie typu diplostomulum w rybach. Cerkarie z dwiema parami gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną, formuła płomykowa $2 [(1 + 1 + 1) + (1 + 1 + 1 + [2])] = 16$.

Komentarze. (1) Cykle rozwojowe gatunków z rodzaju *Diplostomum* były do lat 50. ubiegłego stulecia bardzo słabo poznane. Postęp w tej dziedzinie osiągnął ŠIGIN, który prowadził wieloletnie badania, a od 1959 roku zaczął je publikować. Zsumował je następnie w opracowaniach dotyczących metacerkarii (1986) i postaci dorosłych (1993). W kolejnych publikacjach ŠIGIN opisywał nowe gatunki, głównie metacerkarii, często je synonimizował, nie zawsze uwzględniając prace ogłaszane przez innych badaczy. W rezultacie synonimika w obrębie rodzaju nie jest do końca ustalona, różni autorzy używają różnych synonimów. Przyjęte w tym opracowaniu nazewnictwo oparte jest na monografii DUBOIS'A (1970) i wynikach własnych badań. W synonimach podane są też nazwy używane dla różnych stadiów rozwojowych przez różnych autorów, żeby ułatwić identyfikację gatunku.

(2) Metacerkarie *Diplostomum* są morfologicznie słabo zróżnicowane, co bardzo utrudnia określanie gatunków. ŠIGIN (1986), oprócz cech morfologicznych metacerkarii, zastosował też osiem cech wskazujących do odróżniania gatunków: I – szer./dł. ciała (w procentach); II – dł. x szer. ciała/dł. x szer. narządu Brandesa; III – dł. x szer. ciała/dł. x szer. przyssawki brzusznej; IV – dł. x szer. przyssawki gębowej/dł. x szer. przyssawki brzusznej; V – dł. x szer. narządu Brandesa/dł. x szer. przyssawki brzusznej; VI – dł. x szer. przyssawki gębowej/dł. x szer. gardzieli; VII – odległość środka przyssawki brzusznej/długość ciała (w procentach); VIII – szerokość na wysokości przyssawki gębowej/szerokości na wysokości bifurkacji.

Do rozróżniania metacerkarii *D. paracaudum* i *D. pseudospathaceum* przydatne okazały się też takie cechy, jak długość narządu Brandesa (HL), szerokość narządu Brandesa (BL), długość pseudopryssawek (LL), szerokość ciała na poziomie bifurkacji (WaBI), szerokość ciała na poziomie połowy przyssawki brzusznej (WaO), dla których na podstawie analizy statystycznej zmienności opracowano (NIEWIADOMSKA i NIEWIADOMSKA-BUGAJ 1995) funkcję: $L = -4.896 \ln HL - 4.581 \ln HW + 11.134 \ln LL + 6.909 \ln WaBI - 6.588 \ln$

WaO – 6.885. Wynik tej funkcji rozdziela gatunki z 90% dokładnością: osobniki z pozytywną wartością należy klasyfikować jako *D. paracaudum*, a te z wartością negatywną jako *D. pseudospathaceum*.

Działanie chorobotwórcze. Gatunki metacerkarii *Diplostomum*, które osiedlają się w soczewce, mają działanie chorobotwórcze. Przy silnym zarażeniu powodują zmętnienie soczewki, uszkodzenie rogówki, wytrzeszcz gałek ocznych, a w skrajnych przypadkach ślepotę. Nie jest to cecha związana z określonym gatunkiem, ale wynik oddziaływania sumy osobników (często różnych gatunków) współwystępujących w jednym żywicielu. Większość gatunków zasiedlających soczewki wykazuje szeroką specyficzność. Natomiast gatunki zasiedlające różne części gałki ocznej poza soczewką, nie powodują wyraźnych zmian chorobowych.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Segment przedni słabo odgraniczony od tylnego, tylny zwykle równy lub krótszy od przedniego, jajnik w pobliżu granicy segmentów ***D. parviventosum***
 - Segment przedni wyraźnie oddzielony od tylnego 2
2. Segment przedni krótszy od tylnego, rzadko prawie równy, gonady w tylnej połowie segmentu tylnego 3
 - Segment przedni dłuższy lub prawie równy długości segmentu tylnego, jajnik przy granicy segmentów 6
3. Segment przedni krótszy lub co najwyżej równy długości segmentu przedniego (dł. sp/st 0,89–1,13, śr. 1,02), przyssawka brzuszna oddalona od narządu Brandesa ***D. pseudospathaceum***
 - Segment przedni wyraźnie krótszy od tylnego 4
4. Pseudoprzyssawki kubkowate, narząd Brandesa duży, przyssawka brzuszna większa od gębowej, blisko narządu Brandesa, pęcherzyki żółtnika przekraczają przednią krawędź przyssawki brzusznej ***D. commutatum***
 - Przyssawki w kształcie uszek, pęcherzyki żółtnika po obu stronach narządu Brandesa, nie dochodzą do przyssawki brzusznej 5
5. Segment przedni jajowaty, przyssawka brzuszna blisko narządu Brandesa, pęcherzyki żółtnika dochodzą do przedniej krawędzi narządu Brandesa ***D. spathaceum***
 - Segment przedni eliptyczny, wydłużony, przyssawka brzuszna daleko od narządu Brandesa, pęcherzyki żółtnika po bokach narządu Brandesa, nie dochodzą do przedniej krawędzi ***D. paracaudum***

6. Pseudoprzyssawki słabo wykształcone, uszkowate 7
- Pseudoprzyssawki dobrze wykształcone, kubkowate 9
7. Gonady w środkowej części segmentu tylnego, pęcherzyki żółtnika nie przekraczają przyssawki brzusznej **D. gobiorum**
- Jajnik na granicy segmentów, przednia granica żółtnika w połowie odległości między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną 8
8. Przyssawka brzuszna oddalona od narządu Brandesa, jądra w przedniej połowie segmentu tylnego, segment tylny nieco krótszy od przedniego **D. mergi**
- Przyssawka brzuszna blisko narządu Brandesa, jądra zajmują 2/3 segmentu tylnego, segment tylny prawie równy długości segmentu przedniego **D. baeri**
9. Pseudoprzyssawki sięgają za bifurkację jelita; pęcherzyki żółtnika dochodzą do przedniej krawędzi przyssawki brzusznej **D. pungitii**
- Pseudoprzyssawki sięgają do końca gardzieli, pęcherzyki żółtnika przekraczają przyssawkę brzuszną, przełyk krótki 10
10. Segment przedni szeroki, prawie okrągły, przyssawka brzuszna w pobliżu bifurkacji jelita, częściowo przykryta przez narząd Brandesa ... **D. pusillum**
- Segment przedni owalny, narząd Brandesa bliżej tylnej krawędzi 11
11. Przyssawka brzuszna odsunięta od narządu Brandesa, tylne jądro większe od przedniego **D. gaviium**
- Przyssawka brzuszna przylega do narządu Brandesa, tylne jądro tej samej długości co przednie **D. petromyzifluviatilis**

Klucz do oznaczania metacerkaii

1. Metacerkarie w mózgu i jamie czaszkowej **D. petromyzifluviatilis**
- Metacerkarie w oczach 2
2. Metacerkarie w tkankach gałki ocznej poza soczewką 3
- Metacerkarie w soczewce oka 5
3. Metacerkarie leżą swobodnie w tkankach gałki ocznej lub zamknięte w cystach **D. pusillum**
- Metacerkarie między twardówką a siatkówką, ciała ekskrecyjne bardzo liczne (ponad 2000) 4
4. Pseudoprzyssawki w kształcie uszek lub jamek po bokach przyssawki gębowej, przedni koniec ciała szeroki, zawiązek segmentu tylnego o szerokiej podstawie **D. baeri**
- Pseudoprzyssawki w kształcie kieszonek, leżą bliżej tylnej krawędzi przyssawki gębowej, przedni koniec ciała zaostrowany, zawiązek segmentu tylnego o szerokiej podstawie **D. pungitii**

5. Szerokość ciała na wysokości pseudopryssawek większa lub prawie równa szerokości na poziomie przyssawki brzusznej; pseudopryssawki wnicowane mają kształt kieszonek ***D. commutatum***
- Szerokość na wysokości pseudopryssawek mniejsza niż na poziomie przyssawki brzusznej 6
6. Narząd Brandesa mały, owalny, z tyłu zwężony, gruczoł proteolityczny mały, ciała ekskrecyjne różnej wielkości 7
- Narząd Brandesa duży, tylna krawędź spłaszczona, z szerokim gruczołem proteolitycznym, ciała ekskrecyjne duże lub drobne, jednakowej wielkości 8
7. Długość pseudopryssawek 37–68 (50) μm , maksymalna wielkość ciałek ekskrecyjnych 10 μm , nieliczne (117–401, śr. 143), $L > 1$ ***D. paracaudum***
- Długość pseudopryssawek 34–51 (42), maksymalna wielkość ciałek ekskrecyjnych 13 μm , nieliczne (151–309, śr. 234), $L < 1$ ***D. pseudospathaceum***
8. Stosunkowo mała metacerkaria (śr. dł. 266 μm), pseudopryssawki szczelinowate, ciała ekskrecyjne niezbyt liczne (śr. 337), nie tworzą podłużnych pól ***D. gobiorum***
- Metacerkarie duże (dł. 380–448 μm), pseudopryssawki w postaci uszek 9
9. Narząd Brandesa duży, szerokość i długość podobnej wielkości, ciała ekskrecyjne duże, niezbyt liczne (poniżej 400), tworzą trzy podłużne pola ***D. spathaceum***
- Narząd Brandesa może być wydłużony, ciała ekskrecyjne bardzo liczne (ponad 800), nie tworzą podłużnych pól 10
10. Dobrze wyodrębniony zawiązek segmentu tylnego, przyssawka gębowa mniejsza od brzusznej (wsk. IV 0,56–0,79, śr. 0,65), ciała ekskrecyjne duże (do 14 μm), ponad 700 ***D. mergi***
- Segment tylny słabo zaznaczony, przyssawka gębowa dużo mniejsza od brzusznej (wsk. IV 0,63–1,07, śr. 0,79), liczba ciałek ekskrecyjnych przeważnie mniejsza od 700; głównie w rybach z rodzaju *Gobio* ***D. parviventosum***

Klucz do oznaczania cercarii

1. Całe ciało cercarii pokryte drobnymi kolcami ***D. commutatum***
- Na części przedprzyssawkowej 10–11 poprzecznych rzędów kolców 2
2. Pozycja spoczynkowa z pniem wyprostowanym, 6–7 dużych ciałek kaudalnych w pniu ogona ***D. baeri***
- Pozycja spoczynkowa z pniem ogona tworzącym prawie kąt prosty, 10–12 par ciałek kaudalnych z silnie płatowatą powierzchnią 3

3. Szerokość narządu przedniego i przyssawki brzusznej prawie jednakowa, furka bez płetwy 4
- . Przyssawka brzuszna znacznie szersza od narządu przedniego, furka z płetwą na krawędziach 5
4. Kolce preoralne w trzech grupach (1–4) + (8–14) + (1–4), 6–8 rzędów kolców postoralnych, na przyssawce brzusznej 66–107 kolców w dwóch rzędach ***D. pseudospathaceum***
- . Kolce preoralne w trzech grupach (1–2) + (15–20) + (1–2), 6–7 rzędów kolców postoralnych, na przyssawce brzusznej 116–141 kolców w trzech rzędach ***D. paracaudum***
5. Małe gruczoły penetracyjne, szerokość przyssawki niewiele przekracza szerokość narządu przedniego, 5–7 kolców preoralnych ***D. parviventosum***
- . Duże gruczoły penetracyjne, przyssawka brzuszna wyraźnie szersza od narządu przedniego, dwa rzędy dużych kolców na przyssawce brzusznej 6
6. Kolce preoralne (8–16) tworzą trójkąt, 10–14 poprzecznych rzędów kolców, na przyssawce brzusznej 108–125 kolców ***D. spathaceum***
- . Kolce preoralne (6–8) nie tworzą wyraźnego trójkąta, 6–9 poprzecznych rzędów kolców, na przyssawce brzusznej 94–130 kolców ***D. mergi***

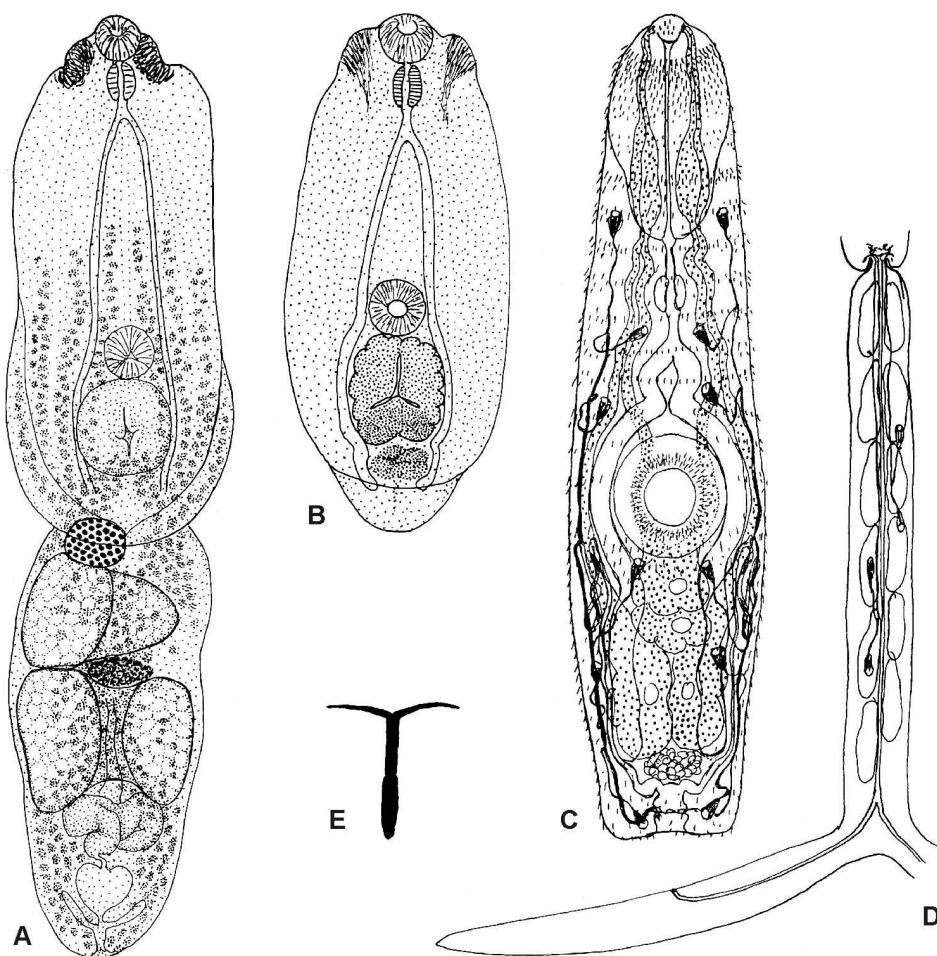
Gatunek: ***Diplostomum baeri*** DUBOIS, 1937 (rys. 61)

Synonim: *Diplostomum volvens* (VON NORDMANN, 1832) według ŠIGINA 1977.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1970) (rys. 61A). Przywra średniej wielkości, długość ciała dochodzi do 1,8 mm. Podział na segmenty raczej słabo zaznaczony; segment przedni owalny lub językowaty, 0,50–0,93 x 0,26–0,60 mm, dłuższy i niewiele szerszy od tylnego workowatego, 0,31–0,85 x 0,30–0,52 mm. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 0,90–1,06. Przedni koniec ciała stożkowaty, z terminalną przyssawką gębową, 50–85 x 72–100 µm, po bokach nieco poniżej przyssawki gębowej leżą nerkowate pseudo-przyssawki o długości około 68 µm. Przyssawka brzuszna większa od gębowej, 60–103 x 63–108 µm, leży prawie w połowie długości segmentu, za nią w pewnej odległości migdałowaty lub okrągły narząd Brandesa, 145–270 x 120–225 µm, z podłużną szczeliną. Gardziel owalna, dość duża, 60–96 x 40–67 µm, przedgardziel i przełyk bardzo krótkie, gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Jądra duże, zajmują przednie 2/3 segmentu tylnego; jądro przednie asymetryczne, 110–235 x 250–360 µm, tylne symetryczne, podkowiate, 115–258 x 280–435 µm. Jajnik owalny, 90–105 x 105–155 µm, leży przy granicy segmentów. Ootyp z gruczołem Mehlisa między jądrami, macica sięga do granicy segmentów. Żółtnik w segmencie przednim tworzy pasma otaczające

narząd Brandesa i sięgające do przedniej krawędzi przyssawki brzusznej, a niekiedy nawet do połowy odległości między gardzielą a przyssawką brzuszną. W segmencie tylnym pęcherzyki żółtnika grupują się po przeciwnej stronie jajnika i niesymetrycznego jądra, dalej po stronie brzusznej tylnego jądra i za jądrem po bokach pęcherzyka nasiennego i torebki kopulacyjnej. Jaja nieliczne, 96–113 x 60–75 μm .

Gatunek występuje w Europie i Ameryce Północnej, w mewach, w jelicie cienkim i dwunastnicy. W Polsce notowany w mewie śmieszce na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).



Rys. 61. *Diplostomum baeri* DUBOIS, 1937: A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – cercaria; D – ogon cercarii; E – pozycja spoczynkowa (według NIEWIADOMSKIEJ i KISELIENE 1990)

Metacerkaria (wymiary według NIEWIADOMSKIEJ 1988) (rys. 61B). Stosunkowo duża metacerkaria, 421–518 x 199–259 (śr. 476 x 229) μm , część tylna wyraźna o szerokiej podstawie. Przyssawka gębowa, 44–61 x 40–54 (52 x 47) μm , prawie tej samej wielkości co przyssawka brzuszna, 37–54 x 44–57 (47 x 51) μm . Narząd Brandesa duży, owalny, 85–122 x 85–102 (100 x 96) μm , z dużym gruczołem proteolitycznym. Związek gonad z wyraźnym podziałem na gonady. Pseudoprzyssawki w postaci uszek, leżą w połowie długości przyssawki gębowej. Gardziel owalna, 30–48 x 23–37 (36 x 28) μm . Przyssawka brzuszna o średnicy 210–275 (252) μm , oddalona od przedniego końca ciała. Ciałka ekskrecyjne nieduże, liczne, 443–664 (562), wypełniają całe ciało nie tworząc podłużnych pól.

Wartości wskaźników. I: 43,5–53,4 (48,1); II: 7,7–13,9 (11,5); III: 37,2–54,5 (45,3); IV: 0,72–1,27 (1,0); V: 2,93–4,96 (3,95); VI: 1,61–2,95 (2,38), VII: 48,9–58,8 (53,2).

Metacerkarie występują w rybach okoniowatych, dorszowatych, ciernikowatych i łososiowatych. Osiedlają się w gałce ocznej, między twardówką a siatkówką. W Polsce metacerkarie notowane w okoniu i jazgarzu (NIEWIADOMSKA 1988).

Cerkaria (wymiary według NIEWIADOMSKIEJ i KISELIENE 1994) (rys. 61C, D). Ciało wydłużone, 185–236 x 44–51 μm , krótsze od pnia ogona, 244–281 x 37 μm , i od furki, 251–273 μm . Narząd przedni wydłużony, 40–57 x 27–30 μm , przyssawka brzuszna leży prawie w środku ciała, mała, 20–27 x 23–30 μm , jej szerokość prawie równa szerokości narządu przedniego. Przedgardziel krótka, gardziel mała, okrągła, przełyk krótki, bifurkacja jelita daleko od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, kręte, sięgają do pęcherza wydalniczego. Dwie pary gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną, duże, tylna para przykrywa końce jelita. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(1 + 1 + 1) + (1 + 1 + 1 + [2])] = 16$, po trzy płomyki migawkowe w głównych przewodach zbiorczych. Główne przewody wydalnicze otaczają z tyłu końce jelita. Dokoła przewodu kaudalnego 5–6 par dużych ciałek kaudalnych. Otwory wydalnicze w połowie grzbietowej krawędzi furki.

Uzbrojenie cercarii. Kolce preoralne w liczbie 7–11 tworzą trzy rzędy. Kolce postoralne w 7–9 naprzemianległych rzędach, malejących ku tyłowi; za nimi wąski pas wolny od kolców i dalej pas drobnych nieregularnie rozrzuconych kolców, pas wolny od kolców, a za nim 10 poprzecznych pasów kolców: pierwszy z dwóch rzędów i siedem następnych mają dodatkowe kolce na bokach ciała, ostatnie trzy niepełne po grzbietowej i brzusznej stronie ciała. Za ostatnim pasem drobne kolce tworzą pasma po bokach i na brzusznej stronie ciała, dochodząc do tylnego końca. Drobne kolce leżą też na tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Na przyssawce brzusznej 90–130 kolców ułożonych w trzy rzędy. Pień ogona i furka bez kolców.

Pozycja spoczynkowa z gałęziami furki tworzącymi kąt 180 stopni, pień ogona prosty.

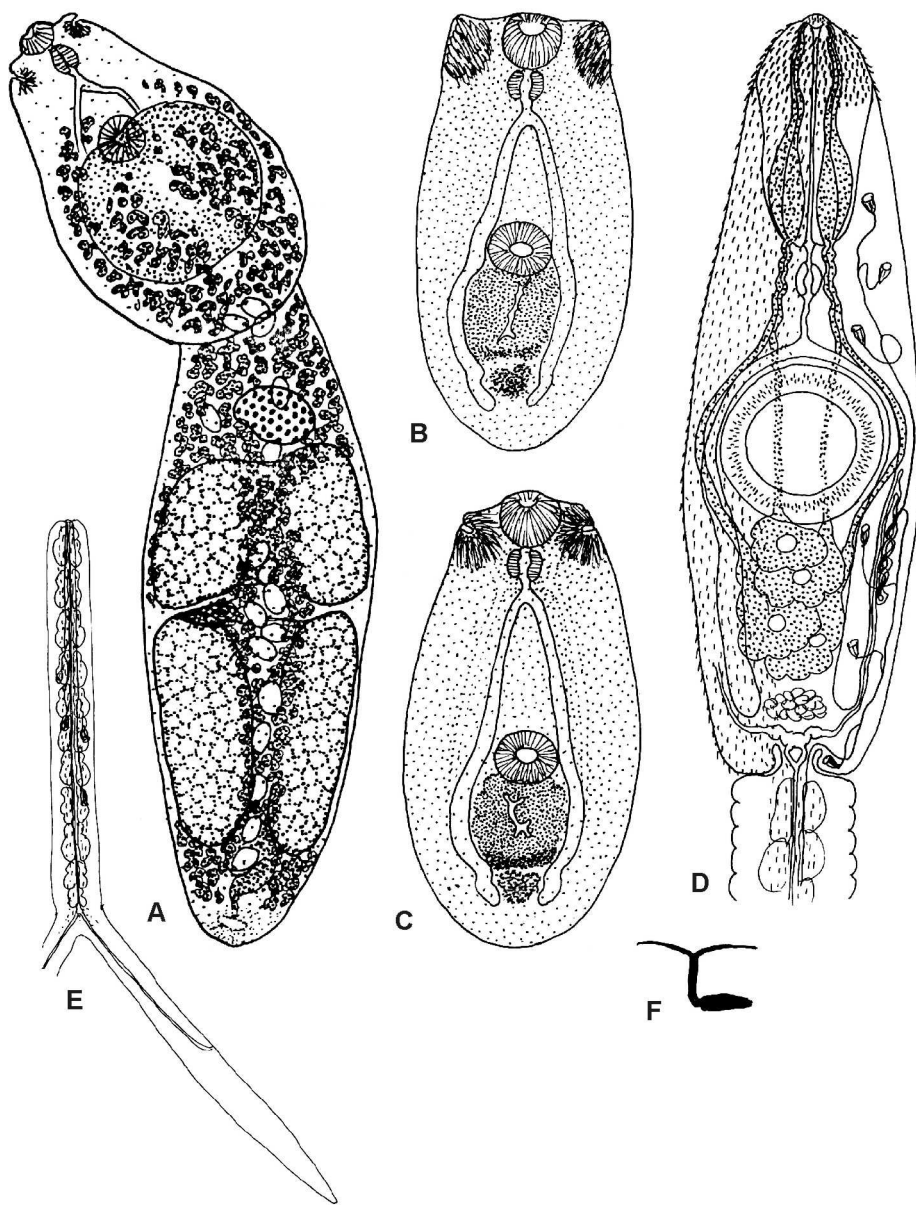
Cerkarie rozwijają się w długich, nitkowatych sporocystach w błotniarce jajowatej i błotniarce uszatej. W Polsce notowane na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Warniak) (niepublikowane dane własne) i na Nizinie Mazowieckiej (okolice Warszawy) (NIEWIADOMSKA i LASKOWSKI 2002).

Gatunek: *Diplostomum commutatum* (DIESING, 1850) (rys. 62)

Synonimy: *Hemistomum commutatum* DIESING, 1850; *Diplostomum rutili* RAZMASHKIN, 1969.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1970) (rys. 62A). Przywra duża, długość dochodzi do 3,2 mm, podział na segmenty wyraźny. Segment przedni owalny lub gruszkowaty, 0,76–1,22 x 0,46–0,84 mm, krótszy od wrzecionowatego lub podobnego do buławy segmentu tylnego, 0,95–2,16 x 0,40–0,90 mm. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 1,06–2,62. Przedni koniec ciała prosty, z przyssawką gębową, 69–109 x 72–116 μ m, pośrodku, a po bokach kieszeniowate pseudoprzyssawki, które mogą się wynicowywać tworząc małe uszka. Przyssawka brzuszna, 75–150 x 82–185 μ m, większa od gębowej, leży w przedniej połowie segmentu przedniego, w pobliżu dużego, okrągłego narządu Brandesa, 157–640 x 147–640 μ m, wynicowany zajmuje pół długości segmentu przedniego i przykrywa przyssawkę brzuszną. Gruczoł proteolityczny (złożony z dwóch płatów) leży przy tylnej krawędzi narządu Brandesa. Gardziel dość duża, owalna, 60–91 x 45–84 μ m, przedgardziel i przełyk bardzo krótkie, gałęzie jelita długie, dochodzą do torebki kopulacyjnej. Jądra duże, zajmują drugą i третią ćwiartkę segmentu tylnego. Przednie jądro asymetryczne, 185–575 x 198–710 μ m, tylne symetryczne, dużo dłuższe, 185–840 x 219–762 μ m. Pęcherzyk nasienny duży, leży w zagłębieniu tylnego jądra. Jajnik owalny, 75–160 x 96–270 μ m, leży nieco z boku przed przednim jądrem, w odległości 1/8 do 1/3 długości od segmentu przedniego. Ootyp z gruczołem Mehlisa między jądrami, macica sięga do granicy segmentów. Żółtnik w segmencie przednim zgrupowany koło narządu Brandesa, jego przednia krawędź może przekraczać przyssawkę brzuszną, dochodząc do 1/3 lub 1/4 długości tego segmentu. W segmencie tylnym pęcherzyki żółtnika grupują się przed jądrami, tworząc dwa pasma po bokach ciała, przechodzą na brzuszną stronę jąder i za jądrami tworzą grupy po bokach pęcherzyka nasiennego i małej torebki kopulacyjnej. Zbiornik żółtkowy między jądrami. Jaja nieliczne (do 40), 101–132 x 57–80 μ m.

Gatunek znany w Europie, azjatyckiej części Federacji Rosyjskiej, w Ameryce Północnej, występuje w mewach, w jelicie (dwunastnica i przedni odcinek



Rys. 62. *Diplostomum commutatum* (DIESING, 1850): A – postać dorosła; B, C – metacercaria z pseudoprzyssawkami wysuniętymi (B) i wnicowanymi (C); D – cercaria; E – ogon cercarii; F – pozycja spoczynkowa (A – według DUBOIS’A 1970; B, C – według NIEWIADOMSKIEJ 2003; D–F – według NIEWIADOMSKIEJ i KISELIENE 1994)

jelita cienkiego). W Polsce notowany w rybitwie czarnej i rybitwie zwyczajnej na Pobrzeżu Bałtyku i na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 2003) (rys. 62B, C). Ciało metacerkarii językowate lub owalne, 355–390 x 195–210 (374 x 201) μm , przyssawka gębowa duża, 49–55 x 40–47 (51 x 44) μm , prawie równa brzusznej, 40–47 x 47–55 (45 x 51) μm , narząd Brandesa dość duży, okrągły, 80–95 x 90–100 (91 x 96) μm , gruczoł proteolityczny wąski. Pseudoprzyssawki duże, szeroko rozstawione na poziomie przedniej krawędzi ciała, szerokość ciała w tym miejscu równa się szerokości na poziomie przyssawki brzusznej; wniciowane tworzą kieszenie. Gardziel 28–32 x 18–22 (30 x 20) μm , przełyk bardzo krótki, jelito długie, dochodzi do pęcherza wydalniczego. Ciała ekskrecyjne nieliczne, 122–280 (170), tworzą trzy podłużne pola.

Wartości wskaźników. I: 51,3–57,7 (53,7); II: 8,09–9,70 (8,64); III: 29,6–38,0 (32,9); IV: 0,92–1,13 (0,98); V: 3,29–4,28 (3,81); VI: 3,26–4,22 (3,61); VII: 51,4–55,8 (53,7).

Metacerkarie występują w licznych gatunkach ryb łososiowatych, karpio-watych, okoniowatych, ciernikach, szczupaku. Osiedlają się w soczewce oka. W Polsce notowane w leszczu na Nizinie Mazowieckiej (NIEWIADOMSKA 2003).

Cerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ i KISELIENE 1994) (rys. 62D–F). Ciało wydłużone, 207 x 66 μm , krótsze niż pień ogona, 273 x 37 μm , i furka, 257 μm . Narząd przedni wydłużony, 66 x 24 μm , przyssawka brzuszna duża, 44 x 44 μm , szersza niż szerokość narządu czepnego, leży w połowie długości ciała. Przedgardziel krótka, gardziel mała, lekko wydłużona, przełyk krótki, bifurkacja jelita przy przedniej krawędzi przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, sięgają do pęcherzyka wydalniczego. Dwie pary dość dużych gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną, między gałęziami jelita, nie sięgają do ich końca. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(1 + 1 + 1) + (1 + 1 + 1 + [2])] = 16$ i trzema płomykami migawkowymi w każdym z głównych przewodów zbiorczych. Przed pęcherzykiem wydalniczym mały zawiązek gonad. Główne przewody wydalnicze otaczają tylny koniec jelita. Po bokach kanału kaudalnego 10 par ciałek kaudalnych ze słabo zaznaczonymi wcięciami. Otwory wydalnicze w połowie grzbietowej krawędzi furki. Furka bez płetwy.

Uzbrojenie cercarii. Kolce preoralne tworzą trzy grupy: środkowa z 11–12 kolców ułożonych w trzech rzędach, i dwóch bocznych po sześć kolców; kolce postoralne w 12–14 naprzemianległych rzędach, zmniejszających się ku tyłowi, przechodzą w drobne kolce pokrywające powierzchnię całego ciała (nie ma w przedniej części cercarii poprzecznych pasów kolców) z wyjątkiem wąskiej przestrzeni między kolcami postoralnymi a przyssawką brzuszną. Na przyssawce brzusznej około 180 kolców w trzech rzędach. Na pniu ogona po stronie

brzuszej i grzbietowej pasmo drobnych kolców. Drobne kolce na obu krawędziach furki.

Pozycja spoczynkowa z gałęziami furki szeroko rozłożonymi, pień ogona zgięty pod kątem 90 stopni.

Cerkarie rozwijają się w długich nitkowatych sporocystach w błotniarce jajowatej. W Polsce notowane na Pojezierzu Mazurskim (stawki hodowlane w pobliżu jeziora Dargin) (NIEWIADOMSKA I KISELIENE 1994).

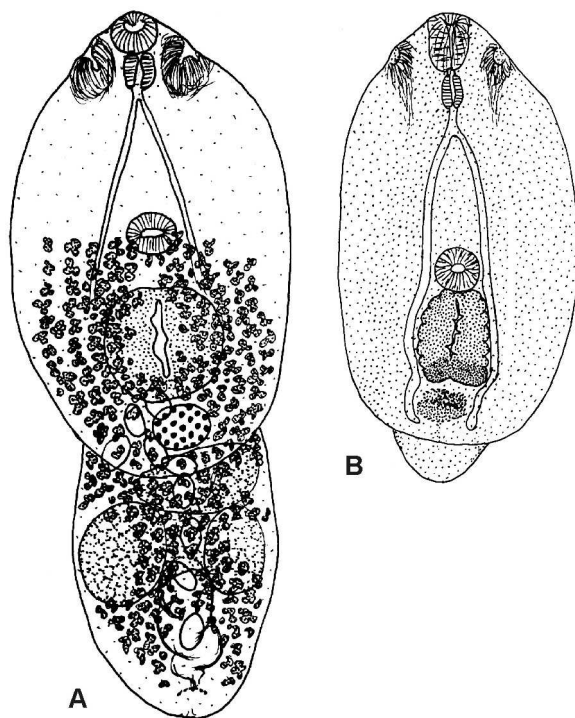
Gatunek: ***Diplostomum gavium*** (GUBERLET, 1922) (rys. 63)

Synonimy: *Hemistomum gavium* GUBERLET, 1922; *Diplostomum numericum* NIEWIADOMSKA, 1988 (metacerkaria); *D. vitreophilum* SHIGIN ET STANISLAVETZ, 1989 (metacerkaria).

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1970) (rys. 63A). Długość ciała do 1,8 mm, segment przedni eliptyczny, zagłębiony 0,72–1,20 x 0,42–0,72 mm, brzegi segmentu prawie równoległe, najszerszy w okolicy narządu Brandesa; segment tylny krótszy, 0,42–0,79 x 0,34–0,62 mm, cylindryczny, stożkowaty lub owalny. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 0,46–0,93. Przód ciała niewyraźnie trójdzielny, pseudoprzyssawki małe, 110–190 x 90–45 μm , miseczkowate, leżą na wysokości gardzieli. Przyssawka gębowa 72–120 x 75–115 μm , mniejsza od przyssawki brzusznej, 72–113 x 85–141 μm , leżącej w środku segmentu przedniego lub trochę bardziej do przodu. Narząd Brandesa okrągły, duży, wynicowany ma kształt grzyba, 210–330 x 220–360 μm , i może przykrywać przyssawkę brzuszną; wciągnięty mniejszy, owalny, 180–280 x 160–180 μm , z podłużną szczeliną; gruczoł proteolityczny z dwóch części, leży z tyłu narządu. Przedgardziel i przełyk bardzo krótkie lub ich brak, gardziel owalna, 75–118 x 40–74 μm , prawie tej samej długości co przyssawka gębowa, gałęzie jelita wąskie i długie, dochodzą prawie do końca ciała. Jądra zajmują przednie 2/3 segmentu tylnego. Przednie asymetryczne, 115–260 x 215–430 μm , tylne symetryczne, podkowiasto zagięte, 110–300 x 270–470 μm . Jajnik owalny, 65–108 x 110–165 μm , lekko przesunięty na bok, leży przy granicy segmentów. Ootyp z gruczołem Mehlisa z boku przedniego jądra. Żółtnik w segmencie przednim otacza narząd Brandesa, z przodu dochodzi do tylnej krawędzi lub połowy długości przyssawki brzusznej; w tylnym segmencie leży po bokach jajnika, brzusznie względem jąder, za jądrami tworzy dwa skupienia po bokach pęcherzyka nasiennego i torebki kopulacyjnej. Zbiornik żółtkowy między jądrami. Jaja nieliczne (około 30), 90–115 x 60–77 μm .

Gatunek holarktyczny; występuje w nurach, w jelicie (dwunastnica i przednia część jelita cienkiego). W Polsce notowany w nurze rdzawoszyim na Dolnym Śląsku (OKULEWICZ 1984).

Metacerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 1988) (rys. 63B). Ciało owalne, wydłużone, 451–547 x 244–288 (512 x 270) μm , segment tylny stożkowaty, krótki, o wąskiej podstawie. Przedni koniec ciała zaokrąglony, z wydłużoną przyssawką gębową, 51–68 x 40–54 (62 x 47) μm , nieco większą od brzusznej, 40–57 x 40–64 (47 x 51) μm , oddalonej od przedniego końca ciała o 234–306 (275) μm . Pseudo-przyssawki kubkowate, leżą w połowie długości przyssawki gębowej. Narząd Brandesa duży, wydłużony 81–119 x 74–108 (98 x 87) μm , blisko przyssawki brzusznej. Gardziel owalna, wydłużona, 30–42 x 17–30 (37 x 24) μm , przedgardziel bardzo krótka, przełyk krótki, gałęzie jelita wąskie, dochodzą do pęcherza wydalniczego. Zawiązek gonad duży, 34–57 x 61–95 (45 x 75) μm .



Rys. 63. *Diplostomum gavium* (GUBERLET, 1922): A – postać dorosła; B – metacerkaria
(A – według ŠIGINA 1993; B – według NIEWIADOMSKIEJ 2003)

Wartości wskaźników. I: 40,7–58,4 (52,4); II: 11,4–20,5 (16,5); III: 41,9–78,7 (58,4); IV: 0,94–1,84 (1,22); V: 2,63–5,04 (2,41); VI: 2,13–4,21 (3,22); VII: 50,4–55,9 (53,7).

Metacerkarie występują w płoci, wzdrędze i jazgarzu, w ciałku szklistym oka. W Polsce znajdowany we wzdrędze i w jazgarzu na Pojezierzu Mazurskim (NIEWIADOMSKA 1988).

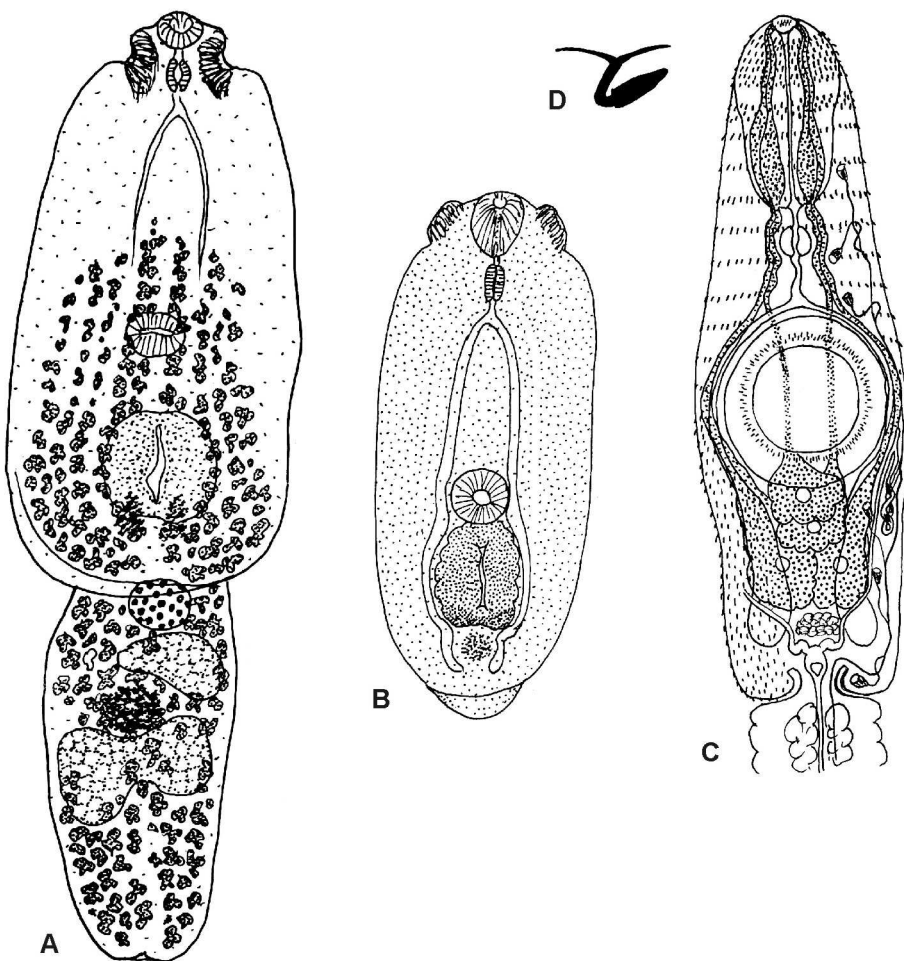
Sporocysty macierzyste, potomne i cercarie oraz ich żywicieli są nieznani.

Gatunek: *Diplostomum mergi* DUBOIS, 1932 (rys. 64)

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1970) (rys. 64A). Przywry średniej wielkości, dochodzą do 1,6 mm; ciało wyraźnie podzielone na segmenty, przedni dłuższy od tylnego, stosunek długości segmentu tylnego do przedniego wynosi 0,41–0,94. Segment przedni owalny, 0,52–1,08 x 0,23–0,66 mm, w części tylnej może być rozszerzony; segment tylny, 0,25–0,70 x 0,19–0,54 mm, wyraźnie węższy od przedniego, owalny albo jajowaty. Przedni koniec ciała trójdzielny, płat środkowy zajmuje przyssawka gębowa, 36–76 x 36–83 μ m, mniejsza od przyssawki brzusznej, 40–114 x 50–136 μ m, leżącej prawie w połowie długości segmentu przedniego. Po bokach duże nerkowate pseudoprzyssawki sięgające poza tylną krawędź gardzieli. Narząd Brandesa okrągły lub owalny, 100–280 x 100–300 μ m, może być oddalony od przyssawki brzusznej; gruczoł proteolityczny z dwóch płatów, w tyle narządu Brandesa. Przedgardziel krótka, gardziel, 40–74 x 21–50 μ m, o długości prawie równej długości przyssawki gębowej, przełyk krótki, gałęzie jelita wąskie i długie, dochodzą prawie do tylnego końca ciała. Jądra zajmują 3/4 długości segmentu tylnego; przednie asymetryczne, 90–170 x 150–290 μ m, tylne symetryczne, podkowiasto zagięte, 70–225 x 150–300 μ m. Jajnik owalny, 58–110 x 63–140 μ m, leży przy granicy segmentów. Ootyp z gruczołem Mehlisa leży między jądrami. Żółtnik w segmencie przednim głównie w tylnej części, ku przodowi tworzy po 3–4 pasma po bokach przyssawki brzusznej, sięgające przed przyssawkę do 1/3, a nawet 1/2 odległości między przyssawką brzuszną a gardzielą; w segmencie tylnym głównie z boku między jajnikiem a tylnym jądrem, po brzusznej stronie tylnego jądra i za nim po bokach tworzy pasma sięgające do tylnego końca ciała. Zbiornik żółtnika między jądrami. Torebka kopulacyjna mała, do niej uchodzi krótki przewód obojnaczy. Jaja nieliczne, 80–100 x 50–67 μ m.

Gatunek występuje w Europie, w azjatyckiej części Federacji Rosyjskiej, w Japonii. Żywicielami są trzecie i mewy; osiedlają się w jelicie cienkim. W Polsce notowany w trzcu bielaczku na Półwyspie Bałtyku (SULGOSTOWSKA 1958).

Metacerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 2003) (rys. 64B). Dość duża owalna metacerkaria z małym stożkowatym zawiązkiem segmentu tylnego, 382–458 x 157–174 (422 x 163) μ m, przyssawka gębowa, 33–50 x 33–40 (43 x 37) μ m, mniejsza niż brzuszna, 45–53 x 45–55 (49 x 50) μ m, przedgardziel krótka, gardziel 25–33 x 18–23 (29 x 20) μ m, przełyk krótki, gałęzie jelita długie, sięgają do pęcherza wydalniczego; dość duży narząd Brandesa, 70–85 x 70–90 (79 x 80) μ m. Pseudoprzyssawki w postaci uszek. Ciałka ekskrecyjne liczne 702–854 (772), rozmieszczone w całym ciele.



Rys. 64. *Diplostomum mergi* (DUBOIS, 1932): A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – cercaria; D – pozycja spoczynkowa (A – według ŚIGINA 1993; B – według NIEWIADOMSKIEJ 2003; C, D – według NIEWIADOMSKIEJ i KISELIENE 1994)

Wartości wskaźników. I: 34,5–43,2 (38,8); II: 9,43–13,38 (10,9); III: 24,2–33,8 (27,9); IV: 0,56–0,79 (0,65); V: 2,21–2,99 (2,59); VI: 2,32–3,58 (2,78); VII: 56,0–60,2 (58,6).

Metacerkarie występują w rybach karpowatych i okoniowatych. Osiedlają się w soczewce oka. W Polsce notowany w leszczu na Nizinie Mazowieckiej (NIEWIADOMSKA 2003).

Cerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ i KISELIENE 1994) (rys. 64C, D). Ciało cercarii, 161–204 x 51–68 μm , krótsze niż pień ogona, 187–229 x 34–43 μm , który ma długość równą długości furki, 187–229 μm . Narząd przedni

długi, 51–68 x 25–30 μm , przyssawka gębowa duża, 34–51 x 34–51 μm , znacznie szersza od narządu przedniego, leży w połowie długości ciała. Przedgardziel krótka, gardziel mała, okrągła, przełyk krótki, bifurkacja jelita tuż przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita wąskie, rozszerzają się za przyssawką brzuszną, długie, dochodzą do pęcherza wydalniczego. Dwie pary dużych gruczołów penetracyjnych, tylna para nie dochodzi do końca jelita, zawiązek gonad mały, poprzecznie owalny. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(1 + 1 + 1) + (1 + 1 + 1 + [2])] = 16$, z trzema płomykami migawkowymi w głównych przewodach zbiorczych. Główne przewody przechodzą skośnie przez tylne końce jelita na boki. Dookoła wydalniczego przewodu kaudalnego 10–11 par ciałek kaudalnych z głębokimi wcięciami na powierzchni; otwory wydalnicze w połowie grzbietowej krawędzi furki. Furka z płetwą na obu krawędziach.

Uzbrojenie cercarii. Grupa 6–8 kolców preoralnych ułożonych w dwa rzędy; 6–9 rzędów kolców postoralnych ułożonych naprzemianlegle, zmniejszających się ku tyłowi; wąski pas bez kolców, wąski pas drobnych kolców, dalej pas bez kolców i 10 poprzecznych pasów kolców, które dochodzą do przyssawki brzusznej. Pierwsze dwa z dodatkowymi kolcami na bokach, ostatnie z przerwami po stronie brzusznej i grzbietowej. Za nimi pasma drobnych kolców na bokach i na stronie brzusznej, łączące się w pobliżu tylnego końca ciała i otaczające tylny koniec. Na przyssawce brzusznej 94–130 kolców ułożonych w dwa rzędy, zewnętrzne większe, wewnętrzne mniejsze. Na silnie otwartej przyssawce mogą tworzyć jeden rząd. Na pniu ogona i na furce nie ma kolców.

Pozycja spoczynkowa z ramionami furki tworzącymi kąt prawie 180 stopni, pień ogona zgięty w pobliżu nasady tworzy kąt mniejszy niż 90 stopni.

Cerkarie rozwijają się w długich, nitkowatych sporocystach potomnych. W Polsce notowane w błotniarce jajowatej na Nizinie Mazowieckiej (Wisła koło Warszawy) (NIEWIADOMSKA i LASKOWSKI 2002).

Gatunek: *Diplostomum paracaudum* (ILES, 1959)
(rys. 65)

Synonimy: *Cercaria paracauda* ILES, 1959; *Diplostomum paraspathaceum* SHIGIN, 1965 (metacerkaria); *Diplostomum erythrophthalmi* SHIGIN, 1965 (metacerkaria); *Diplostomum spathaceum* (RUDOLPHI, 1819) według ŠIGINA 1986, 1993.

Postać dorosła (wymiary według ŠIGINA 1977) (rys. 65A). Ciało przywry dochodzi do 2,69 mm, wyraźnie podzielone na segmenty. Segment przedni wydłużony, owalny, 0,85–1,10 x 0,40–0,50 mm, tylny wydłużony, buławowaty, 1,09–1,59 x 0,33–0,43 mm, dłuższy od przedniego; stosunek długości segmentu przedniego do tylnego wynosi 0,65–0,80. Przedni koniec

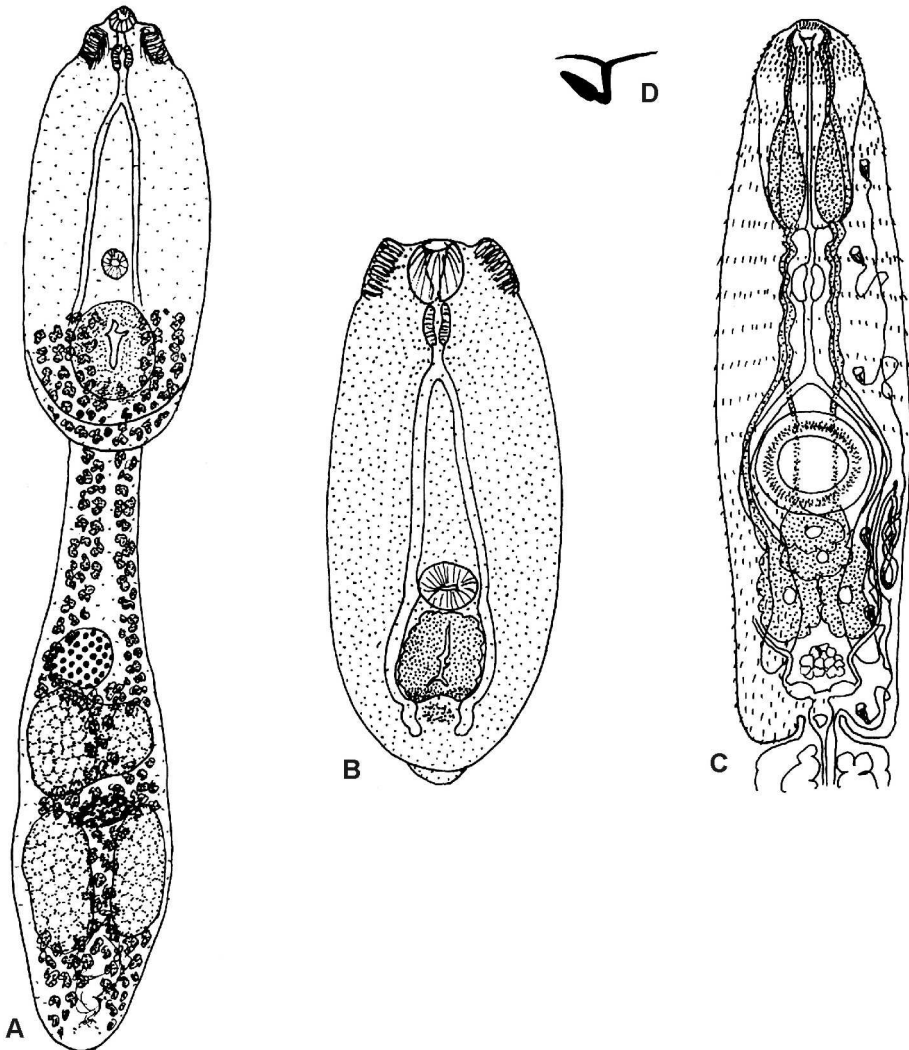
ciała trójdzielny, środkowa część wysunięta ku przodowi, na niej przyssawka gębowa, 55–75 x 60–75 μm , na bocznych płatach leżą nerkowate pseudoprzyssawki, 70–95 x 35–50 μm . Przyssawka brzuszna, 65–80 x 65–82 μm , nieco większa od gębowej, leży nieco ku tyłowi od połowy długości ciała. Narząd Brandesa owalny lub okrągły, 150–260 x 150–235 μm , odsunięty od przyssawki brzusznej o 15–76 μm , z podłużną szczeliną; gruczoł proteolityczny dwupłatowy, koło tylnej krawędzi narządu Brandesa. Przedgardziel bardzo krótka, gardziel mała, 47–55 x 45–55 μm , prawie okrągła, przełyk krótki, gałęzie jelita wąskie i długie, dochodzą prawie do tylnego końca ciała. Gonady w tylnej połowie segmentu tylnego. Jądro przednie asymetryczne, 195–275 x 225–330 μm , tylne symetryczne, w kształcie podkowy, 225–325 x 280–355 μm . Jajnik okrągły lub poprzecznie owalny, 90–125 x 70–105 μm , leży koło przedniej krawędzi przedniego jądra. Ootyp z gruczołem Mehlisa leży między jądrami, macica sięga daleko przed jajnik. Pęcherzyki żółtnika grupują się w segmencie przednim koło narządu Brandesa, nie przekraczając jego przedniej krawędzi. W segmencie tylnym tworzą przed jądrami dwa boczne pasma, które łączą się i przechodzą na brzuszną stronę jąder, za jądrami tworzą boczne skupienia otaczające torebkę kopulacyjną. Zbiornik żółtkowy między jądrami. Jaja 85–120 x 55–70 μm .

Gatunek występuje w Europie i Azji, w granicach Palearktyki, znany z kilku gatunków mew; w jelicie cienkim.

Komentarz. W Polsce gatunek ten nie był notowany w naturalnie zarażonych mewach. Morfologicznie jest bardzo zbliżony do *Diplostomum spathaceum* i był prawdopodobnie traktowany łącznie. Opis i wymiary podane przez ŠIGINA (1977), a uwzględnione w tym opracowaniu, pochodzą z materiału doświadczalnego. ŠIGIN (1993) wprowadził zmiany w synonimice gatunków *Diplostomum* i uznał nazwę *D. paracaudum* za synonim gatunku *D. spathaceum*, a także włączył do jego synonimów gatunek *D. shigini* ZHATKANBAEVA, 1978, opisany z Kazachstanu, z naturalnie zarażonej miewy orlicy.

Metacerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ i NIEWIADOMSKIEJ-BUGAJ 1995) (rys. 65B). Ciało owalne z małym stożkowym zawiązkiem segmentu tylnego, 384–577 x 148–259 (451 x 204) μm , przyssawka gębowa, 37–57 x 40–61 (48 x 49) μm , nieco większa od przyssawki brzusznej, 34–48 x 37–52 (40 x 45) μm . Narząd Brandesa owalny, 54–91 x 51–78 (73 x 65) μm , z podłużną szczeliną, gruczoł proteolityczny w tylnej zwężonej części narządu Brandesa. Przedgardziel bardzo krótka, gardziel owalna, 23–37 x 10–30 (33 x 23) μm , przełyk krótki, gałęzie jelita długie, sięgają do pęcherza wydalniczego. Pseudo-

przyssawki w postaci uszek, 37–68 (50) μm , mogą wystawać przed przyssawką gębową, w tyle dochodzą do przedniej krawędzi gardzieli. Odległość przyssawki brzusznej od przedniego końca ciała 234–357 (278) μm . Ciała ekskrecyjne dość liczne, 117–401 (143), różnej wielkości, średnica od 1,5–5 do 10 μm (przeważają średnie 8,5), tworzą podłużne pasma.



Rys. 65. *Diplostomum paracaudum* (ILES, 1959): A – postać dorosła; B – metacercaria; C – cercaria; D – pozycja spoczynkowa (A – według ŠIGINA 1993; B – według NIEWIADOMSKIEJ 2003; C, D – według NIEWIADOMSKIEJ i KISELIENE 1994)

Wartości wskaźników. I: 31,3–56,6 (45,4); II: 14,8–25,1 (19,6); III: 39,3–70,9 (51,3); IV: 1,1–1,7 (1,3); V: 1,8–3,6 (2,6); VI: 2,0–7,7 (3,3); VII: 53,1–67,7 (61,8); VIII: 0,5–0,8 (0,6).

Metacerkarie występują w Europie i Azji (w granicach dawnego ZSRR) w rybach jesiotrowatych, łososiowatych, karpowatych, okoniowatych, szczupakach i ciernikach. Osiedlają się w soczewce oka. W Polsce metacerkarii tego gatunku nie notowano.

Cerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 1987) (rys. 65C, D). Ciało cercarii 185–199 x 44–51 μm , wyraźnie krótsze od pnia ogona, 185–222 x 37 μm , który jest prawie równy długości furki, 185–222 μm . Narząd przedni wydłużony, 51–54 x 23–30 μm , jego szerokość równa jest szerokości przyssawki brzusznej, 23–30 x 27–30 μm . Przedgardziel krótka, gardziel mała, przełyk krótki, bifurkacja jelita przed przednią krawędzią przyssawki brzusznej, gałęzie jelita początkowo krótkie, rozszerzają się ku tyłowi, sięgają do pęcherzyka wydalniczego. Dwie pary gruczołów penetracyjnych z wyraźnymi jądrami. Tylna para nie sięga do końca jelita. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(1 + 1 + 1) + (1 + 1 + 1 + [2])] = 16$ i trzema płomykami migawkowymi w głównych przewodach zbiorczych. Główne przewody wydalnicze przechodzą przez tylne końce jelita na boki. Dookoła przewodu kaudalnego 11 par dużych ciałek kaudalnych z licznymi głębokimi wcięciami na powierzchni. Otwory wydalnicze w połowie długości furki; furka bez płetwy.

Uzbrojenie cercarii. Kolce preoralne ułożone w trzech grupach: środkowa z 15–20 kolców ułożonych w trzy rzędy i dwie boczne grupy z 1–2 małych kolców. Kolce postoralne w 6–7 naprzemianległych rzędach, malejących ku tyłowi. Za nimi pas wolny od kolców, dalej pas drobnych kolców oddzielony wolną przestrzenią od 10 poprzecznych rzędów kolców dochodzących do przyssawki brzusznej. Przednie pięć rzędów są pełne, pozostałe mają mniejsze lub (ostatnie) większe przerwy po stronie brzusznej i grzbietowej. Pierwszy rząd ma dodatkowe kolce po bokach. Za przyssawką brzuszną drobne kolce otaczają ciało, a następnie przechodzą na boki, tworząc wolną przestrzeń po stronie grzbietowej (większą) i po stronie brzusznej (mniejszą). Ponownie kolce łączą się i pokrywają tylny koniec ciała. Na przyssawce brzusznej 116–141 kolców tworzy trzy rzędy (miejscami dwa). Zewnętrzne kolce mają długość 3,2 μm , wewnętrzne 1,6 μm . Pień ogona i furka bez kolców.

Pozycja spoczynkowa z ramionami furki rozłożonymi i zgiętym pniem ogona pod kątem 90 stopni.

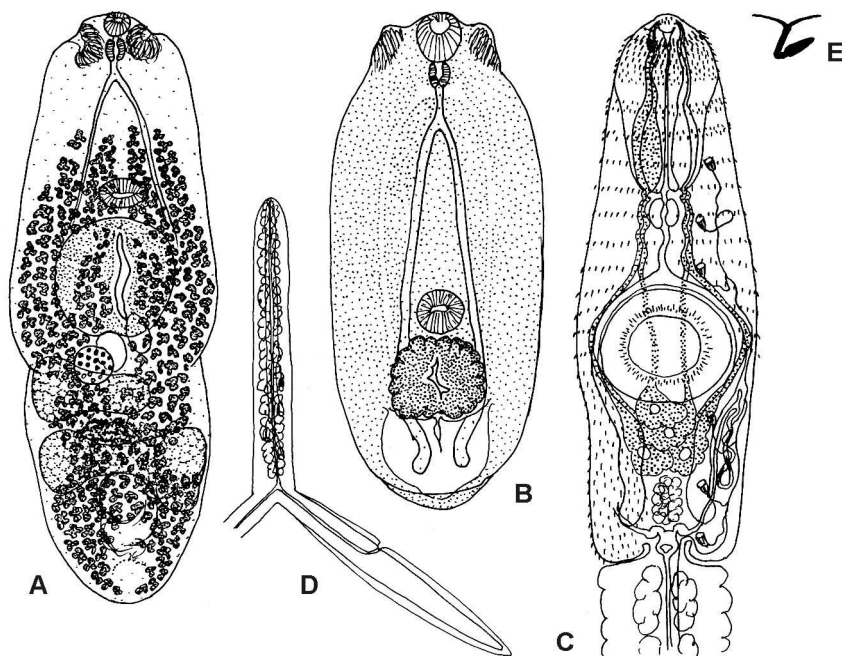
Cerkarie rozwijają się w długich nitkowatych sporocystach potomnych, w błotniarce jajowatej i w błotniarce uszatej, wyjątkowo rzadko w błotniarce pospolitej. W Polsce notowane na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Dgał Wielki, Warniak, Wojnowo) (NIEWIADOMSKA 1988) i na Nizinie Mazowieckiej (okolice Warszawy) (ŁASKOWSKI 1996).

Gatunek: *Diplostomum parviventosum* DUBOIS, 1932
(rys. 66)

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1970) (rys. 66A). Nieduża przywra, długość dochodzi do 1,5 mm. Podział na segmenty niewyraźnie zaznaczony, segment tylny krótszy od przedniego, stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 0,70–0,92. Segment przedni gruszkowaty, wydłużony, 0,66–0,81 x 0,34–0,50 mm, najszerszy przy granicy segmentów. Segment tylny owalny lub stożkowaty, 0,51–0,81 x 0,36–0,49 mm. Przedni koniec ciała trójdzielny, na środkowym płacie mała przyssawka gębowa o średnicy 40–50 μm , po bokach, na wysokości gardzieli leżą sierpowate pseudoprzyssawki, 90–95 x 40–50 μm ; przyssawka brzuszna prawie dwukrotnie większa od gębowej, średnica 72–97 μm , leży nieco przed połową długości segmentu przedniego. Za przyssawką, w niedużej odległości leży okrągły narząd Brandesa o średnicy 135–250 μm , z podłużną szczeliną. Gardziel owalna, dłuższa niż przyssawka gębowa, 54–60 x 43–45 μm , przedgardziel i przełyk bardzo krótkie, gałęzie jelita wąskie i długie. Jądra stosunkowo duże, zajmują 2/3 segmentu tylnego; przednie asymetryczne, 115–200 x 200–240 μm , tylne symetryczne, podkowiasto wygięte, 135–190 x 288–342 μm . Jajnik okrągły lub owalny, 100–117 x 117–135 μm , leży przy granicy segmentów, pośrodku przed przednim jądrem lub lekko z boku. Ootyp z gruczołem Mehlisa między jądrami. Żółtnik w segmencie przednim tworzy po trzy boczne pasma okalające narząd Brandesa i sięgające ku przodowi do połowy odległości między gardzielią a przyssawką brzuszną, rzadziej prawie do bifurkacji jelita. W segmencie tylnym pęcherzyki gromadzą się po brzusznej stronie jąder, a za tylnym jądrem tworzą dwa skupienia po bokach ciała. Zbiornik żółtkowy między jądrami. Jaja nieliczne, 91–105 x 58–67 μm .

Gatunek rzadki, występuje w Europie, w trawie nurogęsi i trawie bielaczku, w jelicie. W Polsce postać dorosła była notowana w trawie nurogęsi na Nizinie Mazowieckiej (NIEWIADOMSKA 2003).

Metacerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 2003) (rys. 66B). Ciało metacerkarii owalne, 405–485 x 185–220 (448 x 200) μm , segment tylny słabo wykształcony – w postaci małego stożka. Przyssawka gębowa, 37–45 x 35–45 (41 x 39) μm , nieco mniejsza od przyssawki brzusznej, 40–45 x 50–53 (43 x 46) μm . Narząd Brandesa, 80–120 x 80–105 (89 x 95) μm , blisko przyssawki brzusznej. Pseudoprzyssawki w kształcie uszek, długość około 42 μm . Przedgardziel krótka, gardziel 25–30 x 20–29 (29 x 23) μm , długość przełyku zbliżona do długości gardzieli. Przyssawka brzuszna oddalona od przedniej krawędzi ciała o 245–295 (275) μm . Ciałka ekskrecyjne liczne, 496–724 (587).



Rys. 66. *Diplostomum parviventosum* DUBOIS, 1932: A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – cercaria; D – ogon cercarii; E – pozycja spoczynkowa (A – według ŠIGINA 1993; B – według ŠIGINA 1986; C–E – według NIEWIADOMSKIEJ i KISELIENE 1994)

Wartości wskaźników. I: 39,6–49,4 (42,5); II: 6,95–13,4 (10,74); III: brak danych; IV: 0,63–1,07 (0,79); V: 3,09–7,32 (4,10); VI: 2,07–2,93 (2,31); VII: 59,0–67,9 (61,4).

Metacerkarie występują w rybach: w peludze, płoci, słonecznicy, wzdrędze, kielbii, krapiu, leszczu, karpia i okoni. Osiedlają się w soczewce oka. W Polsce metacerkarie nie były notowane.

Cerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ i KISELIENE 1994) (rys. 66C–E). Ciało cercarii, 162–185 x 50–70 μm , krótsze niż pień ogona, 203–242 x 31–40 μm ; furka pośredniej długości, 191–218 μm . Narząd przedni wydłużony 55–60 x 29–32 μm , przyssawka brzuszna niezbyt duża, 34–38 x 34–37 μm , jej szerokość niewiele przekracza szerokość narządu przedniego. Przedgardziel krótka, gardziel mała, okrągła, przelyk wąski, bifurkacja jelita przy przedniej krawędzi przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie i wąskie, rozszerzają się ku końcowi, sięgają do pęcherza wydalniczego. Dwie pary gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną, raczej małe, tylna para dochodzi do połowy odległości między przyssawką brzuszną a pęcherzem wydalniczym. Zawiązek gonad owalny, duży. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(1 + 1 + 1) + (1 + 1 + 1 + [2])] = 16$, po trzy płomyki migawkowe w głównych przewodach

zbiorczych. Główne przewody wydalnicze przechodzą przez tylny koniec jelita na boki. Dookoła przewodu kaudalnego 10–11 par ciałek kaudalnych z licznymi wcięciami na powierzchni. Komórki płomykowe w pniu ogona leżą w tylnej połowie. Furka z płetwą na stronie brzusznej i grzbietowej, otwory wydalnicze w połowie strony grzbietowej, w przerwie płetwy.

Uzbrojenie cercarii. Kolce preoralne w liczbie 5–7 w dwóch rzędach; kolce postoralne w 6–8 rzędach, malejące ku tyłowi, za nimi pas wolny od kolców, pas pokryty rzadko rozrzuconymi drobnymi kolcami i za następnym pasem wolnym od kolców 10 poprzecznych pasów. Ostatnie pięć rzędów z przerwami po stronie brzusznej i grzbietowej. Za ostatnim rzędem szerokie boczno-brzuszne pasma pokryte kolcami sięgają do tylnego końca ciała; za przyssawką brzuszną i na końcu ciała mogą się łączyć. Na przyssawce brzusznej 80–88 kolców tworzy dwa rzędy, w zewnętrznym rzędzie kolce większe niż w wewnętrznym. Na brzusznej i grzbietowej powierzchni pnia ogona drobne kolce, przechodzące na krawędzie furki.

Pozycja spoczynkowa z ramionami furki tworzącymi kąt większy niż 90 stopni, pień ogona zgięty przy nasadzie tworzy kąt mniejszy niż 45 stopni.

Cerkarie rozwijają się w długich nitkowatych sporocystach, w błotniarce jajowatej. Notowane na Pojezierzu Mazurskim (okolice Kosewa) i Nizinie Mazowieckiej (okolice Warszawy) (NIEWIADOMSKA i LASKOWSKI 2002).

Gatunek: ***Diplostomum petromyzifluviatilis*** DIESING, 1850 (rys. 67)

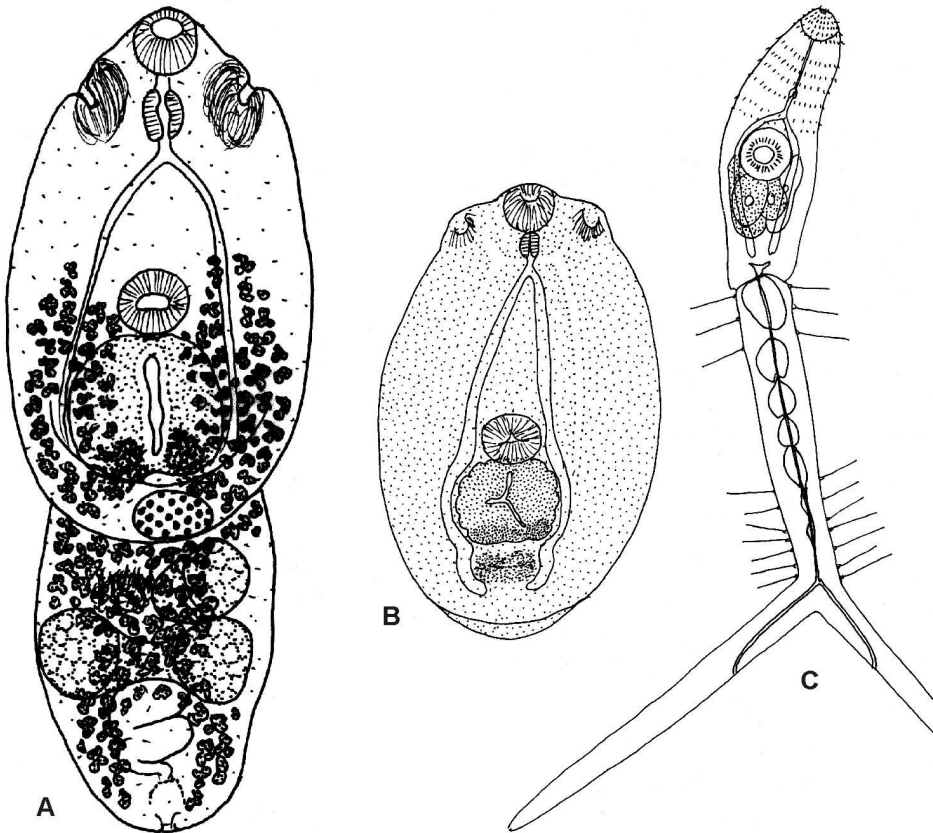
Synonimy: *Diplostomulum petromyzontis fluviatilis* (DIESING, 1850); *Tylodelphys petromyzontis fluviatilis* (DIESING, 1850) LÜHE, 1905 według GRABDY, 1971.

Postać dorosła (wymiary według ŠIGINA 1993, 4-dniowy osobnik z myszy) (rys. 67A). Ciało dochodzi do 1,04 mm, podział na segmenty wyraźny. Segment przedni owalny albo językowaty, 563–663 x 300–388 µm, z tylną krawędzią zawiniętą na brzuszną stronę, tylny krótszy, 300–400 x 200–292 µm, owalny, najszerszy w okolicy jąder. Stosunek długości segmentu przedniego do tylnego 1,41–2,04. Przedni koniec ciała zaostrowany, z przyssawką gębową, 70–75 x 70–80 µm, na końcu, po bokach duże nerkowate pseudoprzyssawki, 65–80 x 40–50 µm. Przyssawka brzuszna, 65–75 x 67–80 µm, tej samej wielkości co gębowa. Tuż za przyssawką brzuszną lub lekko od niej oddalony leży narząd Brandesa, 130–170 x 140–175 µm, okrągły lub lekko owalny. Przedgardziel i przełyk bardzo krótkie, gardziel owalna, 58–65 x 45–55 µm, gałęzie jelita wąskie i długie. Gonady w przednich 2/3 segmentu tylnego. Przednie jądro asymetryczne, 85–110 x 80–135 µm, tylne symetryczne 85–140 x 165–245 µm, podkowiasto wygięte. Jajnik owalny, 70–100 x 48–65 µm, leży przy granicy segmentów, ootyp z gruczołem Mehlisa obok przedniego jądra. Żółtnik w segmencie przednim otacza narząd Brandesa i sięga niedaleko przed przednią krawędź przyssawki brzusznej. W segmencie tylnym grupuje się obok przednie-

go jądra, biegnie po brzusznej stronie jąder i po bokach otacza pęcherzyk nasienny i torebkę kopulacyjną. Jaja 95–100 x 53–55 μm .

Postać dorosła w żywicielach naturalnych nie jest znana. Żywiciele doświadczalni: młode kaczki domowe, kurczaki, myszy laboratoryjne.

Metacerkaria (wymiary według GINTOVTA 1969) (rys. 67B). Ciało owalne, z krótkim szerokim zawiązkiem segmentu tylnego, 360–600 x 200–380 (470 x 300) μm , przyssawka gębowa, 45–58 x 39–60 (50–48) μm , prawie równa przyssawce brzusznej, 33–54 x 42–60 (46 x 51) μm , narząd Brandesa okrągły lub nieco poprzecznie owalny, 70–100 x 80–120 (80 x 100) μm , leży w pobliżu przyssawki brzusznej. Gardziel, 30–54 x 26–36 μm , o długości zbliżonej do długości przyssawki gębowej, przełyk krótki. Pseudoprzyssawki kubkowate, szeroko rozstawione. Ciała ekskrecyjne małe (do 7 μm), liczne (610–820), równomiernie rozłożone.



Rys. 67. *Diplostomum petromyzifluviatilis* DIESING, 1850: A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – cercaria (A – według ŠIGINA 1993; B – według NIEWIADOMSKIEJ 2003; C – według SWEETINGA 1976)

Wartości wskaźników. I: 50,0–73,2; II: 11,1–20,2; IV: 0,88–1,24; V: 2,8–4,4; VII: 50,0–63,1.

Metacerkarie występują w minogu rzecznym i minogu strumieniowym; osiedlają się w mózgu, komorach mózgowych, jamie czaszkowej, w płynie mózgowo-rdzeniowym. W Polsce notowane w minogach rzecznych z Wisły i Pobrzeża Bałtyku (GRABDA E., GRABDA J. 1954).

Cerkaria (według SWEETINGA 1976, opis mało dokładny, oparty na średnich wymiarach z 10 osobników). Ciało wydłużone, 242 x 84 μm , pień ogona nieco dłuższy, 275 x 48 μm , krótszy od furki, 321 x 30 μm . Narząd przedni 21 x 21 μm , przyssawka brzuszna większa, 27 μm średnicy. Gardziel mała, długość 8 μm , przełyk krótki, jelito wąskie i długie, dochodzi do pęcherza wydalniczego. Dwie pary dużych gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną, tylne leżą obok siebie, przednie zachodzą jeden na drugi. Układ wydalniczy z formułą płomykową obejmującą 16 komórek płomykowych (jednak formuła zapisana błędnie). Przewód kaudalny otoczony pięcioma parami ciałek kaudalnych, nieregularnie ułożonych. Furka bez płetwy.

Uzbrojenie cercarii. Kolce preoralne w liczbie 6–10, kolce postoralne w pięciu rzędach (dane z rysunku), za nimi wolna przestrzeń i sześć rzędów kolców otaczających przedni koniec ciała (do przyssawki brzusznej). Na przyssawce brzusznej jeden rząd długich włosków (kolców?). Włoski czuciowe na ogonie w dwóch grupach: trzy pary przednie i pięć tylnych.

Pozycja spoczynkowa z ogonem wyprostowanym, furki rozchylone tworzą kąt nieco przekraczający 90 stopni; ciało cercarii lekko zgięte.

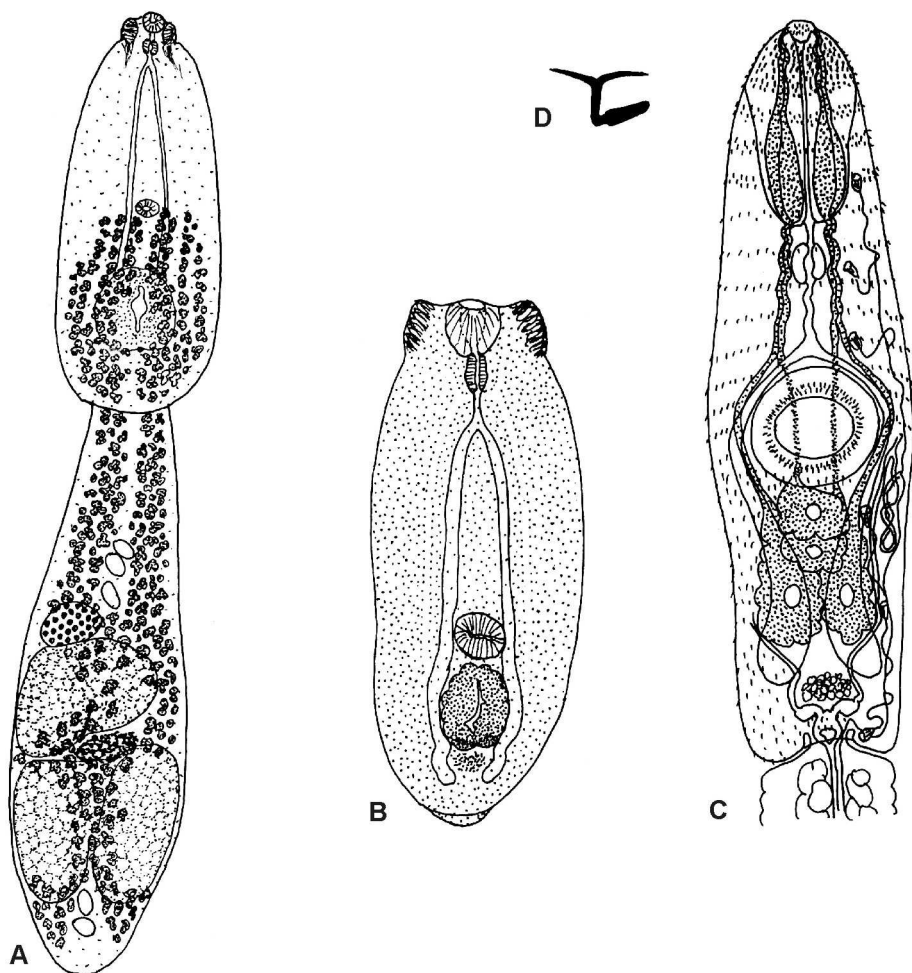
K o m e n t a r z. Cerkaria została wyhodowana w doświadczeniu w ślimaku przodoskrzelnym, zagrzebce pospolitej. W opisie autora brakuje wielu szczegółów, które częściowo można uzupełnić z rysunku. Dobrze opracowany jest aparat sensoryczny, typowy dla *Diplostomum*, mniej uwagi poświęcił autor szczegółom morfologii i uzbrojenia. Żywiciel, zagrzebka pospolita, w stosunku do innych gatunków *Diplostomum*, które związane są z błotniarkami z rodzaju *Lymnaea*, stanowi wyjątek, jednak cechy charakterystyczne dla tej cercarii wyraźnie wskazują, że należy ona do rodzaju *Diplostomum* i nie jest wynikiem błędu w doświadczeniu.

Gatunek: ***Diplostomum pseudospathaceum*** NIEWIADOMSKA, 1984 (rys. 68)

Synonim: *Diplostomum chromatophorum* (BROWN, 1931) ŠIGIN, 1986.

Postać dorosła (według NIEWIADOMSKIEJ 1984) (rys. 68A). Przywra duża, długość dochodzi do 3,6 mm, wyraźnie podzielona na segmenty. Segment przedni wydłużony, językowaty, zwężający się ku przodowi, 1,03–1,72 x 0,40–0,68 mm, krótszy od tylnego, osiąga 0,41–0,58 (średnio 0,49) całkowitej

długości ciała. Segment tylny wydłużony lub maczugowaty, 0,96–2,19 x 0,42–0,72 mm. Stosunek długości segmentu przedniego do tylnego 0,89–1,13. Przedni koniec ciała trójdzielny, na środkowej części leży przyssawka gębowa, 67–78 x 68–95 μm , na bocznych pseudoprzyssawki o długości 51–115 μm . Przyssawka brzuszna, 68–103 x 62–119 μm , większa od gębowej, leży w środku segmentu przedniego, za nią wyraźnie oddalony narząd Brandesa, okrągły lub owalny, 153–335 x 163–388 μm . Gardziel mała, 44–74 x 47–66 μm , zwykle nie przekracza tylnej krawędzi pseudoprzyssawek, przełyk krótki, gałęzie jelita długie, sięgają do tylnego końca ciała. Gonady w tylnej połowie segmentu tylnego.



Rys. 68. *Diplostomum pseudospathaceum* NIEWIADOMSKA, 1984: A – postać dorosła; B – metacercaria; C – cercaria; D – pozycja spoczynkowa (A – według NIEWIADOMSKIEJ 1984; B–D – według NIEWIADOMSKIEJ 1986)

Jądra duże, przednie asymetryczne, 188–503 x 296–629 μm , tylne symetryczne, w kształcie podkowy, 255–266 x 370–666 μm . Jajnik poprzecznie owalny, 111–187 x 142–238 μm , ootyp z gruczołem Mehlisa między jądrami, macica sięga do połowy odległości między jajnikiem a granicą segmentów. Żółtnik w segmencie przednim tworzy trzy lub cztery pary pasm otaczających narząd Brandesa i sięgających lub niekiedy przekraczających (czasem asymetrycznie) przyssawkę brzuszną. W segmencie tylnym żółtnik tworzy dwa gęste pasma przed jajnikiem, biegnie po brzusznej stronie, za jądrami przechodzi na boki torebki kopulacyjnej. Jaja duże, 95–125 x 48–80 μm , niezbyt liczne.

Gatunek występuje w Europie, w mewach śmieszkach, w jelicie cienkim. W Polsce notowany na Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej i Dolnym Śląsku (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 2003) (rys. 68B). Ciało wydłużone z małym stożkowym zawiązkiem segmentu tylnego, 384–680 x 148–281 (449 x 187) μm , przyssawka gębowa, 37–64 x 40–57 (47 x 46) μm , prawie tej samej wielkości co brzuszna, 34–51 x 37–51 (40 x 44) μm . Narząd Brandesa podłużnie owalny lub okrągły, 68–125 x 57–91 (76 x 66) μm , gruczoł proteolityczny mały, leży w tylnej, zwężonej części narządu Brandesa. Pseudoprzyssawki w postaci uszek, 34–51 (42) μm , na poziomie przedniego końca ciała. Gardziel 23–44 x 13–34 μm . Odległość przyssawki brzusznej od przedniego końca ciała 238–429 (273) μm . Ciałka ekskrecyjne różnej wielkości, małe o średnicy 1–3, największe 13 μm , najliczniejsze o wartości średniej; dość liczne, 150–440 (234), tworzą trzy podłużne pola.

Wartości wskaźników. I: 30,9–69,0 (42,1); II: 10,9–23,1 (16,9); III: 33,4–71,6 (48,5); IV: 0,8–1,7 (1,2); V: 1,4–4,8 (2,9); VI: 1,9–5,8 (2,9); VII: 53,4–72,0 (60,9); VIII: 0,5–0,9 (0,7).

Metacerkarie występują w licznych gatunkach ryb jesiotrowatych, śledziowatych, łososiowatych, karpowatych, węgorzowatych, dorszowatych, ciernikowatych, okoniowatych i *Pleuronectidae*, w soczewce. W Polsce dotąd nie podawane z ryb zarażonych naturalnie.

Cerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 1986) (rys. 68C, D). Ciało cercarii, 170–199 x 44–51 μm , krótsze niż pień ogona, 199–214 x 29–31 μm , który jest prawie równy długości furki, 185–22 μm . Narząd przedni wydłużony, 40–51 x 25–27 μm , przyssawka brzuszna okrągła, 23–30 x 23–34 μm , leży w połowie długości ciała, jej szerokość prawie równa szerokości narządu przedniego. Przedgardziel krótka, gardziel mała, przełyk długi, bifurkacja jelita w pobliżu przedniej krawędzi przyssawki brzusznej. Gałęzie jelita długie, nieco szersze ku tyłowi, dochodzą do pęcherza wydalniczego. Dwie pary gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną, duże, z wyraźnymi jądrami, tylna para nie sięga do końca jelita. W przedniej części ciała skupienia żółtego pigmentu. Układ wydalniczy z formułą płomykową 2 [(1 + 1 + 1) + (1 + 1 + 1 + [2])] = 16 i trzema

płomykami migawkowymi w głównych kanałach zbiorczych. Główne przewody wydalnicze przechodzą przez tylny koniec jelita na boki. Dokoła przewodu kaudalnego 10 par dużych ciałek kaudalnych z licznymi wcięciami na powierzchni. Otwory wydalnicze w połowie grzbietowej krawędzi furki; furka bez płetwy.

Uzbrojenie cercarii. Kolce preoralne w trzech grupach: środkowa, 8–14 kolców tworzy trójkąt, i dwie boczne grupy po 1–4 drobnych kolców. Kolce postoralne w 6–8 naprzemianległych rzędach, malejących ku tyłowi, dalej przestrzeń wolna od kolców, pas drobnych kolców i przestrzeń wolna, a następnie 10 poprzecznych pasów kolców dochodzących do przyssawki brzusznej. Pierwsze rzędy pełne, tylne tylko na bokach. Za przyssawką drobne kolce na bokach ciała, łączące się na tylnym końcu. Na przyssawce brzusznej 66–107 kolców tworzy dwa rzędy, a miejscami trzy. Na pniu ogona kolce na tylnym końcu. Krawędzie furki pokryte kolcami.

Pozycja spoczynkowa z ramionami furki tworzącymi kąt około 180 stopni i pniem ogona zgiętym, tworzącym kąt około 90 stopni.

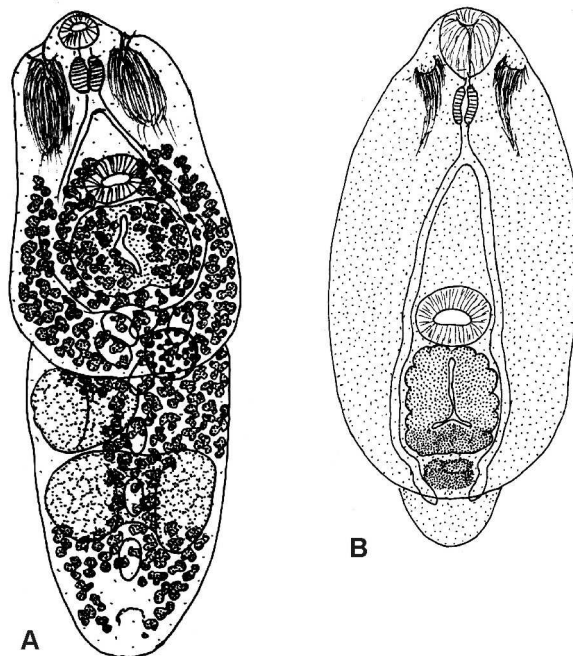
Cercarie rozwijają się w długich nitkowatych sporocystach w błotniarce stawowej i błotniarce pospolitej. Notowane na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Warniak) (NIEWIADOMSKA 1986) (jezioro Arklity) (niepublikowane dane własne) i na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (rezerwat Stawy Milickie) (FALTÝNKOVÁ i wsp. 2007a).

Gatunek: *Diplostomum pungitii* SHIGIN, 1965 (rys. 69)

Postać dorosła (wymiary według ŠIGINA 1993) (rys. 69A). Przywra średniej wielkości 1,12–1,51 mm, podział na segmenty słabo zaznaczony. Segment przedni 0,63–0,88 x 0,35–0,53 mm, większy i wyraźnie szerszy od tylnego, 0,49–0,66 x 0,28–0,36 mm. Stosunek długości segmentu przedniego do tylnego 1,23–1,48. Przedni koniec ciała z małym stożkiem, na którym znajduje się przyssawka gębowa, 63–100 x 65–95 µm. Po bokach przyssawki duże kubkowate pseudoprzyssawki, 120–169 x 60–90 µm. Przyssawka brzuszna większa, 70–115 x 70–115 µm, leży prawie w połowie segmentu przedniego, tuż przy przedniej krawędzi dużego, lekko poprzecznie owalnego narządu Brandesa, 200–260 x 210–290 µm. Gardziel dość duża, 50–80 x 42–60 µm, przełyk krótki, gałęzie jelita wąskie. Gonady zajmują przednie 2/3 segmentu tylnego. Przednie jądro asymetryczne, 115–155 x 140–275 µm, tylne symetryczne, podkowiasto wygięte, 145–210 x 200–275 µm. Jajnik okrągły, 80–125 x 80–100 µm, leży pośrodku przed przednim jądrem, przy granicy segmentów. Żółtnik w segmencie przednim sięga poza przednią krawędź przyssawki brzusznej, w tylnym segmencie grupuje się po brzusznej stronie jąder i tworzy dwa boczne skupienia otaczające pęcherzyk nasienny i torebkę kopulacyjną. Jaja 95–105 x 50–56 µm.

Gatunek palearktyczny, notowany w trzcu nurogęsi i trzcu bielaczku oraz u czernicy. W Polsce znany tylko na stadium metacerkarii.

Metacerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 2003) (rys. 69B). Duża metacerkaria, 410–655 x 240–330 (510 x 286) μm , ciało owalne, przedni koniec zaokrąglony; segment tylny stożkowaty o wąskiej podstawie. Przyssawka gębowa, 60–90 x 47–71 (72 x 55) μm , mniejsza od brzusznej, 57–77 x 65–83 (67 x 73) μm , narząd Brandesa duży, 85–140 x 105–140 (104 x 123) μm , z szerokim gruczołem proteolitycznym. Pseudoprzyssawki kubkowate z otworem na poziomie tylnej krawędzi przyssawki gębowej. Gardziel 40–50 x 23–28 (43 x 26) μm . Ciałka ekskrecyjne małe, bardzo liczne, 2158–2873 (2487), równomiernie wypełniają ciało. Związek gonad duży.



Rys. 69. *Diplostomum pungitii* SHIGIN, 1965: A – postać dorosła; B – metacerkaria
(A – według ŠIGINA 1993; B – według NIEWIADOMSKIEJ 2003)

Wartości wskaźników. I: 49,1–63,7 (56,4); II: 10,2–14,8 (11,6); III: 25,2–33,9 (29,6); IV: 0,71–0,94 (0,80); V: 2,12–3,00 (2,57); VI: 3,31–4,06 (3,53); VII: 55,4–61,4 (59,4); VIII: brak danych.

Metacerkarie występują w cierniczku, *Pungitius platygaster*, cierniku i okoni. Osiedlają się w gałce ocznej, na dnie oka między twardówką a siatkówką. Notowane w Polsce, Estonii, Rosji (w delcie Wołgi i na Kamczatce). W Polsce znaleziony u cierniczka z wybrzeży Bałtyku koło Helu (NIEWIADOMSKA 2003).

Cerkarie nie są znane.

Gatunek: *Diplostomum pusillum* (DUBOIS, 1928) (rys. 70)

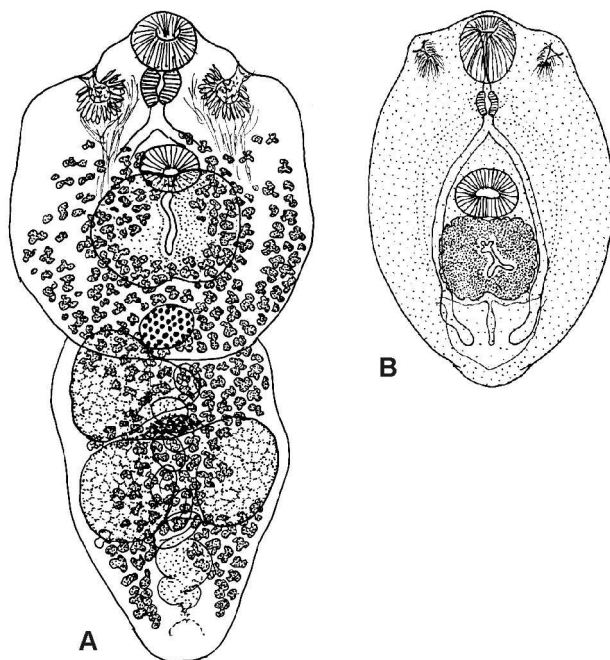
Synonim: *Hemistomum pusillum* DUBOIS, 1928.

Postać dorosła (wymiary według ŠIGINA 1993) (rys. 70A) osiąga długość do 1,09 mm, ciało wyraźnie podzielone na segmenty o zbliżonej długości. Przedni owalny, 0,41–0,56 x 0,39–0,56 mm, z wystającym płatem środkowym na przodzie, tylny segment jajowaty, zaokrąglony na końcu, 0,33–0,55 x 0,33–0,43 mm. Stosunek długości segmentu przedniego do tylnego 0,95–1,31. Przyssawka gębowa subterminalna, 75–90 x 82–105 µm, leżące po bokach pseudoprzyssawki mają wymiary 50–100 x 45–69 µm. Przyssawka brzuszna, 69–100 x 82–100 µm, w pobliżu bifurkacji jelita, częściowo może być przykryta przez narząd Brandesa, 125–185 x 170–225 µm, lekko poprzecznie owalny. Gardziel kulista, 60–69 x 55–65 µm, może być częściowo przykryta przez przyssawkę gębową. Przełyk krótki, gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Gonady zajmują większą część tylnego segmentu. Przednie jądro asymetryczne, 115–188 x 150–263 µm, tylne symetryczne, 120–200 x 270–388 µm. Tylna granica jąder w odległości około 0,21 mm od końca ciała. Jajnik w linii środkowej między przednim jądrem a granicą segmentów, 80–150 x 55–113 µm, przylega do płatu przedniego jądra. Żółtnik dobrze rozwinięty w obu segmentach; w przednim tworzy dwa boczne pasma, które dochodzą do poziomu bifurkacji jelita. Część pęcherzyków żółtnika wchodzi do narządu Brandesa. W segmencie tylnym koncentrują się u nasady segmentu, przechodzą pasmem po brzusznej stronie jąder i tworzą po bokach większe skupienia, które kończą się w okolicach otworu płciowego, około 85 µm od końca ciała.

Gatunek specyficzny dla traczy, kaczek i ssaków odżywiających się rybami. Osiedlają się w dwunastnicy i przednim odcinku jelita cienkiego. W Polsce notowany w traczy nurogęsi z Pomorza Zachodniego (KAVETSKA i wsp. 2008).

Metacerkarie (wymiary według ŠIGINA 1986) (rys. 70B). Ciało owalne, 365–400 x 220–245 µm ze słabo wyrażonym podziałem przedniego końca ciała na trzy płaty i słabo zaznaczonym zawiązkiem segmentu tylnego. Przyssawka gębowa, 53–65 x 50–57 µm, niewiele większa od przyssawki brzusznej, 47–57 x 52–60 µm, leżącej w pobliżu połowy długości ciała (około 46% długości od przedniego końca). Pseudoprzyssawki kieszeniowate; przedgardziel krótka, gardziel 33–37 x 25–30 µm, przełyk krótki, prawie równy długości gardzieli, gałęzie jelita długie, dochodzą do pęcherza wydalniczego. Narząd Brandesa stosunkowo duży, 90–110 x 85–115 µm, prawie okrągły, przednią krawędzią przylega do przyssawki brzusznej. Ciałka ekskrecyjne kuliste, równomiernie rozmieszczone w ciele, nie tworzą oddzielonych pól. Liczba ciałek 280–530.

Wartości wskaźników. I: 56,8–65,3 (60,3) %; II: 7,43–11,25 (9,03); III: 29,2–34,8 (32,0); IV: 1,04–1,33 (1,16); V: 2,82–4,60 (3,55); VI: 2,82–3,78 (3,32); VII: 45,2–50,7 (48,6) %.



Rys. 70. *Diplostomum pusillum* (DUBOIS, 1928): A – postać dorosła; B – metacerkaria (A – według ŠIGINA 1993; B – według ŠIGINA 1986)

Metacerkarie pasożytują w ślizach (ryby kózkowate), wewnątrz gałki ocznej (ŠIGIN 1986). W Polsce nie były notowane.

Cerkarie i ich żywicieli nie są znani.

Gatunek: ***Diplostomum spathaceum*** (RUDOLPHI, 1819) (rys. 71)

Synonimy: *Distoma spathaceum* RUDOLPHI, 1819; *Diplostomum indistinctum* (GUBERLET, 1923) według ŠIGINA 1968; *D. volvens* NORDMANN, 1832 według SUDARIKOVA 1971; *D. helveticum* SHIGIN, 1977, *Cercaria helvetica* XV DUBOIS, 1929.

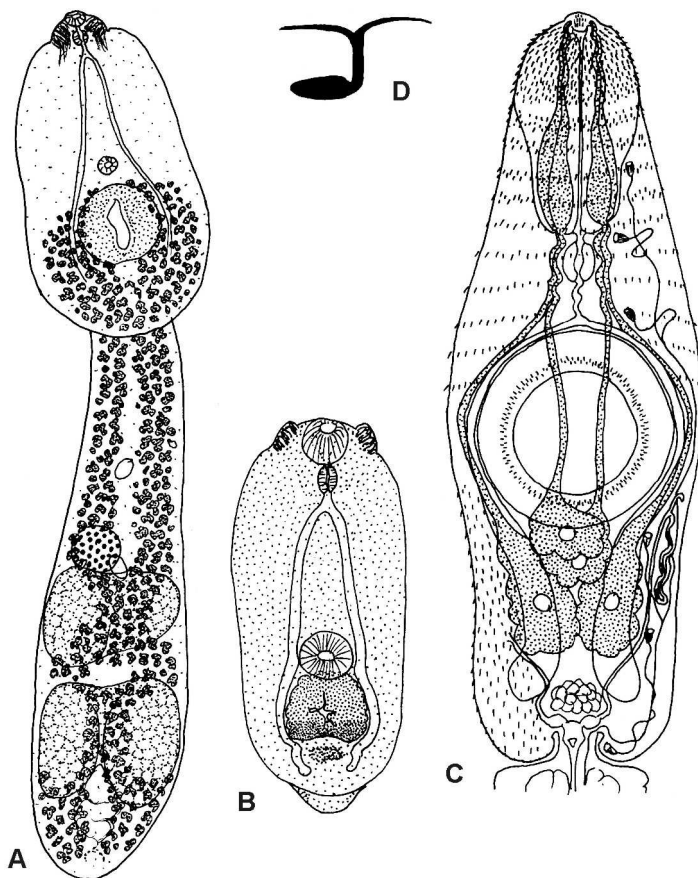
Postać dorosła (według NIEWIADOMSKIEJ 1984) (rys. 71A). Duża przywra, osiąga długość 4 mm; ciało wyraźnie podzielone na segmenty, przedni krótszy (stanowi 0,31–0,48 całkowitej długości ciała). Segment przedni owalny

lub jajowaty, 1,11–1,48 x 0,58–0,85 mm, segment tylny wydłużony lub maczugowaty, 1,56–2,92 x 0,56–0,66 mm. Stosunek długości segmentu przedniego do tylnego 0,60–0,81. Na środku trójdzielnego przedniego końca ciała znajduje się przyssawka gębowa, 57–95 x 74–102 μm , po bokach pseudoprzyssawki o długości 102–153 μm . Przyssawka brzuszna, 78–95 x 89–102 μm , nieco większa od gębowej, leży pośrodku segmentu przedniego lub nieco bardziej ku przodowi; tuż za przyssawką (w niedalekiej odległości, prawie obok lub nawet częściowo przykrywa) znajduje się okrągły lub owalny narząd Brandesa, 238–374 x 259–399 μm . Gardziel mała, 59–74 x 51–74 μm , nie dosięga tylnej krawędzi pseudoprzyssawek, przełyk krótki, gałęzie jelita długie, dochodzą do tylnego końca ciała. Gonady w tylnej połowie segmentu tylnego. Jądra duże, przednie asymetryczne, 185–540 x 421–629 μm , tylne symetryczne, wygięte podkowiasto, 348–592 x 466–658 μm . Jajnik mały, prawie kulisty, 138–222 x 163–236 μm , leży tuż przed przednim jądrem. Ootyp z gruczołem Mehlisa między jądrami, macica sięga ku przodowi prawie do połowy odległości między jajnikiem a granicą segmentów. Żółtnik w przednim segmencie z ciasno leżących pęcherzyków, tworzy półkoliste pasma otaczające tylną część narządu Brandesa, mogące dochodzić do przedniej krawędzi, rzadko do przyssawki brzusznej. W segmencie tylnym tworzy dwa pasma w części przed jajnikiem, następnie przechodzi po brzusznej stronie jąder, w tyle ciała po bokach torebki kopulacyjnej tworzy dwie grupy, dochodzące prawie do tylnego końca ciała. Jaja nieliczne, duże, 95–115 x 50–70 μm .

Gatunek palearktyczny, występuje w Europie i azjatyckiej części Federacji Rosyjskiej, w mewach. W Polsce notowany w mewach, w jelicie cienkim, na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej, Nizinie Mazowieckiej i na Dolnym Śląsku (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 2003) (rys. 71B). Ciało owalne, z krótkim stożkowatym zawiązkiem segmentu tylnego, 352–469 x 166–206 (380 x 182) μm , przyssawka gębowa, 48–58 x 32–42 (50 x 39) μm , prawie równa przyssawce brzusznej, 37–46 x 44–53 (42 x 48) μm . Narząd Brandesa, 69–88 x 78–106 (79 x 92) μm , poprzecznie owalny z lekko spłaszczoną tylną krawędzią i szerokim gruczołem proteolitycznym. Pseudoprzyssawki w postaci uszek, 34–51 (44) μm , na poziomie przedniego końca ciała. Gardziel 28–35 x 18–22 (31 x 20) μm . Ciałka ekskrecyjne stosunkowo duże (10–18 μm), prawie równej wielkości, dość liczne (300–450), rozmieszczone w całym ciecie bez wyraźnego zgrupowania w podłużne pola.

Wartości wskaźników. I: 43,5–53,6 (47,9); II: 8,0–11,7 (9,52); III: 28,3–43,3 (33,2); IV: 0,75–1,23 (0,94); V: 2,89–4,16 (3,49); VI: 2,42–3,96 (3,15); VII: 56,1–61,5 (58,8).



Rys. 71. *Diplostomum spathaceum* (RUDOLPHI, 1819): A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – cercaria; D – pozycja spoczynkowa (A – według NIEWIADOMSKIEJ 1984; B–D – według NIEWIADOMSKIEJ 1986)

Metacerkarie występują w licznych gatunkach ryb karpiowatych, łososiowatych, okoniowatych i dorszowatych; w soczewce oka. W Polsce podawane często z wielu gatunków ryb, jednak w większości przypadków oznaczenia są wątpliwe.

Cercaria (według NIEWIADOMSKIEJ 1986) (rys. 71C, D). Ciało cercarii duże, 222–288 x 66–81 μm , krótsze od pnia ogona, 244–303 x 40–44 μm , który jest prawie równy długości furki, 251–296 μm . Narząd przedni wydłużony, 61–95 x 30–44 μm , przyssawka brzuszna w połowie długości ciała, duża, 47–68 x 51–68 μm , znacznie szersza od narządu przedniego. Przedgardziel bardzo krótka, gardziel mała, okrągła, przełyk krótki i wąski, bifurkacja jelita przed

przyssawką. Gałęzie jelita długie, rozszerzają się ku tyłowi, sięgają do pęcherza wydalniczego. Za przyssawką brzuszną dwie pary dużych gruczołów penetrujących, tylne krawędzie tylnej pary nie sięgają do końca jelita. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(1 + 1 + 1) + (1 + 1 + 1 + [2])] = 16$ i trzema parami płomyków migawkowych w głównych przewodach zbiorczych. Główne przewody wydalnicze przechodzą skośnie przez tylny koniec jelita na boki. W pniu ogona, dookoła przewodu kaudalnego, 11–12 par ciałek kaudalnych z licznymi wcięciami na powierzchni. Otwory wydalnicze po grzbietowej stronie w połowie długości furki. Na obu krawędziach furki występuje płetwa.

Uzbrojenie cerkarii. Jedna grupa kolców preoralnych, złożona z 8–16 kolców ułożonych w 3–4 rzędy, tworzące trójkąt. Kolce postoralne w 10–14 naprzemianległych rzędach, malejących ku tyłowi. Za nimi pas wolny od kolców, dalej pas drobnych kolców nieregularnie rozrzuconych i wolna przestrzeń, za którą leży 9–10 poprzecznych rzędów kolców; pierwsze dwa złożone z dwóch rzędów, następne dwa rzędy podwójne tylko na bokach ciała, następne z przerwami po brzusznej i grzbietowej stronie. Za przyssawką brzuszną po bokach i po brzusznej stronie pasma drobnych kolców, które łączą się na tylnym końcu ciała. Na przyssawce brzusznej 108–125 kolców tworzących dwa rzędy – zewnętrzny z dużych kolców, wewnętrzny z mniejszych. Na rozwartej przyssawce mogą tworzyć jeden rząd. Na pniu ogona i na furce nie ma kolców.

Pozycja spoczynkowa z gałęziami furki tworzącymi kąt około 180 stopni, pień ogona koło nasady zgięty pod kątem 90 stopni.

Cerkarie rozwijają się w długich, nitkowatych sporocystach, w błotniarce jajowatej i błotniarce uszatej. Notowane na Pojezierzu Mazurskim – jezioro Warniak i Dgał Wielki – (NIEWIADOMSKA 1986), jezioro Kosewo (NIEWIADOMSKA i LASKOWSKI 2002), jezioro Arklity (niepublikowane dane własne), i na Nizinie Mazowieckiej (okolice Warszawy i Wyszogrodu) (NIEWIADOMSKA i LASKOWSKI 2002).

Rodzaj: *Hysteromorpha* LUTZ, 1931

Ciało gruszkowate lub trójkątne, podział na segmenty słabo zaznaczony lub niewyraźny; segment przedni owalny z największą szerokością na wysokości przyssawki brzusznej lub narządu Brandesa, segment tylny stożkowaty. Przednia krawędź ciała tworzy trzy płaty, na środkowym leży przyssawka gębowa, boczne płaty oddzielają pseudoprzyssawki. Gardziel obecna, przyssawka brzuszna dobrze rozwinięta. Narząd Brandesa okrągły lub poprzecznie owalny, wynicowany ma kształt lejka. Jądra leżą jedno za drugim, przednie asymetryczne, tylne symetryczne, dwupłatowe. Jajnik owalny, przed jądrami, w pobliżu granicy segmentów. Żółtnik w obu segmentach, z przodu sięga przed przyssaw-

kę brzuszną. Torebka kopulacyjna umiarkowanie głęboka, z otworem lekko przesuniętym na stronę grzbietową. Nie ma stożka płciowego. Pasożyt kormoranów. Metacerkarie w rybach. Cerkarie z dwiema parami gruczołów penetracyjnych przed i obok przyssawki brzusznej, formuła płomykowa $2 [(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$.

Gatunek: *Hysteromorpha triloba* (RUDOLPHI, 1819) (rys. 72)

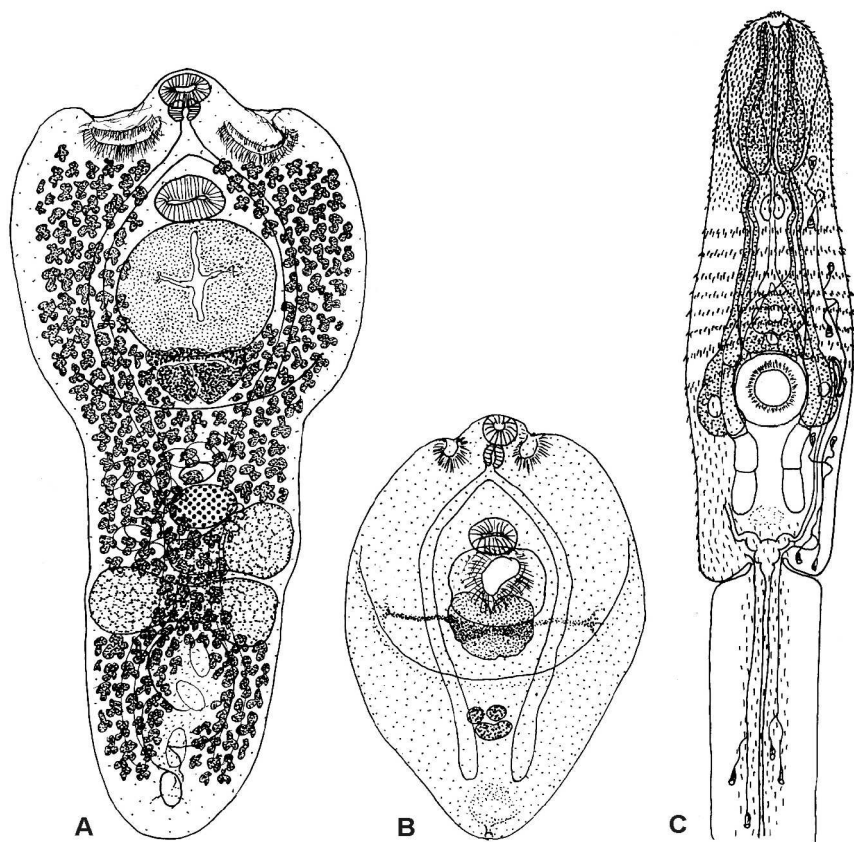
Synonimy: *Distoma triloba* RUDOLPHI, 1819; *Tetracotyle musculicola* (WALDENBURG, 1860) BRAUN, 1894; *Neascus musculicola* (WALDENBURG, 1860) HUGHES, 1928; *Diplostomulum trilobum* (RUDOLPHI, 1819) CIUREA, 1938.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1970) (rys. 72A). Ciało gruszkowate, 0,63–1,46 mm, segment przedni, 0,36–0,80 x 0,35–0,82 mm, z głębokim brzuszным zagłębieniem, niewiele dłuższy od stożkowatego tylnego, 0,25–0,66 x 0,22–0,58 mm; granica segmentów nie jest zaznaczona; stosunek długości segmentu przedniego do tylnego 0,56–1. Przednia krawędź ciała tworzy trzy płaty oddzielone zagłębionymi pseudoprzyssawkami. Na środkowym płacie leży przyssawka gębowa, 34–96 x 32–114 μm , mniejsza od przyssawki brzusznej, 60–99 x 67–148 μm , która znajduje się w 1/3 długości segmentu przedniego. Gardziel mała, 31–86 x 25–56 μm , przełyk krótki, bifurkacja w pobliżu przyssawki brzusznej, za przyssawką duży narząd Brandesa, 0,18–0,40 x 0,18–0,35 mm, a za nim duży gruczoł proteolityczny, 180–225 x 180–240 μm , który wchodzi w głąb narządu. Gonady zajmują środkową 1/3 długości segmentu tylnego. Owalny jajnik, 70–125 x 130–225 μm , leży za gruczołem proteolitycznym pośrodku lub nieco z boku. Przednie jądro, 170–225 x 250–315 μm , asymetryczne i podkowiasto zgięte, tylne jądro, 160–215 x 400–500 μm , podkowiasto wygięte na stronę brzuszną, zajmuje całą szerokość segmentu. Żółtnik w przednim segmencie dochodzi do gardzieli, w tylnym dochodzi prawie do torebki kopulacyjnej. Jaja nieliczne, 75–99 x 48–75 μm , ich liczba w macicy dochodzi do 20.

Gatunek kosmopolityczny, występuje w kormoranach, w jelicie cienkim. W Polsce notowane w kormoranie czarnym na Zalewie Wiślanym i Zatoce Gdańskiej (KANAREK i wsp. 2003) i na Pojezierzu Mazurskim (SULGOSTOWSKA 2007).

Metacerkaria (wymiary według SUDARIKOVA 1971) (rys. 72B). Metacerkaria w cienkiej cyście, 0,99–1,32 x 0,83–1,16 mm; grubość ściany cysty 29–49 μm . Ciało gruszkowate, 0,69–1,25 x 0,42–0,69 mm, spłaszczone i lekko zagłębione na stronie brzusznej. Segment przedni kieszeniowaty, segment tylny stożkowaty, 0,73 x 0,13 mm. Przyssawka gębowa o średnicy 66–99 μm ,

wysunięta ku przodowi; po bokach, w zagłębieniu, pseudoprzyssawki w postaci kieszonek. Przyssawka brzuszna większa od gębowej, 77–120 μm . Gardziel nieduża, owalna, przełyk bardzo krótki; gałęzie jelita długie, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Narząd Brandesa, 0,20–0,33 x 0,12–0,29 mm, z podłużną szczeliną, blisko przyssawki brzusznej. Gruczoł proteolityczny duży, tylko trochę mniejszy od narządu Brandesa, złożony z trzech różnie barwiących się płatów. Zawiązek gonad wyraźny, w pobliżu granicy segmentów. Ciałka ekskrecyjne rozrzucone w całym ciele metacerkarii.



Rys. 72. *Hysteromorpha triloba* (RUDOLPHI, 1819): A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – cercaria (A, B – oryginał; C – według KLOČKOVEJ 1982)

Metacerkarie występują głównie w rybach karpiowatych, ale też w rybach drapieżnych – okoniach, szczupakach i sandaczach; osiedlają się przeważnie w mięśniach grzbietowych, rzadziej pod skórą.

W Polsce metacerkarie notowano na Pojezierzu Mazurskim w jeziorze Gołdapiwo (NIEWIADOMSKA 2003).

Cerkaria (wymiary według KLOČKOVEJ 1982 na podstawie jednego utrwalonego osobnika; w nawiasach według HUGGHINSA 1954) (rys. 72C). Ciało wydłużone, 162 x 33 (168–221 x 41–50) μm , krótsze od pnia ogona, 174 x 33 (226–260 x 28–42) μm i nieco dłuższe od furki, 141 (196–227) μm . Narząd przedni owalny, 42 x 27 (42–53 x 20–28) μm , większy od przyssawki brzusznej o średnicy 18 (17–20) μm , leżącej w tylnej połowie ciała. Otwór gębowy lekko subterminalny, gardziel okrągła, 12 x 12 μm , przedgardziel bardzo krótka, niekiedy brak, przełyk dwa razy dłuższy od gardzieli, 24 μm , bifurkacja jelita w środku między gardzielią a przednią krawędzią przyssawki, gałęzie jelita długie. Dwie pary gruczołów penetracyjnych; jedna para, ułożona grzbietowo-brzusznie, leży między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną, komórki drugiej pary leżą po bokach przyssawki brzusznej. Formuła płomykowa $2 [(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$. W głównych kanałach zbiorczych po trzy płomyki migawkowe. W pniu ogona ciałek kaudalnych brak.

Uzbrojenie cercarii. Sześć kolców preoralnych, kolce postoralne tworzą 22–24 naprzemianległe rzędy, z których dwa pierwsze są wyraźnie dłuższe. Za kolcami postoralnymi (i z tyłu narządu przedniego) znajduje się pas ośmiu rzędów drobnych kolców. Dalej, aż do przyssawki brzusznej, osiem rzędów opasujących ciało, złożonych z drobnych kolców leżących naprzemianlegle w dwóch rzędach. Ostatni rząd po bokach przyssawki brzusznej przechodzi w boczne pasy, które łączą się i pokrywają tylny koniec ciała. Po stronie brzusznej i grzbietowej zostają pola wolne od kolców. Na przyssawce brzusznej 21–26 kolców w dwóch rzędach. Na pniu ogona po brzusznej stronie pas drobnych kolców, który przechodzi na wewnętrzną powierzchnię furki. Furka bez płetwy.

Pozycja spoczynkowa z wyprostowanym ogonem, furką tworzącą z pniem ogona kąt 90 stopni; przedni koniec ciała cercarii zagięty na stronę brzuszną.

Cerkarie rozwijają się w nitkowatych sporocystach potomnych. Żywicielami są zatoczki białawe.

Cerkarie nie były na terenie Polski notowane.

Rodzaj: *Neodiplostomum* RAILLIET, 1919

Ciało wyraźnie podzielone, segment przedni łopatkowaty, tylny cylindryczny lub owalny. Pseudoprzyssawek brak; przyssawka gębowa, brzuszna i gardziel obecne. Narząd Brandesa owalny lub okrągły z medialną szczeliną. Jądra mają podobną wielkość, leżą jedno za drugim, przednie zwykle asymetryczne, tylne symetryczne. Jajnik nerkowaty lub owalny przed jądrami, w pobliżu granicy segmentów, rzadziej w połowie długości segmentu tylnego. Żółtnik może sięgać

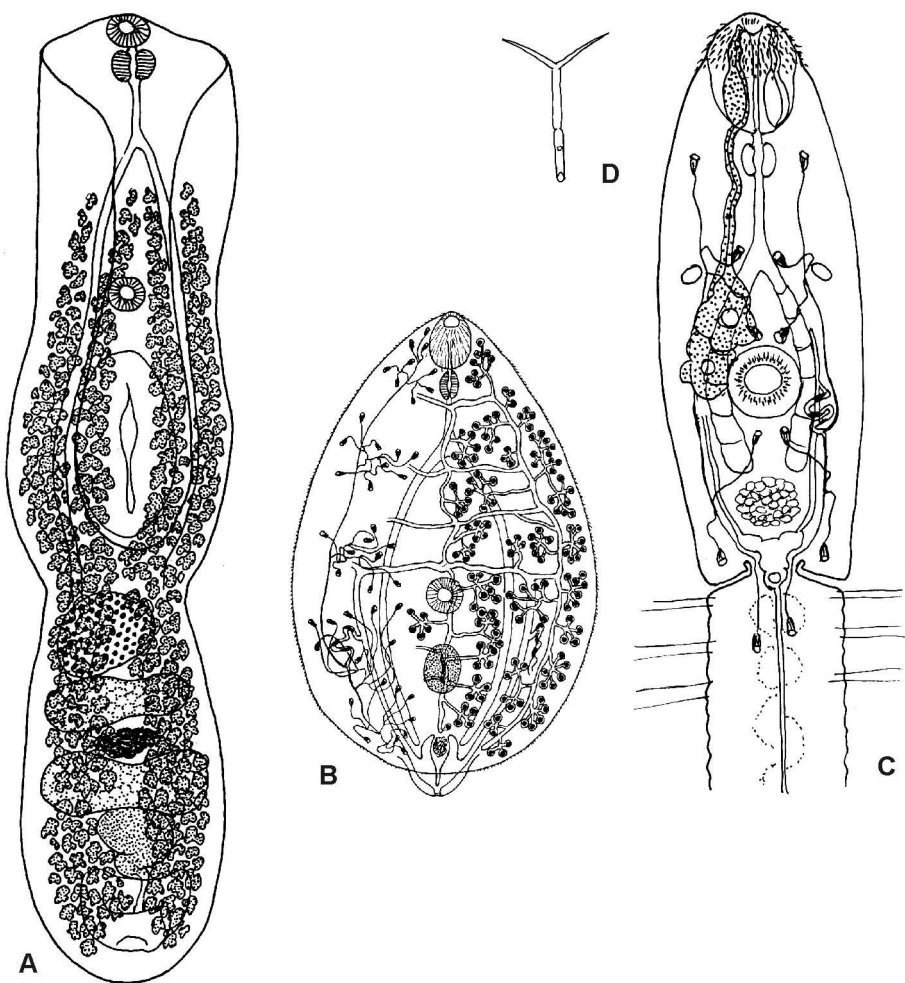
aż do bifurkacji jelita. Torebka kopulacyjna może być mała lub duża; nie ma stożka płciowego, przewód obojnaczy otwiera się bezpośrednio do torebki. Metacerkarie typu neodiplostomulum w płazach; w cyklu rozwojowym mogą występować żywiele parateniczni wśród gadów i ssaków. Cerkarie z dwiema parami gruczołów penetracyjnych pre- i paracetabularnych, formuła płomykowa $2 [(1 + 1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 12$. Rodzaj kosmopolityczny.

Gatunek: *Neodiplostomum spathoides* DUBOIS, 1937 (rys. 73)

Synonim: *Neodiplostomum palumbarii* DUBOIS, 1937 według FURMAGI, 1957.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1970) (rys. 73A). Dość duże przywry, osiągają długość 3,25 mm, z dobrze zaznaczonym podziałem na segmenty; przedni segment, 0,75–2,28 x 0,42–1,23 mm, z przodu szerszy, brzegi są silnie zawinięte na stronę brzuszną, mogą się nawet stykać; segment tylny krótszy od przedniego, 0,45–1,30 x 0,27–0,79 mm, węższy, eliptyczny lub buławkowaty. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 0,42–0,74. Przyssawka gębowa nieduża, 42–105 x 48–115 μ m, brzuszna podobnej wielkości, 45–116 x 47–120 μ m, leży prawie w połowie długości segmentu przedniego; narząd Brandesa owalny, 225–630 x 162–400 μ m, z podłużną szczeliną, leży blisko tylnego końca segmentu przedniego, oddalony do 315 μ m od przyssawki brzusznej. Gruczoł proteolityczny okrągły, w tylnej części narządu. Przedgardziel bardzo krótka, gardziel owalna, 52–112 x 40–89 μ m, przełyk krótki, 30–115 μ m, gałęzie jelita długie, sięgają do tylnego końca ciała. Jądra symetryczne, przednie 117–240 x 190–500 μ m, eliptyczne lub buławkowate, tylne nieco większe, 110–270 x 280–550 μ m, z dwóch płatów podkowiasto zagięte na stronę brzuszną. Torebka kopulacyjna duża i głęboka. Jajnik przed jądrami, duży, 110–250 x 135–350 μ m, lekko owalny lub nerkowaty, leży przy granicy segmentów. Pęcherzyki żółtnika w segmencie przednim mogą sięgać prawie do bifurkacji jelita, wchodzą do narządu Brandesa, w segmencie tylnym tworzą dwie grupy po bokach jajnika, przechodzące w pasmo po stronie brzusznej jąder, a następnie dwa pasma po bokach torebki kopulacyjnej, aż do tylnego końca ciała. Jaja nieliczne, 80–108 x 50–69 μ m.

Gatunek występuje w Europie i na terenie Federacyjnej Republiki Rosji, również na terenach azjatyckich w ptakach drapieżnych, głównie jastrzębiowatych; żyje w jelicie cienkim. W Polsce notowany na Wyżynie Lubelskiej w okolicach Lublina (FURMAGA, 1957) i na Pojezierzu Mazurskim (SULGOSTOWSKA 2007).



Rys. 73. *Neodiplostomum spathoides* DUBOIS, 1937: A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – cercaria; D – pozycja spoczynkowa cercarii (A, C, D – oryginały; B – według ODENINGA 1965b)

Metacerkaria (wymiały według ODENINGA 1965a, b, wymiały z utrwalonych osobników) (rys. 73B). Ciało owalne z lekko zwężonym przednim końcem, 389–521 x 261–338 μm , na powierzchni ciała drobne kolce. Przyssawka gębowa owalna, 39–72 x 25–76 μm , niewiele większa od brzusznej, 33–66 x 5–69 μm , która leży w tylnej połowie ciała. W niedużej odległości od przyssawki brzusznej leży niewiele większy od niej, prawie okrągły, narząd Brandesa, 48–97 x 35–83 μm . Przedgardziel bardzo krótka, gardziel mała, 28–30 x 11–19 μm , przełyk prawie dwa razy dłuższy od gardzieli. Bifurkacja jelita w 1/4 odległości między gardzielą a przyssawką brzuszną. Gałęzie jelita

dochodzą do pęcherza wydalniczego. Układ płomykowy $2 [(3 + 3 + 3) + (3 + 3 + 3) + (3 + 3 + 3) + (3 + 3 + 3) + (3 + 3 + 3)] = 90$, w głównym przewodzie zbiorczym występują trzy płomyki migawkowe. Pęcherz wydalniczy w kształcie litery V z długimi wewnętrznymi ślepymi wyrostkami. Układ paranefrydialny tworzą dwa przewody boczne i jeden środkowy, połączone trzema poprzecznymi preacetabularnymi komisurami. Od przewodów głównych odchodzą liczne odgałęzienia, które rozgałęziają się i kończą ślepymi kieszonkami z owalno-okrągłymi ciałkami ekskrecyjnymi wewnątrz.

Pierwotnymi żywicielami metacerkarii mogą być, według ODENINGA (1965b), żaba wodna i żaba śmieszka. Zaskrońce są żywicielami paratenicznymi; również do kręgu żywicieli paratencicznych należą inne gady, w mniejszym stopniu ssaki i ptaki. Metacerkarie osiedlają się w mięśniach, często po kilka otoczonych jest wspólną cystą. W Polsce notowane w żabie wodnej na Pojezierzu Mazurskim i w zaskrońcu na Pojezierzu Mazurskim i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (GRABDA-KAZUBSKA 1972).

Cerkaria (wymiary z żywych okazów, według ODENINGA, 1965a) (rys. 73C, D). Cerkarie małe, wydłużone, $147\text{--}172 \times 66\text{--}93 \mu\text{m}$, ciało krótsze od pnia ogona, $206\text{--}242 \times 37\text{--}52 \mu\text{m}$, i od furki, $198\text{--}259 \times 29\text{--}31 \mu\text{m}$. Narząd przedni $35\text{--}40 \times 32\text{--}35 \mu\text{m}$, nieco większy od przyssawki brzusznej, $21\text{--}25 \times 25\text{--}30 \mu\text{m}$. Gardziel nieduża, $15\text{--}18 \times 11\text{--}12 \mu\text{m}$, bifurkacja jelita nieco za połową odległości między gardzielią a przyssawką brzuszną, gałęzie jelita z wyraźnych kilku komórek, kończą się niedaleko tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Między przyssawką a pęcherzem wydalniczym dość duży zawiązek gonad. Na wysokości bifurkacji po bokach ciała leży para niepigmentowanych oczu. Dwie pary dużych gruczołów penetracyjnych leżą przed przyssawką brzuszną i obok jej przedniej części. Formuła płomykowa $2 [(1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 12$. W głównym przewodzie zbiorczym znajdują się trzy płomyki migawkowe, a główne przewody wydalnicze łączy komisura preacetabularna (zawiązek układu paranefrydialnego). Pęcherzyk wydalniczy trójdzielny; otwory wydalnicze na grzbietowej stronie w połowie długości furki. W pniu ogona około 10 słabo widocznych ciałek kaudalnych.

Uzbrojenie cercarii. Na przodzie ciała pięć kolców preoralnych, a za otworem gębowym 4–6 rzędów naprzemianlegle leżących kolców, dalej na całej powierzchni ciała drobne kolce; na przyssawce brzusznej około 48–52 długich kolców ułożonych w dwa rzędy. Również kolce na krawędziach furki. Na pniu ogona widoczne liczne włoski czuciowe.

Pozycja spoczynkowa z wyprostowanym ciałem i pniem ogona z rozchyłonymi furkami (w kształcie litery Y).

Cerkarie rozwijają się w nitkowatych sporocystach potomnych. Żywicielami są zatoczek ostrokrawędzisty i zatoczek białawy. W Polsce cercarie notowano na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Arklity) (niepublikowane dane własne).

Rodzaj: *Tylodelphys* DIESING, 1850

Ciało językowate bez wyraźnego podziału na segmenty, segment tylny stożkowaty. Przedni koniec ciała niewyraźnie trójpłatowy, pseudoprzyssawki obecne. Narząd Brandesa owalny z podłużną szczeliną. Przyssawka gębowa, brzuszna i gardziel małe; przyssawka brzuszna leży w połowie segmentu przedniego. Jądra jedno za drugim, symetryczne, wygięte podkowiasto na stronę grzbietową, przednie szersze od tylnego. Jajnik owalny lub kulisty, leży nieco z boku od linii środkowej, w pobliżu przedniego brzegu segmentu tylnego. Żółtnik w obu segmentach, z przodu przekracza przyssawkę brzuszną. Torebka kopulacyjna z otworem subterminalnym, rzadziej terminalnym; mały stożek płciowy z przewodem obojnaczym otwierającym się na szczycie. Występują w jastrzębiowatych, czaplach i perkozach. Rodzaj kosmopolityczny. Metacerkarie typu diplostomulum nie tworzą cysty. Występują w oczach ryb (ciałko szkliste) oraz w mózgu i kanale kręgowym ryb i płazów.

Cerkarie z dwiema parami gruczołów przed przyssawką brzuszną i formułą płomykową $2[(2 + 2) + (2 + [2])] = 16$.

Komentarz. OKULEWICZ i wsp. (2010) wymieniają wśród 11 dotąd nie-rejestrowanych w Polsce gatunków przywr ptaków *Tylodelphys immer* DUBOIS, 1961 z *Gavia stellata* z Dolnego Śląska. Ze względu na to, że praca ukazała się już po złożeniu maszynopisu do Wydawnictwa, gatunek ten będzie omówiony w Aneksie znajdującym się na końcu opracowania (s. 347).

Klucz do oznaczania gatunków

1. Pseudoprzyssawki ponad dwukrotnie dłuższe od przyssawki gębowej, sięgają do poziomu bifurkacji jelita 2
- . Pseudoprzyssawki niewiele dłuższe od przyssawki gębowej, sięgają do poziomu tylnej krawędzi gardzieli 3
2. Przyssawka brzuszna większa od gębowej, segment tylny stożkowaty, gonady zajmują 2/3 długości segmentu tylnego ***T. podicipina***
- . Przyssawka brzuszna mniejsza od przyssawki gębowej lub prawie równa, segment tylny wydłużony, gonady zajmują połowę długości segmentu tylnego ***T. immer*** (s. 347)
3. Segment przedni zwężony w okolicy przyssawki brzusznej, żółtnik przekracza połowę odległości między przyssawką a bifurkacją jelita, tylne jądro może być dwukrotnie dłuższe od przedniego ***T. excavata***
- . Segment przedni w kształcie języka, żółtnik nie dochodzi do połowy odległości między przyssawką brzuszną a bifurkacją jelita, długość jądra tylnego niewiele większa od przedniego ***T. clavata***

Klucz do oznaczania metacerkarii

1. Metacerkarie w jamie czaszkowej i płynie mózgowo-rdzeniowym ryb. Postać dorosła nieznana ***T. craniaria***
- . Metacerkarie w oczach ryb lub kanale kręgowym płazów 2
2. Metacerkarie w kanale kręgowym płazów ***T. excavata***
- . Metacerkarie w ciałku szklistym oka ryb 3
3. Metacerkarie duże, długość dochodzi do 1,82 mm ***T. podicipina***
- . Metacerkarie małe, długość dochodzi do 0,68 mm ***T. clavata***

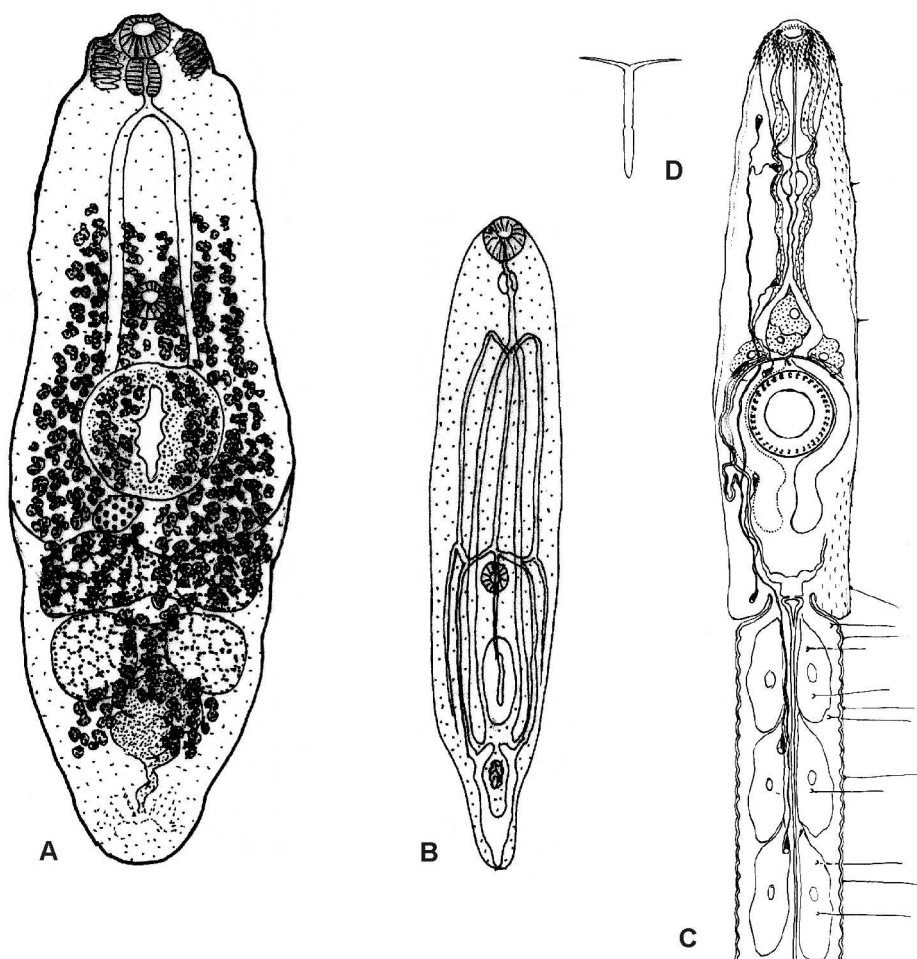
Klucz do oznaczania cercarii

1. Liczba hakowatych kolców na przyssawce brzusznej 33–48, ciała kaudalne źle widoczne, nieregularne, różnej wielkości, żywiciel zatoczek rogowy ***T. excavata***
- . Liczba hakowatych kolców na przyssawce brzusznej 34–40, w ogonie pięć par dużych ciałek kaudalnych, żywiciel błotniarka jajowata ***T. clavata***

Gatunek: ***Tylodelphys clavata*** (VON NORDMANN, 1832) (rys. 74)

Synonimy: *Diplostomum clavatum* VON NORDMANN, 1832; *Tylodelphys clavata* DIESING, 1850; *Holostomum coniferum* MEHLIS, 1846; *Tylodelphys conifera* DUBOIS, 1937; nec *Proalaria clavata* CIUREA, 1928; nec *Tylodelphys clavata* HUGHES, 1929, *Cercaria letifera* FUHRMAN, 1916.

Postać dorosła (wymiały według KOZICKIEJ i NIEWIADOMSKIEJ 1960a) (rys. 74A). Ciało językowate, 0,96–1,36 mm, segment przedni jednakowej szerokości, 0,57–0,88 x 0,36–0,47 mm, tylny stożkowaty, 0,24–0,60 x 0,24–0,38 mm. Przedni koniec ciała trójpłatowy, na środkowym leży przyssawka gębowa, 64–96 x 80–104 µm, na bocznych pseudopryssawki o długości 90–136 µm. Gardziel mała, 54–8 x 52–64 µm, przełyk krótki, 20–40 µm, gałęzie jelita wąskie, długie, w tyle dochodzą do pęcherza wydalinczego. Przyssawka brzuszna, 56–76 x 56–80 µm, mniejsza od przyssawki gębowej. Narząd Brandesa, 140–260 x 140–210 µm, leży w tyle segmentu przedniego. Jądra podkowiate, przednie 92–114 x 209–342 µm, tylne węższe i dłuższe, 96–133 x 190–285 µm. Jajnik owalny, 48–60 x 68–88 µm, między narządem Brandesa a przednim jądrem. Żółtnik z przodu sięga przed przyssawkę brzuszną, z tyłu za tylną krawędź pęcherza nasiennego. Jaja duże, 96–114 x 58–72 µm, nieliczne.



Rys. 74. *Tyloodelphys clavata* (VON NORDMANN, 1832): A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – cercaria; D – pozycja spoczynkowa cercarii (A, B – według KOZICKIEJ i NIEWIADOMSKIEJ 1960a; C, D – według NIEWIADOMSKIEJ 1963b)

Gatunek stwierdzony w Europie i Afryce. Występuje w perkozach w jelicie cienkim. W Polsce gatunek notowany na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (według KOZICKIEJ i NIEWIADOMSKIEJ 1960a) (rys. 74B). Ciało wydłużone, 304–684 x 105–190 (519 x 143) μm , przyssawka gębowa,

28–48 x 24–44 (39 x 30) μm , większa od brzusznej, 16–32 x 20–32 (22 x 23) μm , narząd Brandesa owalny, mały, 52–84 x 28–48 (68 x 34) μm , odsunięty od przyssawki brzusznej. Gardziel, 20–24 x 12 (21 x 12) μm , przełyk krótki, gałęzie jelita długie, sięgają do pęcherza wydalniczego. Ciałka ekskrecyjne owalne, bardzo liczne, wypełniają ciało metacerkarii.

Występują w ciałku szklistym oka wielu gatunków ryb karpiowatych, kózkowatych, sumowatych, okoniowatych, łososiowatych, dorszowatych i ciernikowatych.

W Polsce w rybach gatunek bardzo pospolity (dokładne dane dotyczące żywicieli w opracowaniu NIEWIADOMSKIEJ 2003). Przy dużej liczbie metacerkarii w soczewce może powodować zaburzenia normalnej funkcji oka, a nawet ślepotę ryb.

Cerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 1963b) (rys. 74C, D). Ciało wydłużone, 184–251 x 41–52 μm , o podobnej długości jak pień ogona, 184–244 x 29–33 μm , i długość furki 191–251 x 13–20 μm . Narząd przedni wydłużony, 41–52 x 20–27 μm , gardziel okrągła, mała, 11–17 x 11–17 μm , jelito długie, tworzy liczne pętle. Cztery gruczoły penetracyjne przed przyssawką brzuszną, częściowo między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną, częściowo na zewnątrz gałęzi jelita. Przyssawka brzuszna, 24–31 x 24–31 μm , nieco szersza niż narząd przedni. Formuła płomykowa $2 [(2 + 2) + (2 + [2])] = 16$. Wysepka Corta występuje. W pniu ogona pięć par dużych ciałek kaudalnych.

Uzbrojenie cercarii. Kolce preoralne (13–16) w dwóch rzędach: adoralny 5–7, aboralny 8–10; kolce postoralne w 5–7 naprzemianległych rzędach, ostatnie mniej regularne. Po bokach ciała dwa boczne pasma rzadko rozrzuconych kolców sięgają do obszaru gruczołów penetracyjnych. Podobne kolce po bokach ciała za przyssawką brzuszną sięgają do tylnego końca ciała. Na przyssawce brzusznej wieniec 34–40 dość dużych kolców, haczykowato zagiętych. Widoczne też są długie rzęski zakończeń zmysłowych po bokach ciała i na pniu ogona. Na krawędziach furki drobne kolce i kilka rzęsek czuciowych.

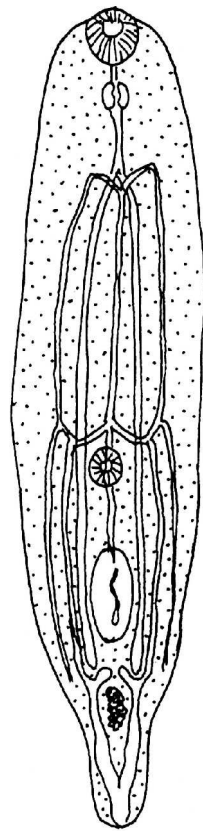
Cerkarie występują w błotniarkach uszatyh i błotniarkach jajowatych. Rozwijają się w długich, nitkowatych sporocystach potomnych. W Polsce notowane na Pojezierzu Mazurskim (jeziro Arklity, Gołdapiwo i Mamry Północne) (NIEWIADOMSKA 1960).

Gatunek: ***Tylodelphys craniaria***
DIESING, 1850 (rys. 75)

Postać dorosła i cykl rozwojowy nieznane.

Metacerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 2003). Ciało 380–670 x 140–188 (540 x 167) μm . Przyssawka gębowa, 40–56 x 24–32 (46 x 25) μm , większa od brzusznej, 22–28 x 26–32 (24 x 29) μm . Narząd Brandesa wydłużony, 52–80 x 28–36 (59 x 33) μm , oddalony od przyssawki brzusznej o 8–60 μm . Przedgardziel i gardziel o zbliżonej długości, przełyk nieco dłuższy. Ciałka ekskrecyjne wypełniają całe ciało metacerkarii.

Gatunek notowany w środkowej Europie w piskorzu w jamie czaszkowej i płynie mózgowo-rdzeniowym. W Polsce stwierdzony na Pojezierzu Mazurskim (KOZICKA i NIEWIADOMSKA, 1960a) i Nizinie Mazowieckiej (DĄBROWSKA, 1970).



Rys. 75. *Tylodelphys craniaria* DIESING, 1858: metacerkaria
(według NIEWIADOMSKIEJ 2003)

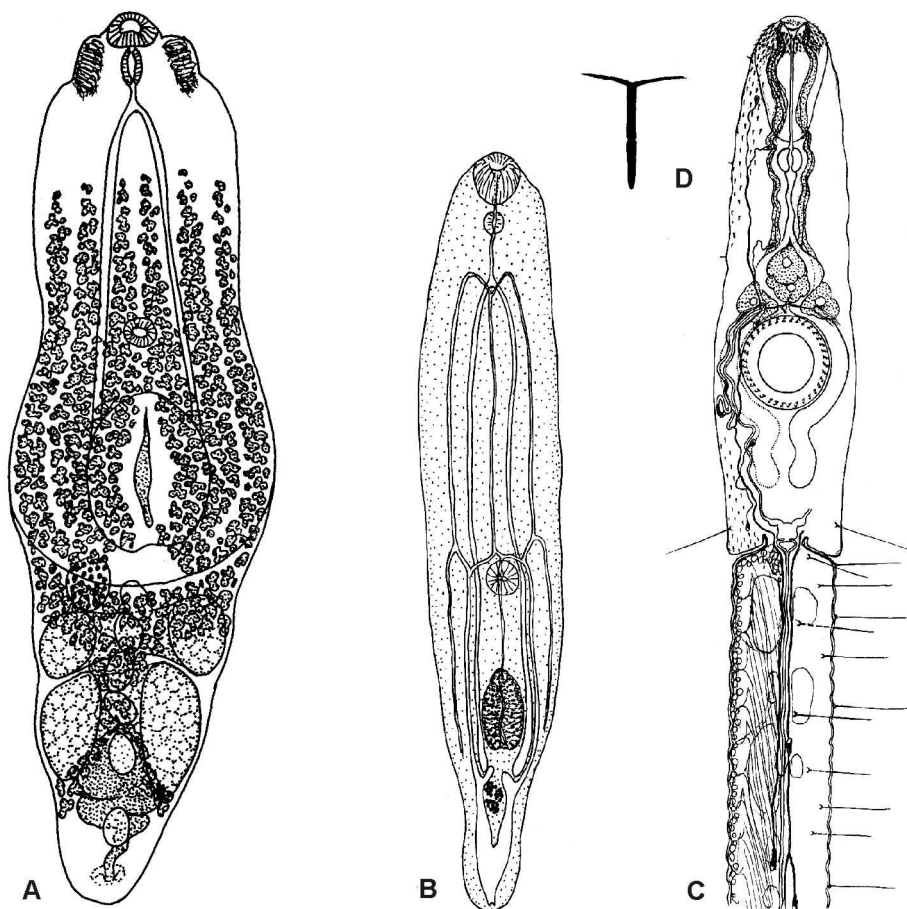
Gatunek: ***Tylodelphys excavata*** (RUDOLPHI, 1803) (rys. 76)

Synonimy: *Fasciola excavata* RUDOLPHI, 1803; *Tylodelphys clavata* CIUREA, 1928 nec VON NORDMANN, 1832; *Tylodelphys clavata* (VON NORDMANN, 1832) według FURMAGI, 1957 i SULGOSTOWSKIEJ, 1958; *Tylodelphys rhachiaea* (HENLE, 1833) (metacerkaria).

Postać dorosła (według NIEWIADOMSKIEJ 1963a) (rys. 76A). Ciało wydłużone, 1,52–2,13 mm, segment przedni 0,89–1,32 x 0,41–0,56 mm, może mieć brzegi prawie równoległe lub (u osobników występujących u jastrzębiowatych) zwężające się ku przodowi; segment tylny stożkowaty, 0,63–0,85 x 0,44–0,54 mm. Przedni koniec ciała trójpłatowy; przyssawka gębowa 76–104 x 80–104 μm , po bokach pseudoprzyssawki dochodzące do 100 μm długości. Przyssawka brzuszna, 55–69 x 73–87 μm , mniejsza od gębowej, leży w połowie długości segmentu przedniego. Narząd Brandesa lekko owalny, 259–370 x 244–347 μm , z podłużną szczeliną. Gardziel wydłużona, 59–87 x 45–59 μm , przełyk

krótki, gałęzie jelita wąskie, z tyłu ciała dochodzą do pęcherza wydalniczego. Jądra podkowiaste, przednie, 140–244 x 377–436 μm , szersze i krótsze od tylnego, 185–333 x 296–377 μm . Jajnik lekko owalny, 111–170 x 96–155 μm , na granicy segmentów, przesunięty na bok, przylega do przedniego jądra. Żółtnik w segmencie przednim i tylnym; przednia granica może przekraczać połowę odległości między przyssawkami; z tyłu sięga do tylnej krawędzi pęcherzyka nasiennego. Jaja nieliczne, duże, 88–97 x 51–59 μm .

Gatunek stwierdzony w Europie. Występuje w bocianie, czapli i błotniaku stawowym, w jelicie cienkim. W Polsce notowany na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej i Wyżynie Lubelskiej (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).



Rys. 76. *Tyloodelphys excavata* (RUDOLPHI, 1803): A – postać dorosła; B – metacercaria; C – cercaria; D – pozycja spoczynkowa cercarii (A, B – z NIEWIADOMSKIEJ 1963a; C, D – z NIEWIADOMSKIEJ 1963b)

Metacerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 1963a) (rys. 76B). Ciało wydłużone, z małym stożkowatym zawiązkiem segmentu tylnego 629–799 x 155–192 μm . Pseudoprzyssawek nie ma. Przyssawki małe, gębowa 41–62 x 38–52 μm , przyssawka brzuszna mniejsza, 27–38 x 27–38 μm , leży w tyle od połowy długości ciała. Narząd Brandesa owalny, nieduży, 73–111 x 52–87 μm , z podłużną szczeliną. Układ paranefrydialny typu diplostomulum z owalnymi ciałkami ekskrecyjnymi w kieszonkach.

Żywicielami metacerkarii są kijanki i płazy dorosłe, głównie żaba wodna, także żaba śmieszka, żaba jeziorkowa, żaba trawna, kumak nizinny i ropucha szara. Metacerkarie osiedlają się w rdzeniu kręgowym, szczególnie w jego końcowej części. W Polsce notowane na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (Wyżyna Łódzka), Nizinie Mazowieckiej i Puszczy Białowieskiej (GRABDA-KAZUBSKA 1972).

Cerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 1963b) (rys. 76C, D). Ciało wydłużone, 170–222 x 37–51 μm , nieco krótsze od pnia ogona, 199–259 x 27–37 μm , i zbliżone do długości furki, 162–251 x 14–22 μm . Narząd przedni owalny, 34–48 x 24–38 μm , otwór gębowy subterminalny, krótka przedgardziel, gardziel okrągła, 8–10 x 10 μm , przełyk dość długi, bifurkacja jelita odsunięta od przyssawki brzusznej, 24–38 x 24–38 μm . Gałęzie jelita tworzą pętlę przed przyssawką brzuszną, otaczają ją i kończą się w pewnej odległości od pęcherza wydalniczego. Cztery gruczoły penetracyjne leżą częściowo w pętli jelita, a częściowo poza nią. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2[(2 + 2) + (2 + [2])] = 16$ i komisurą łączącą główne przewody wydalnicze przed przyssawką brzuszną. Za pęcherzem wydalniczym wysepka Corta. Koło przewodu wydalniczego w pniu ogona liczne niewyraźne i nieregularne ciałka kaudalne. Otwór wydalniczy w połowie długości na grzbietowej stronie furki.

Uzbrojenie cercarii. Dwa rzędy 13–19 kolców preoralnych (rząd adoralny 6–9, aboralny 6–10). Kolce postoralne w liczbie 4–5 naprzemianległych rzędów, tworzą po bokach ciała, do wysokości bifurkacji jelita, pola pokryte rzadkimi kolcami; za przyssawką również boczne pola sięgają tylnego końca ciała. Na przyssawce brzusznej wieniec 33–48 dużych haków. Na pniu ogona kolców brak, widoczne tylko długie rzęski zakończeń czuciowych; drobne kolce na krawędziach furki i kilka krótkich rzęsek czuciowych.

Cerkarie rozwijają się w długich nitkowatych sporocystach. Żywicielami sporocyst i cercarii są zatoczki rogowe. W Polsce notowane na Pobrzeżu Bałtyku (jeziro Drużno) (WIŚNIEWSKI 1958a), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej w rezerwacie Stawy Milickie (FALTÝNKOVÁ i wsp. 2008) i na Nizinie Mazowieckiej w okolicach Warszawy (ZDUN 1959).

Gatunek: *Tylodelphys podicipina* KOZICKA ET NIEWIADOMSKA, 1960
(rys. 77)

Synonim: *Tylodelphys excavata* (RUDOLPHI, 1802) według BEZUBIKA 1956.

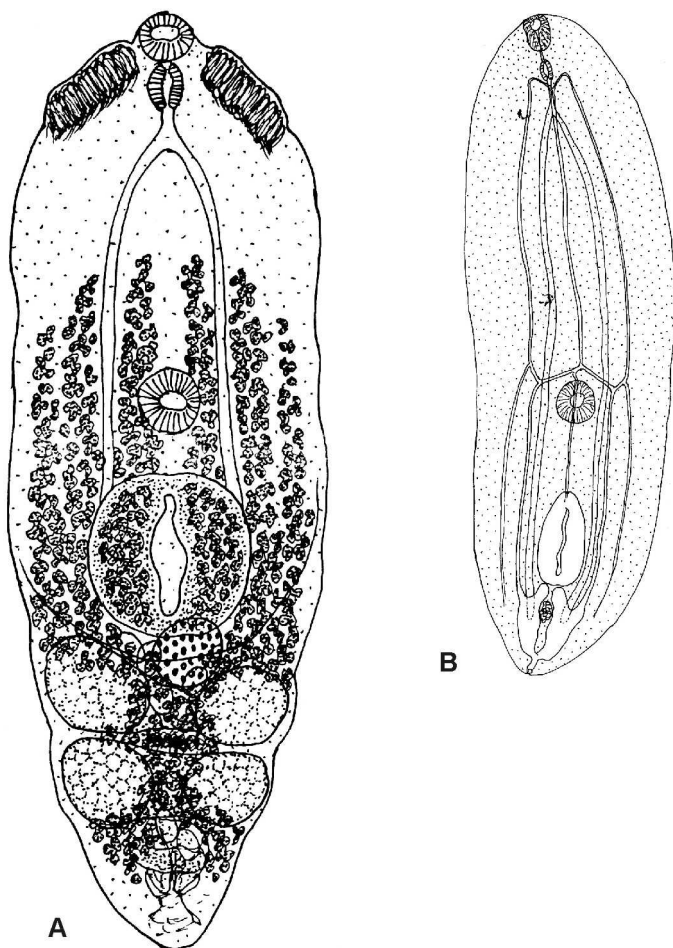
Przywra dorosła (według KOZICKIEJ i NIEWIADOMSKIEJ 1960b) (rys. 77A). Ciało językowate, osiąga długość 1,40–1,90 mm, podział na segmenty słabo zaznaczony. Segment przedni szeroki, 0,98–1,33 x 0,34–0,57 mm, tylny stożkowaty, 0,41–0,66 x 0,26–0,49 mm (na wysokości przedniego jądra). Przyssawka gębowa 68–80 x 80–100 μ m, mniejsza od położonej w środku segmentu przedniego przyssawki brzusznej, 80–124 x 100–120 μ m. Narząd Brandesa owalny lub okrągły, 220–304 x 190–304 μ m, leży w tylnej części segmentu przedniego. Po obu stronach przyssawki gębowej leżą długie pseudo-przyssawki, 160–210 μ m, sięgające do poziomu bifurkacji jelita. Przedgardziel bardzo krótka, gardziel duża, lekko owalna, 64–72 x 52–72 μ m, przełyk krótki, gałęzie jelita długie, sięgają za tylne jądro. Jądra podkowiaste, przednie 0,14–0,18 x 0,47–0,58 mm, tylne nieco mniejsze, 0,12–0,16 x 0,38–0,45 mm, zajmują przednie 2/3 segmentu tylnego. Pęcherzyk nasienny za jądrami. Jajnik owalny, 132 x 180 μ m, przed przednim jądrem, lekko przesunięty na bok. Żółtnik silnie rozwinięty, z przodu dochodzi do połowy odległości między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną, z tyłu sięga do torebki kopulacyjnej. Torebka kopulacyjna mała z niedużym stożkiem płciowym. Jaja dość liczne, duże, 80–88 x 52–64 μ m.

Gatunek notowany w Europie. Występuje w perkozach w jelicie cienkim. W Polsce stwierdzony na Pojezierzu Mazurskim (KOZICKA i NIEWIADOMSKA 1960 b) i na Wyżynie Lubelskiej (BEZUBIK 1956).

Metacerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 2003) (rys. 77B) duża, językowata, 0,97–1,82 x 0,31–0,63 (1,374 x 0,460) mm; przyssawka gębowa, 36–80 x 48–72 (59 x 62) μ m, mniejsza od przyssawki brzusznej, 88–104 x 72–108 (97 x 86) μ m; narząd Brandesa 190–300 x 105–190 (217 x 145) μ m, odalony od przyssawki brzusznej o około 190–300 μ m. Przedgardziel krótka, gardziel mała, 32–52 x 26–40 (42 x 34) μ m, przełyk nieco dłuższy od gardzieli. Ciałka ekskrecyjne owalne, bardzo liczne, wypełniają całe ciało.

Występują w ciałku szklistym oka w okoniu, jazgarzu, miętusie, rzadziej szczupaku. W Polsce notowany też w siei i peludze, gatunku introdukowanym do jeziora Dgiał Wielki (NIEWIADOMSKA 2003).

Cerkarie i ich żywiciiele nie są znani.



Rys. 77. *Tylodelphys podicipina* KOZICKA ET NIEWIADOMSKA, 1960: A – postać dorosła;
B – metacerkaria (A – według KOZICKIEJ i NIEWIADOMSKIEJ 1960b;
B – według NIEWIADOMSKIEJ 2003)

Rodzina: **Strigeidae** RAILLIET, 1919

Ciało złożone z dwóch segmentów, przedni kubkowaty, rurkowaty albo cebulowaty, tylny segment zwykle cylindryczny. Pseudoprzyssawki mogą nie występować. Narząd Brandesa wewnątrz segmentu przedniego z tyłu przyssawki brzusznej, złożony z dwóch płatów (grzbietowego i brzuszego) oddzielonych głęboką szczeliną, z wyraźnym gruczołem proteolitycznym u nasady. Przyssawka gębowa i gardziel zwykle występują, przełyk krótki, gałęzie jelita długie,

dochodzą prawie do tylnego końca ciała. Gonady w segmencie tylnym. Jądra z dwóch, trzech lub wielu płatów, rzadko nerkowate lub sercowate, podkowiaście wygięte leżą jedno za drugim. Nie ma torebki cirrusa. Torebka kopulacyjna dobrze lub słabo rozwinięta, ze stożkiem lub płatem płciowym wewnątrz i otworem płciowym na końcu ciała, albo lekko na stronie grzbietowej. Jajnik przed jądrami, kanał Laurera występuje. Żółtnik z pęcherzyków w obu częściach ciała, albo tylko w tylnej lub w przedniej części. Występują w ptakach, rzadko ssakach. Metacerkarie typu tetracotyle w kręgowcach i bezkręgowcach; mogą występować mezocerkarie.

Klucz do oznaczania rodzajów

1. Żółtnik w segmencie przednim i tylnym 2
 - Żółtnik wyłącznie lub głównie w tylnym segmencie 4
2. Pęcherzyki żółtnika w segmencie przednim skupione są w dwóch symetrycznych masach znajdujących się w bocznych uwypukleniach grzbietowego płata narządu Brandesa ***Parastrigea***
 - Żółtnik równomiernie rozłożony w obu segmentach 3
3. Brak gardzieli ***Apharyngostrigea***
 - Gardziel występuje ***Strigea***
4. Ciało bardzo długie, segment tylny 5–25 razy dłuższy od segmentu przedniego, występuje część szyjna 5
 - Ciało średniej wielkości, segment tylny mniej niż 6 razy dłuższy od segmentu przedniego, część szyjna krótka lub nie występuje 7
5. Segment przedni mały z dużym otworem, segment tylny dłuższy od przedniego 8,5–23 razy ***Nematostrigea***
 - Segment tylny 5–17 razy dłuższy od przedniego, żółtnik może wchodzić do segmentu przedniego 6
6. Mały kielichowaty segment przedni; segment tylny, z częścią szyjną, 6–17 razy dłuższy od części przedniej, torebka kopulacyjna się nie wysuwa, żółtnik wchodzi do podstawy narządu Brandesa ***Ophiosoma***
 - Segment przedni stosunkowo mały, sercowaty, lub gruszkowaty, segment tylny z częścią szyjną, 4–8,5 raza dłuższy od przedniego, torebka kopulacyjna wysuwana, żółtnik w segmencie tylko tylnym ***Cardiocephaloides***
7. Torebka kopulacyjna z płatem płciowym 8
 - Torebka kopulacyjna ze stożkiem płciowym 9
8. Segment przedni prawie kulisty, żółtnik z tendencją do występowania w segmencie przednim, gruczoł proteolityczny rozproszony, jądra z trzech płatów, gładkie ***Cotylurus***
 - Segment przedni kubkowaty, gruczoł proteolityczny zbity, jądra z trzech płatów wtórnie płatowate ***Ichthyocotylurus***

9. Stożek płciowy mały, słabo lub wcale nieoddzielony od parenchymy, przewód wytryskowy bez wewnętrznych fałdów **Apatemon**
- . Stożek płciowy duży, dobrze oddzielony od parenchymy, przewód wytryskowy z fałdami wewnątrz **Australapatemon**

Klucz do oznaczania metacerkarii

1. Metacerkarie otoczone grubą lub cienką warstwą przylegającą do ciała, z otworami w miejscu przyssawek, narządu Brandesa i otworu wydalniczego; pasożyty bezkręgowców 2
- . Metacerkarie w ciasnej lub luźnej cyście; pasożyty ryb, płazów i gadów 3
2. Pasożyty ślimaków **Cotylurus**
- . Pasożyty pijawek **Australapatemon**
3. Pasożyty płazów i gadów 4
- . Pasożyty ryb 5
4. Metacerkaria mała, segment przedni prawie kulisty, tylny mały stożkowaty, zaokrąglony, wyraźnie oddzielony od przedniego **Parastrigea**
- . Metacerkaria duża, gruszkowata, segment tylny stożkowaty, słabo oddzielony od segmentu tylnego **Strigea**
5. Ciało metacerkarii płaskie bez kieszeniowatego zagłębienia, narząd Brandesa w postaci prostokąta ze szczeliną w kształcie X, cysty cienkie lub grube **Ichthyocotylurus**
- . Ciało metacerkarii z zagłębieniem w kształcie kieszeni, z płatowatym narządem Brandesa wewnątrz 6
6. Cysty grube, luźne, brak gardzieli **Apharyngostrigea**
- . Cysty grube, ciasne lub luźne, gardziel występuje 7
7. Ciało gruszkowate z wąskim wejściem do kieszeniowatego zagłębienia, długie płaty narządu Brandesa zwinięte symetrycznie do środka ... **Cardiocephaloides**
- . Szerokie wejście do kieszeni, narząd Brandesa inaczej zwinięty, duże zawiązki gonad **Apatemon**

Klucz do oznaczania cercarii

1. Więcej niż cztery pary gruczołów penetracyjnych 2
- . Cztery pary gruczołów penetracyjnych lub mniej 3
2. Siedem par gruczołów penetracyjnych po bokach i z tyłu przyssawki brzusznej, formuła płomykowa $2 [(1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 10$, z przednią komisurą **Parastrigea**
- . Siedem (czasem cztery) par gruczołów penetracyjnych z przodu i po bokach przyssawki brzusznej, formuła płomykowa $2 [(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$, z przednią i tylną komisurą **Apharyngostrigea**

3. Cztery pary gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną 4
- . Dwie pary gruczołów penetracyjnych, formuła płomykowa 2 [(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20 6
4. Formuła płomykowa 2 [(1 + 1) + (2 + 2 + [1])] = 14 **Australapatemon**
- . Formuła płomykowa 2 [(1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 10 5
5. Przewód pokarmowy w postaci workowatego zawiązka, gruczoły penetracyjne tworzą grupy, układ wydalniczy z tylną komisurą **Apatemon**
- . Przewód pokarmowy normalnie rozwinięty, gruczoły penetracyjne ułożone jeden za drugim **Strigea**
6. Duże gruczoły penetracyjne za przyssawką brzuszną **Ichthyocotylurus**
- . Dwie pary gruczołów penetracyjnych przed przyssawką brzuszną w rozwidleniu jelita **Cotylurus**

Rodzaj: **Apatemon** SZIDAT, 1928

Ciało wyraźnie podzielone na segmenty, segment przedni lejkowaty, mi-seczkowaty albo kulisty, bez bocznych rozszerzeń, z wyraźnym, ale niedużym, płatowatym gruczołem proteolitycznym u nasady segmentu. Segment tylny cylindryczny, nerkowaty lub w kształcie banana, wypukły na stronie brzusznej. Gonady przeważnie w tylnej połowie ciała, jajnik owalny lub nerkowaty, jądra duże w kształcie nerki lub serca, z dwoma lub trzema płatami skierowanymi ku przodowi, niekiedy mogą mieć wiele płatów. Mała torebka kopulacyjna z niedużym stożkiem płciowym i krótkim przewodem obojnaczym wewnątrz. Żółtnik ograniczony do segmentu tylnego, nie wchodzi w ściany torebki kopulacyjnej. Cerkarie z formułą płomykową 2 [(1 + 1) + (1 + 1) + [1]] = 10 i komisurą za przyssawką brzuszną, czterema parami gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną i przewodem pokarmowym składającym się z bardzo krótkiej przedgardzieli, zawiązka gardzieli i dwóch krótkich zawiązków jelita. Metacerkarie w rybach.

K o m e n t a r z. W Polsce notowane są dwa gatunki: *A. gracilis* (RUDOLPHI, 1819), jako postać dorosła w ptakach, i *A. annuligerum* (VON NORDMANN, 1832) w postaci metacerkarii w rybach. Postać dorosłą tego drugiego gatunku wyhodował z metacerkarii ODENING (1970). BELL i SOMMERVILLE (2002) oraz BELL i wsp. (2002) przeprowadzili porównawczą analizę cech morfologicznych oraz porównawcze badania molekularne metacerkarii *Apatemon gracilis* i *A. annuligerum* z Wysp Brytyjskich i stwierdzili, że brak jest różnic upoważniających do traktowania *A. annuligerum* jako odrębnego gatunku. Proponują zaliczyć go do synonimów *Apatemon gracilis* (RUDOLPHI 1819). Pogląd ten nie został jednak uwzględniony w bazie Fauna Europea. Do podjęcia ostatecznej

decyzji potrzebne są analogiczne badania na kontynencie europejskim, ponieważ w badaniach terenowych obserwuje się odrębnych żywicieli dla metacerkarii *A. gracilis* i *A. annuligerum* oraz inną lokalizację w żywicielu. BLAIR (1976) w doświadczeniach zarażał ciernika, cierniczka, pstrąga tęczowego, troć, okonie i ślize. Zaraziły się pstrągi, natomiast okonie, cierniki, cierniczki (żywiciele *A. annuligerum*) i ślize nie. Metacerkarie znajdowały się głównie w jamie brzusznej (97%), a tylko 2% w jamie czaszki i oczodole, a 1% w ciałku szklistym oka (typowa lokalizacja dla *A. annuligerum*), co by potwierdzało odrębność tych gatunków. Do czasu ostatecznego wyjaśnienia tej kwestii pozostawiam *A. annuligerum* jako gatunek odrębny, tym bardziej, że okazy dorosłe, które otrzymałam we własnych (niepublikowanych) doświadczeniach, wykazują morfologiczne różnice.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Ogólna długość ciała nie osiąga 2 mm, przyssawka brzuszna na tylnym końcu segmentu przedniego, jajnik w 1/4 długości segmentu tylnego ***A. annuligerum***
- . Ogólna długość ciała przekracza 2 mm, przyssawka brzuszna w połowie lub tylnej połowie segmentu przedniego, jajnik w 1/5–2/5 długości segmentu tylnego ***A. gracilis***

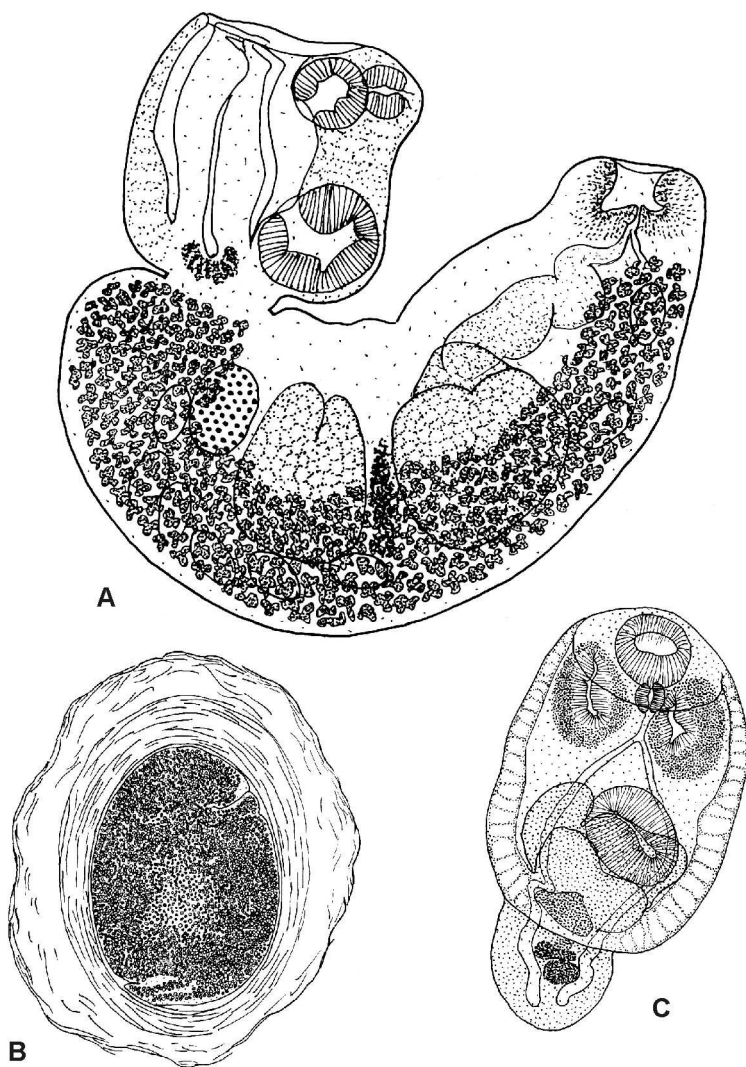
Klucz do oznaczania metacerkarii

1. Metacerkarie osiedlają się w ciałku szklistym oka ***A. annuligerum***
- . Metacerkarie osiedlają się w jamie ciała ***A. gracilis***

Gatunek: ***Apatemon annuligerum*** (VON NORDMANN, 1832) (rys. 78)

Synonim: *Tetracotyle annuligerum* (VON NORDMANN, 1832).

Postać dorosła (niepublikowany materiał własny, dwa osobniki) (rys. 78A). Długość ciała 1,56; 1,74 mm. Segment przedni kielichowaty, 0,41 x 0,41 mm, segment tylny nerkowaty 1,15 x 0,44; 1,33 x 0,41 mm. Stosunek długości segmentu przedniego do tylnego 2,6; 3,3. Przyssawka gębowa, 111 x 111; 136 x 68 µm, leży na krawędzi kielicha, przedgardzieli brak, gardziel lekko owalna, 66 x 59; 85 x 68 µm, przyssawka brzuszna dużo większa od gębowej, 170 x 155; 170 x 153 µm, leży w pobliżu granicy segmentów.



Rys. 78. *Apatemon annuligerum* (VON NORDMANN 1832): A – postać dorosła;
 B – metacerkaria w cyście; C – metacerkaria wyizolowana z cysty
 (A – oryginał; B, C – według KOZICKIEJ 1961)

U podstawy długich płatów narządu Brandesa leży nieduży, płatowaty gruczoł proteolityczny. Jądra duże, płatowate, o podobnej wielkości: przednie 259 x 296 i tylne 259 x 296 μm ; lub tylne nieco większe: 222 x 222 i 259 x 296 μm . Torebka kopulacyjna nieduża, przewód obojnaczy krótki. Jajnik nerkowaty, 111 x 177; 115 x 136 μm , daleko odsunięty od granicy segmentów. Żółtnik tylko w segmencie tylnym, silnie skupiony w przestrzeni między granicą segmentów a jajnikiem, tworzy pasmo po stronie brzusznej, dochodzi do torebki kopulacyjnej. Zbiornik żółtnika i ootyp między jądrami. Macica gałęzią wstępującą niewiele przekracza poziom jajnika; zawiera 14 i 10 jaj o wymiarach 103 x 74 μm .

Postać dorosła w Polsce nienotowana, ale uzyskana w kurczętach z metacerkarii pochodzących z oczu cierników (niepublikowane materiały własne).

Metacerkarie (wymiary według KOZICKIEJ 1961) (rys. 78B, C) otoczone grubą, owalną, sprężystą cystą 0,76–1,09 x 0,57–0,75 mm. Całkowita długość metacerkarii wyizolowanej z cysty 0,54–0,73 mm. Segmentacja ciała wyraźnie zaznaczona. Segment przedni, 0,42–0,55 x 0,25–0,37 mm, z głęboką kieszenią sięgającą do przyssawki gębowej. Na dnie kieszeni dwa zwinięte płyty narządu Brandesa. Przyssawka gębowa i brzuszna dobrze rozwinięte. Przyssawka gębowa, 0,09–0,11 x 0,09–0,11 mm, mniejsza od brzusznej, 0,13–0,15 x 0,12–0,17 mm; gardziel silnie umięśniona, 0,02–0,05 x 0,02–0,05 mm, narząd Brandesa płatowaty o łącznych wymiarach 0,15–0,26 x 0,18–0,25 (maksimum 0,3 x 0,34) mm. Pseudoprzyssawki, 0,15 x 0,20 mm, w postaci dużych kubkowatych zagłębień. Segment tylny krótki, stożkowaty, 0,12–0,17 x 0,20 mm, zawiązki gonad wyraźne.

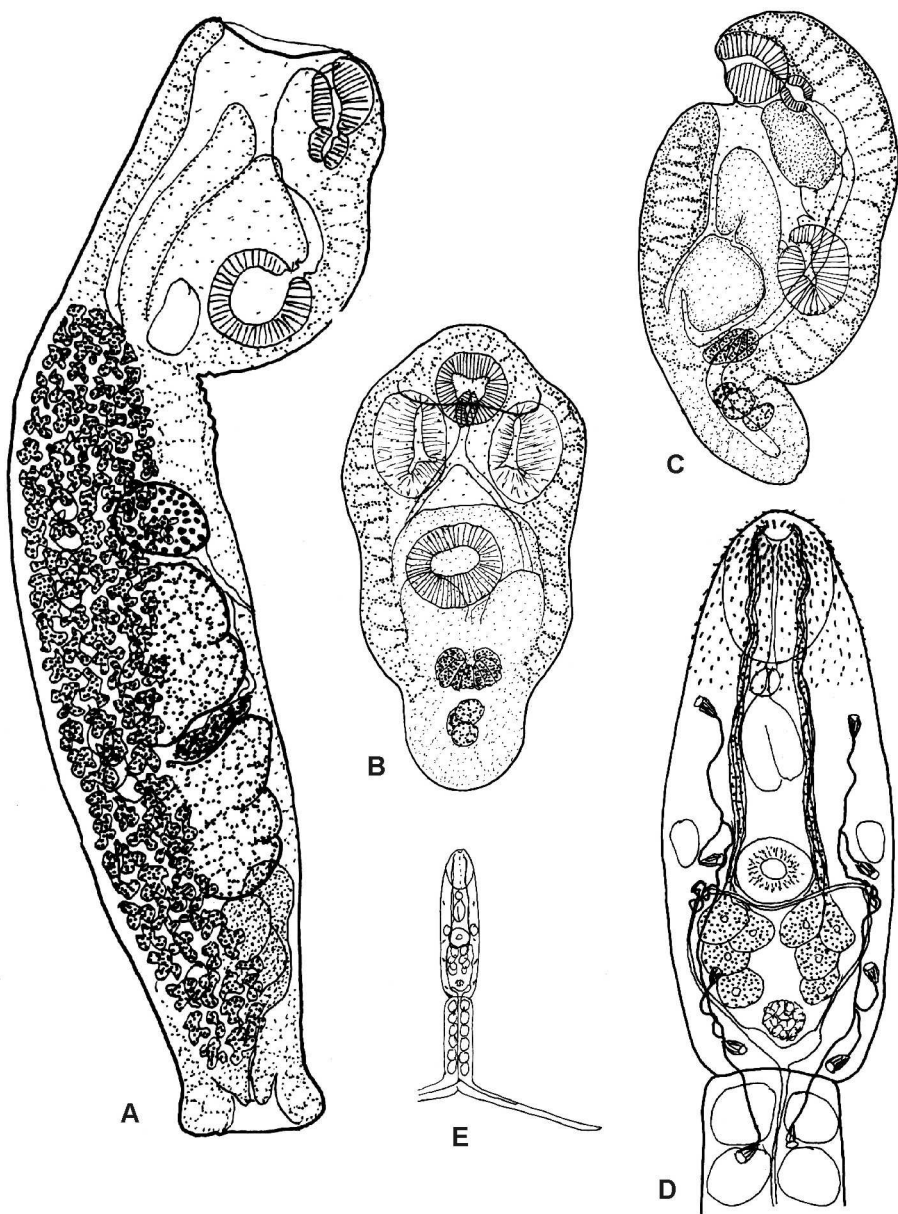
Metacerkarie pospolicie występują w okoniu i w ciernikach, osiedlają się w oku, rzadko w mózgu. W Polsce notowane na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim i Nizinie Mazowieckiej (GRABDA 1971).

Cerkarie nie są znane.

Gatunek: *Apatemon gracilis* (RUDOLPHI, 1819)
(rys. 79)

Synonimy: *Diplostomum cobitidis* VON LINSTOW, 1890; *Tetracotyle cobitidis* (VON LINSTOW, 1890) MATARÉ, 1910; *Apatemon cobitidis* (VON LINSTOW, 1890) VOJTEK, 1964.

Postać dorosła (wymiary według VOJTKA 1964) (rys. 79A). Długość ciała dochodzi do 2,5 mm. Segment przedni workowaty, 0,40–0,72 x 0,34 x 0,54 mm, strona grzbietowa wyraźnie dłuższa od brzusznej i wypukła w okolicy przyssawki brzusznej. Segment tylny, 0,93–1,80 x 0,43–0,60 mm, dobrze od-



Rys. 79. *Apatemon gracilis* (RUDOLPHI, 1819): A – postać dorosła;
 B – metacerkaria wyizolowana z cysty; C – metacerkaria; D – cercaria, pokrój ogólny;
 E – pozycja spoczynkowa cercarii (według VOJTKA 1964)

dzielony od przedniego, cylindryczny, może być rozszerzony w części tylnej, wygięty w stronę brzuszną. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 1,9–3. Przyssawka gębowa terminalna, 110–180 x 80–140 μm , bezpośrednio za nią nieduża gardziel, 60–80 x 52–80 μm . Przyssawka brzuszna, 180–255 x 110–245 μm , większa od przyssawki gębowej, leży w tylnej połowie segmentu przedniego. Narząd Brandesa płatowaty, nie wysuwa się ponad krawędź segmentu przedniego, u podstawy narządu lub na granicy segmentów nieduży płatowaty gruczoł proteolityczny. Gonady zajmują środkową część lub tylną połowę segmentu tylnego. Jądra duże, przednie 210–380 x 270–360 μm , tylne nieco większe, 270–435 x 250–340 μm , sercowate, z dwoma płatami skierowanymi ku przodowi. Torebka kopulacyjna mała, stożek płciowy nieduży, przewód obojnaczy krótki. Jajnik dość duży, 110–130 x 150–180 μm , owalny, odsunięty od granicy segmentów. Gałąź wstępująca macicy nie dochodzi do granicy segmentów. Żółtnik w segmencie tylnym od granicy segmentów do torebki kopulacyjnej, po stronie brzusznej, dość jednolicie rozłożony. Jaja dość liczne, 90–115 x 60–80 μm .

Gatunek holarktyczny, występuje w kaczkach i ptakach wodnych żywiących się rybami. Osiedla się w jelicie. W Polsce notowany w krakwie, podgorzałce, lodówce i trachu bielaczku na Pobrzeżu Bałtyku i Pojezierzu Mazurskim (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (wymiary według VOJTKA 1964) (rys. 79B, C). Ciało metacerkarii pokrywa przezroczysta owalna lub jajowata cysta, 0,54–1,05 x 0,47–0,74 mm. Jej grubość wynosi 41–110 μm i jest nieco grubsza na biegunach niż na bokach ciała. Cysta pokryta jest żywicielską kapsułą. Długość ciała metacerkarii 370–870 μm ; segment przedni kieszeniowaty, 300–720 x 235–570 μm , zgięty na stronę brzuszną, segment tylny mały, 115–205 x 95–280 μm . Przyssawka gębowa terminalna, 64–110 x 59–130 μm , mniejsza od przyssawki brzusznej, 78–140 x 84–170 μm , leży prawie w połowie długości segmentu przedniego. Przedgardzieli brak, gardziel mała, 28–55 x 30–50 μm , przełyk krótki, gałęzie jelita wąskie i długie, sięgają prawie do końca segmentu tylnego. Po bokach przełyku duże kubkowate pseudoprzyssawki ze szczelinowatym otworem. Płaty narządu Brandesa, 125–148 x 122–160 μm , zawinięte są do wnętrza segmentu. U podstawy narządu Brandesa leży mały, płatowaty gruczoł proteolityczny. W segmencie tylnym wyraźnie widoczne zawiązki jajnika i jąder.

Metacerkarie występowały w ślizie, głowaczu białopłetwym i *Proterorhinus marmoratus* w dawnej Czechosłowacji (VOJTEK 1964), a w Szkocji i Islandii w troci i ślizie (BLAIR 1976), w osierdziu i jamie ciała. W Polsce metacerkarie nie były notowane.

Cerkaria (wymiary według VOJTKA 1964 i BLAIRA 1976) (rys. 79D, E). Ciało cercarii, 132–185 x 44–69 μm , dłuższe od pnia ogona, 91–162 x 34–50 μm , i prawie równe długości furki, 126–185 μm . Narząd przedni owalny, 34–50 x 24–42 μm , przyssawka brzuszna mała, 17–23 x 17–25 μm , mniejsza od szerokości narządu przedniego; gardziel bardzo mała, 9–12 x 10–13 μm , przełyku brak, jelito w postaci podwójnego workowatego zawiązka. Duże niepigmentowane plamki oczne leżą po bokach przedniej krawędzi przyssawki brzusznej. Cztery pary małych gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną, nie sięgają do zawiązka gonad. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 10$ i komisurą łączącą główne przewody wydalnicze z tyłu przyssawki brzusznej. Dookoła przewodu kaudalnego sześć par dużych ciałek kaudalnych. Otwory wydalnicze w połowie grzbietowej krawędzi furki; furka bez płetwy.

Uzbrojenie cercarii. 7–14 kolców preoralnych; za otworem gębowym 6–7 rzędów kolców postoralnych, za nimi drobne kolce pokrywające przedni odcinek ciała do tylnej krawędzi workowatego jelita. Na przyssawce brzusznej drobne kolce w trzech nieregularnych rzędach, po 18–20 w rzędzie. Przy tylnej krawędzi przyssawki mała grupa kolców. Drobne kolce na pniu ogona po brzusznej i grzbietowej stronie i na krawędziach furki.

Pozycja spoczynkowa: brak danych.

Cerkarie występowały w *Radix labiata* i błotniarce pospolitej w byłej Czechosłowacji (VOJTEK 1964) oraz w *R. labiata* w Islandii (BLAIR 1976). Rozwijają się w długich nitkowatych sporocystach. W Polsce nie były notowane.

Rodzaj: *Apharyngostrigea* CIUREA, 1927

Ciało dobrze podzielone na segmenty, przedni w kształcie kielicha, bez bocznych uwypukleń, różnie ukształtowany, zamknięty lub otwarty; tylny cylindryczny, często silnie wygięty na stronę brzuszną i prawie pod kątem prostym do segmentu przedniego. Żółtnik w obu segmentach, w przednim w ścianie ciała i w płatach narządu Brandesa. Gruczoł proteolityczny duży, płatowaty. Jajnik nerkowaty, gładki, oddalony od granicy segmentów; jądra z wieloma płatami, w tylnej połowie ciała. Torebka kopulacyjna średniej wielkości z pęcherzykami żółtnika w ścianach. Stożek płciowy średniej wielkości, słabo oddzielony od parenchymy, zawiera przewód obojnaczy. Metacerkarie typu tetrakotyle. Cerkarie z 7–8 parami gruczołów penetracyjnych, formuła płomykowa $2 [(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$, z dwiema komisurami przed i za przyssawką brzuszną.

W Polsce notowany jeden gatunek.

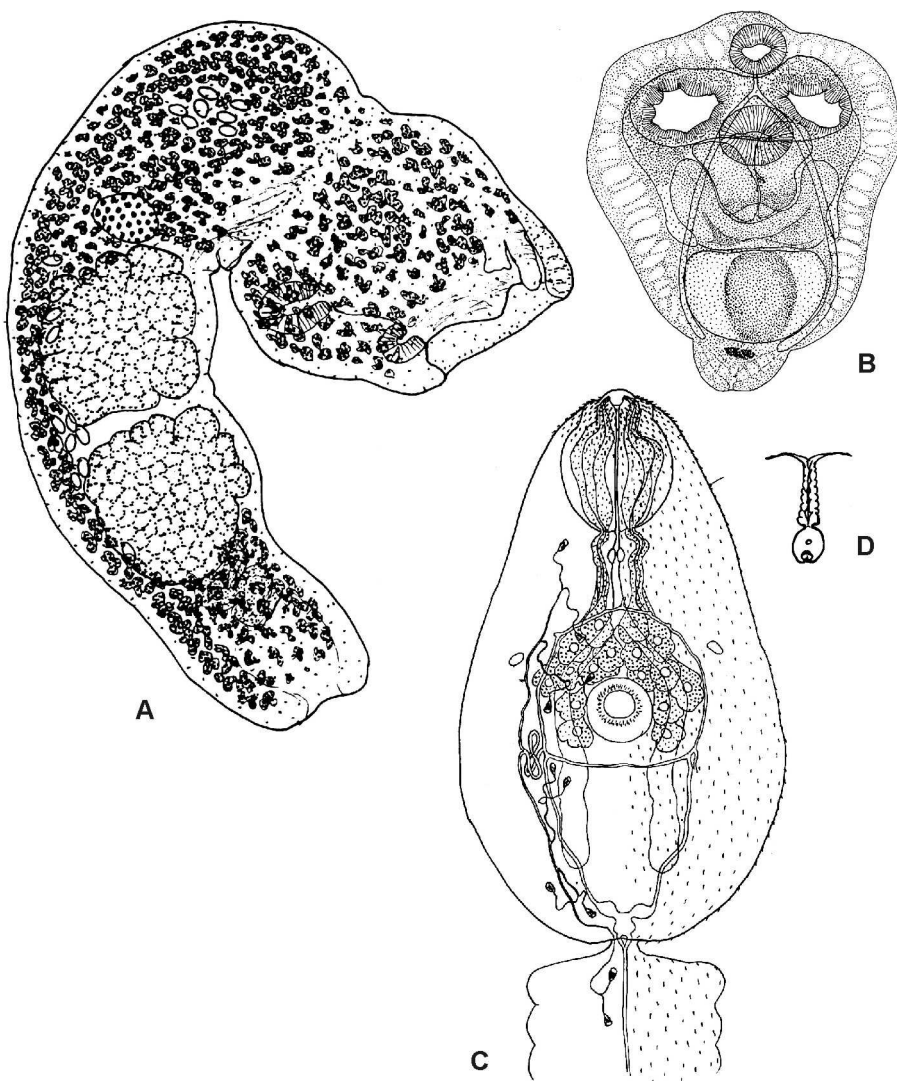
Gatunek: *Apharyngostrigea cornu* (ZEDER, 1800)
(rys. 80)

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1968) (rys. 80A). Ciało wyraźnie podzielone na segmenty, osiąga długość do 6,3 mm, segment przedni jajowaty, w kształcie bulwki lub kielicha, 0,60–2,20 x 0,65–1,70 mm, segment tylny dłuższy od przedniego, 1,40–4,50 x 0,27–1,32 mm, cylindryczny, wygięty brzuszną stroną do przodu. Przyssawka gębowa subterminalna, 100–260 x 95–260 μm , mniejsza niż przyssawka brzuszna, 180–340 x 180–360 μm , leży w połowie długości segmentu przedniego, za nią znajduje się narząd Brandesa, którego płaty nie wysuwają się z segmentu przedniego. Dobrze rozwinięty gruczoł proteolityczny, 160–450 x 120–350 μm , owalny, złożony z kilku części, leży przy granicy segmentów. Jądra duże, z licznymi i głębokimi płatami na powierzchni, przednie 130–720 x 220–1160 μm , tylne większe, 160–880 x 220–1200 μm , leżą bliżej tylnej połowy segmentu tylnego; za jądrami duży pęcherzyk nasienny uchodzący krótkim przewodem obojnaczym na końcu dużego stożka płciowego, 240–530 x 180–510 μm . Jajnik owalny lub nerkowaty, 100–460 x 150–640 μm , leży przed przednim jądrem. Macica stosunkowo krótka, z gałęzią wstępującą i zstępującą, łączy się z przewodem męskim w kótłki przewód obojnaczy. Żółtnik z licznych i drobnych pęcherzyków leży w obu segmentach. W segmencie przednim, w grzbietowej i bocznych częściach ciała sięga aż do przyssawki brzusznej, a także znajduje się w płatach narządu Brandesa. W segmencie tylnym pęcherzyki żółtnika koncentrują się w części przedniej przed gonadami i w części tylnej za jądrami i w ścianach przedsionka płciowego; w części zajętej przez gonady niewielkie ilości pęcherzyków leżą po stronie brzusznej. Jaja nieliczne, 80–118 x 50–75 μm .

Gatunek holarktyczny, występuje w ptakach czaplowych. Osiedla się w jelicie.

W Polsce notowany w czapli siwej na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Pomorskim, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej, na Górnym Śląsku i w Polsce wschodniej (Podlasie lub Wyżyna Lubelska) (POMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (według NIEWIADOMSKIEJ 2003) (rys. 80B). Cysty grube, 97–121 μm , wielowarstwowe, wewnętrzna warstwa cienka. Ciało metacerkarii duże, 429–740 x 370–629 μm , gruszkowate lub owalne, ze słabo wykształconym segmentem tylnym, nie wypełnia całej jamy cysty. Przy silnym zarażeniu sąsiadujące cysty mogą się łączyć. Segment przedni z głębokim zagłębieniem w kształcie kieszeni. Płaty narządu Brandesa, 102–255 x 170–255 μm , w różnym stopniu zwinięte, mogą przykrywać przyssawkę brzuszną, 74–112 x 95–136 μm . Przyssawka gębowa, 61–91 x 68–95 μm , subterminalna, mniejsza od brzusznej.



Rys. 80 – *Apharyngostrigea cornu* (ZEDER, 1800): A – postać dorosła; B – metacercaria;
 C – cercaria; D – pozycja spoczynkowa cercarii (A – według DUBOIS’A 1968;
 B – według NIEWIADOMSKIEJ 2003; C, D – oryginały)

Gruczoł proteolityczny kulisty lub owalny, 112–187 x 112–193 μm , złożony z dwóch części, większej brzusznej i mniejszej grzbietowej. Duże pseudo-przyssawki, 112–170 x 95–170 μm . Związek płciowy mały, w segmencie tylnym, między zakończeniami gałęzi jelita.

Metacerkarie występują w wielu gatunkach ryb karpiowatych, a przede wszystkim w leszczu, płoci, wzdrędze, także w okoniu. Osiedlają się w jamie ciała, otrzewnej, krezce, na powierzchni narządów wewnętrznych, w tkance tłuszczowej, w mięśniach. Notowane w wielu rejonach w Polsce, w krapiu, wzdrędze, amurze białym i tołpydze białej.

Cerkaria (rys. 80C, D). Ciało duże, gruszkowate, 199–259 x 74–118 μm , zaledwie nieco krótsze od pnia ogona, 199–303 x 66–74 μm , furka 185–259 x 22–29 μm , zbliżona do długości ciała cercarii, w dystalnej części rozszerzona. Narząd przedni duży, 62–66 x 31–38 μm , przyssawka brzuszna okrągła, o średnicy 27–34 μm , leży na początku tylnej połowy ciała. Przedgardziel bardzo krótka, gardziel bardzo mała 10–13 x 10–13 μm , przełyk krótki, bifurkacja w połowie odległości między narządem przednim a przyssawką brzuszną; gałęzie jelita szerokie, długie, esowate, nie dochodzą do pęcherza wydalniczego. Siedem lub osiem par gruczołów penetracyjnych, z których 5–6 leży przed, a dwa po bokach przyssawki brzusznej. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$. Kaudalna para komórek płomykowych w pobliżu nasady ogona. Główne przewody wydalnicze połączone są komisurą w tyle przyssawki brzusznej, a następnie tworzą obszerną pętlę, która może sięgać przed bifurkację jelita. Trochę przed komisurą tylną odchodzą główne przewody zbiorcze; tworzą one parę spętlen i w okolicy tylnej krawędzi przyssawki brzusznej dzielą się na przewody zbiorcze przedni i tylny. Pęcherz wydalniczy z wysepką Corta. W pniu ogona koło przewodu kaudalnego sześć par ciałek kaudalnych, nieco przesuniętych względem siebie. Otwory wydalnicze w połowie długości furki na stronie grzbietowej.

Uzbrojenie cercarii. Kolców preoralnych brak, na narządzie przednim ponad 10 rzędów większych naprzemianległych kolców. Za nimi cała powierzchnia ciała pokryta jest rzadziej leżącymi kolcami, które ku tyłowi ciała maleją i wchodzą nawet na krawędzie przyssawki brzusznej. Na przyssawce brzusznej dwa rzędy kolców. Również pień ogona pokryty jest drobnymi rzadkimi kolcami.

Pozycja spoczynkowa z ramionami furki tworzącymi kąt otwarty, pień ogona prosty, ciało wyprostowane lub przykurczone.

Cerkarie występowały w zatoczku pospolitym, zatoczku ostrokrawędzistym i zatoczku skrzyconym na Pojezierzu Mazurskim (jeziro Mamry i Arkłity) (niepublikowane materiały własne).

Przywry z ciałem dobrze podzielonym na segmenty: przedni kubkowaty, bez bocznych uwypukleń; nieduży gruczoł proteolityczny złożony z wielu płatów. Tylony segment workowaty, nerkowaty lub cylindryczny, mniej lub bardziej wygięty na stronę brzuszną. Jądra z dwoma lub trzema płatami skierowanymi ku przodowi, albo z wielu płatów. Torebka kopulacyjna średniej wielkości z otworem terminalnym. Stożek płciowy raczej duży, z własnym umięśnieniem oddzielającym go od innych tkanek, przebity przez długi umięśniony przewód obojnaczy z fałdami na wewnętrznej powierzchni. Jajnik nerkowaty lub owalny, leży przed jądrami. Żółtnik ograniczony do segmentu tylnego. Metacerkarie typu tetracotyle. Cerkarie z dobrze rozwiniętym jelitem, czterema parami gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną i formułą płomykową $2 [(1 + 1) + (2 + 2 + [1])] = 14$.

Komentarz. W wykazach gatunków przywr występujących w Polsce (POJMAŃSKA i wsp. 2007, NIEWIADOMSKA i POJMAŃSKA 2008) wymienione są dwa gatunki: z rodzaju *Australapatemon*: *A. fuhrmani* i *A. minor*. W moich niepublikowanych materiałach, dotyczących zarażenia mięczaków larwami przywr na Pojezierzu Mazurskim, znajdują się też dane dotyczące obecności cercarii *Australapatemon burti* (MILLER 1923). Gatunek ten, uważany za amerykański, nie był notowany w postaci dorosłej w Europie i nie znalazł się w wykazie gatunków Fauna Europea, chociaż cercaria pod tą nazwą gatunkową była notowana przez LOY i HAASA (2001), NAŠINCOVĄ (1992) i FALTÝNKOVĄ i wsp. (2007a) z terenu Czech i Niemiec, a także z rezerwatu Stawy Milickie w Polsce. Nie uwzględniam w tym opracowaniu postaci dorosłej tego gatunku, jednak podaję opis i rysunek wśród frukocercarii notowanych w Polsce (s. 000).

Klucz do oznaczania gatunków

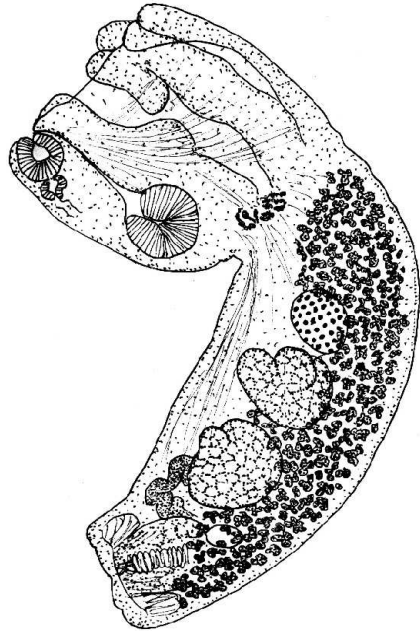
1. Przywra duża, może przekraczać 3 mm, z podziałem na segmenty mniej widocznym na stronie grzbietowej, przyssawki gębowa duża (długość 135–200 μm), pasożyt łabędzi ***A. fuhrmanni***
- . Długość ciała mniejsza niż 3 mm, wyraźny podział na segmenty również po stronie grzbietowej, przyssawka gębowa mała (długość 80–145 μm), pasożyt kaczek ***A. minor***

Gatunek: *Australapatemon fuhrmanni*
(DUBOIS, 1937) (rys. 81)

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1968). Długość ciała dochodzi do 3,3 mm. Segment przedni dzwonowaty, 0,59–0,96 x 0,54–1,00 mm, dość słabo oddzielony od segmentu tylnego, 1,26–1,96 x 0,54–0,78 mm, który jest cylindryczny i lekko wypukły po stronie brzusznej. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 1,7–2,9. Przyssawka gębowa, 135–200 x 105–170 μ m, leży przy krawędzi segmentu przedniego, przedgardzieli brak, gardziel mała, 78–104 x 57–92 μ m; przyssawka brzuszna w tylnej połowie segmentu przedniego, 180–260 x 160–260 μ m, większa od gębowej. Mały gruczoł proteolityczny złożony z wielu drobnych płatów u podstawy narządu Brandesa. Gonady w środkowej części segmentu tylnego. Jądra płatkowate, z płatkami skierowanymi ku przodowi, przednie nieco skośne, 235–390 x 190–420 μ m, tylne wyraźnie większe, 270–420 x 200–470 μ m. Za pęcherzykiem nasiennym krótki przewód wytryskowy łączący się z macicą w długi, 90–110 μ m, umięśniony przewód obojnaczy z fałdami wewnątrz, otwierający się na końcu silnie umięśnionego, owalnego stożka płciowego o wymiarach 310–400 x 210–320 μ m. Koło nasady stożka silnie rozwinięty zwieracz. Jajnik kulisty lub owalny, 90–160 x 135–280 μ m, odsunięty daleko od granicy segmentów. Żółtnik w segmencie tylnym, głównie po stronie brzusznej. Z tyłu dochodzi do ścianek torebki kopulacyjnej. Jaja niezbyt liczne, 98–122 x 64–81 μ m.

Gatunek znany z Europy, występuje w łąbiedziu niemym i *Cygnus atratus*, w dwunastnicy i jelicie czczym. W Polsce notowany w łąbiedziu niemym z Pobrzeża Bałtyku, Pojezierza Mazurskiego i Niziny Mazowieckiej (SULGOSTOWSKA 1972).

Cykl rozwojowy nieznan.



Rys. 81. *Australapatemon fuhrmanni*
(DUBOIS, 1937): postać dorosła
(według DUBOIS'A 1968)

Gatunek: *Australapatemon minor* (YAMAGUTI, 1933) (rys. 82)

Synonimy: *Apatemon minor* YAMAGUTI, 1933; *Apatemon gracilis minor* (YAMAGUTI, 1933) DUBOIS, 1953; *Cercaria hamburgensis* KOMIYA, 1938; *Cercaria Apatemon gracilis minor* ILES, 1959.

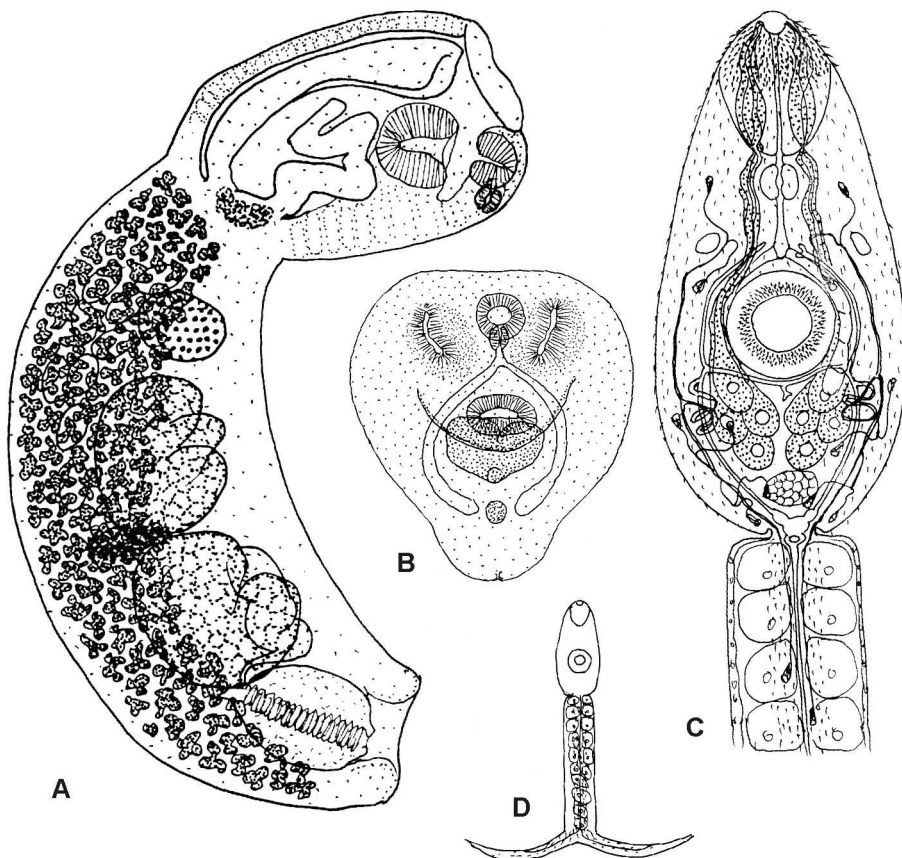
Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1968) (rys. 82A). Długość ciała dochodzi do 2,5 mm. Segment przedni, 0,30–0,72 x 0,30–0,54 mm, miseczkowaty albo mieszkowaty, po stronie grzbietowej nie ma wyraźnej wypukłości, prawie tej samej długości po stronie grzbietowej i brzusznej, dobrze oddzielony od segmentu tylnego, 0,54–1,11 x 0,26–0,66 mm, który ma kształt nerkowaty lub prawie cylindryczny. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 1,4–2,6. Przyssawka gębowa na brzegu segmentu lub lekko subterminalna, 80–145 x 60–135 μ m, mniejsza od przyssawki brzusznej, 92–198 x 80–198 μ m, która leży w połowie lub w tylnej części segmentu przedniego. Płaty narządu Brandesa z głęboką szczeliną między nimi, gruczoł proteolityczny mały, z drobnych płatów, leży przy granicy segmentów. Gardziel bardzo mała, 40–65 x 33–65 μ m. Przedgardzieli brak. Jądra w środkowej części segmentu tylnego, wyraźnie podzielone na trzy płaty skierowane ku przodowi. Jądro przednie, 99–306 x 70–326 μ m, jądro tylne większe, 130–408 x 99–367 μ m. Pęcherzyk nasienny przechodzi w krótki przewód wytryskowy. Jajnik mały, 66–135 x 105–163 μ m, owalny, leży blisko granicy segmentów albo wyraźnie odsunięty. Żółtnik w segmencie tylnym, głównie po stronie brzusznej i po bokach, od granicy segmentów do torebki kopulacyjnej, pozostawiając stożek płciowy częściowo odkryty. Ootyp i zbiornik żółtnika między jądrami. Torebka kopulacyjna średniej wielkości z otworem terminalnym. Stożek płciowy dobrze odgraniczony, mały albo średniej wielkości, w stanie niewysuniętym 150–280 x 120–190 μ m. Wewnątrz przewód obojnaczy o długości około 60 μ m, ściany przewodu pofałdowane. Jaja nieliczne, 99–132 x 50–77 μ m.

Gatunek palearktyczny, występuje w wielu gatunkach kaczek, w jelicie. W Polsce notowany w krzyżówce, cyraneczce, krakwie, głowience, czernicy, ogorzałce i podgorzałce z Pojezierza Mazurskiego (SULGOSTOWSKA 2007).

Metacerkaria (według OPRAVILOVEJ i VOJTKA 1965) (rys. 82B). Metacerkarie otoczone są grubą cystą, 386–461 x 318–386 μ m, o grubości 26–42 μ m po bokach ciała i grubszą, 40–83 μ m na końcu przednim i tylnym. Ciało gruszkowate, 246–391 x 166–224 μ m, rozszerzone z przodu i zwężone na tylnym końcu. Kielichowata część przednia ma długość 176–302 μ m, a część tylna 64–109 x 67–92 μ m. Przyssawka gębowa subterminalna, 42–62 x 53–70 μ m, za nią mała gardziel 17–28 x 15–22 μ m, przetyk krótki, gałęzie jelita długie, dochodzą do zawiązka gonad. Po bokach przyssawki i gardzieli znajdują

się długie szczelinowate otwory kubkowatych pseudoprzyssawek. Przyssawka brzuszna, 53–67 x 62–78 μm , większa od gębowej, leży w tylnej połowie segmentu przedniego. Za przyssawką, na dnie kielicha, znajdują się podwinięte dwa płaty narządu Brandesa, 34–50 x 46–62 μm . U podstawy nieduży, płatowaty gruczoł proteolityczny. W tylnym segmencie widoczny jeden zawiązek gonad, a niekiedy zawiązki poszczególnych gonad.

Metacerkarie były wyhodowane przez OPRAVILOVĄ i VOJTKA (1965) w pijawkach *Erpobdella octoculata*; podobnie ILES (1960) znajdowała je w tym samym żywicielu. W Polsce DOBROWOLSKI (1958) notował metacerkarie typu tetrakotyle, które określił jako *Apatemon gracilis*, w pijawkach *Erpobdella octoculata*, *E. testacea*, odlepcie ślimaczej, *Alboglossiphonia heteroclita*, *Helobdella stagnalis* i *Hemiclepsis marginata*, z jeziora Drużno (Pobrzeże Bałtyku).



Rys. 82. *Australapatemon minor* (YAMAGUTI, 1933): A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – cercaria; D – pokrój ogólny cercarii (A – według DUBOIS'A 1968; B – według OPRAVILOVEJ i VOJTKA 1965; C, D – oryginały)

Cerkaria (niepublikowane materiały własne) (rys. 82C, D). Ciało cercarii, 125–140 x 48–62 μm , prawie równe lub nieco krótsze od pnia ogona, 133–155 x 37–34 μm , długość furki, 140–155 x 13–18 μm , tej samej długości, co pień ogona. Narząd przedni wydłużony, 31–36 x 24–27 μm , przyssawka brzuszna okrągła, 24–31 x 24–31 μm , prawie tej samej szerokości co narząd przedni. Bardzo krótka przedgardziel, przełyk niezbyt długi, bifurkacja jelita oddalona od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita nie dochodzą do zawiązka gonad. Cztery pary dużych gruczołów penetracyjnych z wyraźnymi jądrami wypełniają całą przestrzeń za przyssawką brzuszną, a ostatnia para leży częściowo obok zawiązka gonad. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(1 + 1) + (2 + 2 + [1])] = 14$. Główne przewody wydalnicze łączą dwie komisury – tylna pełna i przednia niepełna. Kaudalna para komórek płomykowych u nasady pnia ogona. W pniu ogona 7–8 par dużych ciałek kaudalnych. Furka bez płetwy.

Uzbrojenie cercarii. Kolców preoralnych brak; kolce postoralne w 10–11 rzędach malejących ku tyłowi. Dalej drobne kolce na całym ciele, z wyjątkiem obszaru wokół przyssawki brzusznej. Na przyssawce brzusznej 2–3 rzędy kolców. Na pniu ogona i na krawędziach furki drobne kolce. Widoczne też rzęski zakończeń czuciowych na bokach ciała i pnia ogona.

Pozycja spoczynkowa z płasko rozłożonymi lub nawet zgiętymi ku dołowi ramionami furki, pień ogona prosty, ciało skurczone.

Cerkaria *A. minor* notowana była (OPRAVILOVA i VOJTEK 1965, ILES 1959, KOMIYA 1938, GINECINSKAJA i DOBROVOL'SKIJ 1962 i inni) w błotniarce jajowatej, *Radix labiata*, błotniarce stawowej, błotniarce pospolitej, zatoczku pospolitym i zatoczku obrzeżonym. W Polsce notowana w zatoczku pospolitym, błotniarce pospolitej i błotniarce jajowatej na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Gołdapiwo, Świętajny, Stręgiel, Mamry i Arklity) (niepublikowane materiały własne) oraz na Nizinie Mazowieckiej (Grabie koło Rawki, pow. Skierniewice) (niepublikowane materiały B. Grabdy-Kazubskiej).

Rodzaj: ***Cardiocephaloides*** SUDARIKOV, 1959

Synonim: *Cardiocephalus*, SZIDAT, 1928.

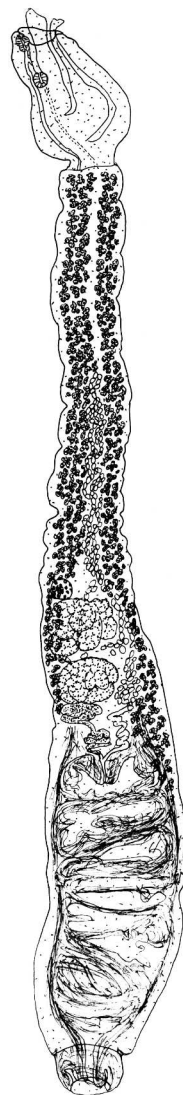
Ciało wyraźnie podzielone na segmenty. Przedni mały, gruszkowaty lub cebulowaty, tylny długi, 4–8,5 razy dłuższy niż przedni, z wyraźną częścią szyjną, silnie rozszerzony w części tylnej. Przyssawka gębowa, brzuszna i gardziel słabo rozwinięte; narząd Brandesa dobrze rozwinięty. Gonady leżą w tylnej połowie segmentu tylnego. Jądra jedno za drugim, stosunkowo małe, płatowate, rzadko gładkie. Żółtnik w segmencie tylnym, głównie między granicą segmentów a jajnikiem, po brzusznej stronie dochodzi do dużej, wysuwalnej torebki kopulacyjnej z otworem terminalnym. Stożek płciowy u podstawy torebki, zawiera krótki przewód obojnaczy. Jaja liczne. Pasożyty mew. Metacerkarie w morskich rybach, cercarie w ślimakach przodoskrzelnych.

Gatunek: *Cardiocephaloides longicollis*
(RUDOLPHI, 1819) (rys. 83)

Postać dorosła (wymiary według SUDARIKOVA 1959). Ciało wydłużone, 7–16 mm; segment przedni sercowaty, gruszkowaty lub cebulowaty, 1,2–2,1 x 0,9–1,35 mm. Podział na segmenty dobrze zaznaczony. Segment tylny 6,0–14 mm długości, z dobrze wykształconą częścią szyjną o szerokości 0,36–0,90 mm, rozszerzony w części tylnej, 1,08–2,25 mm, z elipsoidalnie rozdętym obszarem torebki kopulacyjnej. Przyssawki słabo rozwinięte, gębowa 97–150 x 63–126 μ m, brzuszna 114–153 x 85–150 μ m. Gardziel, 72–153 x 70–150 μ m, leży w pobliżu przyssawki gębowej. Jądra stosunkowo małe, pokryte drobnymi płatkami, o wymiarach 0,30–0,70 x 0,36–0,70 mm. Jajnik poprzecznie owalny, 0,3–0,36 x 0,18–0,33 mm. Żółtnik między granicą segmentów a gonadami, następnie po stronie brzusznej pęcherzyki żółtnika dochodzą do stożka płciowego. Długość stożka płciowego 2,5–6 mm. Jaja liczne, 0,09–0,12 x 0,06–0,08 mm.

Gatunek palearktyczny, występuje w mewach, osiedla się w jelicie cienkim. W Polsce notowany w miewie srebrzystej z Pojezierza Mazurskiego (NIEWIADOMSKA 2003).

Cykl rozwojowy (według PREVOTA i BARTOLIEGO 1980) przebiega w środowisku morskim. Sporocysty i cercarie rozwijają się w ślimakach przodoskrzelnych *Nassa corniculum*, a metacercarie w licznych gatunkach ryb morskich z rodzin *Belonidae*, *Labridae*, *Gobiidae*, makrełowate, dorszowate (SUDARIKOV i KARMANOVA 1973).



Rys. 83. *Cardiocephaloides longicollis* (RUDOLPHI, 1819):
postać dorosła (oryginał)

Rodzaj: *Cotylurus* SZIDAT, 1928

Ciało wyraźnie rozdzielone na segmenty, przedni kubkowaty z narządem Brandesa złożonym z dwóch płatów i rozproszonym gruczołem proteolitycznym w okolicy granicy segmentów. Segment tylny dłuższy od przedniego, workowa-

ty, nerkowaty, wrzecionowaty, mniej lub bardziej łukowaty i wypukły na stronę brzuszną. Jądra z trzema płatami skierowanymi ku tyłowi, leżą jedno za drugim, w środkowej części segmentu tylnego. Jajnik okrągły lub nerkowaty. Ootyp i zbiornik żółtnika między jądrami. Żółtnik w segmencie tylnym, ale może też częściowo wchodzić do segmentu przedniego. Torebka kopulacyjna kieszenio-wata z bulwką płciową wewnątrz i subterminalnym otworem. Nie ma stożka płciowego. Otwory płciowe na małej brodawce u podstawy bulwki płciowej. Metacerkarie typu tetrakotyle. Cerkarie z dwiema parami gruczołów penetracyjnych przed przyssawką brzuszną w bifurkacji jelita, formuła płomykowa $2 [(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$.

Komentarz. Gatunki z rodzaju *Cotylurus* mają typowy cykl rozwojowy z trzema żywicielami. Spośród sześciu gatunków występujących w Polsce znane są cykle trzech, ale cercarie i metacerkarie są przez różnych autorów raczej słabo opisane i trudno na ich podstawie opracować odpowiednie klucze do postaci larwalnych. Cykle rozwojowe wszystkich gatunków z rodzaju *Cotylurus* występujących na terenie Polski wymagają dokładniejszych badań w celu ustalenia właściwych żywicieli, przede wszystkim metacerkarii, i dokładnego opracowania morfologii obu larw pokolenia obojnaczego.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Żółtnik tylko w tylnym segmencie 2
- . Żółtnik w tylnym segmencie i w różnym stopniu wchodzi do przedniego 4
2. Przywry małe (do 1,8 mm), stosunek długości segmentu tylnego do przednie-go 1,25–1,94, jajnik przy granicy segmentów **C. brevis**
- . Przywry duże (2,75–3,75 mm), jajnik odsunięty od granicy segmentów 3
3. Długość ciała do 2,75 mm, stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 2,4–4,4, pasożyt kaczkowatych **C. cornutus**
- . Długość ciała do 3,75 mm, stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 1,7–2,6, pasożyt szerokiego kręgu żywicieli: między innymi kaczkowate, nury, siewki i słonki **C. syrius**
4. Żółtnik wchodzi głęboko w płaty narządu Brandesa i w ścianki ciała segmentu przedniego, przyssawka gębowa zagłębiona **C. raabei**
- . Żółtnik nie wchodzi w ścianki segmentu przedniego, grupuje się u nasady lub wewnątrz płatów narządu Brandesa 5
5. Pęcherzyki żółtnika w narządzie Brandesa nieco przekraczają przyssawkę brzuszną, jajnik przy granicy segmentów **C. strigeoides**
- . Pęcherzyki żółtnika mniej lub bardziej licznie wchodzą w głąb płatów narządu Brandesa, jajnik oddalony od granicy segmentów **C. hebraicus**

Klucz do oznaczania cercarii

1. Pasożyty rozdętki pospolitej **C. hebraicus**
- . Pasożyty innych rodzin ślimaków 2
2. Przelyk długi, dłuższy niż długość gardzieli, gruczoły penetracyjne małe, leżą w bifurkacji jelita (pasożyty zatoczka rogowego) **C. cornutus**
- . Przelyk równy długości gardzieli, gruczoły penetracyjne duże, wychodzą poza bifurkację jelita (pasożyty błotniarkowatych) **C. brevis**

Gatunek: **Cotylurus brevis** DUBOIS ET RAUSCH, 1950 (rys. 84)

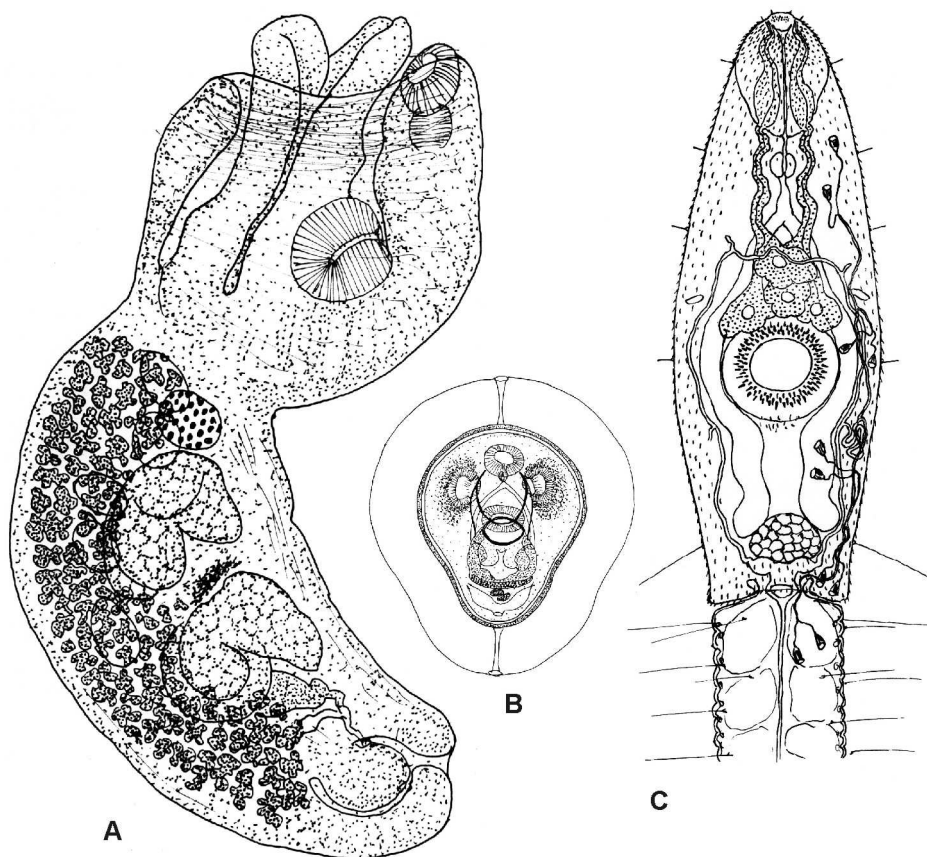
Synonimy: *Strigea tarda* STEENSTRUP według MATHIASA 1925; *Cercaria helvetica* XXXIV DUBOIS, 1929 według NASIRA 1960.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1968) (rys. 84A). Ciało dochodzi do 1,8 mm długości; segment przedni, 0,30–0,72 x 0,30–0,54 mm, z grzbietową stroną wyraźnie dłuższą od brzusznej, otwór kielicha raczej wąski. Segment tylny, 0,54–1,11 x 0,26–0,66 mm, nerkowaty lub w kształcie ogórka, 1¼–2 razy dłuższy od przedniego, na stronie brzusznej wypukły. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 1,25–1,94. Przyssawka gębowa, 72–120 x 61–120 µm, może leżeć na brzegu kielicha lub lekko wystawać, nieco mniejsza niż brzuszna, 83–180 x 66–170 µm, która leży w połowie lub przesunięta ku tyłowi segmentu przedniego. Gardziel mała, 50–59 x 36–45 µm, słabo widoczna. Jądra w środkowej części segmentu tylnego, z trzema płatami skierowanymi ku tyłowi, przednie 135–295 x 180–320 µm, tylne dłuższe, 160–340 x 180–315 µm. Pęcherzyk nasienny uchodzi przez krótki przewód wytryskowy do torebki kopulacyjnej. Jajnik mały, elipsoidalny, 75–150 x 65–120 µm, nieco odsunięty od granicy segmentów. Żółtnik tylko w segmencie tylnym, po stronie brzusznej, z pęcherzykami rzadszymi po bokach, dochodzi do torebki kopulacyjnej. Bulwka płciowa przeważnie nerkowata.

Gatunek notowany w Europie i Ameryce Północnej, w kaczkach. Osiedla się w jelicie cienkim. W Polsce notowany w kaczkach: krzyżówce, cyrance, krakwie i czernicy z Pojezierza Mazurskiego (SULGOSTOWSKA 2007).

Metacerkaria (wymiary według NASIRA 1960) (rys. 84B). Larwa typu tetrakotyle, ma ciało gruszkowate, zamknięte w cienkiej wewnętrznej otoczce o grubości 3–4 µm, na której leży galaretowata (albo hialinowa) przezroczysta zewnętrzna otoczka o grubości 39–48 µm. U żywych metacerkarii zewnętrzna

otoczka może być łatwo mechanicznie usunięta. Ciało z wewnętrzną otoczką mierzy 0,45–0,54 x 0,40–0,50 mm; z wiekiem cysty mogą się kurczyć do wymiarów 204–269 x 216–257 μm . Otoczki mają otwory w miejscu przyssawki gębowej i brzusznej, narządu Brandesa, leżących po bokach przyssawki gębowej kubkowatych pseudoprzyssawek i w miejscu otworu wydalniczego na tylnym końcu ciała. Ciało metacerkarii składa się z segmentu przedniego, 144–184 x 208–232 μm , oraz krótszego stożkowatego zawiązka segmentu tylnego, 56–80 x 112–132 μm . Środkowy obszar brzusznej ściany ciała tworzy początkowo kieszeniowate zagłębienie, do którego otwierają się przyssawki, ale w dalszym rozwoju pozostają poza jego zasięgiem. Przyssawka gębowa o średnicy 46–61 μm , subterminalna; przyssawka brzuszna o średnicy 46–55 μm , w tylnej części zagłębienia, przykryta częściowo przez narząd Brandesa.



Rys. 84. *Cotylurus brevis* DUBOIS ET RAUSCH, 1950: A – postać dorosła; B – metacerkaria;
C – cercaria (A – według DUBOIS’A 1968; B – według NASIRA 1960;
C – według FALTÝNKOVEJ i wsp. 2007b)

Po bokach i poniżej przyssawki gębowej leżą kubkowate pseudoprzyssawki, ich otwory mają wielkość 48–59 x 21–26 μm . Narząd Brandesa, 121 x 187 μm , składa się z dwóch płatów i komunikuje się ze środowiskiem zewnętrznym poprzecznym otworem o długości 52–83 μm . Z tyłu narządu dobrze widoczny gruczoł proteolityczny. Przedgardziel bardzo krótka, gardziel mała o średnicy 25 μm , przełyk tej samej długości co gardziel, gałęzie jelita wąskie, stopniowo się rozszerzają, dochodzą do pęcherza wydalniczego. Układ wydalniczy z typowym dla tetrakotyle układem paranefrydialnym, ciała ekskrecyjne w przewodach. Mały związek gonad między pęcherzem wydalniczym a narządem Brandesa.

Metacerkarie notowane w błotniarce stawowej (NASIR 1960). W Polsce metacerkarie (jako *Strigea tarda*) notował RUSZKOWSKI (1925) w zatoczkach w okolicy Warszawy (Nizina Mazowiecka).

Cerkaria (według FALTÝNKOVEJ i wsp. 2007b) (rys. 84C). Ciało, 195–235 x 50–63 μm , pień ogona, 212–277 x 35–45 μm , i furka, 203–227 μm , podobnej długości. Narząd przedni owalny, 40–48 x 28–35 μm , o szerokości zbliżonej do przyssawki brzusznej, 33–35 x 30–35 μm . Przedgardziel krótka, gardziel owalna, 13–20 x 10–15 μm , przełyk krótki, prawie tej samej długości co gardziel, bifurkacja jelita daleko odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita, z sześcioma przegrodami (odpowiednik sześciu komórek), sięgają do związku gonad, który leży przed pęcherzem wydalniczym. Dwie pary gruczołów przed przyssawką brzuszną w rozgałęzieniu jelita, tylna para może czasami być przesunięta na boki przyssawki. Tuż przed przyssawką brzuszną, po bokach ciała, leży para niepigmentowanych oczu. Układ wydalniczy z formułą $2 [(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$. Kaudalne komórki płomykowe leżą u nasady pnia ogona. Główne przewody wydalnicze tworzą komisurę z małym wyrostkiem przed przyssawką brzuszną. Obok przewodu kaudalnego siedem par ciałek kaudalnych. Pęcherz wydalniczy trójdzielny z wysepką Corta. Otwory wydalnicze w połowie grzbietowej krawędzi furki.

Uzbrojenie cercarii. 20–28 kolców preoralnych w trzech rzędach, 10 rzędów większych kolców postoralnych pokrywa przednią 1/3 długości narządu przedniego, za nimi mniejsze kolce pokrywają całe ciało cercarii, z wyjątkiem przestrzeni wokół przyssawki brzusznej. Pień ogona i furka pokryte kolcami.

Cerkarie znajdowano w błotniarce stawowej, błotniarce uszatej, błotniarce pospolitej i *Radix labiata*. W Polsce występowały w błotniarce pospolitej na Pojezierzu Mazurskim (niepublikowane materiały własne).

Gatunek: *Cotylurus cornutus* (RUDOLPHI, 1808) (rys. 85)

Synonimy: *Strigea cornuta* (RUDOLPHI, 1808) LÜHE, 1909; *Tetracotyle cornuta* (RUDOLPHI, 1808) HUGHES, 1929; *Cercaria A* SZIDAT, 1924.

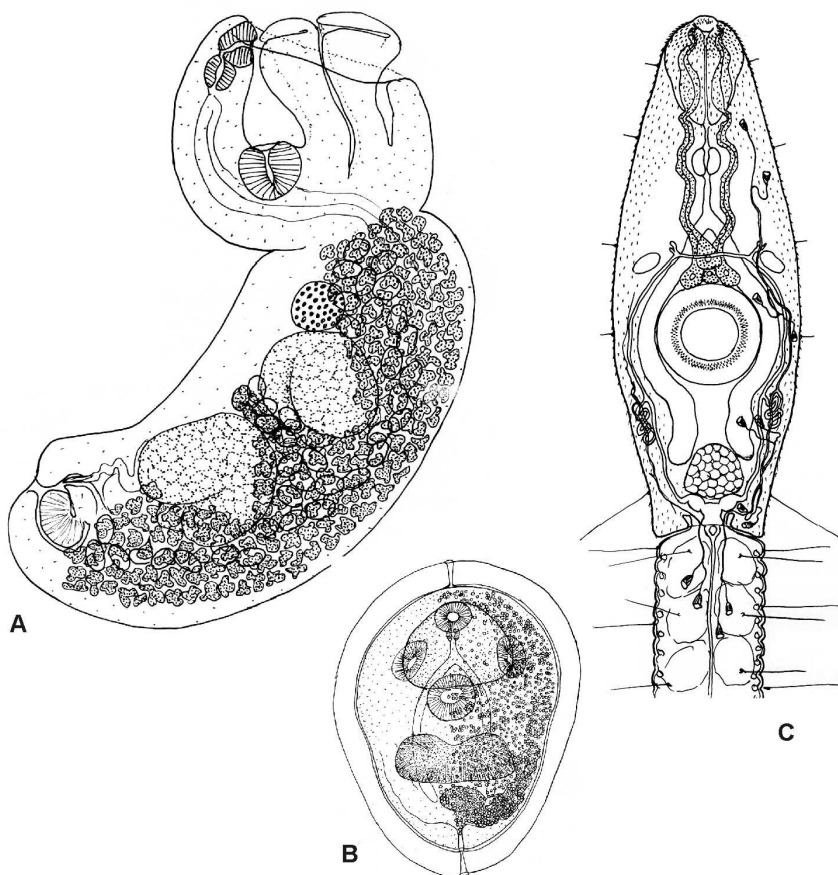
Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1968) (rys. 85A). Długość ciała dochodzi do 2,75 mm. Segment przedni, 0,30–0,72 x 0,34–0,80 mm, kielichowaty, o długości krótszej niż szerokość segmentu, spłaszczony przy otworze, po stronie grzbietowej dłuższy i wygięty, segment tylny dłuższy od przedniego, 0,90–2,10 x 0,38–0,74 mm, węższy lub równie szeroki jak przedni, nerkowaty lub prawie cylindryczny, wygięty na stronę brzuszną. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 2,4–4,4. Przyssawka brzuszna, 65–155 x 65–140 μm , leży na krawędzi kielicha; za nią, nieco grzbietowo, kulista mała gardziel o średnicy 45–100 μm . Przyssawka brzuszna o średnicy 100–200 μm leży w tylnej połowie segmentu. Płaty narządu Brandesa mogą daleko wysuwać się poza krawędź segmentu przedniego. Gruczoł proteolityczny słabo widoczny. Gonady zajmują dwie środkowe ćwiartki segmentu tylnego. Jądra z trzema płatami na tylnym końcu, przednie 225–600 x 210–496 μm , tylne podobnej wielkości, 270–570 x 250–450 μm . Pęcherzyk nasienny przechodzi w gruszkowatą kieszonkę wytryskową, 120–200 x 50–100 μm , a następnie przewód wytryskowy, który otwiera się w przedsionku płciowym u podstawy nerkowatej bulwki płciowej o wymiarach 145–200 x 85–115 μm . Jajnik okrągły lub owalny, 120–190 x 125–220 μm , leży przy przedniej krawędzi przedniego jądra, odsunięty od granicy segmentów. Gałąź wstępująca macicy dochodzi do granicy segmentów, gałąź zstępująca otwiera się obok bulwki płciowej. Żółtnik w segmencie tylnym leży po stronie brzusznej i po bokach ciała, silniej rozwinięty przed gonadami, z tyłu nie wchodzi do ścianek przedsionka płciowego. Ootyp i zbiornik żółtkowy leżą między jądrami. Jaja dość liczne, 81–110 x 51–73 μm .

Kosmopolityczny pasożyt ptaków związanych ze środowiskiem wodnym. Występuje w jelicie. W Polsce notowany głównie w kaczkach (cyranka, cyraneczka, czernica, głowienka, krzyżówka, płaskonos, podgorzałka i łabędź niemy) na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Pomorskim, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej, Nizinie Mazowieckiej, Wyżynie Lubelskiej (Polska wschodnia) (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (wymiary według NAŠINCOVEJ 1992) (rys. 85B). Metacerkaria o budowie typowego tetrakotyle. Ciało gruszkowate, z tyłu zwężone, 409–630 x 334–504 μm , otoczone cystą o grubości 30–67 μm . W cyście pięć otworów odpowiadających przyssawce gębowej i brzusznej, pseudoprzyssawkom i otworowi wydalniczemu. Przyssawka gębowa nieco mniejsza od brzusznej.

Po bokach przyssawki gębowej i przełyku leżą kubkowate pseudoprzyssawki z niewielkim otworem skierowanym w stronę przyssawki gębowej. Przedgardzieli brak, gardziel mała, kulista, przełyk krótki, gałęzie jelita wąskie, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Duży płatowaty narząd Brandesa zajmuje większość tylnej połowy ciała. Między narządem a pęcherzem wydalniczym zawiązki gonad. Układ paranefrydialny w postaci sieci przewodów wypełnionych kulistymi ciałkami ekskrecyjnymi.

Metacerkarie pasyżytują w błotniarce stawowej, błotniarce pospolitej, błotniarce uszatej i muliku. W Polsce brak wiarygodnych danych na temat występowania metacerkarii. DOBROWOLSKI (1958) podaje, że metacerkarie znajdował w pijawkach, odlepcie ślmaczej, *Alboglossiphonia heteroclita* i *Glossiphonia (Boreobdella) verrucata*, jednak te dane wymagają weryfikacji.



Rys. 85. *Cotylurus cornutus* (RUDOLPHI, 1808): A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – cercaria (A, C – oryginały; B – według NAŠINCOVEJ 1992)

Cerkaria (wymiary według NAŠINCOVEJ 1992) (rys. 85C). Ciało cercarii, 133–208 x 35–55 μm , prawie tej samej długości co pień ogona, 136–187 x 28–40 μm i furka, 140–185 μm . Narząd przedni wydłużony, 32–40 x 20–30 μm , przyssawka brzuszna, 21–34 x 23–32 μm , nieznacznie szersza od narządu przedniego, leży w tylnej połowie ciała. Układ pokarmowy z krótką przedgardzielą, małą, prawie kulistą gardzielą, 8–10 x 8–12 μm , dość długim przełykiem, z bifurkacją jelita prawie w połowie odległości między gardzielą a przyssawką brzuszną; gałęzie jelita długie, złożone z sześciu komórek, sięgają do zawiązka gonad, leżącego przed pęcherzem wydalniczym. Dwie pary gruczołów penetrujących przed przyssawką brzuszną w rozgałęzieniu jelita, przednia para ułożona grzbietowo i brzusznie, tylna po bokach. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$. Główne przewody wydalnicze biegną prawie do bifurkacji jelita, a przed przyssawką brzuszną połączone są komisurą. Pęcherz wydalniczy trójdzielny. Po bokach komisury znajduje się para niepigmentowanych oczu. W pniu ogona dwie pary komórek płomykowych leżą blisko nasady ogona; koło przewodu wydalniczego w ogonie siedem par ciałek kaudalnych.

Uzbrojenie cercarii. 21–26 kolców preoralnych w trzech rzędach. Za otworem gębowym 7–8 rzędów kolców postoralnych, większych, ułożonych naprzemiennie. Za nimi drobne kolce pokrywają ciało, z wyjątkiem dużego obszaru wokół przyssawki brzusznej. Na przyssawce brzusznej trzy rzędy mocniejszych kolców. Pień ogona nieuzbrojony, na krawędziach furki drobne kolce.

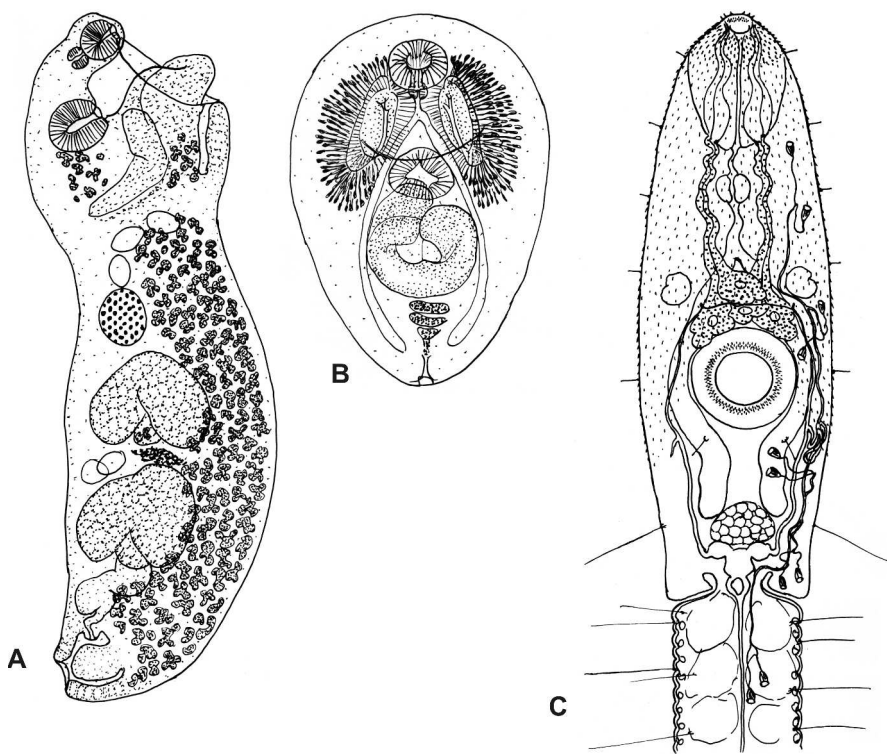
Cerkarie były przez wielu badaczy znajdowane w błotniarce pospolitej, błotniarce stawowej i *Radix labiata*. W Polsce WIŚNIEWSKI (1958a) notował cercarie *C. cornutus* w błotniarce pospolitej i *Radix labiata* z Pobrzeża Bałtyku (jezioro Drużno).

Gatunek: *Cotylurus hebraicus* DUBOIS, 1934 (rys. 86)

Synonimy: *Cotylurus gallinulae hebraicus* DUBOIS, 1934; *Cercaria dubia* WIŚNIEWSKI, 1935.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1968) (rys. 86A). Ciało osiąga długość 2,7 mm, granica między segmentami słabo wyrażona. Segment przedni, 0,44–0,93 x 0,52–0,95 mm, kulisty lub kielichowaty ze skośnym otworem, segment tylny, 1,08–1,87 x 0,51–0,72 mm, cylindryczny lub workowaty. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 2–2,45. Przyssawka gębowa terminalna lub lekko subterminalna, 96–158 x 60–130 μm , mniejsza niż przyssawka brzuszna, 120–234 x 120–224 μm , która leży w połowie długości segmentu. Gardziel mała, 42–58 x 31–52 μm . Jądra z płatami skierowanymi do tyłu zajmują środkową 1/3 segmentu tylnego. Przednie jądro 204–444 x 261–568 μm , tylne prawie równe, 216–423 x 240–516 μm . Pęcherzyk nasienny

średniej wielkości, przewód wytryskowy krótki. Torebka kopulacyjna średniej wielkości, z bulwką płciową 120–150 x 80–115 μm i subterminalnym otworem. Jajnik elipsoidalny lub nerkowaty, 110–162 x 140–237 μm , oddalony od granicy segmentów do 1/4 lub 1/5 długości segmentu tylnego. Ootyp i zbiornik żółtkowy między jądrami. Żółtnik głównie w segmencie tylnym po brzusznej stronie, jednak mniejsza lub większa liczba pęcherzyków żółtnika wchodzi do segmentu przedniego, zwykle w okolicy przyssawki brzusznej. Otwory płciowe u podstawy bulwki płciowej. Jaja dość liczne, 65–96 x 45–66 μm .



Rys. 86. *Cotylurus hebraicus* DUBOIS, 1934: A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – cercaria (A – według DUBOIS’A 1968; B – według ZAZORNOVEJ 1987; C – oryginał)

Gatunek holarktyczny notowany w łyse, kokoszce wodnej i wodniku. W Polsce występował w łyse i wodniku na Pojezierzu Mazurskim (SULGOSTOWSKA 2007) i na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (POJMAŃSKA i wsp. 1987).

Metacerkaria (wymiary według ZAZORNOVEJ 1987) (rys. 86B). Ciało gruszkowate otoczone cystą składającą się z dwóch warstw, wewnętrzna ma grubość 3 μm , a zewnętrzna 14 μm . Cysta ma pięć otworów, które prowadzą do

przyssawki gębowej i brzusznej, leżącej w zagłębieniu brzuszny, do kubkowatych pseudopryssawek, oraz do miejsca otworu wydalniczego. Ciało, 266–378 x 196–301 μm , składa się z segmentu przedniego, 203–280 x 196–301 μm , i krótkiego stożkowatego zawiązka segmentu tylnego, 56–98 x 133–196 μm . Przyssawka gębowa subterminalna, 49 x 46 μm , przedgardziel 27 μm , prowadzi do małej gardzieli, 22 x 16 μm , tuż za nią bifurkacja jelita, a wąskie gałęzie jelita sięgają do końca ciała. Przyssawka brzuszna poprzecznie owalna, 49 x 54 μm , leży w odległości 119 μm od przedniego końca ciała. Za przyssawką narząd Brandesa z poprzecznym płatem grzbietowym, 81 x 111 μm , z końcami zawiniętymi do środka. U jego nasady leży gruczoł proteolityczny złożony z dwóch części o grubości 0,12 mm. Kubkowate pseudopryssawki, 73 x 22 μm , leżą po obu stronach przyssawki gębowej w odległości 32 μm , są otoczone komórkami gruczołowymi tworzącymi pola o wymiarach 124 x 62 μm . Zawiązki gonad tworzą dwa skupienia poprzeczno-owalne, 16 x 54 i 14 x 23 μm , a za nimi trzecie, wydłużone, 19 x 11 μm . Ciałka ekskrecyjne okrągłe o średnicy 5,4 μm .

Metacerkarie rozwijają się w pijawkach *Erpobdella octoculata*, *Glossiphonia concolor* i pijawce końskiej oraz w ślimakach, rozdętce pospolitej. Występowały w zbiornikach wodnych w Obwodzie Moskiewskim (Rosja). W Polsce metacerkarie nie były notowane, natomiast obserwowano wnikanie cercarii do rozdętki pospolitej, z której wychodziły cercarie oraz do innych osobników tego gatunku ślimaka.

Cercaria (niepublikowane materiały własne) (rys. 86C). Ciało cercarii, 143–185 x 44–51 μm , dłuższe od pnia ogona, 111–125 x 29–37 μm , i furki, 125–162 x 14–22 μm . Narząd przedni owalny, 31–42 x 21–28 μm , przyssawka brzuszna, 24–35 x 28–35 μm , wyraźnie szersza od narządu przedniego. Przedgardziel wyraźna, gardziel lekko owalna, 10 x 10 μm , przełyk dość długi, bifurkacja jelita w połowie odległości między narządem przednim a przyssawką brzuszną, gałęzie jelita dochodzą do zawiązka gonad. Dwie pary gruczołów penetracyjnych przed przyssawką brzuszną, stosunkowo duże z wyraźnymi jądrami. Po bokach gruczołów nerkowate niepigmentowane plamki oczne. Układ wydalniczy z formułą $2 [(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$. Główne przewody wydalnicze przechodzą przed przyssawką brzuszną, gdzie tworzą komisurę. Kaudalne komórki płomykowe leżą u nasady pnia ogona. Pęcherz wydalniczy trójdzielny z wyraźną wysepką Corta. Ciałka kaudalne koło kaudalnego przewodu wydalniczego słabo widoczne, 11–12 par. Otwory wydalnicze w połowie grzbietowej krawędzi furki, płetwy na furce brak.

Uzbrojenie cercarii. Kolce preoralne, 13–17, w dwóch rzędach. Kolce postoralne 8–10 rzędów, w pierwszym długość kolców 1,6 μm , w następnych rzędach kolce maleją i przechodzą w drobne i rzadkie kolce pokrywające ciało aż do tylnego końca. Na przyssawce brzusznej trzy rzędy kolców. Pień ogona w zasadzie nieuzbrojony, jedynie widoczne są kolce w pobliżu rozwidlenia furki. Krawędzie furki pokryte kolcami.

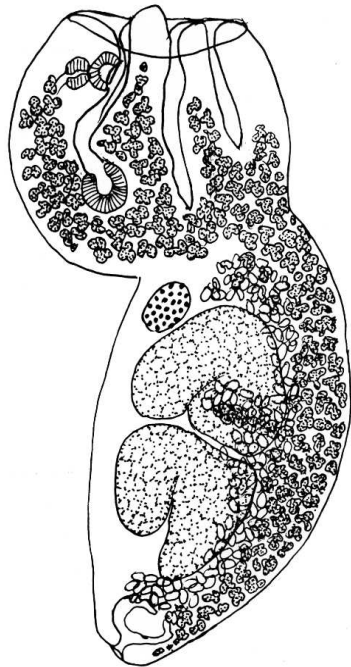
Pozycja spoczynkowa. Pień ogona wyprostowany, ciało lekko zagięte w części przed przyssawką brzuszną, furka rozłożona.

Cerkaria często spotykana w rozdęcie pospolitej na Pobrzeżu Bałtyku (jezioro Drużno) (WIŚNIEWSKI 1958a) i na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Mamry Północne, Wojnowo i Arklity) (niepublikowane materiały własne).

Gatunek: *Cotylurus raabei* (BEZUBIK, 1958) (rys. 87)

Synonimy: *Strigea raabei* BEZUBIK, 1958; *Cotylurostrigea raabei* (BEZUBIK, 1958) SUDARIKOV, 1961.

Postać dorosła (wymiary według BEZUBIKA 1958). Całkowita długość ciała 2,8–5,0 mm. Segment przedni kulisty, 1,1–1,8 x 1,2–1,8 mm, segment tylny nieregularnie owalny, po grzbietowej stronie spłaszczony, 1,7–3,2 x 1,0–1,5 mm, dobrze oddzielony od segmentu przedniego. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 1,46–1,85. Przyssawka gębowa subterminalna, bardziej przesunięta na stronę brzuszną, 0,22–0,27 x 0,20–0,27 mm, za nią grzbietowo położona gardziel, 0,13–0,2 x 0,16–0,19 mm, słabo umięśniona i słabo widoczna. Przyssawka brzuszną w tylnej połowie segmentu przedniego, 0,27–0,32 x 0,21–0,37 mm, większa od gębowej, słabo widoczna, bo przykryta przez pęcherzyki żółtnika. Płaty narządu Brandesa mogą wystawać ponad krawędź przednią segmentu przedniego. Jądra duże, płatkowate, zajmują większą część segmentu tylnego; przednie 0,7–0,96 x 0,59–0,91 mm, tylne podobnej wielkości, 0,73–1,0 x 0,51–0,91 mm. Pęcherzyk nasienny duży, 0,14–0,17 x 0,16–0,21 mm, krótki przewód wytryskowy uchodzi na niewielkim stożku u podstawy bulwki płciowej, 0,27–0,32 x 0,27–0,32 mm, leżącej w niedużej torebce kopulacyjnej 0,33–0,38 x 0,37–0,42 mm. Jajnik mały, 0,32–0,37 x 0,27–0,32 mm, tuż przy granicy segmentów. Ootyp i zbiornik żółtnika leżą w szczelinie między jądrami. Kanał Laurera otwiera się na stronie grzbietowej w pobliżu jajnika. Gałąź wstępująca macicy dochodzi do granicy segmentów, gałąź zstępująca otwiera się obok otworu płciowego męskiego. Żółtnik silnie rozwinęty w segmencie tylnym



Rys. 87. *Cotylurus raabei* (BEZUBIK, 1958): postać dorosła (według BEZUBIKA 1958)

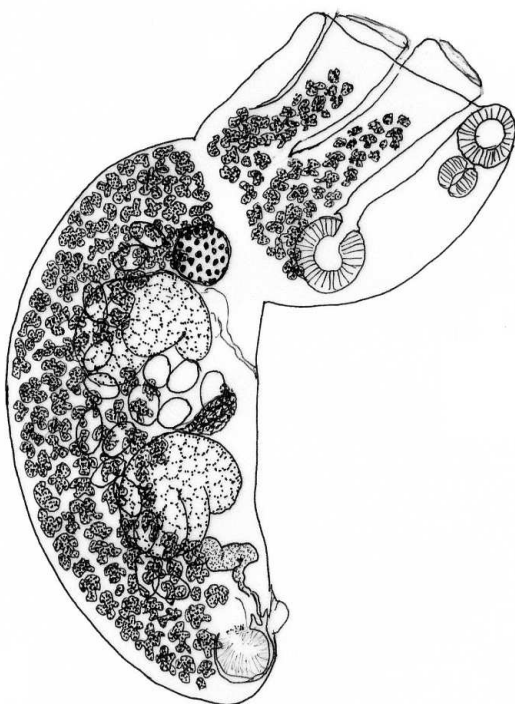
po stronie grzbietowej i po bokach ciała, dochodzi do przedsionka płciowego, a nieliczne pęcherzyki wchodzi do jego ściany; w segmencie przednim żółtnik koncentruje się u podstawy segmentu, wchodzi w ściany ciała i do płatów narządu Brandesa, sięgając do poziomu przyssawki gębowej. Jaja bardzo liczne, 120–139 x 75–86 μm .

Gatunek notowany w Europie (Czechy, Polska), w kaczkach: krzyżówce, cyrancy, głowienie i podgorzałce; osiedlają się w kloace i torebce Fabrycjusza. W Polsce notowany w cyrancy i podgorzałce w Polsce wschodniej (BEZUBIK 1958) oraz w krzyżówce, głowienie i podgorzałce na Pojezierzu Mazurskim (SULGOSTOWSKA 2007).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: *Cotylurus strigeoides* DUBOIS, 1958 (rys. 88)

Synonim: *Cotylurus brandivitellosus* (BELOGUROV, MAKSIMOVA ET TOLKAČEVA, 1966).



Rys. 88. *Cotylurus strigeoides* DUBOIS, 1956: postać dorosła (według DUBOIS'A 1968, częściowo zmieniony)

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1968). Całkowita długość ciała dochodzi do 1,9 mm. Segment przedni kielichowaty, 0,44–0,71 x 0,42–0,69 mm, po stronie grzbietowej dłuższy i wygięty; segment tylny nerkowaty, 1,03–1,19 x 0,45–0,65 mm, wygięty na stronę brzuszną, wyraźnie oddzielony od segmentu przedniego. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 1,5–2,3. Przyssawka gębowa, 105–145 x 110–149 μm , położona terminalnie, przyssawka brzuszna, 115–157 x 125–162 μm , leży w połowie lub tylnej części segmentu przedniego, przed płatami narządu Brandesa. Gardziel prawie kulista lub elipsoidalna, 63–100 x 57–95 μm . Jądra z trzema płatami skierowanymi ku tyłowi, przednie 170–300 x 170–360 μm , leży w przedniej ćwiartce segmen-

tu, tylne oddalone, większe, 200–300 x 180–360 μm , w trzeciej ćwiartce segmentu. Torebka kopulacyjna nieduża z otworem subterminalnym po stronie grzbietowej. W torebce nerkowata bulwka płciowa 120–140 x 90–117 μm . Jajnik nerkowaty, 105–130 x 115–150 μm , leży przy samej granicy segmentów i przylega do przedniego jądra. Żółtnik głównie w segmencie tylnym skupiony po stronie brzusznej i na bokach ciała, dochodzi aż do torebki kopulacyjnej. W segmencie przednim pęcherzyki żółtnika wchodzą do podstawy segmentu lub nawet do płatów narządu Brandesa. Ootyp i zbiornik żółtkowy leżą między jądrami. Macica nie dochodzi do granicy segmentów. Jaja nieliczne (około 24), 85–99 x 55–70 μm .

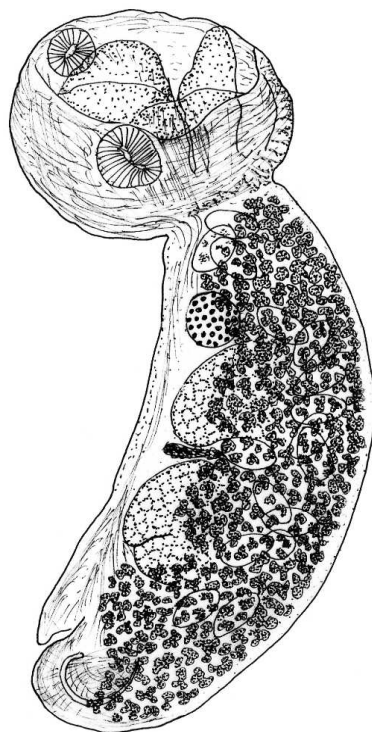
Gatunek notowany w Europie i Północnej Ameryce w kaczkowatych, w jelicie. W Polsce występował w łąbiedziu niemym na Pobrzeżu Bałtyku i na Pojezierzu Mazurskim (SULGOSTOWSKA 1972).

Metacerkaria według ZAJÍČKA (1971) występuje w błotniarce stawowej i błotniarce uszatej.

Cerkarie nie są znane.

Gatunek: ***Cotylurus syrius*** DUBOIS, 1934
(rys. 89)

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1968). Całkowita długość ciała osiąga 3,5 mm. Segmenty wyraźnie oddzielone; przedni kubkowaty, 0,58–1,22 x 0,67–1,12 mm, ma stronę grzbietową wyraźnie dłuższą niż brzuszna i skośny otwór segmentu; segment tylny cylindryczny lub nerkowaty, 1,50–2,34 x 0,57–0,75 mm, na stronie brzusznej wypukły, z tyłu zaokrąglony. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 1,7–2,6. Przyssawka gębowa marginalna, 105–140 x 130–167 μm , mniejsza niż przyssawka brzuszna, 160–225 x 160–250 μm , leży w połowie długości segmentu przedniego. U nasady segmentu znajduje się gruczoł proteolityczny. Gardziel mała, 70–100 x 40–94 μm . Jądra leżą w środkowej części segmentu tylnego, trójpłatowe z płatami skierowanymi ku tyłowi, przednie 236–360 x 420–467 μm , tylne większe, 500–568 x 370–467 μm . Przewód wytryskowy otwiera się u podstawy nerkowatej bulwki płciowej,



Rys. 89. *Cotylurus syrius*
DUBOIS, 1934: postać dorosła
(według DUBOIS'A 1968)

znajdującej się w torebce kopulacyjnej. Jajnik przed jądrami, okrągły lub nerkowaty, 134–160 x 153–167 μm , ootyp między jądrami, gałąź wstępująca macicy dochodzi do granicy segmentów. Żółtnik w segmencie tylnym po stronie brzusznej, pęcherzyki liczniejsze przed i za jądrami. Otwór płciowy żeński obok męskiego. Jaja nieliczne, 105–137 x 63–84 μm .

Gatunek notowany w Europie, Syrii, Indiach, w kaczkach świstunie i cyraneczce oraz w łabędziu niemym. W Polsce znaleziony w łabędziu niemym na Pojezierzu Mazurskim (SULGOSTOWSKA 1972).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Rodzaj: *Ichthyocotylurus* ODENING, 1969

Ciało wyraźnie podzielone na dwie części; segment przedni kubkowaty z płatowatym narządem Brandesa wewnątrz, gruczoł proteolityczny u podstawy narządu; segment tylny cylindryczny, więcej lub mniej zakrzywiony na stronę grzbietową. Pseudoprzyssawki, przyssawka gębowa, gardziel i przyssawka brzuszna obecne. Jądra ułożone jedno za drugim, trójpłatowe z dodatkowymi płatami na powierzchni; leżą w środku lub w tylnej połowie segmentu tylnego. Jajnik poprzecznie owalny. Żółtnik tylko w segmencie tylnym, rzadko może wchodzić do podstawy segmentu przedniego. Torebka kopulacyjna kieszeniowata; nie ma stożka płciowego, bulwka kopulacyjna stosunkowo duża, otwór płciowy na wierzchołku małego guzka w pobliżu podstawy bulwki. Występują w ptakach rybożernych. Rodzaj holarktyczny. Metacerkarie typu tetracotyle w rybach, cercarie z dwiema parami gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną, formuła płomykowa $2[(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Jądra z trzech płatów raczej gładkie; nieliczne pęcherzyki żółtnika mogą wchodzić do podstawy segmentu przedniego ***I. erraticus***
- . Jądra z dodatkowymi płatami na powierzchni; żółtnik tylko w segmencie tylnym 2
2. Dodatkowe płaty nieliczne, duże, głównie na tylnym jądrze. Segment przedni krótki i szeroki, stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 2,80–4,25. ***I. pileatus***
- . Powierzchnia jąder pokryta bardzo licznymi dodatkowymi płatami 3
3. Segment przedni kielichowaty z szerokim otworem; stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 1,4–2,8 ***I. platycephalus***
- . Segment przedni wydłużony z małym otworem; stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 2,3–3,3 ***I. variegatus***

Klucz do oznaczania metacerkarii

1. Metacerkarie duże, w cienkiej luźnej cyście, łatwej do usunięcia 2
- . Metacerkarie małe, w grubej cyście przylegającej do ciała, trudnej do usunięcia 3
2. Ciało metacerkarii dochodzi do 1 mm długości, przyssawka brzuszna większa lub równa wielkości narządu Brandesa ***I. platycephalus***
- . Ciało metacerkarii dochodzi do 800 µm, przyssawka gębowa nieco mniejsza od przyssawki brzusznej, obie wyraźnie mniejsze od narządu Brandesa ***I. variegatus***
3. Metacerkarie średniej wielkości, przyssawki prawie równe, niekiedy gębowa nieco mniejsza głównie u łososiowatych (w tym u lipieni) i stynkowatych ***I. erraticus***
- . Metacerkarie bardzo małe (nieco ponad 400 µm), przyssawka brzuszna większa od gębowej, ale mniejsza od narządu Brandesa, głównie w okoniowatych i *Percopsidae* ***I. pileatus***

Klucz do oznaczania cercarii

1. Przednia para gruczołów może sięgać do przedniej krawędzi przyssawki brzusznej; gałęzie jelita z 10–12 komórek; kolce preoralne: 17 w trzech rzędach; na przyssawce brzusznej 85–106 kolców w dwóch rzędach ***I. variegatus***
- . Przednia para gruczołów za przyssawką brzuszną 2
2. Gałęzie jelita z 10–12 komórek; kolce preoralne: 8–9; na przyssawce brzusznej 62 kolce w dwóch rzędach ***I. platycephalus***
- . Gałęzie jelita z sześciu komórek; na przyssawce brzusznej 55 kolców w dwóch rzędach ***I. erraticus***

Gatunek: ***Ichthyocotylurus erraticus*** (RUDOLPHI, 1809) (rys. 90)

Synonimy: *Amphistoma erraticum* RUDOLPHI, 1809; *Cotylurus erraticus* (RUDOLPHI, 1809) SZIDAT, 1928; *Tetracotyle intermedia* HUGHES, 1928; *Tetracotyle coregoni* ACHMEROV, 1941.

Postać dorosła (wymiały według NIEWIADOMSKIEJ i KOZICKIEJ, 1970) (rys. 90A). Długość ciała może przekraczać 3 mm. Segment przedni krótki i szeroki, 0,44–0,63 x 0,42–0,68 mm, segment tylny wydłużony, cylindryczny, 1,26–2,44 x 0,30–0,46 mm. Przyssawka gębowa, 69–104 x 76–122 µm,

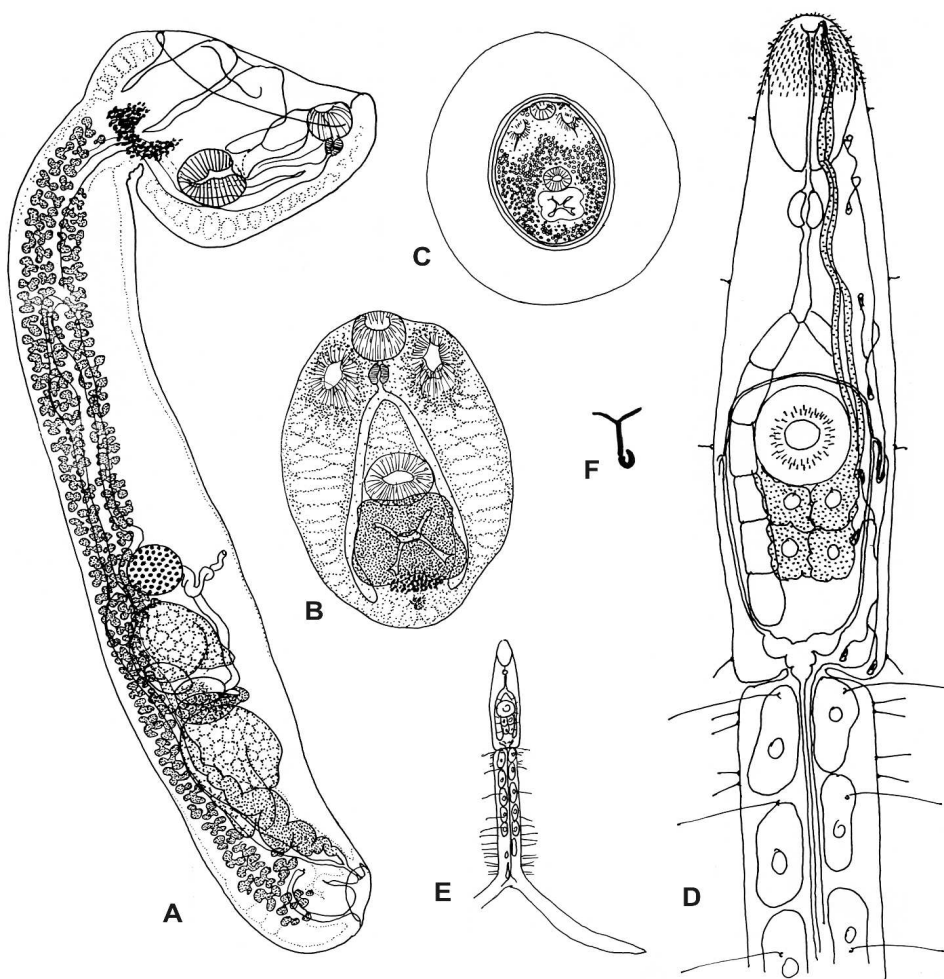
mniejsza od brzusznej, 115–157 x 104–191 μm , leżącej na dnie kielicha. Za przyssawką brzuszną szerokie płaty narządu Brandesa z niewielkim gruczołem proteolitycznym u podstawy. Gardziel owalna, 52–76 x 48–69 μm , przełyk krótki, gałęzie jelita długie, dochodzą do końca tylnego jądra. Gonady leżą w tylnej połowie segmentu tylnego. Jądra z trzech płatów, przednie 139–282 x 157–226 μm , mniejsze od tylnego, 216–357 x 174–296 μm ; długi pęcherzyk nasienny; krótki przewód obojnaczy otwiera się u podstawy bulwki płciowej. Jajnik przed jądrami, okrągły lub owalny, 76–146 x 76–150 μm , jajowód długi, przewód Laurera krótki, uchodzi na stronie grzbietowej, macica dochodzi do połowy odległości między jajnikiem a granicą segmentów. Żółtnik po brzusznej stronie segmentu tylnego, z tyłu dochodzi do połowy długości torebki kopulacyjnej, z przodu nieliczne pęcherzyki wchodzą do podstawy segmentu przedniego. Jaja dość liczne, 90–111 x 52–69 μm .

Gatunek notowany w Holarktyce, w mewach; żyje w jelicie cienkim. W Polsce notowany w mewie śmieszce, rybitwie czarnej i kormoranie czarnym na Pojezierzu Mazurskim (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (wymiary według ODENINGA 1979) (rys. 90B, C). Cysta owalna lub kulista, 0,48–1,48 x 0,41–1,11 mm, o grubości 0,15–0,64 mm, trudna do usunięcia. Ciało owalne, 232–590 x 160–550 μm , spłaszczone, tylny koniec ciała może tworzyć niewielki stożek; tylna krawędź może się zaginać, tworząc lekkie zagłębienie. Przyssawka gębowa, 43–75 x 40–69 μm , nieco mniejsza od brzusznej, 40–76 x 50–90 μm ; narząd Brandesa prawie kwadratowy, 66–140 x 90–150 μm , dużo większy od przyssawki brzusznej, zajmuje tylną połowę ciała; gruczoł proteolityczny mały. Gardziel mała, 17–24 x 12–24 μm . Przełyk krótki, gałęzie jelita długie, sięgają do tylnej krawędzi narządu Brandesa. Pseudoprzyssawki kubkowate, 50–90 x 22–42 μm . Zawiązek gonad bardzo słabo rozwinięty.

Żywicielami metacerkarii są liczne gatunki ryb z rodziny łososiowatych (w tym lipienie), stynkowatych, rzadko głowaczowate i karpowate. Metacerkarie osiedlają się w osierdziu i w nerkach, rzadziej w gonadach, jamie ciała i oczach. Mogą powodować zapalenie uszkadzające mięsień sercowy, a w nerkach zmiany zanikowe, co może być przyczyną wychudzenia i śmierci ryby. W Polsce metacerkarie notowane były w sielawie, siei, peludze i ripusie na Pojezierzu Mazurskim (GRABDA 1971).

Cerkaria (wymiary według SWENNENA i wsp. 1979) (rys. 90D–F). Ciało wydłużone, 191–232 x 50–82 μm , krótsze od pnia ogona, 270–337 x 40–50 μm , i krótsze od furki, 263–294 x 18–30 μm . Narząd przedni wydłużony, 40–55 x 25–32 μm , przyssawka brzuszna tej samej średnicy co szerokość narządu przedniego, 25–32 μm . Przedgardziel krótka, gardziel mała, owalna, bifurkacja jelita w połowie odległości między gardzielą a przyssawką brzuszną. Gałęzie jelita długie, złożone z sześciu komórek, dochodzą do pęcherza wydalniczego.



Rys. 90. *Ichthyocotylurus erraticus* (RUDOLPHI, 1809): A – postać dorosła; B – metacercaria; C – metacercaria w cyście; D – ciało cercarii; E – pokrój ogólny cercarii; F – pozycja spoczynkowa (A – według NIEWIADOMSKIEJ i KOZICKIEJ 1970; B, C – z NIEWIADOMSKIEJ 2003; D–F – według SWENNENA i wsp. 1979)

Za przyssawką brzuszną dwie pary dużych gruczołów penetracyjnych; pierwsza para może zachodzić na boki przyssawki brzusznej. Plamek ocznych cytowani autorzy nie widzieli. Między gruczołami a pęcherzem wydalinowym mały zawiązek narządów płciowych. Układ wydalinowy z formułą płomykową $2 [(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$; w głównych przewodach zbiorczych po trzy płomyki migawkowe. Główne przewody wydalinowe połączone komisurą pre-acetabularną. Pęcherz wydalinowy trójdzielny, wysepki Corta autorzy nie podają.

W pniu ogona koło przewodu kaudalnego 5–6 par ciałek kaudalnych i kilka bezkształtnych komórek z tyłu za nimi.

Uzbrojenie cercarii. Ciało gęsto pokryte drobnymi kolcami. Do połowy długości narządu przedniego dłuższe kolce. Na przyssawce brzusznej około 55 kolców ułożonych w dwa rzędy. Na ciele cercarii widoczne cztery pary krótkich rzęsek czuciowych, na pniu ogona po bokach siedem par długich rzęsek: u podstawy pnia ogona dwie pary (i dwie pary grzbietowe), pięć par na dystalnym końcu. Również na furce rzadko rozłożone krótsze rzęski czuciowe.

Cercarie rozwijają się w nitkowatych sporocystach potomnych. Żywicielem cercarii jest zawójka pospolita. Sporocysty rozwijają się w szczytowej części trzustkowatrobry. W Polsce ten gatunek cercarii nie był notowany.

Gatunek: *Ichthyocotylurus pileatus* (RUDOLPHI, 1802)

(rys. 91)

Synonimy: *Festucaria pileata* RUDOLPHI, 1802; *Tetracotyle diminuta* HUGHES, 1928.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1968) (rys. 91A). Dość duże przywry, osiągają 3,75 mm. Podział na segmenty dobrze zaznaczony. Segment przedni kulisty lub półkulisty, raczej krótki, 0,6–0,8 x 0,81–1,02 mm, z narządem Brandesa na dnie. Tylony segment, 2,0–3,0 x 0,87–1,23 mm, 3,3–4,25 razy dłuższy od przedniego, workowaty, w różnym stopniu zagięty na stronę grzbietową, albo prosty z silnie wypukłą stroną brzuszną, tylny koniec zaokrąglony albo płaski. Przyssawka gębowa na krawędzi otworu segmentu, 90–153 x 90–143 µm, mniejsza od przyssawki brzusznej, 0,22–0,27 x 0,2–0,25 mm. Gardziel kulista, mała, 0,9–0,1 mm. Jądra trójpłatowe, duże, przednie 0,54 x 0,72 mm, tylne większe, 0,78 x 0,69 mm, powierzchnia jąder z dodatkowymi płatami. Jajnik owalny, czasem podkowiasty, 0,225–0,315 x 0,16–0,27 mm, leży przed jądrami po stronie grzbietowej, w 1/3–1/5 długości segmentu tylnego. Macica sięga prawie do granicy segmentów. Żółtnik tylko w segmencie tylnym, na całej długości, po stronie brzusznej; z tyłu dochodzi do torebki kopulacyjnej. Jaja liczne, 82–99 x 50–66 µm.

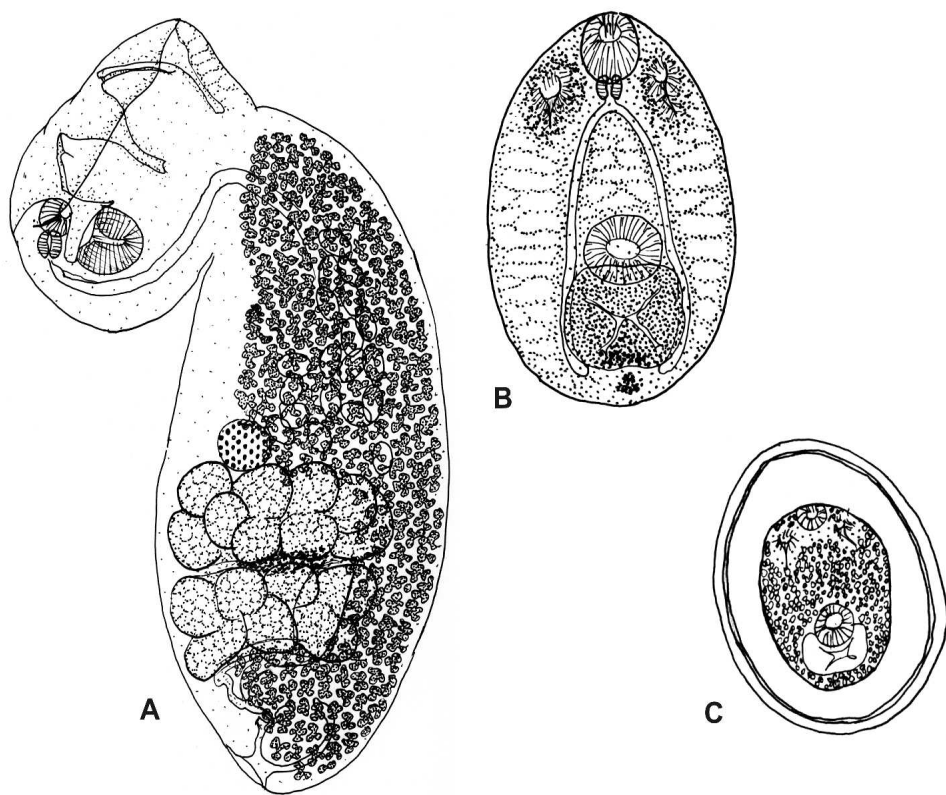
Gatunek holarktyczny, występuje w ptakach rybożernych, głównie w mewach i alkach. W Polsce notowany był w mewie śmieszce, rybitwie czarnej, wydrzyku pasożytnym i rybitwie zwyczajnej, na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacercarie (wymiary według ODENINGA, 1979) (rys. 91B, C). Cysty małe, 285–565 x 266–528 µm, trudne do usunięcia. Ciało małe, owalne,

153–429 x 134–342 μm , przyssawka gębowa, 35–66 x 35–66 μm , prawie równa brzusznej, 35–66 x 35–66 μm . Narząd Brandesa, 63–150 x 62–180 μm , większy od przyssawki brzusznej. Gardziel prawie kulista, 13–26 x 13–22 μm , mała, przełyk bardzo krótki, gałęzie jelita długie, dochodzą do tylnej krawędzi narządu Brandesa; zawiązek gonad bardzo mały. Długość pseudopryssawek 33–36 μm .

Metacerkarie występują w licznych gatunkach ryb z rodziny karpiowatych, okoniowatych, *Percopsidae*, sielawowatych, także w szczupaku, miętusie, sumie i cierniku. W Polsce notowana na Pojezierzu Mazurskim w okoni, jazgarzu, krapiu i płoci; metacerkarie osiedlają się w nerkach, pęcherzu pławnym, na sercu, rzadziej w innych narządach (GRABDA-KAZUBSKA i wsp. 1987).

Cerkaria i żywiciel sporocyst nie jest znany.



Rys. 91. *Ichthyocotylurus pileatus* (RUDOLPHI, 1802): A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – metacerkaria w cyste (A – oryginał; B, C – z NIEWIADOMSKIEJ 2003)

Gatunek: *Ichthyocotylurus platycephalus* (CREPLIN, 1825)
(rys. 92)

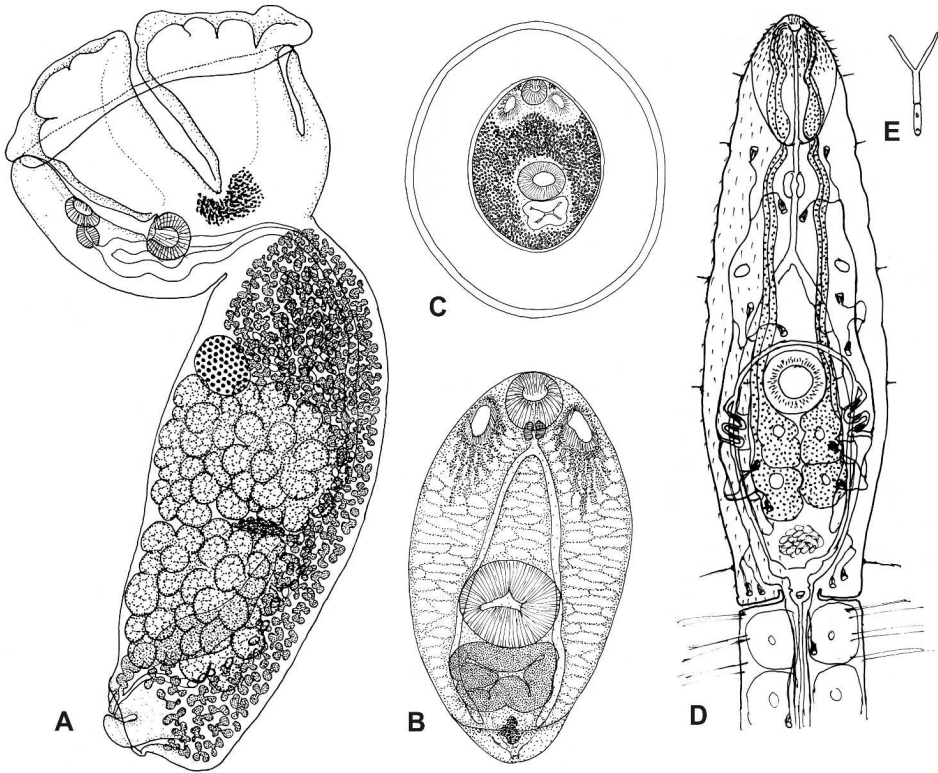
Synonimy: *Amphistoma platycephalum* CREPLIN, 1825; *Cotylurus cucullus* (HOSS, 1897); *Tetracotyle echinata* DIESING, 1858; *Tetracotyle ovata* VON LINSTOW, 1877; *Tetracotyle communis* HUGHES, 1928.

Postać dorosła (według NIEWIADOMSKIEJ, 1970a) (rys. 92A). Duże przywry, mogą dochodzić do 11,6 mm, z wyraźnym podziałem na segmenty. Segment przedni kubkowaty albo cylindryczny, 1,69–5,11 x 1,90–4,46 mm, segment tylny bochenkowaty lub wydłużony, 1,76–5,59 x 0,94–3,99 mm, węższy od przedniego. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 1,05–2,60. Przyssawka gębowa, 139–491 x 104–481 μm , leży w głębi segmentu przedniego; koło dna segmentu znajduje się przyssawka brzuszna, nieco większa lub tej samej wielkości, 162–481 x 185–481 μm . Za nią duże płyty narządu Brandesa, a u jego nasady niewielki gruczoł proteolityczny. Przedgardziel niewidoczna, gardziel owalna, 125–296 x 87–259 μm , przełyk krótki, jelito wąskie i długie, dochodzi do tylnej krawędzi tylnego jądra. Jądra duże, z trzech płatów (grzbietowy i dwa brzuszne), z dodatkowymi drobnymi płatami na powierzchni, zajmują 2/3 długości segmentu tylnego; przednie jądro 0,28–2,12 x 0,63–3,54 mm, tylne 0,39–3,54 x 0,71–3,29 mm. Między jądrami zbiornik żółtnika i ootyp z gruczołem Mehlisa. Duży pęcherzyk nasienny, wąski przewód wytryskowy, który z końcowym odcinkiem macicy tworzy krótki przewód obojnaczy uchodzący na powierzchni niewielkiej brodawki, leżącej grzbietowo w stosunku do płata płciowego. Jajnik kulisty lub owalny, 185–822 x 185–1036 μm , leży po stronie grzbietowej; macica dochodzi prawie do granicy segmentów. Żółtnik wypełnia cały przedni odcinek segmentu tylnego przed jajnikiem, przechodzi na stronę brzuszną i sięga do podstawy płatu płciowego. Jaja liczne, małe, 81–126 x 59–91 μm .

Gatunek notowany w wielu krajach Europy i w europejskiej części byłego ZSRR. Żywicielami są ptaki rybożerne, głównie perkozy, mewy i rybitwy. Przywry osiedlają się w torebce Fabrycjusza, kloace i jelicie prostym. W Polsce notowane były w miewie śmieszce i perkozie dwuczubym, na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej i Wyżynie Lubelskiej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (wymiary według ODENINGA 1979) (rys. 92B, C). Cysty duże, 536–1334 x 646–980 μm , ściany cysty cienkie, łatwe do usunięcia. Ciało metacerkarii 510–1064 x 551–900 μm ; przyssawka gębowa 90–150 x 107–

155 μm , przyssawka brzuszna 141–257 x 190–250 μm , większa od gębowej i prawie równa wielkości narządu Brandesa, 132–257 x 163–367 μm . Pseudo-przyssawki długie, 60–150 μm . Gardziel mała, 35–52 x 24–41 μm , prawie kulista, przedgardziel bardzo krótka, przełyk widoczny, gałęzie jelita długie, zachodzą za tylną krawędź narządu Brandesa.



Rys. 92. *Ichthyocotylurus platycephalus* (CREPLIN, 1825): A – postać dorosła; B – metacercaria; C – metacercaria w cyście; D – cercaria; E – pozycja spoczynkowa cercarii (A, D, E – oryginały; B, C – z NIEWIADOMSKIEJ 2003)

Metacerkarie są znane z terenu Holarktyki, występują głównie w rybach karpiowatych i okoniowatych; osiedlają się w pobliżu serca, rzadziej w jamie ciała na wątrobie, otrzewnej, krezce, pęcherzu pławnym i w tkance tłuszczowej, czasem w oczodole. Przy silnym zarażeniu tworzą na komorze serca duże grudki otoczone wspólną kapsułą żywicielską, mniejsze występują w okolicy zatoki żyłnej i stożka tętniczego. Mogą zaburzać pracę serca. W Polsce notowane były na Pojezierzu Mazurskim i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej w licznych gatunkach ryb zarówno okoniowatych, jak i karpiowatych (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Cerkarie (wymiary według ODENINGA i wsp. 1970, osobniki żywe, płaszczone pod szkiełkiem) (rys. 92D, E). Ciało wydłużone, 114–316 x 70–110 μm , krótsze od pnia ogona, 173–352 x 41–59 μm , i prawie równe długości furki, 173–294 x 17–37 μm ; furka bez płetwy. Narząd przedni owalny, 30–37 x 19–32 μm , przyssawka brzuszna nieco mniejsza, 23–32 x 25–32 μm . Wyrażna przedgardziel, gardziel prawie kulista, 9–17 x 12–16 μm , przełyk długi, bifurkacja jelita w połowie odległości między gardzielią a przyssawką brzuszną, gałęzie jelita długie, kręte, złożone z 8–11 komórek, dochodzą do zawiązka płciowego, który leży przed pęcherzykiem wydalniczym. Dwie pary dużych gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną; pierwsza para może się przesuwac na grzbietową stronę przyssawki brzusznej. Przewody wyprowadzające z gruczołów szerokie, otaczają przyssawkę, w okolicy bifurkacji stają się węższe, otaczają gardziel i wchodzą do narządu przedniego. Na wysokości bifurkacji po bokach małe niepigmentowane oczy. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2[(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$, w głównych przewodach zbiorczych po trzy płomyki migawkowe, główne przewody wydalnicze połączone komisurą preacetabularną, która może mieć krótkie wyrostki. Pęcherz wydalniczy z trzech części, wysepka Corta występuje. W pniu ogona, koło przewodu kaudalnego, sześć par dużych ciałek kaudalnych, a za nimi jeszcze 1–2 pary małych. Otwory wydalnicze w połowie grzbietowej krawędzi furki.

Uzbrojenie ciała. Kolce preoralne w liczbie 8–10, ułożone w trzech rzędach; 5–8 rzędów kolców postoralnych pokrywa połowę długości narządu przedniego, pierwsze dwa wyraźnie dłuższe. Za nimi na całej szerokości rzadko rozrzucone kolce dochodzą do gardzieli i przechodzą w boczne pasma (szersze po stronie brzusznej niż po grzbietowej) sięgające prawie do tylnego końca ciała. Na przyssawce brzusznej 50–64 dużych kolców, tworzących dwa rzędy. Pień ogona nieuzbrojony; krawędzie furki pokryte kolcami.

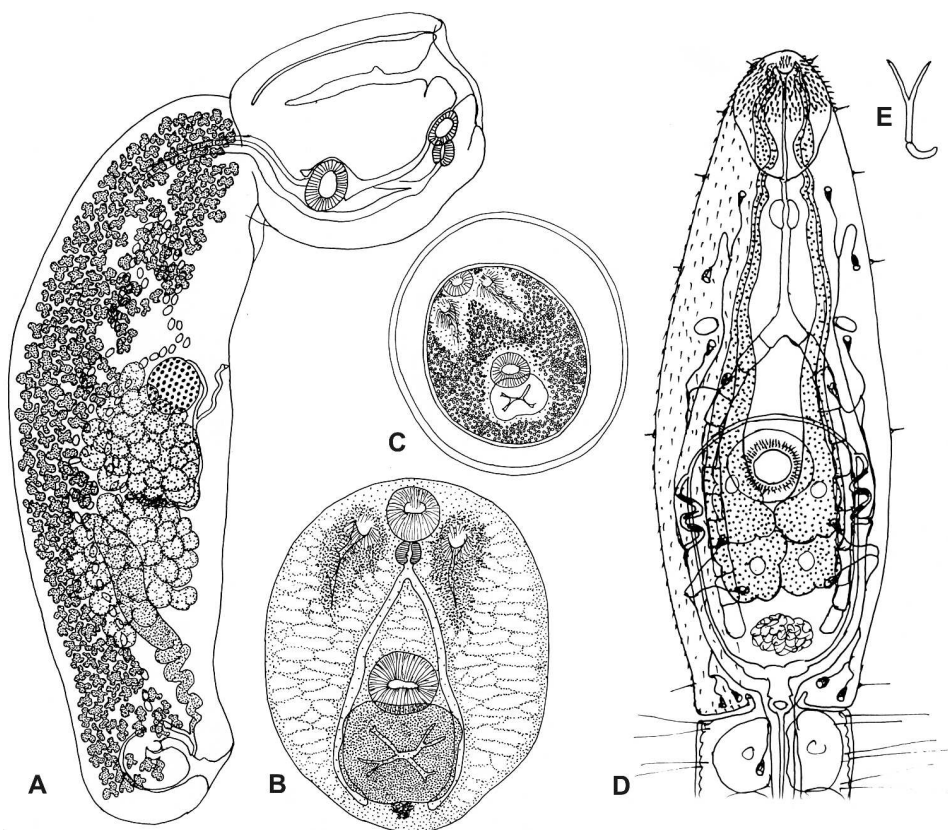
Cerkarie rozwijają się w nitkowatych sporocystach potomnych mających liczne przewężenia. Żywicielami partenit są zawójki pospolite. W Polsce występowały na Pojezierzu Mazurskim i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (niepublikowane materiały własne).

Gatunek: *Ichthyocotylurus variegatus* (CREPLIN, 1825) (rys. 93)

Synonimy: *Amphistoma variegatum* CREPLIN, 1825; *Cotylurus cumulitestis* DUBOIS, 1962; *Tetracotyle percaefluviatilis* VON LINSTOW, 1856.

Postać dorosła (materiał własny niepublikowany) (rys. 93A). Duża przywra, dochodzi do 7,31 mm. Podział na segmenty wyraźny; przedni segment kubkowaty z małym otworem, 1,21–1,93 x 1,10–1,86 mm, tylny cylindryczny, lekko wypukły po stronie brzusznej, 3,45–5,48 x 1,03–1,65 mm. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 2,3–3,4. Przyssawka gębowa 148–259

x 148–244 μm , subterminalna, przyssawka brzuszna większa, 148–296 x 148–310 μm , zagłębiona; płaty narządu Brandesa szerokie, raczej wewnątrz segmentu; gruczoł proteolityczny widoczny. Gardziel owalna, 125–207 x 96–185 μm , przełyk krótki, jelito wąskie. Gonady zajmują 1/3 do 2/5 długości segmentu tylnego. Jądra z trzech płatów, powierzchnia pokryta licznymi drobnymi płatami, przednie 470–940 x 705–1157 μm ; tylne większe, 666–1750 x 658–1057 μm ; pęcherzyk nasienny szeroki i długi, przewód wytryskowy wąski, przewód obojnaczy krótki; płat płciowy 330–420 x 150–200 μm . Jajnik nerkowaty lub kulisty, 222–370 x 236–592 μm , leży przed jądrami po stronie grzbietowej; macica nie dochodzi do granicy segmentów. Żółtnik wypełnia przedni odcinek segmentu tylnego, po stronie brzusznej przechodzi koło jąder do tylnego końca ciała, sięgając do torebki kopulacyjnej. Jaja liczne, nieduże, 88–125 x 59–81 μm .



Rys. 93. *Ichthyocotylurus variegatus* (CREPLIN, 1825): A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – metacerkaria w cyście; D – cercaria; E – pozycja spoczynkowa cercarii
(A, D, E – oryginały; B, C – z NIEWIADOMSKIEJ 2003)

Gatunek notowany w Europie w mewach, a także w pingwinach z ogrodów zoologicznych; osiedla się w jelicie. W Polsce spotykany w miewie śmieszce i miewie pospolitej na Półwyspie Bałtyku i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej oraz w pingwinie Humboldta, w Warszawskim Ogrodzie Zoologicznym; silne zarażenie tą przywrą spowodowało śmierć pingwina (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkarie (wymiary według ODENINGA, 1979) (rys. 93B, C). Cysty duże, 570–800 x 400–752 μm, okrągłe, ściana cysty przy naciśnięciu łatwo pęka i uwalnia metacerkarię. Ciało metacerkarii prawie okrągłe, 380–880 x 300–771 μm; przyssawka gębowa 55–90 x 50–104 μm, nieco mniejsza od brzusznej, 45–110 x 60–114 μm, obie wyraźnie mniejsze od narządu Brandesa, 110–270 x 130–345 μm; pseudoprzyssawki długie, 86–171 x 30–90 μm, dłuższe niż przyssawka gębowa. Gardziel mała, prawie kulista, 22–35 x 17–42 μm, przedgardziel i przełyk bardzo krótkie, gałęzie jelita długie, ale nie przekraczają tylnej krawędzi narządu Brandesa.

Metacerkarie notowane w Palearktyce, głównie w okoniowatych, ale też były spotykane w rybach karpowatych; na pęcherzu pławnym, na otrzewnej i na powierzchni narządów wewnętrznych. Przy silnym zarażeniu mogą powodować zmiany w narządach wewnętrznych, zapalenie otrzewnej, prowadzące niekiedy do śnięcia. W Polsce metacerkarie notowane były na Pojezierzu Mazurskim i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej, w okoniu, jazgarzu, sandaczu, szczupaku, leszczu, krapiu, kielbii, płoci, wzdredze i miętusie (GRABDA-KAZUBSKA i wsp. 1987, POJMAŃSKA i wsp. 1980).

Cerkaria (wymiary według ODENINGA i BOCKHARD 1971; osobniki żywe pod szkiełkiem) (rys. 93D, E). Furkocerkarie z gardzielią i długimi furkami. Ciało wydłużone, 184–272 x 73–88 μm, krótsze od pnia ogona, 220–294 x 44–66 μm i od furki, 257–330 x 29–44 μm; furka bez płetwy. Narząd przedni wydłużony, 37–47 x 20–37 μm, przyssawka brzuszna mniejsza od narządu przedniego, 24–31 x 27–31 μm. Przedgardziel wyraźna, gardziel kulista, 9–14 x 10–14 μm. Przełyk długi, bifurkacja jelita w połowie odległości między gardzielią a przyssawką brzuszną, gałęzie jelita długie i kręte, złożone z 10–12 komórek, sięgają do pęcherza wydalniczego, otaczając zawiązek gonad. Dwie pary dużych gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną, pierwsza para może leżeć po grzbietowej stronie przyssawki, po bokach, a nawet wychodzić przed przyssawkę. Przewody wyprowadzające z gruczołów szerokie, zewężają się w okolicy bifurkacji. Po bokach bifurkacji małe niepigmentowane oczy. Formuła ekskrecyjna $2[(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$, w głównych przewodach zbiorczych po trzy płomyki migawkowe; główne przewody zbiorcze połączone komisurą preacetabularną. Pęcherzyk wydalniczy trójdzielnym z wysepką Corta. W pniu ogona, w pobliżu przewodu kaudalnego sześć par (rzadziej 5 lub 7) dużych ciałek kaudalnych, a na końcu jedna mała para. Otwory wydalnicze w połowie długości furki po stronie grzbietowej.

Uzbrojenie cercarii. 17 kolców preoralnych w trzech krótkich rzędach; 8–13 rzędów kolców postoralnych pokrywa połowę długości narządu przedniego, za nimi rzadkie drobne kolce dochodzą do końca narządu przedniego, przechodzą na boki ciała, tworząc pasma, które sięgają do tylnego końca ciała. Strona grzbietowa i brzuszna są wolne od kolców. Na przyssawce brzusznej 86 do 106 (najczęściej 90–96) dużych kolców ułożonych w dwa rzędy. Pień ogona nieuzbrojony, furki mają na krawędziach kolce.

Cerkanie rozwijają się w nitkowatych sporocystach z licznymi przewężeniami.

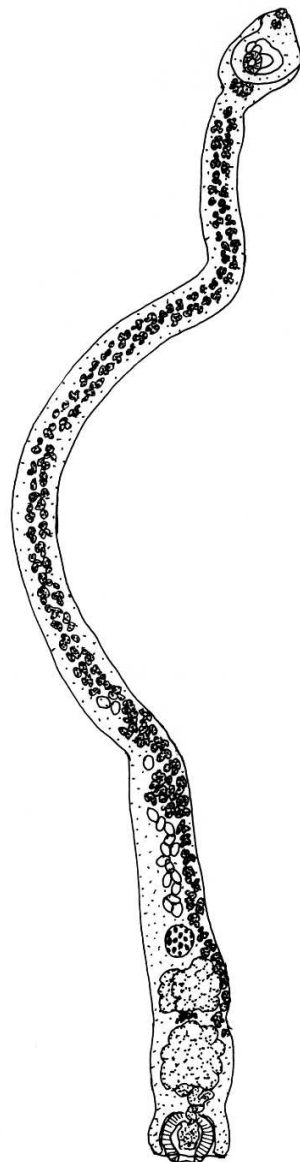
Żywicielem partenit są zawójki pospolite. W Polsce notowane były na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (niepublikowane dane własne).

Rodzaj: *Nematostrigea* SANDGROUND, 1934

Ciało wyraźnie podzielone na segmenty, przedni mały, płaski lub lejkowaty, z narządem Brandesa zbudowanym z dwóch płatów, tylny 8,5–23 razy dłuższy od segmentu przedniego; gonady zajmują niewielki rozszerzony odcinek na tylnym końcu ciała. Jądra płatkowate, jajnik prawie kulisty, żółtnik w segmencie tylnym. Torebka kopulacyjna stosunkowo duża z terminalnym otworem. Stożek płciowy wysuwalny, połączenie macicy i przewodu wytryskowego wewnątrz stożka płciowego. Pasożyty głównie ptaków drapieżnych.

Gatunek: *Nematostrigea serpens*
(NITZSCH, 1819) (rys. 94)

Postać dorosła (wymiały według DUBOISA, 1938). Długość ciała dochodzi do 13,37 mm. Segmenty wyraźnie oddzielone, przedni mały, lejkowaty, owalny, 0,87–0,96 x 0,60–0,72 mm, tylny długi, 9,5–12,50 x 0,67–0,75 mm; szerokość segmentu tylnego stopniowo zwiększa się ku tyłowi, osiągając największą szerokość w miejscu położenia gonad. Przyssawka gębowa o średnicy 0,10–0,13 mm,



Rys. 94. *Nematostrigea serpens*
(NITZSCH, 1819): postać dorosła
(według DUBOIS'A 1938)

brzuszna większa, średnica 0,16–0,12 mm. Płaty narządu Brandesa mogą wystawać ponad krawędzie segmentu przedniego. Gardziel mała, 0,08 x 0,06–0,07 mm, przełyk krótki, gałęzie jelita długie, dochodzą prawie do poziomu stożka płciowego. Gonady w tylnej 1/4 długości segmentu tylnego. Jądra duże, płatkowate, przednie 552–570 x 495–720 μm , tylne 630 x 550–720 μm . Pęcherzyk nasienny długi, kręty, przewód obojnaczy krótki uchodzi na wierzchołku stożka płciowego. Torebka kopulacyjna ma głębokość 180–300 μm , stożek płciowy mały, 330–650 x 300–450 μm , wyraźnie oddzielony od parenchymy; otwór płciowy terminalny. Jajnik eliptyczny lub nerkowaty, 195–200 x 260–370 μm , leży przed przednim jądrem. Żółtnik leży głównie w części „szyjnej”, między początkiem segmentu tylnego a jajnikiem, za jajnikiem dochodzi do przestrzeni między jądrami. Gruczoł Mehlisa i zbiornik żółtkowy leżą między jądrami. Jaja liczne, 90–105 x 60–72 μm .

Gatunek notowany w Europie (dawne Prusy Wschodnie), na terenie dawnego ZSRR, w jastrzębiowatych, w jelicie cienkim. W Polsce występował na Wyżynie Lubelskiej w myszołowie, myszołowie włochatym i rybołowie (FURMAGA 1957).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Rodzaj: *Ophiosoma* SZIDAT, 1928

Ciało podzielone na segmenty; segment przedni mały, kielichowaty, w środku zwężony; segment tylny 6–17 razy dłuższy od segmentu przedniego, cylindryczny, może się poszerzać ku końcowi. Nie ma pseudoprzyssawek; przyssawka gębowa, brzuszna i gardziel słabo rozwinięte. Jądra płatkowate lub okrągłe, jedno za drugim, w pobliżu tylnego końca. Jajnik okrągły, leży pośrodku. Żółtnik w segmencie przednim ograniczony do podstawy narządu Brandesa, wypełnia cały segment tylny, dochodzi do torebki kopulacyjnej. Torebka kopulacyjna z terminalnym otworem, słabo odgraniczona, z pierścieniem mięśniowym. Stożek płciowy nieoddzielony od parenchymy. Przewód obojnaczy krótki, otwiera się na szczycie stożka płciowego. Występują w różnych grupach ptaków, w rejonach: holarktycznym, neotropikalnym i orientalnym.

Gatunek: *Ophiosoma patagiatum* (CREPLIN, 1846) (rys. 95)

Synonim: *Holostomum patagiatum* CREPLIN, 1846.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1938). Przywra wąska i długa, dochodzi do 17 mm. Segment przedni kielichowaty, krótki, 0,63–1,65 x 0,69–2,10 mm, szerszy od długiego tylnego, 5,90–16,0 x 0,50–1,65 mm; za

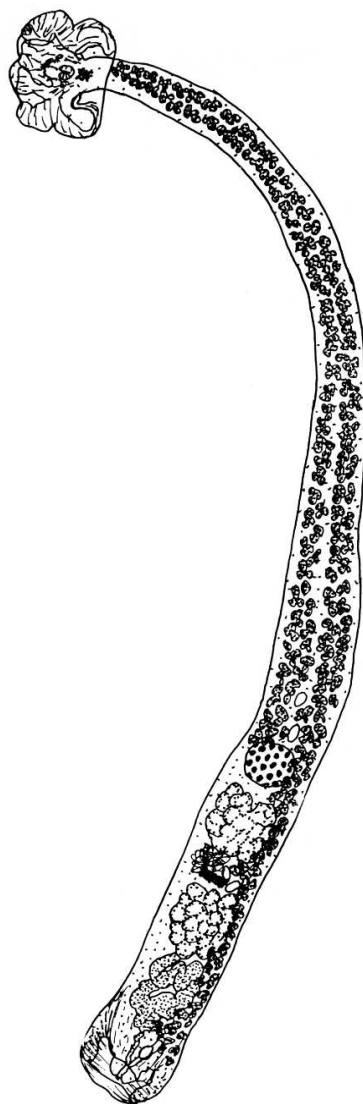
segmentem przednim wąska i długa część szyjna, za którą ciało się poszerza, osiągając największą szerokość w miejscu, gdzie leżą gonady. Przyssawki słabo rozwinięte i małe, gębowa o średnicy 58–65 μm , brzuszna większa, 72–135 x 72–108 μm , narząd Brandesa płatowaty. Gardziel kulista, mała, średnica 48 μm . Gonady zajmują tylną 1/3 długości segmentu tylnego. Jądra płatowate, przednie 0,45–1,35 x 0,37–1,50 mm, prawie tej samej wielkości, co jądro tylne, 0,42–1,38 x 0,54–1,50 mm. Pęcherzyk nasienny nieduży, przewód obojnaczy krótki, stożek płciowy mały, torebka kopulacyjna raczej mała. Jajnik elipsoidalny, kulisty albo nerkowaty, 0,30–0,69 x 0,24–0,66 mm. Żółtnik głównie w przedniej części segmentu tylnego, koło jajnika przechodzi w wąskie pasmo po stronie brzusznej, które dochodzi do zatoki płciowej. Nieliczne pęcherzyki wchodzi do segmentu przedniego, głównie do płatów narządu Brandesa. Jaja liczne, 95–117 x 60–76 μm .

Gatunek występuje w Europie i azjatyckich republikach dawnego ZSRR, w czaplach i mewach, w jelicie cienkim. W Polsce notowany w bąku, na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej i Wyżynie Lubelskiej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Cykl rozwojowy nie jest znany.

Rodzaj: ***Parastrigea*** SZIDAT, 1928

Ciało wyraźnie podzielone, segment przedni jajowaty lub gruszkowaty z wąskim otworem i dwoma symetrycznymi bulwiastymi rozszerzeniami, w których zgromadzone są pęcherzyki żółtnika; segment tylny workowaty, maczugowaty lub cylindryczny, zagięty na stronę grzbietową. Przyssawki gębowa i brzuszna leżą blisko siebie, dość słabo rozwinięte, gardziel niekiedy może nie występować. Jądra jedno za drugim, duże, płatowate, w tylnej połowie segmentu tylnego. Jajnik owalny, czasami płatowaty, prawie w połowie segmentu



Rys. 95. *Ophiosoma patagiatum* (CREPLIN, 1846): postać dorosła (według DUBOIS'A 1938)

tylnego lub bardziej do przodu. Żółtnik wchodzi do bocznych uwypukleń segmentu przedniego, a w segmencie tylnym dochodzi prawie do tylnego końca. Torebka kopulacyjna z pierścieniem mięśniowym, słabo odgraniczona od parenchymy albo nieodgraniczona, stożek płciowy z przewodem obojnaczym uchodzącym na szczycie. Rodzaj kosmopolityczny, występuje u różnych gatunków ptaków. Metacerkarie typu tetrakotyle w płazach.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Segment przedni gruszkowaty, tylny wąski u nasady, rozszerza się ku tyłowi, ponad dwa razy dłuższy od segmentu przedniego; gonady w jego tylnej połowie, jajnik w połowie długości segmentu tylnego ***P. flexilis***
- . Segment przedni kubkowaty, tylny bochenkowaty lub nerkowaty mniej niż dwa razy dłuższy od segmentu przedniego; gonady zajmują większą część segmentu tylnego, jajnik blisko granicy segmentów ***P. robusta***

Gatunek: ***Parastrigea flexilis***
(DUBOIS, 1934) (rys. 96)

Synonimy: *Apharyngostrigea flexilis* DUBOIS, 1934; *Parastrigea intermedia* według FURMAGI 1957.

Postać dorosła (wymiały według DUBOIS'A 1968). Całkowita długość ciała osiąga 7,1 mm. Segment przedni długi, 0,58–2,32 x 0,24–1,67 mm, od strony grzbietowo-brzuszej gruszkowaty z bocznymi rozdęciami w części tylnej. W okolicy przyssawki brzusznej przewężony, kielichowaty, z wyraźnymi małymi płatkami narządu Brandesa. Segment tylny wydłużony, 0,88–4,82 x 0,27–1,57 mm, rozszerzający się ku tyłowi, zwężony na końcu, wyraźnie oddzielony od segmentu przedniego. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego wynosi 1,8–3,2. Przyssawka gębowa na brzegu segmentu, mała, 30–110 x 30–130 µm, przyssawka brzuszna większa, 63–145 x 86–167 µm, leży na poziomie

Rys. 96. *Parastrigea flexilis*
(DUBOIS, 1934):
postać dorosła (oryginał)

około 1/3 długości segmentu przedniego. Gardzieli brak. Gruczoł proteolityczny, 140–190 x 85–95 μm , przed granicą segmentów, w tylnej trzeciej części długości segmentu przedniego.

Jądra z dwóch płatów z zagłębieniem po stronie brzusznej, leżą w tylnej połowie segmentu tylnego. Łączne wymiary jąder 0,15–0,92 x 0,25–1,36 mm. Torebka kopulacyjna mała, z pierścieniem mięśniowym; otwór teminalny. Stożek płciowy mały. Jajnik owalny lub nerkowaty, 55–520 x 110–890 μm , leży w pobliżu połowy długości segmentu tylnego, przed jądrami. Żółtnik w obu segmentach. W segmencie przednim dochodzi do przyssawki brzusznej, a pęcherzyki znajdują się w grzbietowym płacie narządu Brandesa, gdzie tworzą dwa symetryczne gruszkowate zgrupowania. W segmencie tylnym pęcherzyki żółtnika grupują się w przedniej połowie, tworzą pasmo po brzusznej stronie jąder i dochodzą do początku torebki kopulacyjnej. Jaja nieliczne, 83–108 x 45–72 μm .

Gatunek palearktyczny, pasożyt ptaków drapieżnych; osiedla się w jelicie. W Polsce notowany w mysołowie i błotniaku stawowym na Pojezierzu Mazurskim (SULGOSTOWSKA 2007) oraz na Wyżynie Lubelskiej (FURMAGA 1957).

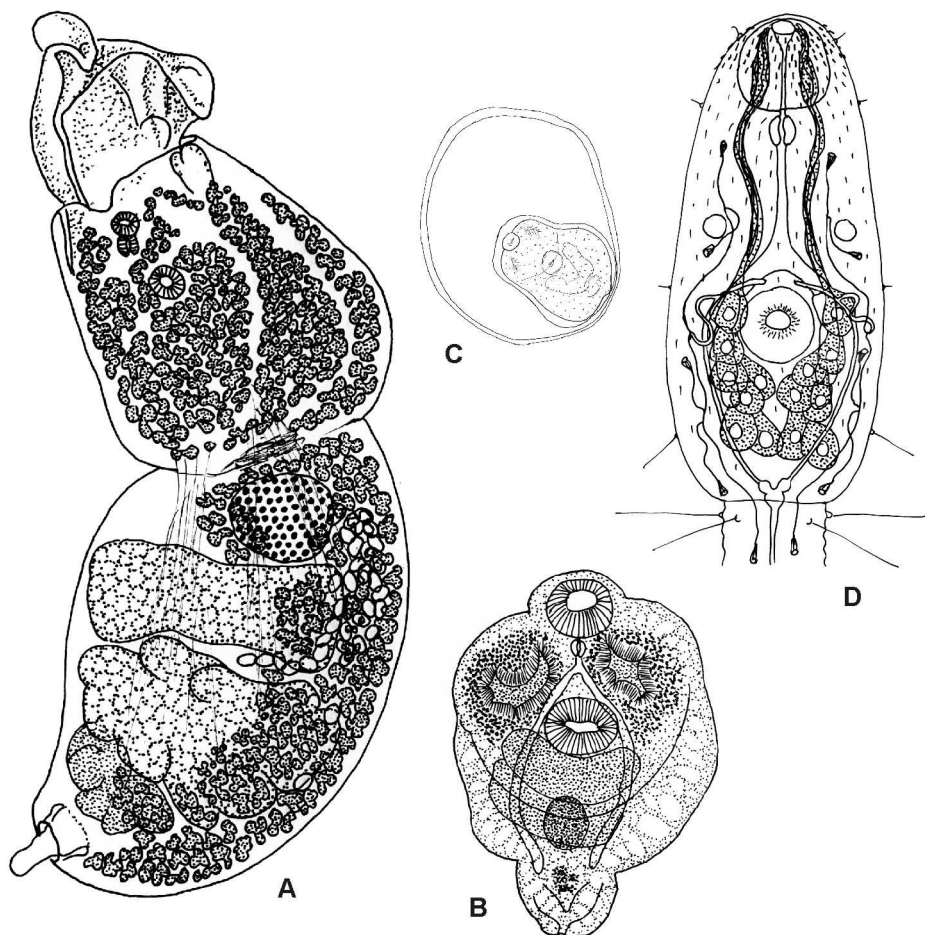
Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: ***Parastrigea robusta*** SZIDAT, 1928 (rys. 97)

Synonim: *Parastrigea anatis* BYKHOVSKAYA-PAVLOVSKAYA ET ZHUKOV, 1953.

Postać dorosła (wymiały według DUBOIS'A 1968) (rys. 97A). Przywra o długości do 3,7 mm, wyraźnie podzielona na dwa zbliżonej długości segmenty. Przedni segment gruszkowaty lub prawie kulisty, 1,00–1,25 x 0,9–1,5 mm, z małym otworem i szerokimi wzdęciami po bokach; tylny węższy, workowaty, z tyłu nieco zaokrąglony, 1,7–2,4 x 0,9–2,4 mm. Przyssawka gębowa, 100–130 x 100–135 μm , i brzuszna, 130–170 x 100–150 μm , leżą blisko siebie. Gardziel niewiele mniejsza, 90–100 x 65–100 μm . Jądra duże, płatowate, wypełniają prawie cały segment tylny. Jajnik przed jądrami, przy granicy segmentów. Żółtnik w obu segmentach, w przednim skupiony w bocznych wzdęciach, a także wchodzi w ściankę segmentu do poziomu przyssawki brzusznej. W segmencie tylnym pęcherzyki skupione po stronie brzusznej dochodzą do torebki kopulacyjnej. Stożek płciowy wysuwalny, 500 x 155–210 μm . Jaja dość liczne, 90–115 x 40–70 μm .

Gatunek notowany w Europie Środkowej i Wschodniej, na Syberii. Występuje w krzyżówce i głowience, w dwunastnicy; pasożyty mogą uszkadzać śluzówkę. W Polsce przywry dorosłe nie były notowane.



Rys. 97. *Parastrigea robusta* SZIDAT, 1928: A – postać dorosła; B – metacerkaria; C – metacerkaria w ciśnieniu; D – cercaria (A, D – według ODENINGA 1965c; B, C – oryginały)

Metacerkaria (wymiały według ODENINGA, 1965c) (rys. 97B, C). Dojrzałe metacerkarie zamknięte w ciennej, owalnej, hialinowej otoczce własnej, 191–294 x 176–257 μm (bez płaszczka) i grubej wielowarstwowej otoczce pochodzenia żywicielskiego. Metacerkaria ma budowę typowego tetrakotyle z niedużym stożkowatym zawiązkiem segmentu tylnego. Wymiały ciała (lekko spłaszczona) 367–514 x 220–367 μm , przyssawka gębowa 95 x 58 μm , przyssawka brzuszna 53–79 x 72–84 μm , gardziel owalna, 30 x 26 μm . Przetyk krótki, jelito sięga do zawiązka gonad. Po bokach ciała między przyssawkami duże kubkowate pseudoprzyssawki. Duże płyty narządu Brandesa z owalnym gruczołem proteolitycznym.

Żywicielami metacerkarii są płazy, które zarażają się w stadium kijanki. Metacerkarie osiedlają się w ciele i proksymalnej części ogona kijanki. U żab znajdują się pod skórą tułowia (głównie na grzbiecie), w jamie ciała i na podniebieniu. W Polsce metacerkarie notowane były na Pojezierzu Mazurskim (GRABDA-KAZUBSKA 1972).

Cerkaria (wymiary według ODENINGA 1965c) (rys. 97D). Ciało wydłużone, 155–224 x 69–93 µm, nieco krótsze od pnia ogona, 190–224 x 38–45 µm, i furki, 190–207 x 28–35 µm. Narząd przedni, 37–40 x 35–46, większy od przyssawki brzusznej, 26–39 x 25–35 µm. Gardziel mała, prawie okrągła, 9–13 x 9–12 µm, przełyk dość długi, bifurkacja jelita w pobliżu przyssawki brzusznej, jelito krótkie, dochodzi do połowy odległości między przyssawką brzuszną a pęcherzem wydalniczym. Przed bifurkacją jelita para niepigmentowanych oczu. Siedem par dużych gruczołów penetracyjnych z wyraźnymi jądrami obok i w tyle przyssawki brzusznej. Formuła płomykowa $2 [(1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 10$. Przed przyssawką brzuszną dwa krótkie palczaste wyrostki, odchodzące od głównych przewodów wydalniczych, tworzą zawiązek układu paranefrydialnego. Otwory wydalnicze na grzbietowej stronie w połowie długości furki. Wewnątrz pnia ogona pięć par wydłużonych ciałek kaudalnych.

Uzbrojenie cercarii. Na przednim końcu ciała, do połowy narządu przedniego 6–7 naprzemianległych rzędów kolców. Cała powierzchnia ciała pokryta rzadkimi kolcami, których liczba maleje ku tyłowi. Na przyssawce brzusznej wieniec 42–60 kolców tworzących 1–2 szeregi. Pień ogona nieuzbrojony. Furka pokryta drobnymi kolcami. Na pniu ogona 16 zakończeń czuciowych z długimi rzęskami, na krawędziach ciała cztery pary i u nasady furki jedna para włosków czuciowych średniej długości.

Cerkarie rozwijają się w długich nitkowatych sporocystach potomnych, których długość dochodzi do 3,5 mm, szerokość 70–180 µm. Żywicielami są zatoczek pospolity i zatoczek ostrokrawędzisty.

Cerkarie nienotowane w ślimakach Polski.

Rodzaj: *Strigea* ABILDGAARD, 1790

Synonimy: *Neostrigea* BISSERU, 1956; *Chabaustrigea* SUDARIKOV, 1959.

Ciało wyraźnie podzielone na segmenty; segment przedni kubkowaty albo lejkowaty, tylny cylindryczny, zagięty na stronę grzbietową, nie ma odcinka szyjnego. Pseudoprzyssawki są obecne, przyssawki duże, podobnej wielkości albo brzuszna trochę większa od gębowej. Gardziel dobrze rozwinięta. Brzusznym i grzbietowym płatem narządu Brandesa sięgają do przedniej krawędzi segmentu

przedniego. Gonady w środkowej lub tylnej części segmentu tylnego. Jądra płątowate lub okrągłe, jedno za drugim; jajnik okrągły lub owalny. Żółtnik w segmencie przednim wchodzi w ściany ciała i do płatów narządu Brandesa, w segmencie tylnym głównie w części przedniej i po brzusznej stronie aż do torebki kopulacyjnej. Duża torebka kopulacyjna zawiera stożek płciowy odgraniczony od parenchymy i otoczony przez pierścień mięśniowy („Rindnapf”). Krótki przewód obojnaczy uchodzi na szczycie niewielkiego stożka. Metacerkaria typu tetrakotyle. Cerkarie z czterema parami gruczołów penetrujących, obok i za przyssawką brzuszną, i formułą płomykową $2 [(1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 10$. Kosmopolityczny. Występuje w różnych grupach ptaków.

Cykl rozwojowy wydłużony dzięki obecności dodatkowego stadium rozwojowego – mezocerkarii. Stadium to powstaje z cercarii, które penetrują do kijanek żab, w nich rosną i zachowują dobrze rozwinięte gruczoły penetrujące. Dzięki zjawisku pasożytnictwa paratenicznego, mezocerkaria włączona w sieć pokarmową biotopu przechodzi do kolejnych żywicieli pośrednich (płazy, gady, drobne ssaki), w każdym z nich przechodzi krótki etap rozwoju. Pasaże mogą się powtarzać do momentu osiągnięcia stadium dojrzałej metacerkarii. Dalszy rozwój, do osiągnięcia dojrzałości płciowej, może się odbywać w żywicielu ostatecznym – ptakach drapieżnych.

Komentarz. Po oddaniu maszynopisu do Wydawnictwa, ukazała się praca OKULEWICZ i wsp. (2010) poświęcona nowym dla Polski gatunkom przywr. Wśród nich był też gatunek *Strigea vandenbroekae* DUBOIS, 1966, specyficzny dla pszczołojada, *Pernis apivorus*. Został on uwzględniony w kluczu do oznaczania gatunków przywr dorosłych, a opis i rysunek postaci dorosłej (cykl rozwojowy nie jest znany) został umieszczony ze względów technicznych w Aneksie na końcu książki (s. 348).

Klucz do oznaczania gatunków

1. Segment przedni gruszkowaty lub miseczkowaty, tylny workowaty lub cylindryczny, 2–3 razy dłuższy od przedniego, żółtnik silnie rozwinięty w segmencie przednim i tylnym, wchodzi też do ścianek torebki kopulacyjnej; torebka kopulacyjna ze słabo wykształconym pierścieniem mięśniowym 2
- . Segment przedni kielichowaty, tylny cylindryczny, 3,4 razy dłuższy od przedniego, żółtnik słabiej rozwinięty w segmencie przednim, nie wchodzi do ścianek torebki kopulacyjnej; torebka kopulacyjna z dobrze wykształconym pierścieniem mięśniowym 3

2. Segment przedni gruszkowaty z małym otworem, przyssawka gębowa za-
 łębiona w segmencie przednim, jądra w środkowej 1/3 segmentu tylnego
 ***S. strigis***
- Segment przedni miseczkowaty, szeroko otwarty, szerszy niż długość seg-
 mentu, gonady zajmują prawie cały segment tylny ***S. sphaerula***
3. Jądra duże z nielicznymi płatami, zajmują więcej niż tylną połowę segmentu
 tylnego, jajnik duży, przylega do jądra przedniego ***S. falconis***
- Jądra nieduże z licznymi płatami, zajmują tylną 1/3 segmentu tylnego, jajnik
 mały, odsunięty od jąder ***S. vandenbroekae*** (s. 348)

Klucz do oznaczania metacerkarii

1. Ściana cysty cienka (do 10 μm), metacerkaria owalna z niewyraźnym po-
 działem na segmenty, przyssawka gębowa subterminalna, przyssawka brzusz-
 na większa od gębowej, przednia granica pseudopryssawek w okolicy środ-
 ka przyssawki gębowej ***S. falconis***
- Ściana cysty gruba (do 41 μm) 2
2. Cysta eliptyczna, wielowarstwowa, metacerkaria może w niej ruszać się
 swobodnie; ciało gruszkowate, podzielone na segmenty, ale bez wyraźnej
 granicy; przyssawka brzuszna wyraźnie większa od gębowej, gruczoł proteo-
 lityczny poprzeczno-owalny ***S. strigis***
- Cysta jajowata, przedni koniec zaokrąglony, a cysta w tym obszarze naj-
 grubsza. Ciało gruszkowate, segment tylny mały; przyssawka brzuszna nie-
 wiele większa od gębowej, gruczoł proteolityczny poprzecznie wydłużony
 ***S. sphaerula***

Klucz do oznaczania mezocerkarii

1. Formuła płomykowa 2 $[(3 + 3) + (3 + 3)] = 24$, cztery pary małych gruczołów
 penetracyjnych z tyłu przyssawki brzusznej ***S. strigis***
- Formuła płomykowa 2 $[(3 + 3 + 3) + (3 + 3 + 3) + (3 + 3 + 3) + (3 + 3 + 3)] =$
 72, cztery pary dużych gruczołów penetracyjnych 2
2. Cztery pary gruczołów penetracyjnych przed, obok i za przyssawką brzuszną
 ***S. sphaerula***
- Cztery pary gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną ... ***S. falconis***

Klucz do oznaczania cercarii

1. Formuła płomykowa 2 $[(1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 10$, cztery pary małych
 gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną ***S. strigis***

- . Formuła płomykowa $2 [(1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 10$, cztery pary dużych gruczołów penetracyjnych różnie położonych 2
- 2. Gruczoły penetracyjne przed, obok i za przyssawką brzuszną, plamki oczne pigmentowane ***S. sphaerula***
- . Gruczoły penetracyjne za przyssawką brzuszną, plamki oczne niepigmentowane ***S. falconis***

Gatunek: ***Strigea falconis*** SZIDAT, 1928 (rys. 98)

Synonimy: *Strigea falconis palumbi* VIBORG, 1795; *Tetracotyle ardeae* (MATARÉ) HUGHES, 1929; *Strigea elongata* FURMAGA, 1957.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1968) (rys. 98A). Ciało może dochodzić do 5,5 mm długości, wyraźnie podzielone na segmenty; przedni, 0,6–1,5 x 0,57–1,5 mm, w postaci głębokiego kielicha o szerokim otworze, jego brzegi mogą być niekiedy przymknięte; tylny segment cylindryczny lub workowaty, 1,23–3,92 x 0,45–1,56 mm, wygięty, często węższy od przedniego. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 1,60–3,44. Przyssawka gębowa o średnicy 95–200 µm, leży na wystającej grzbietowej krawędzi segmentu przedniego, brzuszna przyssawka dużo większa, 185–315 x 115–315 µm, leży głęboko wewnątrz segmentu, za nią narząd Brandesa, którego płyty mogą wysuwać się na zewnątrz kielicha; gruczoł proteolityczny odsunięty od granicy segmentów. Gardziel kulista, średnica 80–160 µm, niewiele mniejsza od przyssawki gębowej, przełyk krótki, gałęzie jelita długie. Gonady w tylnej połowie ciała. Jądra z dużymi płatami, przednie 300–900 x 235–690 µm, tylne nieco większe, 315–900 x 245–700 µm, pęcherzyk nasenny nieduży. Obszar torebki kopulacyjnej wyraźnie zwężony; stożek płciowy ma średnicę 170–450 µm, a jego wielkość zbliżona do wielkości jajnika; umięśnienie okrężne torebki („Rindnapf”) dobrze wykształcone. Otwór płciowy terminalny. Jajnik poprzecznie owalny, 135–310 x 170–130 µm, leży przy przedniej krawędzi jądra. Żółtnik w segmencie przednim nie przykrywa gardzieli i przyssawki gębowej, w segmencie tylnym koncentruje się w przestrzeni przed jajnikiem, przechodzi po brzusznej stronie do podstawy torebki kopulacyjnej, nie wchodzi do jej ścianek. Gruczoł Mehlisa i zbiornik żółtnika między jądrami. Jaja liczne, 75–110 x 45–73 µm.

Gatunek holarktyczny, występuje w ptakach drapieżnych z rodziny jastrzębiowatych i krukowatych. Osiedla się w jelicie. W Polsce notowany na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej, Wyżynie Lubelskiej i na Dolnym Śląsku (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

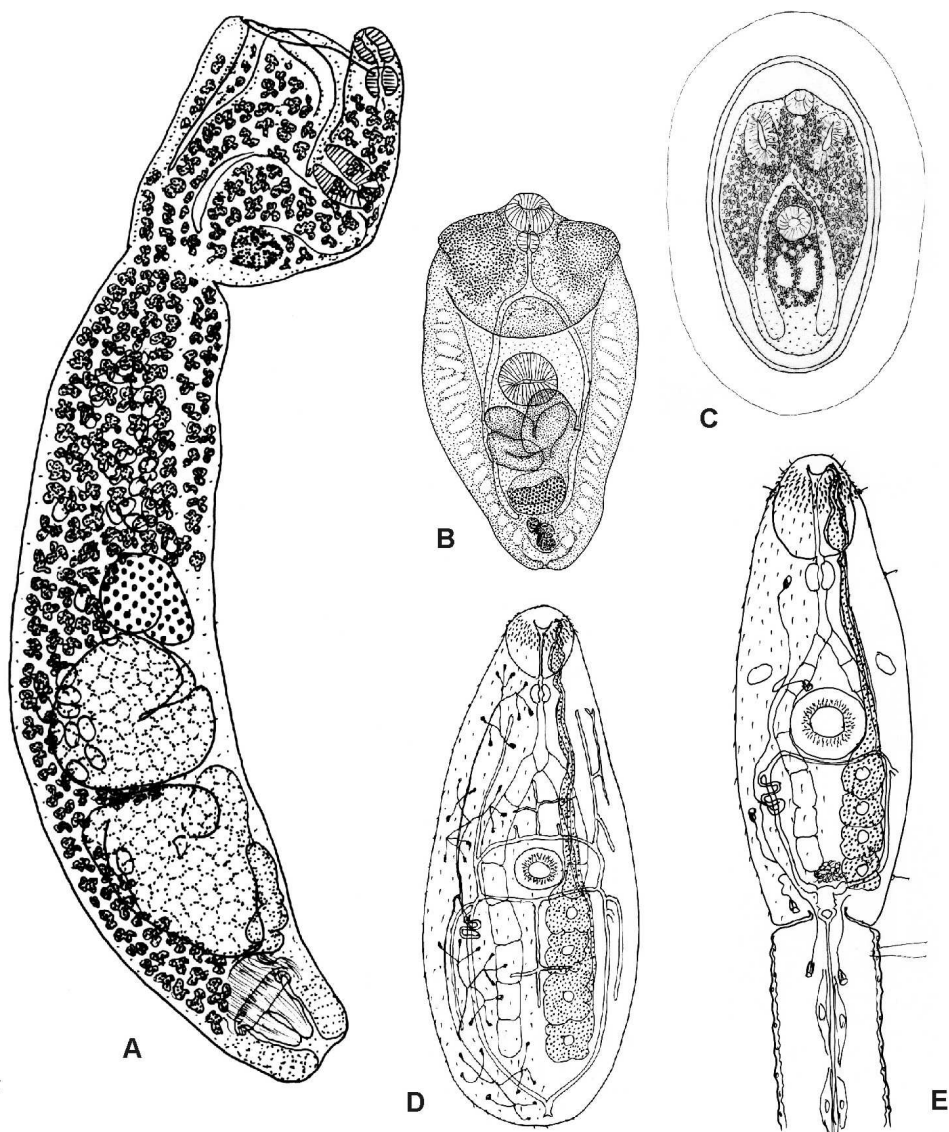
Metacerkaria (wymiary cysty według ODENINGA 1967, ciała metacerkarii według SUDARIKOVA 1971) (rys. 98B, C). Metacerkarie (niepłaszczony) otoczone są cienką cystą, 3–21 μm , o wymiarach 294–506 x 220–279 μm ; cystę otacza gruba żywicielska kapsuła, o wymiarach 888–954 x 558–624 μm . Ciało metacerkarii owalne, bez wyraźnego podziału na segmenty, 591–778 x 357–498 μm , z dobrze wykształconym kieszeniowatym zagłębieniem. Przyssawka gębowa subterminalna, 84–105 x 77–100 μm , brzuszna większa, średnica 126–150 μm , pseudoprzyssawki dobrze rozwinięte, owalne, 165 x 95 μm , leżą między przyssawką gębową a brzuszną. Narząd Brandesa duży, 182–245 x 280 μm , dwupłatowy, jego tylna krawędź leży w odległości 189 μm od tylnego końca ciała. Układ paranefrydialny typu tetrakotyle, ciała ekskrecyjne kuliste, osiągają wielkość do 18–20 μm średnicy.

Metacerkarie występują w żabach dorosłych, węzach, ptakach i ssakach. Osiedlają się w płazach: w mięśniach, tkance żołądka, jamie ciała, rzadziej w narządach wewnętrznych; w żmijach: w dystalnych odcinkach mięśni międzyżebrowych, rzadko w jamie ciała; w ptakach i ssakach: pod skórą, w tkance łącznej i tłuszczowej dookoła przełyku i tchawicy, pod powięziami mięśni szyi, klatki piersiowej, nóg i głowy. W Polsce notowane na Pojezierzu Mazurskim i na Nizinie Mazowieckiej (GRABDA-KAZUBSKA 1972).

Mezocerkaria (wymiary według ODENINGA 1967; żywe, płaszczone) (rys. 98D). Ciało mezocerkarii 455–734 x 125–242 μm ; narząd przedni, 58–110 x 74–110 μm , większy od przyssawki brzusznej, 51–97 x 53–97 μm . Gardziel mała, prawie kulista, 16–21 x 14–18 μm , przedgardziel bardzo krótka, przełyk dość długi, bifurkacja nieco przed połową odległości między gardzielią a przyssawką brzuszną, gałęzie jelita szerokie, długie i kręte, dochodzą prawie do tylnego końca ciała. Cztery pary dużych, czasem silnie płatowatych gruczołów penetracyjnych leżą obok i z tyłu przyssawki brzusznej, ich przewody wyprowadzające otwierają się obok otworu gębowego. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(3 \times 3 + 3 \times 3) + (3 \times 3 + 3 \times 3)] = 72$. Układ paranefrydialny z dwiema komisurami (pre- i postacebutabularną) i odchodzącymi od nich rozgałęzieniami i bocznymi gałęziami. W kanałach małe ciała ekskrecyjne.

Uzbrojenie ciała. Narząd przedni z 6–8 rzędami dużych naprzemianległych kolców, dalej drobne kolce rzadko rozrzucone, sięgające za przyssawkę brzuszną. Na przyssawce brzusznej około 94 kolców w 2–4 rzędach.

Żywicielami mezocerkarii są kijanki żaby śmieszki, żaby wodnej, żaby moczarowej, żaby trawnej, ropuchy szarej, a także kumak nizinny i rzekotka drzewna, w których osiedlają się w ogonie, jamie ciała i organach wewnętrznych, a po metamorfozie znajdują się w udach, jamie ciała i mięśniach tułowia; larwy nie mają otoczek i leżą wolne pod skórą i w tkance łącznej między mięśniami. W Polsce mezocerkarie były notowane na Pojezierzu Mazurskim (niepublikowane dane własne).



Rys. 98. *Strigea falconis* SZIDAT, 1928: A – postać dorosła; B – metacerkaria;
C – metacerkaria w cyście; D – mezocerkaria; E – cercaria
(A – według DUBOIS’A 1968; B–E – oryginały)

Cerkaria (wymiary według ODENINGA, 1967; żywe, pod szkiełkiem) (rys. 98E). Małe cercarie, ciało wydłużone, 114–214 x 55–89 μm , zbliżone długością do pnia ogona, 141–184 x 31–52 μm , i do furki, 152–204 x 21–37 μm . Narząd przedni duży, 30–46 x 30–53 μm , większy od przyssawki brzusznej, 18–34 x 26–34 μm . Przedgardziel krótka, gardziel prawie kulista, 9–16 x 9–17 μm , przełyk dość długi, bifurkacja jelita nieco za połową odległości między gardzielią a przyssawką brzuszną, gałęzie jelita z sześciu komórek, sięgają prawie do tylnego końca ciała. Przed przyssawką brzuszną po bokach niepigmentowane oczy. Cztery pary gruczołów penetracyjnych z dużymi jądrami tworzą dwa szeregi za przyssawką brzuszną, sięgające prawie do tylnego końca ciała. Układ wydalniczy z formułą płomykowa 2 [(1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 10. Po bokach przewodu kaudalnego leży pięć par wąskich ciałek kaudalnych. Otwory wydalnicze na grzbietowej stronie furki, w połowie długości. Pozycja spoczynkowa w kształcie litery Y.

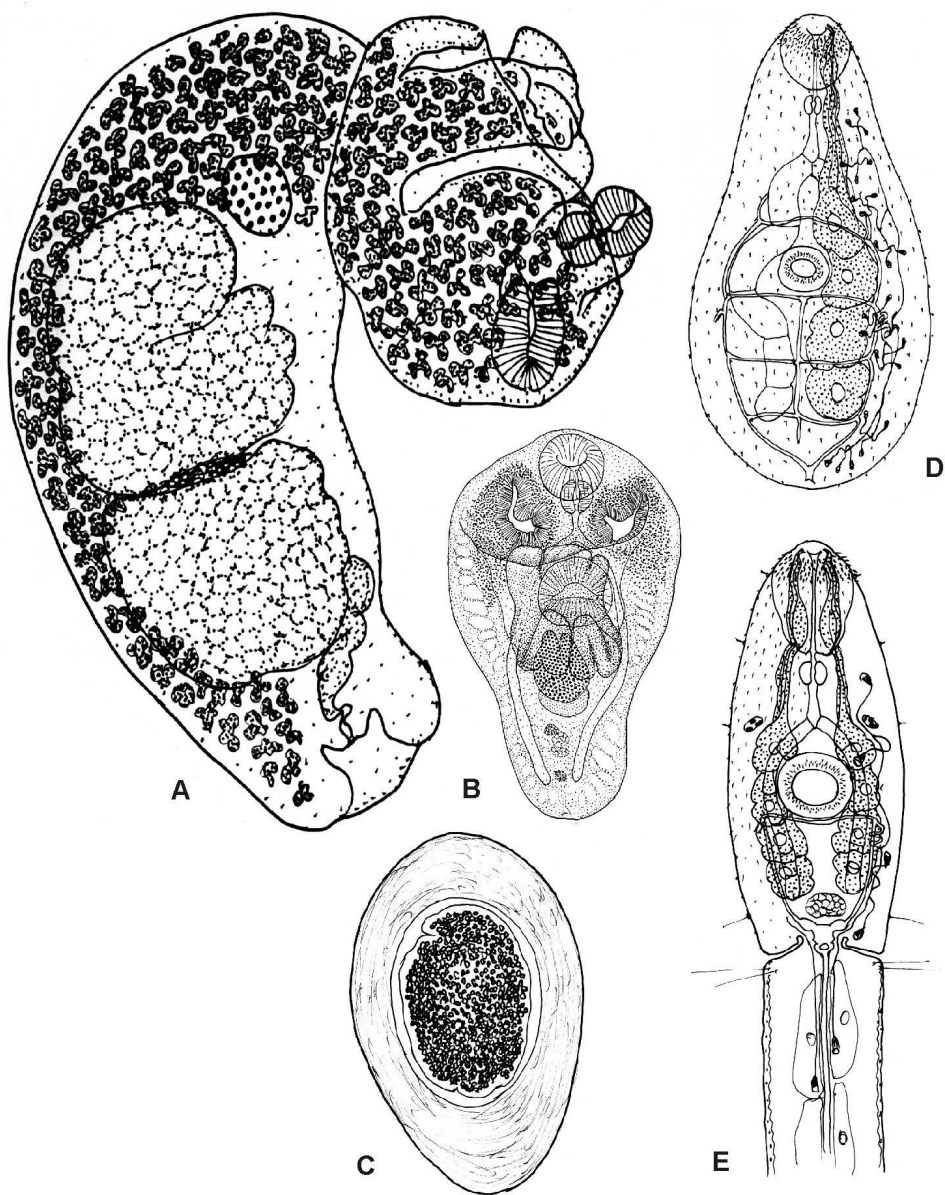
Uzbrojenie cercarii. Narząd przedni z 6–8 rzędami silnych kolców ułożonych naprzemianlegle; za nimi na ciele drobne, rzadko rozrzucone kolce. Na przyssawce brzusznej 84 kolce ułożone w 2–4 rzędy. Pień ogona pokryty drobnymi kolcami, na krawędziach furki też wyraźne kolce. Włoski czuciowe obserwowano na bokach ciała (cztery z każdej strony narządu przedniego), po jednym na wysokości bifurkacji jelita i blisko końca ciała. Na pniu ogona długie włoski czuciowe tworzą jeden rząd u nasady i cztery w tylnej połowie; na furce nieliczne krótkie włoski na obu krawędziach.

Cercarie rozwijają się w wydłużonych sporocystach potomnych, w zatoczku pospolitym. W Polsce występowały w zatoczku pospolitym i zatoczku ostrokrawędzistym na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Arklity) (niepublikowane dane własne).

Gatunek: *Strigea sphaerula* (RUDOLPHI, 1803) (rys. 99)

Synonimy: *Amphistoma sphaerula* RUDOLPHI, 1803; *Tetracotyle crystallina* (RUDOLPHI, 1819) Faust, 1918; *Cercaria vilanoviensis* ZDUN, 1959.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1968) (rys. 99A). Ciało krępe, często zwinięte w kulę, dochodzi do 3 mm długości. Segment przedni, 0,42–1,08 x 0,63–1,35 mm, wyraźnie oddzielony od tylnego, kielichowaty, półkulisty. Segment tylny workowaty, 0,66–1,71 x 0,52–1,05 mm, często węższy od przedniego, zaokrąglony na tylnym końcu. Po stronie grzbietowej prawie prosty, strona brzuszna wydęta. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 1,1–2,7. Przyssawki stosunkowo duże; przyssawka gębowa, 106–260 x 105–190 μm , leży na brzegu kielicha, ale może też znajdować się ponad jego



Rys. 99. *Strigea sphaerula* (RUDOLPHI, 1803): A – postać dorosła; B – metacerkaria;
C – metacerkaria w cyście; D – mezocerkaria; E – cercaria
(A – według DUBOIS’A 1968; B–E – oryginały)

krawędzią; przyssawka brzuszna większa, 220–315 x 160–300 μm . Narząd Brandesa leży za przyssawką brzuszną, a jego płaty mogą wystawać ponad krawędź segmentu przedniego. Gardziel stosunkowo duża, 100–165 x 90–165 μm , przełyk bardzo krótki, gałęzie jelita długie. Gonady zajmują większość segmentu tylnego. Jądra duże, z nielicznymi dużymi płatami, przednie 315–500 x 210–450 μm , tylne 270–630 x 180–500 μm ; pęcherzyk nasienny nieduży, torebka kopulacyjna też nieduża, o głębokości 150–180 μm , umięśnienie okrężne („Rindnapf”) słabo wykształcone, stożek płciowy stosunkowo duży, 120–235 x 180–190 μm . Otwór płciowy terminalny. Jajnik nieduży, 108–200 x 150–260 μm , leży bliżej strony grzbietowej, w przedniej 1/4 długości segmentu przedniego. Żółtnik dobrze rozwinięty, w segmencie przednim pęcherzyki wchodzi do ścianek kielicha i do płatów narządu Brandesa, w segmencie tylnym grupują się przed jajnikiem, przechodzą po stronie brzusznej do tylnego końca ciała i wchodzi do ścianek torebki kopulacyjnej. Jaja duże, 100–123 x 60–77 μm .

Gatunek eurazjatycki, występuje w ptakach krukowatych i kraskach w jelicie cienkim. W Polsce notowany na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej, Nizinie Mazowieckiej i na Podlasiu. (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Metacerkaria (wymiary według SUDARIKOVA, 1971) (rys. 99B, C). Metacerkarie otoczone grubą owalną cystą, 797–960 x 467–560 μm , przylegającą do ciała metacerkarii. Ciało metacerkarii, 546–701 μm , gruszkowate, segment przedni silnie rozszerzony, 455–575 x 319–466 μm , z głębokim kieszeniowatym zagłębieniem, segment tylny mały, 91–156 x 159–280 μm . Przyssawka gębowa subterminalna, 78–90 x 78–104 μm , brzuszna przyssawka większa, 109–118 x 124–129 μm . Kubkowate pseudoprzyssawki owalne, wydłużone, 196–202 x 155–190 μm , ich otwory szerokie, często półksiężycowate. Płaty narządu Brandesa leżą w tylnej części kieszeniowatego zagłębienia, mierzą 159–187 x 202–262 μm ; gruczoł proteolityczny 68–109 x 171–180 μm . Gardziel kulista, średnica 50–58 μm , przełyk krótki, 56 μm , bifurkacja jelita daleko odsunięta od przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, dochodzą prawie do tylnego końca ciała. Paranefrydialny układ wydalniczy typu tetrakotyle, ciała ekskrecyjne skupione na granicy segmentów, za narządem Brandesa. W segmencie tylnym, przed pęcherzem wydalniczym, znajduje się zawiązek gonad.

Metacerkarie występują w żabach dorosłych i węzach, w jamie ciała (otrzewna), w mięśniach, tkance tłuszczowej gonad i jelita, pod skórą. W Polsce notowane na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej, Nizinie Mazowieckiej i w Puszczy Białowieskiej (GRABDA-KAZUBSKA 1972).

Mezocerkaria (wymiary według ODENINGA, 1967) (rys. 99D). Mezo-cerkarie mają ciało owalne, 443–734 x 191–330 μm . Narząd przedni 70–88 x 81–88 μm , przyssawka brzuszna mniejsza, 51–74 x 48–69 μm , gardziel prawie okrągła, 14–23 x 14–21 μm , przełyk długi, gałęzie jelita kończą się mniej więcej w połowie odległości między przyssawką brzuszną a tylnym końcem ciała. Cztery pary dużych gruczołów penetracyjnych z dużym jądrem leżą przed, obok i z tyłu (czasem tylko obok i z tyłu) przyssawki brzusznej, sięgają do końca gałęzi jelita; przewody wyprowadzające wchodzą do narządu przedniego i otwierają się obok otworu gębowego. Układ wydalniczy, w porównaniu z cercarią, jest silniej rozwinięty, układ płomykowy z formułą $2 [(3 \times 3 + 3 \times 3) + (3 \times 3 + 3 \times 3)] = 72$. Układ paranefrydialny tworzy komisurę preacetabularną z długimi ślepymi wyrostkami skierowanymi ku przodowi, dwie pełne komisury postacetabularne, połączone przewodem medialnym, i trzecią nie w pełni ukształtowaną. Uzbrojenie podobne jak u cercarii: 7–10 rzędów kolców na narządzie czepnym i rzadkie kolce pokrywające całe ciało; na przyssawce brzusznej 82–86 kolców w 3–4 rzędach.

Mezocerkarie występują w kijankach żaby moczarowej, żaby trawnej i żaby wodnej, pod skórą, głównie w tylnej części ciała oraz w jamie ciała i w ogonie; po metamorfozie przeważnie w mięśniach uda. W Polsce notowane na Nizinie Mazowieckiej (okolice Warszawy) (niepublikowane dane własne).

Cercaria (wymiary według ODENINGA 1967; żywe, pod szkiełkiem przykrywkowym) (rys. 99E). Ciało wydłużone, 152–235 x 90–110 μm , podobnej długości jak pień ogona, 159–207 x 31–52 μm , i furki, 190–228 x 21–35 μm . Narząd przedni 30–46 x 30–48 μm , większy od przyssawki brzusznej, 26–34 x 19–33 μm , leżącej w tylnej połowie ciała. Gardziel mała, owalna, 11–16 x 9–15 μm , przedgardziel wyraźna, przełyk długi, bifurkacja jelita w pobliżu przyssawki brzusznej, gałęzie jelita długie, złożone z komórek. Cztery pary dużych gruczołów penetracyjnych, z których pierwsza para leży przed przyssawką brzuszną, trzy pozostałe za przyssawką. Przed przednią parą gruczołów leży para oczu składających się z trzech pigmentowanych granulek każde. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 10$. Główne przewody wydalnicze połączone komisurą postacetabularną. Pęcherz wydalniczy trójdzielny, w tyle wyraźna wysepka Corta; koło kanału kaudalnego pięć par wąskich ciałek kaudalnych. Otwory wydalnicze w połowie długości furki, po stronie grzbietowej.

Uzbrojenie cercarii. Kolców preoralnych brak, na narządzie przednim 7–10 rzędów dużych naprzemianległych kolców, za nimi rzadkie kolce sięgające do tylnego końca ciała. Na przyssawce brzusznej 78 kolców ułożonych w 2–4 rzędy. Pień ogona po stronie brzusznej pokryty gęstymi drobnymi kolcami; na krawędziach furki drobne kolce. Na przodzie ciała cztery krótkie rzęski czucio-

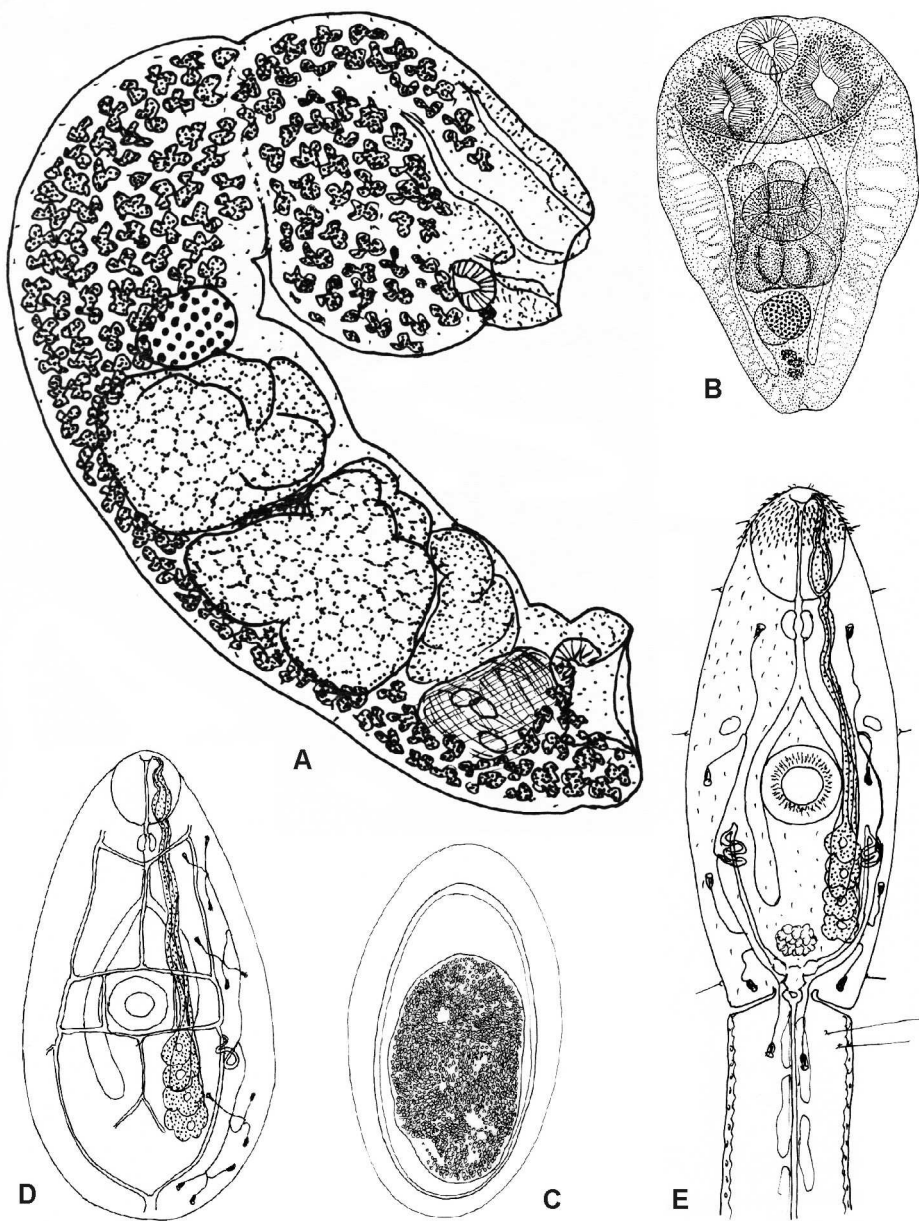
we, podobne po bokach ciała: dwie w połowie narządu przedniego, jedna na wysokości gardzieli, oczu i koło końca jelita; na pniu ogona po dwie długie rzęski u nasady i po cztery w tylnej połowie; na grzbietowej krawędzi furki cztery krótkie rzęski i po jednej na stronie brzusznej w pobliżu nasady.

Cerkarie rozwijają się w wydłużonych sporocystach potomnych, których długość może dochodzić do 881 μm , a szerokość do 125 μm (według ODENINGA 1967, płaszczone). W Polsce występowały w zatoczku rogowym na Pobrzeżu Bałtyku (jezioro Drużno, niepublikowane materiały Wiśniewskiego), na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Kortowo, niepublikowane materiały Grabdy-Kazubskiej), Czerwone Bagna, (niepublikowane materiały własne) i w zatoczku rogowym na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Świątajty, niepublikowane materiały Grabdy-Kazubskiej) i Nizinie Mazowieckiej (zbiornik na obrzeżach Warszawy) (ZDUN 1959).

Gatunek: ***Strigea strigis*** (SCHRANK, 1788) (rys. 100)

Synonimy: *Festucaria strigis* SCHRANK, 1788; *Tetracotyle colubri* VON LINSTOW, 1877; *Tetracotyle strigis* (SCHRANK, 1788) HUGHES, 1929.

Postać dorosła (wymiary według DUBOIS'A 1968) (rys. 100A). Długość ciała dochodzi do 7 mm. Segment przedni i tylny wyraźnie oddzielone; segment przedni wydłużony, 0,65–2,0 x 0,55–2,0 mm, ze zwężonym otworem, może mieć kształt pąka lub nerki; segment tylny wydłużony, 1,30–5,0 x 0,54–2,10 mm, cylindryczny albo workowaty, zagięty po stronie grzbietowej, najszerszy w miejscu gonad. Stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 1,3–3,2. Przyssawka gębowa o średnicy 0,1–0,2 mm, leży na brzusznej stronie ścianki kielicha, prawie dwukrotnie mniejsza od przyssawki brzusznej, o średnicy 0,18–0,34 mm, leżącej w połowie długości segmentu przedniego. Za przyssawką brzuszną znajduje się narząd Brandesa, którego płyty mogą wystawać z otworu segmentu przedniego. Gruczoł proteolityczny na granicy segmentów. Gonady w środkowej części segmentu tylnego. Jądra duże, płatowate, z licznymi płatami, przednie 0,25–0,90 x 0,45–1,50 mm, tylne większe, 0,38–1,13 x 0,50–1,46 mm. Pęcherzyk nasienny duży, kręty, przewód obojnaczy krótki, uchodzi na szczycie dużego stożka płciowego, 315–850 x 315–630 μm , leżącego w torebce kopulacyjnej. Jajnik poprzeczno-owalny, 120–460 x 145–720 μm , przed przednim jądrem, bliżej strony grzbietowej. Żółtnik w obu segmentach, w przednim pęcherzyki sięgają do gardzieli, w segmencie tylnym grupują się w części przed jajnikiem, przechodzą na brzuszną stronę ciała i wchodzą do ściany torebki kopulacyjnej. Gruczoł Mehlisa i zbiornik żółtnika między jądrami. Jaja liczne, duże, 100–132 x 59–90 μm .



Rys. 100. *Strigea strigis* (SCHRANK, 1788): A – postać dorosła; B – metacerkaria;
C – metacerkaria w cyście; D – mezocerkaria; E – cercaria (A – według DUBOIS’A 1968;
B, D, E – oryginały; C – niepublikowane materiały B. Grabdy-Kazubskiej)

Gatunek palearktyczny, występuje w sowach. Osiedla się w jelicie cienkim. W Polsce gatunek notowany w sowie błotnej, sowie uszatej, pójdzce i puszczyku na Nizinie Mazowieckiej i na Wyżynie Lubelskiej (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Metacerkaria (wymiary według ODENINGA, 1967; niepłaszczony) (rys. 100B, C). Metacerkarie zamknięte w owalnych grubościennych cystach, grubszych na biegunach, 565–918 x 224–338 μm ; ściana cysty, 11–41 μm , złożona z dwóch warstw, zewnętrznej grubej i wewnętrznej, cieńszej, bardziej elastycznej. Na powierzchni cysty znajduje się kapsuła pochodzenia żywicielskiego. Metacerkarie nie wypełniają całego wnętrza cysty. Ciało metacerkarii (wymiary według SUDARIKOVA 1971), 570–601 μm , gruszkowate, przedni segment duży, 482–360 x 296–357 μm , z kieszeniowatym zagłębieniem, tylny mały, 125–133 x 80 μm , niewyraźnie oddzielony. Przyssawka gębowa 118 x 109 μm , niewiele mniejsza od gębowej, 98–101 x 112–123 μm . Po obu stronach przyssawki gębowej i gardzieli znajdują się długie kubkowate pseudo-przyssawki z podłużnymi szczelinami. Za przyssawką brzuszną dwupłatowy narząd Brandesa, płat brzuszny, 101–126 x 286 μm , grzbietowy, 90 x 182–230 μm . Za narządem Brandesa gruczoł proteolityczny, 88 x 140 μm . Gardziel kulista, mała, 35–43 x 33–39 μm , przełyk krótki, 45–60 μm , gałęzie jelita długie, dochodzą prawie do końca ciała, otaczają narząd Brandesa i związek gonad. Pęcherz wydalinowy w kształcie litery V, otwór wydalinowy subterminalny. Układ protonefrydialny nie był opisany, układ paranefrydialny typu tetrakotyle, silnie rozwinięty, z ciałkami ekskrecyjnymi kulistymi lub owalnymi.

Metacerkarie występują w żabach dorosłych, węzach i niektórych gryzoniach, w otrzewnej i mięśniach podgardla. W Polsce notowane były na Pojezierzu Mazurskim i Nizinie Mazowieckiej (GRABDA-KAZUBSKA 1972).

Mezocerkaria (wymiary według ODENINGA 1967) (rys. 100D). Ciało mezocerkarii wydłużone, 220–301 x 132–176 μm . Narząd przedni 55–66 x 47–69 μm , wyraźnie większy od przyssawki brzusznej, 31–32 x 34–35 μm . Przedgardziel bardzo krótka, gardziel prawie kulista, 11–12 x 9–13 μm , przełyk dość długi, bifurkacja jelita w połowie odległości między gardzielą a przyssawką brzuszną, gałęzie jelita dochodzą do połowy odległości między przyssawką brzuszną a końcem ciała. Cztery pary gruczołów penetracyjnych z dużym jądrem, w dwóch szeregach za przyssawką brzuszną, dwie pary gruczołów sięgają poza koniec jelita; przewody wyprowadzające z gruczołów otwierają się po bokach otworu gębowego. Układ wydalinowy z formułą płomykową $2 [(3 + 3) + (3 + 3)] = 24$. Układ paranefrydialny z trzema komisurami (post- i preacetabularna oraz postfaryngealna) i rozgałęzieniami, w których znajdują się ciałka ekskrecyjne.

Uzbrojenie ciała. Na narządzie przednim 7–9 rzędów naprzemianległych kolców, na przyssawce brzusznej około 92 kolców w 2–3 rzędach, na całym ciele drobne kolce, tył ciała nieuzbrojony.

Mezocerkarie występują w kijankach żaby wodnej, żaby trawnej i żaby moczarowej (pod skórą w tylnej części ciała i w ogonie, a także w jamie ciała), w żabach (głównie w udach) i w węzłach. W Polsce występowały na Pojezierzu Mazurskim (niepublikowane dane własne).

Cerkaria (wymiary według ODENINGA 1967; żywe, pod szkiełkiem) (rys. 100E). Ciało wydłużone, 117–191 x 62–103 μm , prawie tej samej długości co pień ogona, 104–184 x 24–44 μm , i furka 104–191 x 14–37 μm . Narząd przedni, 28–40 x 30–53 μm , większy od przyssawki brzusznej, 23–30 x 25–30 μm . Przedgardziel krótka, gardziel kulista, 9 x 9–11 μm , przełyk dość długi, bifurkacja jelita prawie w połowie odległości między gardzielą a przyssawką brzuszną, jelito niewyraźnie podzielone na komórki, sięga do połowy odległości między przyssawką brzuszną a końcem ciała. Cztery pary gruczołów penetrujących z dużymi jądrami, leżą za przyssawką brzuszną w dwóch rzędach. Przed przyssawką brzuszną para słabo pigmentowanych oczu. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 10$. W pniu ogona obok kanału kaudalnego pięć par małych i słabo widocznych ciałek kaudalnych. Otwór wydalniczy w połowie długości grzbietowej krawędzi furki.

Uzbrojenie cercarii. Narząd przedni z 12 rzędami naprzemianległych kolców; dalej ciało pokryte rzadkimi kolcami, również delikatne kolce na pniu ogona, drobne kolce też na krawędziach furki. Przyssawka brzuszna z 86 kolcami ułożonymi w trzech rzędach. Na boku ciała po cztery krótkie włoski czuciowe, dwa w okolicy narządu przedniego, jeden koło bifurkacji jelita i jeden z tyłu ciała. Na pniu ogona cztery poprzeczne szeregi długich włosków czuciowych, na furce na końcu dwa i na bokach po cztery krótkie włoski.

Pozycja spoczynkowa z prostym pniem ogona i gałęziami furki rozłożonymi, tworzącymi kształt litery Y.

Cerkarie rozwijają się w sporocystach potomnych w zatoczkach pospolitych. W Polsce notowane w tym żywicielu na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Świętajny) (niepublikowane dane Grabdy-Kazubskiej).

Nadrodzina: *HEMIUROIDEA* LOOSS, 1899

Przywry małe lub duże, ciało owalne lub wydłużone, może być podzielone na ciało właściwe i przydatek ogonowy. Powierzchnia ciała gładka lub z fałdami, niekiedy karbowanymi, sprawiającymi wrażenie łusek. Przyssawki normalnie rozwinięte, niekiedy małe. Przyssawka brzuszna leży w środkowej, przedniej lub tylnej części ciała, czasem znajduje się na szypułce. Przedgardzieli

brak, gardziel owalna, umięśniona, przełyk przeważnie krótki, gałęzie jelita długie, ślepo zakończone; czasami są połączone albo tworzą uroprokt. Gonady leżą w tyle ciała, rzadko z przodu. Jądra zwykle dwa, niekiedy jedno, leżą jedno za drugim lub obok siebie, przed jajnikiem lub za nim. Pęcherzyk nasienny znajduje się zwykle na zewnątrz albo częściowo wewnątrz torebki obojnaczej, która otacza metraterm, przewód wytryskowy i również przewód obojnaczy, jeżeli występuje. Zatoka płciowa duża lub mała albo jej brak. Wspólny otwór płciowy leży na przednim końcu ciała. Jajnik okrągły lub innego kształtu, zwykle leży za jajnikami, rzadziej między lub przed nimi. Zbiornik nasienia typu macicznego. Macica leży w tylnej części ciała, wchodzi też do przedniej części. Jaja liczne, małe, czasem mają kolec lub wyrostki. Żółtnik w postaci licznych pęcherzyków albo dużych owalnych lub rurkowatych płatów, leży z tyłu lub przed jajnikiem, czasem po bokach tylnej części ciała, rzadko w przedniej. Otwór wydalniczy terminalny, pęcherz wydalniczy w kształcie litery Y. Może występować narząd Mantera.

Klucz do oznaczania rodzin

1. Ciało podzielone na ciało właściwe i przydatek ogonowy; narząd Juella występuje; żółtnik w postaci owalnych mas lub rurkowatych płatów **Hemiuridae**
- . Ciało bez przydatka ogonowego; narząd Juella rzadko występuje; żółtnik tworzy jedną lub dwie symetryczne masy, gładkie lub lekko płatowate; rzadko palczaste **Derogenidae**

Rodzina: **Derogenidae** NICOLL, 1910

Przywry małe, wydłużone, bez przydatka ogonowego; powierzchnia ciała gładka. Przyssawka gębowa i brzuszna dobrze rozwinięte, brzuszna przeważnie blisko środka ciała. Gardziel dobrze rozwinięta, przełyk krótki, żołądek gruczołowy zwykle występuje, gałęzie jelita ślepo zakończone albo tworzą cyklocel. Dwa jądra leżą symetrycznie, skośnie lub jedno za drugim, przed lub za jajnikiem. Pęcherzyk nasienny cienkościenny, owalny, wydłużony lub rurkowaty, niepodzielony, leży w części przedprzyssawkowej, niekiedy zamknięty całkowicie lub częściowo w torebce obojnaczej. Część sterczowa rurkowata, rzadko zamknięta w torebce obojnaczej, podobnie, jak krótki przewód wytryskowy. Torebka obojnacza zwykle występuje, przeważnie mała, może zawierać całą część sterczową lub jej część i pęcherzyk nasienny. Narząd sinusoidalny najczęściej stały; przewód obojnaczy przeważnie występuje, przedsionek płciowy mały, czasem brak, otwór płciowy w części przedprzyssawkowej po

stronie brzusznej. Owalny jajnik leży za lub przed jądrami. Kanał Laurera zwykle występuje, otwiera się na zewnątrz lub do narządu Juera (jeśli jest), może tworzyć szczątkowy zbiornik nasienia albo rozszerzać się w zbiornik kanalikowy. Ślepy zbiornik nasienia występuje rzadko, zbiornik maciczny zwykle jest. Macica może sięgać poza żółtnik, może też tworzyć pętle w części przedprzysawkowej. Jaja liczne, mogą mieć wyrostki lub nici, rzadko kołec po stronie przeciwnej do wieczka (anoperkularnej). Żółtnik tworzy jedną lub dwie zbite masy, gładkie albo z płytkimi (rzadko palczastymi) płatkami. Leżą one przed lub za jajnikiem, obok siebie, skośnie lub jedna za drugą. Pęcherz wydalinowy w kształcie litery Y z długimi ramionami, które łączą się w części przedprzysawkowej. Pasożyty słodkowodnych i morskich ryb kościstych, ale też występują w płazach i gadach.

Rodzina reprezentowana w Polsce przez podrodzinę *Halipeginae* POCHÉ, 1926, do której należy tylko jeden gatunek, *Halipegus ovocaudatus* (VULPIAN, 1859).

Rodzaj: *Halipegus* LOOSS, 1899

Ciało wydłużone, przyssawka brzuszna leży prawie w połowie długości ciała. Gałęzie jelita zakończone ślepo. Jądra ułożone symetrycznie lub lekko skośnie. Pęcherzyk nasienny torebkowaty, część sterczowa krótka, niekiedy jej brak. Nie ma torebki obojnaczej, przewód obojnaczy krótki lub nie występuje. Mały przedsionek płciowy. Między jajnikiem a jądrem zwykle znajdują się pętle macicy. Kanał Laurera obecny, narządu Juera nie ma. Macica z tyłu ciała nie przechodzi za żółtnik, rozmieszczona jest po połowie w części przed- i zaprzysawkowej. Żółtnik w postaci dwóch symetrycznie leżących płatowatych mas (z czterech i pięciu płatów). Jaja mają jeden długi wyrostek na biegunie anoperkularnym. Pasożyty płazów, przypadkowo spotykane w rybach i gadach.

Cykl rozwojowy z trzema żywicielami i specjalnym przystosowaniem cercarii do biernego opanowania żywiciela pośredniego – skorupiaka. Cercarie upodobniają się do pokarmu, którym żywią się skorupiaki (mimikra).

Gatunek: *Halipegus ovocaudatus* (VULPIAN, 1859) (rys. 101)

Synonimy: *Distomum ovocaudatum* VULPIAN, 1859; *Cercaria cystophora* WAGENER, 1866.

Postać dorosła (wymiary według SKRJABINA i GUŠANSKEJ 1955) (rys. 101A). Ciało wydłużone, cylindryczne, nieuzbrojone, o długości dochodzą-

Żółtnik leży z tyłu jajnika, parzysty, tworzy płatowate masy, jedna z czterech, druga z pięciu płatów. Jaja owalne, $63 \times 22 \mu\text{m}$, z długim wyrostkiem. Pęcherz wydalinowy w kształcie litery Y, ramiona długie, łączą się w pobliżu przyssawki gębowej.

Gatunek występuje w Europie w żabie wodnej, żabie trawnej i żabie śmieszce, w jamie gębowej pod językiem. W Polsce notowany w żabie wodnej i żabie trawnej, na Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej, Nizinie Mazowieckiej i na Podlasiu (Puszcza Białowieska) (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Cerkaria (rys. 101B, C). Przed opuszczeniem redii i wejściem do cysty, ciało cercarii jest wydłużone, $110\text{--}180 \times 32\text{--}35 \mu\text{m}$, przyssawka gębowa $32\text{--}38 \times 32 \mu\text{m}$, i brzuszna, $32 \times 32 \mu\text{m}$ podobnej wielkości, gardziel o średnicy $16 \mu\text{m}$. Cysta buławkowata, $61\text{--}72 \times 57\text{--}72 \mu\text{m}$, przechodzi z tyłu w wąski trzonek ($56 \times 12 \mu\text{m}$); z przodu cysty (koło tylnego końca cercarii) znajduje się tak zwana rurka iniekcyjna o długości $0,30 \text{ mm}$ i szerokości $0,056 \text{ mm}$. W stadium inwazyjnym (jeszcze przed wyjściem z redii) ciało cercarii razem z rurką iniekcyjną wsuwa się do wytworzonej przez ogon cysty, mającej wygląd buławki.

Cerkarie z grupy *Cystophora* rozwijają się w partenitach uważanych za redie, choć cechy charakterystyczne dla tej generacji (gardziel i jelito) nie zawsze są widoczne. W środowisku zewnętrznym buławkowate cysty leżą na dnie, oparte na trzonku, i poruszają się pod wpływem ruchów wody. Są zauważane i zjadane przez skorupiaki. W ich przewodzie pokarmowym następuje natychmiastowe wyrzucenie z cysty rurki iniekcyjnej, która przebija ścianę przewodu pokarmowego, a przez nią ciało cercarii dostaje się do jamy ciała skorupiaka, gdzie rozwija się do stadium inwazyjnej metacercarii, która zaraża żywiciela ostatecznego – żabę.

W Polsce WIŚNIEWSKI (1958a) zanotował występowanie cercarii *Halipegus* w zatoczku pospolitym na Pobrzeżu Bałtyku (jezioro Drużno), ale omyłkowo podał (w tabeli XIIb) nazwę gatunkową *subclavatus*. Cerkaria była też znaleziona w tym samym gatunku ślimaka na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Święcajty – niepublikowane materiały Grabdy-Kazubskiej, i jezioro Mamry – niepublikowane materiały własne).

Rodzina: *Hemiuridae* LOOSS, 1899

Przywry małe, wydłużone, z dobrze wykształconym, zredukowanym lub szczątkowym przydatkiem ogonowym. Powierzchnia ciała gładka albo występują na niej pierścieniowate fałdy, niekiedy karbowane, dzięki czemu mogą sprawiać wrażenie łusek. Na przodzie ciała występuje też jamka presomalna lub rowek brzuszno-szyjny. Przyssawki leżą blisko siebie. Brak przedgardzieli, gardziel dobrze rozwinięta, przełyk krótki, może występować żołądek gruczo-

łowy. Gałęzie jelita kończą się zwykle w przydatku ogonowym. Jądra leżą przed jajnikiem, w tylnej połowie ciała, jedno za drugim, skośnie lub symetrycznie. Pęcherzyk nasienny rurkowaty, workowaty lub z przewężeniem, umięśniony lub cienkościenny, leży w przedniej lub tylnej części ciała. Część sterczowa zwykle rurkowata, rzadziej workowata, różnej długości, może się łączyć z pęcherzykiem nasiennym kanalikiem pozbawionym gruczołów. Może występować krótki przewód wytryskowy. Torebka obojnacza dobrze rozwinięta, może być zredukowana, czasami jej brak. Stały narząd sinusoidalny i zatoka płciowa mogą być dobrze rozwinięte, małe lub nie występować. Może też powstawać czasowy narząd sinusoidalny. Otwór płciowy leży po brzusznej stronie ciała na poziomie przyssawki brzusznej lub gardzieli. Jajnik owalny, znajduje się za jądrami, a za jajnikiem gruczoł Mehlisa. Nie ma kanału Laurera; narząd Juella i maciczny zbiornik nasienia występują. Pętle macicy leżą w tylnej połowie ciała przed lub za jajnikiem, biegną w obu kierunkach, a nieliczne pętle mogą wchodzić do przedniej części ciała. Żółtnik złożony z dwóch owalnych płatów lub z siedmiu rurkowatych gałęzi leży za jajnikiem. Jaja małe, liczne, rzadko z polarnym wyrostkiem. Pęcherz wydalinowy z długimi ramionami, połączonymi w przedniej części ciała. Pasożyty ryb kościstych morskich, wędrownych, rzadziej słodkowodnych.

Cykl rozwojowy z trzema żywicielami. Cerkarie typu *Cystocerca* rozwijają się w ślimakach, a metacerkarie rozwijają się w wodnych skorupiakach, do których dostają się drogą pokarmową. Po zjedzeniu zarażonych skorupiaków w rybie rozwija się postać dorosła.

Rodzaj: *Brachyphallus* ODHNER, 1905

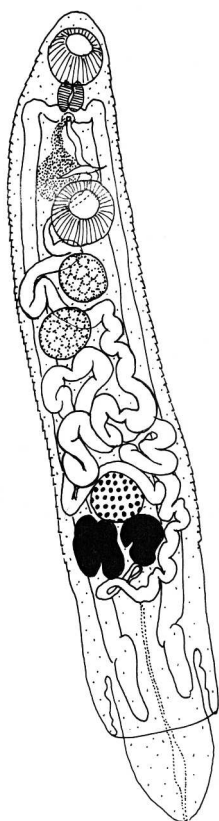
Ciało wydłużone, pokryte fałdami (mogą być karbowane), przydatek ogonowy dobrze rozwinięty lub zredukowany. Jamka presomalna w kształcie pierścienia lub owalna, głęboka, gruczołowa. Jądra leżą skośnie obok siebie lub jedno za drugim. Pęcherzyk nasienny cienkościenny, złożony z dwóch części, przednia część mała, tylna duża, leży przeważnie w części przedprzyssawkowej. Krótka rurkowata część sterczowa połączona z pęcherzykiem nasiennym krótkim przewodem bez gruczołów sterczowych. Torebka obojnacza z wyraźnym pęcherzykiem wytryskowym i metratermem lub jego częścią. Stały narząd sinusoidalny nie występuje, natomiast może tworzyć się czasowy narząd sinusoidalny. Zatoka płciowa mała lub jej brak. Żółtnik z dwóch mas leżących obok siebie, nieregularnie podzielonych na trzy i cztery części. Jaja bez wyrostka. Pasożyty ryb morskich i wędrownych. W Polsce notowany jeden gatunek.

Komentarz. Notowany w Polsce gatunek *Brachyphallus crenatus*, jak wynika z badań KØIE (1992), ma cykl rozwojowy zamykający się w środowisku morskim. Jego żywicielami są ryby kościste żyjące w Bałtyku, północnym

Atlantyku i północnym Pacyfiku, głównie śledziowate i lososiowate. Jego cerkaria, należąca do grupy Cystophora, rozwija się w ślimakach *Retusa obtusa* (*Opisthobranchia*), a metacerkarie w widłonogach, do których dostają się jako pokarm, a następnie przechodzą z jelita do hemocelu. Z kolei zarażone widłonogi stają się pokarmem ryb. *Brachyphallus crenatus* stwierdzany był w stadium troficznym ryb w morzu i podczas wędrówek w górę rzek na tarło. W czasie wędrówek populacja pasożyta prawie całkiem zanika, ale osobniki tego gatunku były znajdowane nawet w Wiśle pod Wyszogrodem i w Dunajcu pod Rożnowem, głównie u łososi i troci. Ponieważ gatunek ten może być zawleczony daleko w głąb wód słodkich kraju, jego postać dorosła została włączona do tego opracowania.

Gatunek: ***Brachyphallus crenatus*** (RUDOLPHI, 1802) (rys. 102)

Synonimy: *Distoma appendiculatum* (RUDOLPHI, 1802) RUDOLPHI, 1809; ?*Hemiurus ocreatus* (MOLIN, 1868) według JANISZEWSKIEJ 1938.



Rys. 102. *Brachyphallus crenatus* (RUDOLPHI, 1802) (według ŚLUSARSKIEGO 1958)

Postać dorosła (wymiary według ŚLUSARSKIEGO 1958). Ciało walcowate lub wrzecionowate, 1,23–2,37 x 0,30–0,45 mm; wysunięty przydatek ogonowy może wynosić 2/3 lub więcej długości ciała właściwego. Do poziomu żółtnika lub nieco dalej ciało pokryte jest fałdami, które mogą być karbowane i tworzyć wrażenie łusek. Tylko po stronie brzusznej między przyssawkami powierzchnia ciała gładka. Duża jamka presomalna, przy skurczu może być mylona z bruzdą przedprzyssawkową. Przyssawki prawie równej wielkości (brzuszna niekiedy nieco większa), o średnicy 0,16–0,26 mm. Przedgardzieli brak, gardziel kulista, prawie równa połowie długości przyssawki gębowej, przełyk krótki skierowany ku grzbietowi, w początkowej części jelita występuje żołądek gruczołowy; gałęzie jelita długie, wchodzą głęboko do przydatka ogonowego. Jądra owalne, 0,07–0,2 x 0,07–0,31 mm, leżą skośnie jedno za drugim, niedaleko od przyssawki brzusznej. Pęcherzyk nasienny dwuczęściowy, część proksymalna duża, owalna, z cienkimi ścianami, dystalna mniejsza, z silnie umięśnioną ścianą; krótki przewód łączy pęcherzyk z krótką rurkowatą częścią sterczową i przechodzi w gruczołowy pęcherzyk wytryskowy (sterczowy). Przewód obojnaczy długi

i często kręty, uchodzi koło tylnej krawędzi gardzieli. Nie ma stałego narządu sinusoidalnego i przedsionka płciowego. Torebka obojnacza mała, cienkościen-
na, maczugowata. Jajnik poprzecznie owalny, 0,05–0,17 x 0,07–0,25 mm, leży
w tylnej części ciała pośrodku lub nieco przesunięty na bok. Ootyp leży za
jajnikiem; narząd Juella występuje; zbiornik nasienia maciczny. Macica zachodzi
za żółtnik, wypełnia przestrzeń między gonadami, metraterm uchodzi do torebki
obojnaczej. Żółtnik z dwóch symetrycznie położonych mas z płytkimi płatami
(3 i 4) leży za jajnikiem. Jaja liczne, małe, 20–27 x 9–16 μ m, owalne, z wiecz-
kiem. Pęcherz wydalniczy w części końcowej zmodyfikowany, z grubą ścianą.

Gatunek palearktyczny; występuje w żołądku ryb morskich, głównie z ro-
dzin śledziowatych, łososiowatych, *Pleuronectidae*, ciernikowatych, dorszowa-
tych, również jesiotrowatych, okoniowatych, szczupaków, węgorzowatych i mino-
gowatych. W Polsce notowany na Pobrzeżu Bałtyku, na Pojezierzu Pomorskim,
na Nizinie Mazowieckiej i Beskidzie Zachodnim, w jesiotrze zachodnim, łosiosiu,
troci, węgorzu, szczupaku, okoni, sandaczu, cierniku i dobijaku (NIEWIADOM-
SKA 2003).

Nadrodzina: **SCHISTOSOMATOIDEA** STILES et HASSAL, 1898

Przywry wydłużone, małe lub średniej wielkości, obojnacze lub rozdzielno-
płciowe z zaznaczonym dymorfizmem płciowym; ciało może być spłaszczone,
uzbrojone lub nieuzbrojone. Przyssawka gębowa słabo rozwinięta lub może nie
występować; przyssawka brzuszna występuje lub nie. Gardzieli brak, przełyk
długi lub krótki, jelito może mieć kształt X, H lub podkowy. Tylne gałęzie jelita
kończą się ślepo lub mogą łączyć się w pojedyncze jelito. Jądro jedno, dwa lub
liczne. Torebka cirrusa i cirrus mogą występować lub nie. Otwory płciowe,
męski i żeński, uchodzą razem lub leżą osobno po stronie grzbietowej lub
brzuszej. Może też występować przyssawka płciowa. Jajnik pojedynczy o róż-
nym kształcie. Zbiornik nasienia i kanał Laurera mogą występować lub nie.
Macica mała lub obszerna, prosta albo tworzy pętle. Żółtnik złożony z pęche-
rzyków albo z rurkowatych gronek, ich położenie jest różne. Jaja pojedyncze lub
liczne, z kolcem lub bez, mogą mieć wieczko. Pęcherz wydalniczy ma kształt
liter V lub Y. Otwór wydalniczy terminalny lub subterminalny, leży po stronie
grzbietowej lub brzuszej. Występują w układzie naczyniowym ryb, płazów,
gadów, ptaków i ssaków. Z rybami związana jest rodzina *Sanguinicolidae*,
z płazami i gadami *Spirorchidae*, z ptakami i ssakami *Schistosomatidae*.
W Polsce notowano tylko przedstawicieli rodziny *Sanguinicolidae*, pasożyty ryb
i *Schistosomatidae* (podrodziny *Bilharziellinae*), pasożyty ptaków.

Klucz do oznaczania rodzin

- 1. Przywry obojnacze, pasożyty ryb ***Sanguinicolidae***
- . Przywry rozdzielnopłciowe, pasożyty ptaków ***Schistosomatidae***

Klucz do oznaczania cercarii

- 1. Cercarie z grupy cristata (furkocercarie z płetwą na grzbiecie) i formułą płomykową $2 [(1) + (1)] = 4$ lub podwojoną, bez płomyków w pniu ogona ***Sanguinicolidae***
- . Cercarie z grupy ocellata (bez płetwy, z parą pigmentowanych oczu), formułą płomykową $2 [(1 + 1 + 1) + (3 + [1])] = 14$, z płomykami w pniu ogona ***Schistosomatidae***

Rodzina: ***Sanguinicolidae*** VON GRAFF, 1907

Synonim: *Aporocotylidae* ODHNER, 1912.

Przywry małe albo średniej wielkości, spłaszczone grzbietowo-brzusznie. Ciało częściowo pokryte jest prostymi lub zagiętymi kolcami, albo nieuzbrojone. Nie ma przyssawki gębowej i gardzieli. Przełyk wąski i długi, otoczony jest przez komórki gruczołowe. Jelito ma kształt X, H lub podkowy. Przednie gałęzie jelita są tej samej długości co tylne, albo tylne są dłuższe, wszystkie kończą się ślepo. Jądro może być jedno, dwa lub bardzo liczne (ponad 18), kształt jądra płatowaty, wydłużony, rurkowaty, owalny, w postaci skrzydeł lub siatki. Torebka cirrusa, jeśli występuje, zawiera wewnętrzny pęcherzyk nasien-ny, komórki sterczowe i przewód wytryskowy. Czasem występuje dodatkowy zewnętrzny pęcherzyk nasienny. Otwory płciowe męski i żeński mogą leżeć osobno lub występuje wspólny otwór na stronie grzbietowej lub brzusznej. Jajnik pojedynczy, może się składać z dwóch bocznych płatów lub skrzydeł, albo tworzyć rurkowatą masę. Zbiornik nasienia, kanał Laurera, gruczoł Mehlisa występują lub nie. Macica może być kręta, prosta lub zredukowana. Żółtnik pęcherzykowaty lub złożony z rurkowatych gronek różnie rozmieszczonych. Jaja pojedyncze lub liczne, w cienkiej osłonce bez wieczka, z kolcem lub kolcami, mogą być owalne, wrzecionowate lub trójkątne. Pęcherz wydalniczy w kształcie litery V lub Y, może być też rurkowaty lub kulisty. Żyją w układzie naczyniowym ryb spodoustych, chimer oraz morskich lub słodkowodnych ryb kościstych. W Polsce jeden rodzaj *Sanguinicola* PLEHN, 1905.

Rodzaj: *Sanguinicola* PLEHN, 1905

Synonimy: *Janickia* RAŠIN, 1929; *Plehniella*, SZIDAT, 1951.

Przywry małe, spłaszczone, lancetowate, uzbrojone (z kolcami po bokach ciała) albo nieuzbrojone (ze sztabkowatymi szczecinkami i urzęsionymi brodawkami). Przedni koniec ma postać wysuwalnego ryjka. Otwór gębowy subterminalny z małym umięśnionym narządem, który może być szczątkową przyssawką. Nie ma gardzieli, przełyk długi, sięga do jednej trzeciej długości ciała, jelito w kształcie litery X lub H z 4–6 krótkimi ślepyimi wyrostkami. Jedno jądro, wydłużone, płatowate (mogą też być dwa rzędy pęcherzyków), leży między jajnikiem a jelitom. Nasieniowód rozdęty przez plemniki, biegnie prosto wzdłuż jądra lub tworzy pętle. Umięśniona torebka cirrusa z długim prostym pęcherzykiem nasiennym, słabo widoczną częścią sterczową i przewodem wytryskowym. Nie ma zewnętrznego dodatkowego pęcherzyka nasiennego. Cirrus brodawkowaty. Otwory płciowe męski i żeński leżą obok siebie, po stronie grzbietowej, w pobliżu tylnego końca ciała. Jajnik z dwóch płatów, położony za jądrem, jajowód długi; nie ma zbiornika nasienia, kanału Laurera i gruczołu Mehlisa. Macica krótka, zstępująca, z krótkim metratermem. Żółtnik leży po bokach ciała od przełyku poza tylną krawędź jajnika. W macicy jedno duże jajo, trójkątne lub owalne. Pęcherz wydalinowy mały, w kształcie litery V. Osiedlają się w układzie naczyniowym ryb słodkowodnych.

Dorośle przywry żyją w opuszcze serca i w skrzelowych naczyniach tętniczych. Ich jaja mogą wywoływać u ryb chorobę, sangwinikozę. Jaja dostają się z prądem krwi do naczyń włosowatych wątroby, nerek mięśnia sercowego i skrzel, powodując zatory, najczęściej w naczyniach skrzel i nerek. Niedokrwiona tkanka skrzel ulega martwicy. Dodatkowo skrzel są niszczone przez miracydia wychodzące z jaj. Przebijają one sztylcikiem ściany naczyń krwionośnych i nabłonek skrzel. U chorych ryb widoczne są objawy duszności. W miejscach zacopowania naczyń w różnych tkankach gromadzi się płyn zastoinowy, występuje wodobrzusze, wysadzenie gałek ocznych, nastroszenie łusek. Notowane są śnięcia narybku pstrąga i karpia wywoływane przez te przywry.

Cykl rozwojowy skrócony, z dwoma żywicielami. Jaja zgromadzone w kapilarach skrzel lub nerek dzięki sztyletowi aktywnie wydostają się do wody. Miracydia opuszczają jajo i atakują ślimaki z różnych grup systematycznych, np. zagrzebka sklepiona (*Neotaenioglossa*) albo błotniarkowate (*Pulmonata*), ale też są znane z zawójki pospolitej (*Ectobranchia*). W ślimakach rozwijają się sporo-

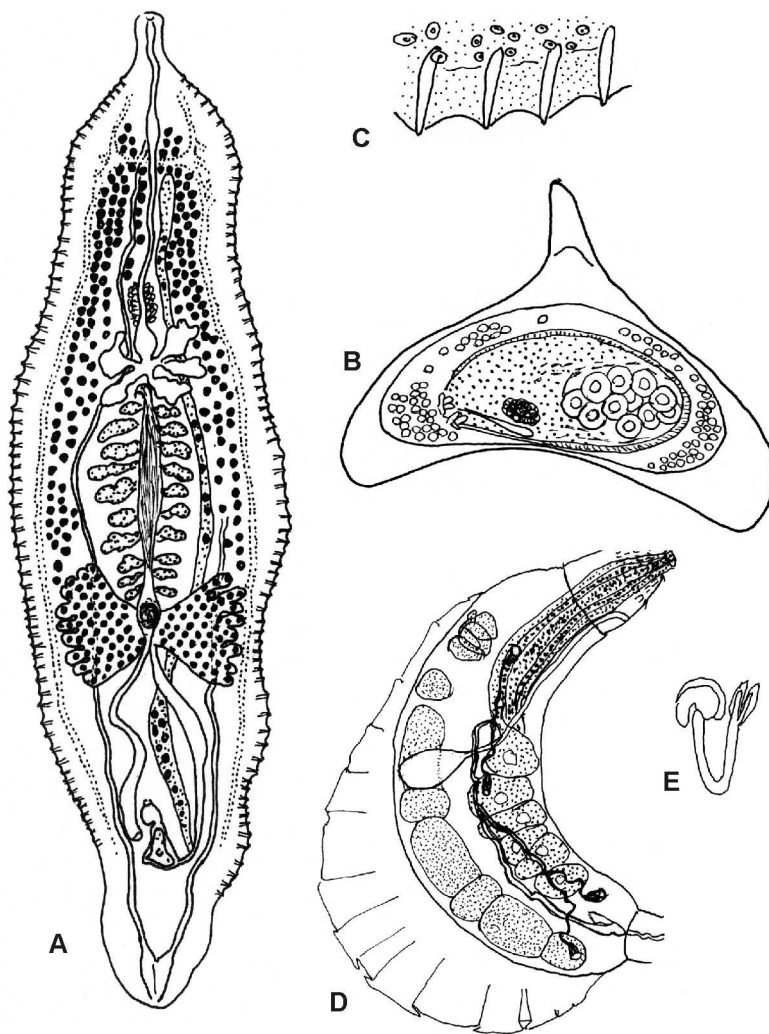
cysty macierzyste i potomne; mogą one być kuliste lub wydłużone; rozwijają się w nich cerkarie należące do furkocerkarii z grupy lofocerka (rys. 15G), bez oczu, gardzieli i przyssawek. Mają one na całej długości lub na tylnej połowie grzbietu płetwę (grzebień), wewnątrz liczne i duże gruczoły penetracyjne, formułę płomykową z nielicznych komórek (4 lub 8), mają bardzo krótki wspólny przewód kaudalny albo osobne dla lewej i prawej strony układu, otwierające się na końcach furki. Wychodzą do wody i aktywnie penetrują do ryby. Postać dorosła rozwija się w układzie krwionośnym żywiciela ostatecznego. Metacerkarii i żywiciela pośredniego brak. Cykle rozwojowe opracowane są słabo.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Na brzegach ciała włoski, kolców brak; nasieniowód tworzy 3–4 pętle; jajo z krótkim wyrostkiem ***S. inermis***
- . Na brzegach ciała kolce lub kolce i włoski; nasieniowód prosty lub zagięty, ale nie tworzy pętli 2
2. 20 par jąder, żółtnik przekracza tylną krawędź jajnika ***S. volgensis***
- . 10–15 par jąder, żółtnik nie przekracza tylnej krawędzi jajnika 3
3. Nasieniowód zagięty, na bokach ciała kolce i włoski, tylny koniec ciała bez kolców, jajo z długim wyrostkiem ***S. intermedia***
- . Nasieniowód prosty, kolce na brzegach ciała na całej długości, jajo z krótkim wyrostkiem ***S. armata***

Gatunek: ***Sanguinicola armata*** PLEHN, 1905
(rys. 103)

Postać dorosła (wymiary według EJSMONTA 1926) (rys. 103A, C). Ciało dochodzi do 1,5 mm długości, rzadko mniejsze niż 1 mm (0,72–1,35 x 0,15–0,33 mm). Na przodzie ryjek (proboscis); na brzegach ciała silnie rozwinięte kolce, między którymi nie ma sztabek. Przełyk długi, na końcu z rozcięciem, przed którym otacza go grupa komórek. Jelito złożone z pięciu płatów o różnych kształtach. Jądro długie, po bokach z licznymi pęcherzykami (ich liczba może dochodzić do 15 par), nasieniowód na końcu lekko skręcony (1½ skrętu). Jajnik z dwóch płatów, z dodatkowymi płacikami na brzegach. Żółtnik z licznych drobnych pęcherzyków zgromadzonych głównie po bokach przełyku, ale sięgających do jajnika. Macica krótka, z jednym dużym jajem w części końcowej. Jajo (rys. 103B) stosunkowo długie z długim wyrostkiem, 60–74 x 40–44 μm. Średni stosunek długości do wysokości jaja wynosi 27,5. Pęcherz wydalniczy dobrze wykształcony.



Rys. 103. *Sanguinicola armata* PLEHN, 1905: A – postać dorosła; B – jajo; C – uzbrojenie ciała; D – cercaria; E – pozycja spoczynkowa (A–C – według EJSMONTA 1926; D, E – według SENDERSKIEGO i DOBROVOL'SKIEGO 2004)

Gatunek notowany w Europie środkowej i południowo-wschodniej. Specyficznym żywicielem jest lin; dane z literatury o występowaniu we wzdrzędze, cercie, karpniu, karasiu i miętusie są wątpliwe. Osiedlają się w układzie krwionośnym. Otorbione jaja występują w nabłonku skrzelowym lub narządach wewnętrznych. W Polsce gatunek notowany w linie na Pobrzeżu Bałtyku, Nizinie Mazowieckiej (GRABDA 1971) i Wyżynie Lubelskiej (ADAMCZYK 1978).

Cerkaria (wymiary według SENDERSKIEGO i DOBROVOL'SKIEGO 2004) (rys. 103D, E). Ciało cercarii, 90–100 x 20–30 μm , dużo krótsze od pnia ogona, 260–290 x 20–25 μm , i dłuższe od długości furki, 60–70 x 10–20 μm . Na powierzchni grzbietowej płetwa (grzebień), która zajmuje 3/4 długości ciała. Wąska płetwa otacza też obie krawędzie furki. Narząd przedni o długości 10–20 μm , otwór gębowy w środku brzusznej powierzchni narządu, nie ma gardzieli, przełyk długi prowadzi do małego zawiązka jelita złożonego z grupy komórek mających jasne jądra, wewnątrz którego pojawia się jama z zawiązkami uchylków, charakterystycznych dla postaci dorosłych. Aparat gruczołowy cercarii składa się z kilku typów komórek. W tylnej połowie ciała po stronie brzusznej leżą dwa szeregi składające się z sześciu komórek, których przewody wyprowadzające uchodzą na przednim końcu narządu przedniego. Po stronie grzbietowej leży siedem par dużych komórek, których cytoplazma różni się podczas rozwoju cercarii. Układ wydalniczy z formułą płomykową 2 [(1 + 1) + (1 + 1)] = 8. Główne przewody wydalnicze uchodzą do pęcherza w kształcie litery V, od którego odchodzą dwa przewody kaudalne. Łączą się one w pewnej odległości we wspólny kanał, tworząc dużą wysepkę Corta, a następnie, w tylnej 1/3 pnia ogona, kanał dzieli się na dwa przewody wchodzące do furki i otwierające się na jej końcach. W tylnej części ciała cercarii znajduje się niewielki zawiązek gonad. Pozycja spoczynkowa z pniem ogona zgiętym w połowie (w kształcie litery V) i furką na wysokości ciała cercarii (rys. 103E).

Uzbrojenie cercarii rozwinięte słabo. Na narządzie przednim pięć rzędów dużych kolców, a na powierzchni ciała kolców brak, natomiast są obecne na pniu ogona u nasady, a w miarę posuwania się ku tyłowi maleją, stają się coraz rzadsze i zanikają. Na krawędziach furki kolców nie ma.

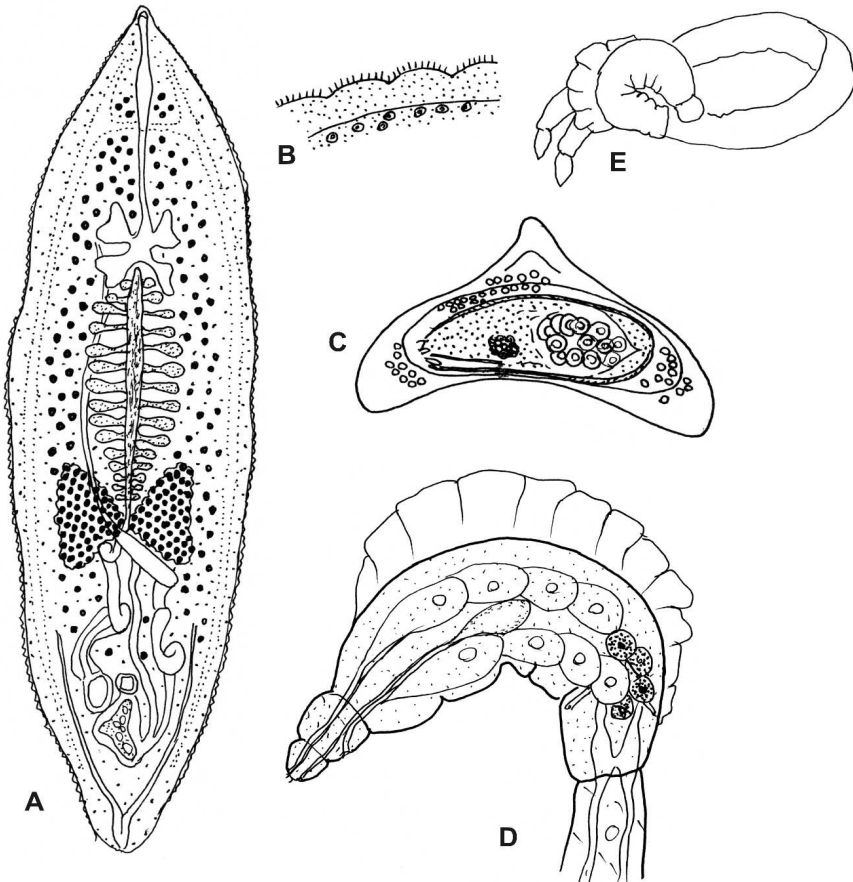
Żywicielami cercarii były błotniarki stawowe z Obwodu Leningradzkiego (Rosja). W Polsce cercaria nienotowana, chociaż EJSMONT (1926) w badaniach swoich wymienia też cercarie *Sanguinicola* sp. z błotniarki stawowej z okolic Warszawy.

Gatunek: *Sanguinicola inermis* PLEHN, 1905 (rys. 104)

Postać dorosła (wymiary według KIRKA i LEWISA 1993) (rys. 104A, B). Małe przywry, do 1 mm długości (341,5–714 x 83,5–124,5 μm). Na brzegach ciała skośnie ułożone smukłe włoski (sztabki) o długości około 0,5–2,0 μm , nie ma kolców. Na przodzie wysuwalny ryjek (proboscis). Otwór gębowy subterminalny z małym umięśnionym narządem, 6,5 x 6 μm . Przełyk długi, 165–198 μm , jelito złożone z czterech nieregularnych płatów. Jądro płatowate, o długości 132–181,5 μm , utworzone z około 15 par pęcherzyków. Nasieniowód w końcowej części tworzy 3–4 skręty. Przewód wytryskowy otoczony przez torebkę cirrusa i gruczoły sterczowe, cirrus brodawkowaty. Otwór płciowy męski na stronie grzbietowej pośrodku, w czwartej ćwiartce długości ciała. Jajnik z dwóch

płatów, 53–66 x 74,5–83 μm , leży z tyłu za jądrem, jajowód biegnie ku tyłowi, łączy się z pojedynczym przewodem żółtnika. Macica krótka, z jednym jajem. Pęcherz wydalinowy w kształcie litery V, słabo rozwinięty. Jajo trójkątne (rys. 104C) opatrzone krótkim wyrostkiem, 61–70 x 30–40 μm . Średni stosunek długości do wysokości jaja wynosi około 35.

Występują w Europie środkowej i południowo-wschodniej. Żywicielem specyficznym jest karp, natomiast dane z literatury o występowaniu w karasiu, linie i tołpydze białej są wątpliwe. Przywry dorosłe osiedlają się w układzie krwionośnym, jaja w kapilarach nerek, wątroby, skrzel, mięśnia sercowego. W Polsce gatunek pospolity w karpiu, podawany też z karasia. Notowany na Pobrzeżu Bałtyku i Nizinie Mazowieckiej (GRABDA 1971) i na Podlasiu (ADAMCZYK 1981).



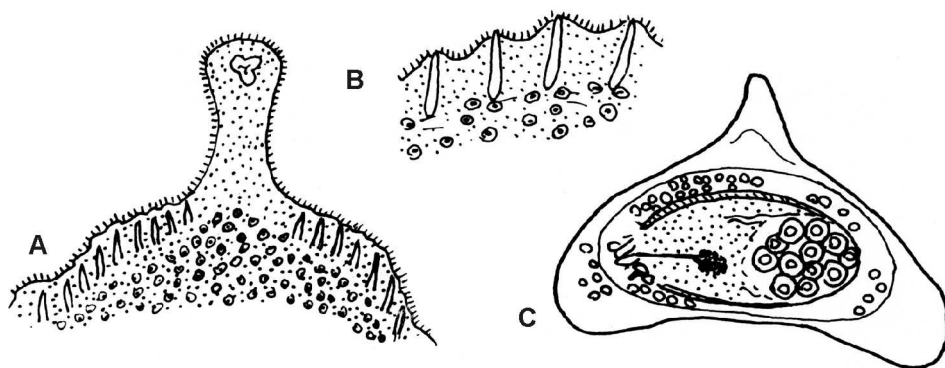
Rys. 104. *Sanguinicola inermis* PLEHN, 1905: A – postać dorosła; B – powierzchnia ciała; C – jajo; D – cercaria; E – pozycja spoczynkowa (A – według BYCHOVSKIEJ i KULAKOVEJ 1987; B, C – według EJSMONTA 1926; D, E – według KIRKA i LEWISA 1993)

Cerkaria (wymiary według KIRKA i LEWISA 1993) (rys. 104D, E). Furkocerkaria z grupy lofocerca, z dużą płetwą na grzbietowej stronie, zajmującą około 2/3 jej długości. Ciało 83–108 x 25–33 μm , wyraźnie krótsze od pnia ogona, 190–207,5 x 16,5–20 μm i niewiele dłuższe od furki, 66–92,5 μm . Narząd przedni stożkowaty, o długości 13–20 μm , na części apikalnej kolców brak, natomiast są liczne włoski i brodawki czuciowe. Otwór gębowy położony brzusznie, przełyk krótki, jelito workowate. Cztery pary dużych gruczołów penetracyjnych wypełniają ciało cercarii, za nimi grupa komórek tworzących zawiązek płciowy. Pęcherz wydalniczy z dwóch komór, dwa przednie przewody kończą się komórkami płomykowymi (ani liczba komórek, ani położenie nie są podane w tekście ani też na rysunku). Pień ogona z dwoma przewodami wydalniczymi, licznymi ciążkami kaudalnymi. Komórek płomykowych w ogonie nie ma. Na powierzchni ciała długie kolce. Na furce płetwy na całej długości, a na bocznych powierzchniach kolce. Pozycja spoczynkowa w kształcie pętli.

Cerkarie rozwijają się w wydłużonych sporocystach, 210–350 x 90–125 μm , bez otworu rodowego. Sporocysty autorzy znajdowali w błotniarce uszatej, błotniarce jajowatej i w błotniarce stawowej.

W Polsce cercarie nie były notowane.

Gatunek: *Sangiunicola intermedia* EJSMONT, 1926 (rys. 105)



Rys. 105. *Sanguinicola intermedia* EJSMONT, 1926:
A – przedni koniec ciała postaci dorosłej; B – powierzchnia ciała; C – jajo
(według EJSMONTA 1926)

Postać dorosła nie została przez EJSMONTA (1926) dobrze opisana, nie ma też rysunku. Podane wymiary wskazują, że są to małe przywry, które nie osiągają 1 mm (0,33–0,81 x 0,10–0,16 mm). Brzegi ciała, z wyjątkiem ryjka i tylnego końca, pokryte są kolcami, między którymi znajdują się włoski

(sztabki). Jelito złożone z 4–5 płatów. Jądro z około 10 par pęcherzyków; nasieniowód wyprostowany, w końcowej części tworzy $1\frac{1}{2}$ skrętu. Jajo stosunkowo krótkie, z długim wyrostkiem, $42\text{--}59 \times 30\text{--}35 \mu\text{m}$. Średni stosunek długości do wysokości jaja wynosi 18,6. Pęcherzyk wydalinowy silnie rozwinięty.

Gatunek podawany z Polski, Rosji (rzeka Peczora), Ukrainy, z karasia. Osiedla się w sercu i naczyniach krwionośnych; jaja gromadzą się w tkankach głównie nerek i skrzel. W Polsce notowany w karasiu z Pojezierza Mazurskiego, Niziny Mazowieckiej i Podlasia (GRABDA 1971).

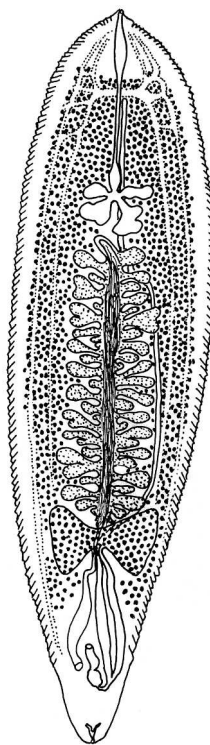
Cerkaria nie jest znana.

Gatunek: *Sanguinicola volgensis* (RAŠIN, 1929) (rys. 106)

Synonim: *Janickia volgensis* RAŠIN, 1929.

Postać dorosła (wymiary według SKRJABINA 1951). Stosunkowo duże przywry, dochodzą do 2 mm, szerokość do 0,5 mm. Ryjek dość dobrze rozwinięty. Brzegi ciała, z wyjątkiem ryjka i tylnego końca, zazębione i uzbrojone pałeczkowatymi kolcami o długości $30\text{--}38 \mu\text{m}$. Otwór gębowy apikalny, przełyk długi, w przedniej części rozszerzony, przechodzi w jelito złożone z czterech nieregularnych płatów. Jądro długie, z dwudziestoma parami pęcherzyków jądrowych, niektóre płatowate. Szeroki nasieniowód przy końcu esowato wygięty przechodzi w krótki, wąski przewód wytryskowy, który otwiera się w niedużej odległości od końca ciała. Jajnik dwupłatowy, leży za jądrem. Żółtnik z drobnych pęcherzyków prawie równo rozłożonych po bokach ciała, od rozszerzenia przełyku do połowy długości przewodu wytryskowego (za jajnikiem). Jajowód i przewód żółtkowy uchodzą do ootypu, w którym tworzy się jedno jajo. Macica tworzy małą pętlę i kieruje się do żeńskiego otworu płciowego, który leży obok męskiego, na poziomie ootypu. Jaja małe, $17 \times 13 \mu\text{m}$. Dojrzałe jajo (z miracydium w środku) owalne, w skrzelach żywiciela osiąga wymiary $48 \times 38 \mu\text{m}$.

Gatunek notowany w Europie (Polska, Rosja – dolny bieg Wołgi), w rybach karpiovatych i szczu-



Rys. 106. *Sanguinicola volgensis* (RAŠIN, 1929)
(według GRABDY-KAZUBSKIEJ
i PILECKIEJ-RAPACZ, 1987)

paku. Osiedla się w naczyniach krwionośnych. W Polsce notowany w rozpiórze, leszczu, uklei, bołeniu, krapiu, jaziu i ciosie; na Pojezierzu Pomorskim i Nizinie Mazowieckiej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Cykl rozwojowy nieznan.

Rodzina: *Schistosomatidae* STILES ET HASSAL, 1898

Przywry wydłużone, rozdzielнопłciowe, samice przeważnie dłuższe od samców, których ciało może tworzyć rynienkę ginekoforyczną. Przyssawki różnie rozwinięte, czasem brak u jednej lub obu płci. Przyssawka brzuszna, jeśli występuje, leży w tyle od bifurkacji jelita. Przedgardzieli i gardzieli brak, otwór gębowy prowadzi do krótkiego przełyku, gałęzie jelita mogą być krótkie lub długie, mogą się łączyć w różnej odległości od bifurkacji i tworzyć pojedyncze jelito, niekiedy z gałęziami na boki, i dochodzić do tylnego końca ciała. Samce mają przeważnie wiele jąder położonych wewnątrz pętli jelita, za połączeniem jelita lub na końcu ciała. Torebka cirrusa może nie występować. Otwór płciowy zwykle za przyssawką brzuszną. Samice mają jeden jajnik, który leży zwykle przed połączeniem jelita. Kanał Laurera może nie występować. Żółtnik pęcherzykowy, dobrze rozwinięty, leży za jajnikiem. Macica może być krótka lub długa, leży w obszarze między gałęziami jelita, otwór płciowy z tyłu przyssawki brzusznej lub na przednim końcu ciała. Jaja bez wieczka, mogą mieć kolec terminalny. Pęcherz wydalniczy rurkowy. Żyją w naczyniach krwionośnych ptaków i ssaków.

Z czterech podrodzin: *Griphobilharziinae*, *Bilharziellinae*, *Gigantobilharziinae* i *Schistosomatinae*, w Polsce reprezentowane są *Bilharziellinae* i *Gigantobilharziinae*.

Cykl rozwojowy skrócony do dwóch żywicieli; nie ma stadium metacerkarii i jego żywiciela. Cerkarie aktywnie penetrują do ptaków, gdzie cercaria rozwija się w przewodach krwionośnych, przechodząc przez stadium schistosomulum do postaci dojrzałej płciowo.

Klucz do oznaczania podrodzin

1. Przyssawka gębową i brzuszną obecne u samców i samic; otwór płciowy żeński bezpośrednio za przyssawką brzuszną ***Bilharziellinae***
- . Przyssawka brzuszna u obu płci nie występuje; otwór płciowy żeński na przednim końcu ciała ***Gigantobilharziellinae***

Klucz do oznaczania cercarii

Gruczoły penetracyjne różnią się rodzajem ziarnistości, co dobrze widać u osobników barwionych (NEUHAUS 1952).

1. Rozszerzona nasada pnia ogona otacza tylny koniec ciała cercarii; gałęzie furki szerokie, z wysoką płetwą na grzbietowej i brzusznej krawędzi; gruczoły penetracyjne trzech typów, bifurkacja jelita tuż przed przyssawką brzuszną, gałęzie jelita workowate ***Bilharziella***
- . Pień ogona tej samej szerokości na całej długości, dwa typy gruczołów penetracyjnych 2
2. Dwie pary gruczołów z drobnoziarnistą cytoplazmą, leżą przed przyssawką brzuszną, sięgając do jej przedniej krawędzi, za nimi trzy małe z gruboziarnistą cytoplazmą otaczają przyssawkę; bifurkacja jelita prawie na poziomie oczu, gałęzie jelita workowate ***Dendritobilharzia***
- . Przednie dwie pary gruczołów z gruboziarnistą cytoplazmą 3
3. Przednie dwie pary gruczołów leżą przed i obok przyssawki, tylne trzy długie i wąskie z cytoplazmą bez ziarnistości; bifurkacja jelita w pobliżu przyssawki brzusznej, gałęzie jelita wąskie i długie ***Gigantobilharzia***
- . Przednie dwie pary gruczołów obejmują przyssawkę brzuszną, tylne trzy długie z drobnoziarnistą cytoplazmą; pierwsza para z tej grupy leży po grzbietowej stronie przyssawki brzusznej i tylko niewielka jej część jest widoczna; bifurkacja jelita na wysokości oczu, gałęzie jelita cienkie i krótkie ***Trichobilharzia***

Podrodzina: ***Bilharziellinae*** PRICE, 1929

Samce i samice wrzecionowate, mogą być spłaszczone; rynienka ginekofoaryczna słabo rozwinięta lub nie występuje; gałęzie jelita połączone, a wspólne jelito bez bocznych gałęzi. U samców jądra liczne, torebka cirrusa jest lub jej brak, otwór płciowy oddalony ku tyłowi od przyssawki brzusznej; samice mają jajnik wydłużony lub kulisty, macicę krótką, otwór płciowy bezpośrednio za przyssawką brzuszną, wydłużone jaja z kolcem. Pasożyty ptaków.

Klucz do oznaczania rodzajów

1. Ciało spłaszczone, rynienka ginekofoaryczna nie występuje albo bardzo słabo wykształcona ***Bilharziella***
- . Ciało nitkowate, mała rynienka ginekofoaryczna zaczyna się w pewnej odległości od przyssawki brzusznej, a otwór płciowy męski leży przed rynienką ***Trichobilharzia***

Rodzaj: ***Bilharziella*** LOOSS, 1899

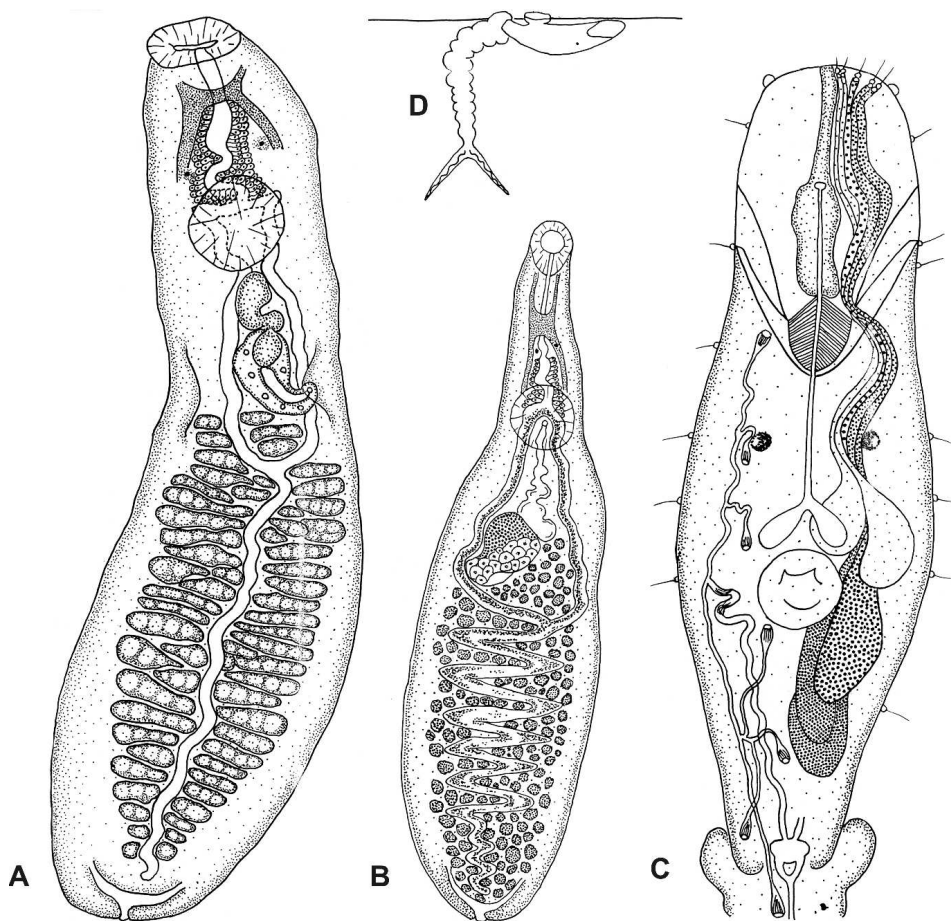
Tylny odcinek ciała samców i samic spłaszczony, obie przyssawki dobrze rozwinięte, część wspólna jelita długa. Samce nie mają lub mają słabo rozwiniętą rynienkę ginekoforyczną, liczne jądra (może być nawet ponad 100) po obu stronach pojedynczego jelita, długi pęcherzyk nasienny, torebkę cirrusa i otwór płciowy oddalony od przyssawki brzusznej. Samice mają jajnik położony w przedniej połowie ciała, żółtnik po obu stronach nieparzystego jelita, kótką macicę i otwór płciowy bezpośrednio za przyssawką brzuszną. Jaja wydłużone z małym kolcem.

Gatunek: ***Bilharziella polonica*** (KOWALEWSKI, 1895)
(rys. 107)

Postaci dorosłe są pospolitymi pasożytami kilku rzędów ptaków związanych ze środowiskiem wodnym, najczęściej blaszkodziobych, notowanymi w Europie, Azji i Ameryce Północnej. W Polsce występują w cyranec, cyraneczce, krzyżówce, głowience, czernicy, ogorzałce, podgorzałce, oharze, czapli siwej, bocianie białym, łabędziu niemym, w perkozie dwuczubym i rdzawoszym. Notowane na Pobrzeżu Bałtyku, Pojezierzu Pomorskim, Pojezierzu Mazurskim, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej i w Polsce wschodniej (POJMAŃSKA i wsp. 2007).

Samiec (wymiary według KHALIFY 1972b) (rys. 107A). Ciało wydłużone, 3,2–4 x 0,55 mm, przyssawka gębowa, 124 x 136 μ m, nieco mniejsza od brzusznej, o średnicy 174 μ m, położonej w pobliżu przedniego końca ciała, w odległości 0,80 mm od przyssawki gębowej. Przetyk długi, rozszerza się w połowie długości i zwęża tuż przed bifurkacją znajdującą się w pobliżu przyssawki brzusznej, w części dystalnej otaczają go gruczoły. W tym też obszarze znajduje się para pigmentowanych oczu. Parzyste gałęzie jelita (długość 1,5 mm) łączą się prawie w połowie długości ciała w pojedyncze jelito, które biegnie aż do pęcherza wydalniczego, leżącego na tylnym końcu ciała. Miejsce połączenia jelita, a tym samym długość części parzystej, jest dość zmienne. Z boku i w końcowej części pętli parzystego jelita, a także po obu stronach pojedynczego jelita aż do końca ciała, leży 80–90 drobnych jąder. Otwór płciowy leży w obszarze pętli parzystego jelita. Torebka cirrusa zawiera wewnętrzny pęcherzyk nasienny, przewód wytryskowy ze śladami gruczołów sterczowych i umięśniony cirrus. Na zewnątrz torebki cirrusa znajduje się zewnętrzny pęcherzyk nasienny. Samce mają słabo rozwiniętą rynienkę ginekoforyczną.

Samica (wymiary według KHALIFY 1972b) (rys. 107B). Samice, 2,78 x 0,15 mm, są nieco mniejsze od samców. Przyssawka gębowa o średnicy 73 μ m wyraźnie mniejsza od brzusznej, 82 x 101 μ m, odległość między nimi wynosi 0,42 mm. Przełyk o długości 0,38 mm, w części tylnej rozszerzony i otoczony komórkami gruczołowymi. Bifurkacja jelita w pobliżu przyssawki brzusznej, długość parzystego jelita 0,79 mm; pojedyncze jelito biegnie zygzakowato, a obok na całej długości znajdują się liczne drobne pęcherzyki żółtnika. Wchodzą one też w okolice jajnika w pętli jelita. Jajnik (dł. 184 μ m) w pobliżu tylnego połączenia jelita, jajowód krótki, wchodzi do dużego ootypu, w którym formuje się jedno jajo. Macica krótka, otwór płciowy z tyłu przyssawki brzusznej.



Rys. 107. *Bilharziella polonica* (KOWALEWSKI, 1895): A – samiec; B – samica; C – cercaria; D – pozycja spoczynkowa (według KHALIFY 1972b)

Cerkaria (według KHALIFY 1972b) (rys. 107C, D). Ciało owalne, 218–226 x 70 μm , krótsze niż pień ogona, 273–313 μm ; szerokość u nasady ogona 32–46 μm , a w środku pnia 23 μm , furka krótka, 118–157 x 12–14 μm . Narząd przedni duży, 66–73 x 46–51 μm , z dużym gruczołem głowowym, który dochodzi do części gardzielowej, a uchodzi na przednim końcu ciała. Otwór gębowy subterminalny, w połowie długości narządu przedniego, przełyk długi rurkowaty, bifurkacja jelita w pobliżu przyssawki brzusznej, gałęzie jelita krótkie, workowate. Przyssawka brzuszna, 21–30 x 29–34 μm , leży na granicy środkowej i tylnej trzeciej części długości ciała od tylnego końca. Duże pigmentowane oczy (średnica 7 μm) leżą w połowie odległości między narządem przednim a przyssawką brzuszną. Pięć par gruczołów penetracyjnych w trzech grupach: przednie dwie pary preacetabularne z cytoplazmą bez ziarnistości, środkowa para otaczająca przyssawkę brzuszną z gruboziarnistą cytoplazmą i tylne dwie pary z drobnoziarnistą cytoplazmą. Przewody gruczołów otwierają się po bokach ujścia gruczołu głowowego. Układ wydalniczy z formułą $2 [(1 + 1 + 1) + (3 + [1])] = 14$. Tylne grupy płomyków uchodzi do przewodu zbiorczego krótkim wspólnym przewodem. Po dwa płomyki migawkowe w głównych przewodach zbiorczych. Pęcherz wydalniczy z wysepką Corta. Przewód kaudalny dzieli się przy końcu pnia ogona. Otwory wydalnicze na końcu furki. Zawiązek gonad owalny, 46 x 23 μm (z materiału utrwalonego). Pień ogona u nasady tworzy charakterystyczne rozszerzenie, które otacza tylny koniec ciała cercarii. Gałęzie furki na całej długości otoczone szeroką płetwą.

Uzbrojenie cercarii. Silne kolce na narządzie przednim, malejące w miarę zbliżania się do tylnego końca ciała. Na pniu ogona drobne kolce.

Pozycja spoczynkowa. Cerkaria przyczepia się przyssawką brzuszną do błony powierzchniowej wody, ciało wyprostowane, ogon zwisa zgięty prawie pod kątem 90 stopni. Długość życia cercarii około 48 godzin. Po kilku godzinach cercarie tworzą grupy przyczepione do błony powierzchniowej.

Cerkarie rozwijają się w sporocystach potomnych żyjących w zatoczku rogowym. Notowane przez licznych autorów na Półwyspie Bałtyku (WIŚNIEWSKI 1958a), na Pojezierzu Mazurskim (KHALIFA 1972a, b), w okolicach Warszawy (ZDUN 1959), na Dolnym Śląsku (BERTMAN I WOJCIECHOWSKA 1974).

Rodzaj: *Trichobilharzia* SKRJABIN ET ZAKHAROV, 1920

Ciało nitkowate z tylnym końcem łopatkowatym u obu płci. Obie przyssawki obecne, wspólne jelito długie. U samców bardzo mała rynienka ginekoforyczna, odsunięta od przyssawki brzusznej, liczne jądra po obu stronach wspólnego jelita, mała cienkościenne torebka cirrusa, wydłużony pęcherzyk nasienny, otwór płciowy z przodu rynienki. Samice mają wydłużony jajnik

z przodu ciała i zbiornik nasienia z tyłu jajnika, żółtnik od zbiornika do końca ciała. Macica krótka, zwykle z pojedynczym wydłużonym jajem z kolcem. Otwór płciowy tuż za przyssawką brzuszną. Pasożyty ptaków.

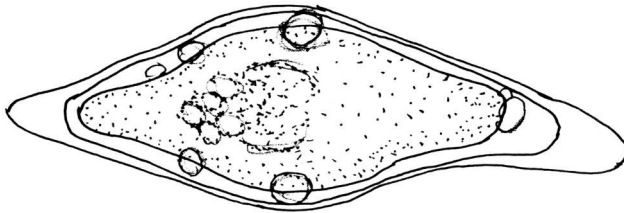
Komentarz. W rodzaju *Trichobilharzia* opisano ponad 40 gatunków z różnych kontynentów, w tym osiem z Europy. Różnią się one między innymi lokalizacją w żywicielu (naczynia krwionośne jamy nosowej, żyły wątroby lub krezki w obszarze od dwunastnicy do kloaki), kształtem jaja, a także cechami morfologicznymi. W Europie (HORÁK i wsp. 2002) notowano jeden gatunek występujący w jamie nosowej (*T. regenti*) i siedem w żyłach trzewiowych (*T. franki*, *T. ocellata*, *T. salmanticensis*, *T. szidati*, *T. filiformis*, *T. kossarewi* i *T. kowalewskii*). Cztery pierwsze mają jako żywicieli ślimaki z rodziny błotniarkowatych, natomiast cykle rozwojowe trzech pozostałych nie są znane. Oprócz postaci dorosłych opisywano gatunki w stadium cercarii. W Europie najczęściej wymieniana jest *Cercaria ocellata* LA VALETTE DE ST. GEORGE, 1855, opisana z błotniarki stawowej, a podawana z wielu gatunków ślimaków, również z rodziny zatoczkowatych. RUDOLFOVÁ i wsp. (2005) wykazali, że opis La Valette de St. George z 1855 roku dotyczy cercarii, którą charakteryzuje obecność trzech par gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną, podczas gdy cercarie z rodzaju *Trichobilharzia* mają tych gruczołów pięć par, a dwie pierwsze pary, o wyraźnie grubych ziarnach, obejmują przyssawkę brzuszną. Mają też formułę płymkową $2 [3 + 3 + (1)] = 14$, której La Valette nie badał. W dalszych badaniach cytowani autorzy stwierdzili na podstawie również badań laboratoryjnych, że gatunki cercarii z rodzaju *Trichobilharzia* wykazują wąską specyficzność do swoich żywicieli – ślimaków. Największy problem stwarzał gatunek *T. ocellata* (LA VALETTE DE ST. GEORGE, 1855) BRUMPT, 1931, gatunek typowy dla rodzaju *Trichobilharzia*. Niektórzy autorzy (między innymi KHALIFA 1972a) uważali, że gatunek *Trichobilharzia kossarewi* SKRABIN ET ZAKHAROV, 1920 jest synonimem *T. ocellata*. BLAIR i ISLAM (1983) uważają, że *T. ocellata* jest gatunkiem zbiorczym. ODENING (1996) proponuje, żeby zgodnie z Międzynarodowym Kodeksem Nomenklatury Zoologicznej ten zbiór miał nazwę *T. szidati* NEUHAUS, 1952, ponieważ cercarie tego gatunku występują w błotniarce stawowej. Pewien porządek do tej skomplikowanej synonimiki wniosły badania RUDOLFOVEJ i wsp. (2005), którzy porównali opublikowane dane na temat morfologii, behawioru i cykli rozwojowych *T. ocellata*, *T. kossarewi* i *T. szidati*, a także porównali jaja, miracydia, sporocysty, cercarie i postaci dorosłe oraz przeprowadzili analizę molekularną. Uzyskane wyniki pozwoliły na ustalenie, że: (1) *C. ocellata* LA VALETTE, 1855 nie należy do rodzaju *Trichobilharzia*; (2) pierwszym opisem gatunku w tym rodzaju jest *T. kossarewi* SKRABIN ET ZAKHAROV, 1920. Mimo że opis jest niepełny i zbyt ogólny, proponują tę nazwę zostawić. Ostatnio opisywane przez SLUITERSA (1983) i KOCK (2001) cercarie odpowiadają gatunkowi *T. szidati*. Warto jeszcze dodać, że *T. ocellata* jest w bazie Fauna Europea wymieniony jako samodzielny gatunek.

Dostępne w literaturze szczegóły budowy postaci dorosłych nie dają podstaw do opracowania kluczy do oznaczania samców i samic.

W Polsce udokumentowane jest występowanie gatunków *Trichobilharzia franki*, *T. szidati* i *T. kossarewi*. Dwa pierwsze stwierdzono tylko na podstawie cercarii (ŻBIKOWSKA 2004, 2007, RUDOLFOVÁ i wsp. 2005), ale potwierdzone są testami molekularnymi; trzeci ma dobrze opisaną cercarię i przeprowadzone próby uzyskania postaci dorosłych (KHALIFA 1972a). Mimo że dla żadnego z tych gatunków postaci dorosłe w faunie Polski nie zostały znalezione, podaję opisy morfologii postaci dorosłych, licząc na to, że wzbudzą one większą uwagę badaczy.

Gatunek: *Trichobilharzia franki* MÜLLER ET KIMMIG, 1994
(rys. 108)

Komentarz. Do opisu gatunku MÜLLER i KIMMIG (1994) dołączyli tylko fotografie samca, samicy, jaja i cercarii. Nie daje to możliwości przedstawienia w tym opracowaniu rysunków pokazujących budowę postaci dorosłych i cercarii. Trzeba krytycznie ocenić decyzję redakcji „Applied Parasitology” i opublikowanie artykułu z mało przydatnym materiałem ilustracyjnym, który dotyczy nowego gatunku i to w grupie stwarzającej tak wiele problemów systematycznych.



Rys. 108. *Trichobilharzia franki* MÜLLER ET KIMMIG, 1994: jajo
(z fotografii w pracy MÜLLERA i KIMMIGA 1994)

Postaci dorosłe (wymiary według MÜLLERA i KIMMIGA 1994) wyhodowane w karłowatych kaczkach domowych, *Anas platyrhynchos*, zarażonych cercariami z błotniarki uszatej z jeziora Tunisee w Niemczech.

Samiec. Ciało wydłużone i lekko spłaszczone grzbietowo-brzusznie. Na powierzchni ciała kolce tylko w obrębie przyssawki gębowej i brzusznej oraz w rynience ginekofoycznej. Wymiary ciała: 3,2–4,0 x 0,12–0,13 mm, szerokość ciała prawie na całej długości taka sama, z wyjątkiem okolicy rynienki ginekofo-

rycznej i tylnego końca. Przyssawka gębowa terminalna 51–77 x 46–65 μm z subterminalnym otworem gębowym, wewnątrz kolce skierowane ku tyłowi. Przyssawka brzuszna, 46–51 x 56–69 μm , leży w połowie odległości między przednim końcem ciała a początkiem rynienki ginekoforycznej, w odległości 485–530 μm od przedniego końca ciała i 495–550 μm od rynienki. Na przyssawce brzusznej liczne rzędy silnych kolców. Przewód pokarmowy bez gardzieli; bifurkacja jelita w odległości 390–430 μm od przedniego końca ciała i 74–104 μm od przyssawki brzusznej; gałęzie jelita stosunkowo krótkie, 680–705 μm , łączą się przy końcu pęcherzyka nasiennego, tuż przed rynienką ginekoforyczną, i pojedyncze jelito biegnie zygzakiem do tylnego końca ciała. Rynienka ginekoforyczna, 212–291 x 110–195 μm , dobrze wykształcona, dochodzi do początku jąder. Pęcherzyk nasienny, zwykle wypchany plemnikami, długi, 265–315 μm , zaczyna się za przyssawką brzuszną i sięga do rozszerzenia na początku rynienki ginekoforycznej. Jądra liczne, o różnych kształtach, w większości okrągłe, o wymiarach 95–106 μm , leżą między końcem rynienki a końcem ciała. Tylny koniec rozszerza się łopatkowato.

S a m i c a. Wydłużona, wymiary ciała, 4,2–4,6 x 0,122–0,129 mm, podobne do wymiarów samca. Przyssawka gębowa 46–55 x 57–64 μm , przyssawka brzuszna 38–47 x 49–58 μm , leży w odległości 520–610 μm od przedniego końca ciała. Obie przyssawki o morfologii podobnej jak u samca. Przełyk tworzy rozszerzoną bulwkę (około 65 μm) przed bifurkacją jelita, która znajduje się w odległości 455–545 μm od przedniego końca ciała i 62–70 μm od przyssawki brzusznej. Długość parzystego jelita 745–795 μm . Jajnik przysadzysty, może tworzyć 6–7 rurkowatych skrętów u okazów skurczonych, i bardziej wydłużone u wyprostowanych, oddalony 285–310 μm od przyssawki brzusznej. Z tyłu jajnik przechodzi w silnie skręcony jajowód. Z tyłu za jajnikiem duży, skręcony zbiornik nasienia, który łączy się z wpadającym do ootypu jajowodem i z powierzchnią ciała poprzez kanał Laurera. Macica między ootypem a otworem płciowym, który znajduje się bezpośrednio z tyłu przyssawki brzusznej. Macica zawiera tylko jedno jajo. Żółtnik leży między tylnym końcem zbiornika nasienia a tylnym końcem ciała. Jajo (rys. 108) wrzecionowate ze zgrubieniem w środku, 155–250 x 53–90 μm ; podłużna oś jaja może być lekko skrzywiona. Jeden koniec zaokrąglony, drugi zaostrowy z małym kolcem.

C e r k a r i a (wymiarzy według MÜLLERA i KIMMIGA 1994). Ciało wydłużone, 290–330 x 65–75 μm , pień ogona dłuższy od ciała, 390–440 x 40–55 μm , furka krótsza od ciała, 190–260 μm . Powierzchnia ciała pokryta drobnymi kolcami. Narząd przedni, stanowiący połączenie przyssawki gębowej z gardzielą, zajmuje przednią 1/3 długości ciała; przyssawka brzuszna mała, może się silnie wysuwać. W odległości 190–200 μm od przedniego końca ciała leży para

pigmentowanych oczu – mniej więcej w połowie odległości między narządem przednim a przyssawką brzuszną, a nieco bliżej niż w połowie długości ciała. Prawie całą część ciała za narządem przednim zajmują gruczoły penetracyjne, wypełnione ziarnistą cytoplazmą, z których dwie pary leżą przed i obok, a trzy pary za przyssawką brzuszną. Szerokie przewody wyprowadzające gruczołów przebijają narząd przedni i uchodzą na przednim końcu ciała. Układ wydalniczy składa się z siedmiu par komórek płomykowych ułożonych zgodnie z formułą $2 [(1 + 1 + 1) + (3 + [1])] = 14$. Kaudalny przewód wydalniczy dzieli się u nasady furki i uchodzi terminalnie na jej końcach. Ciałek kaudalnych nie obserwowano. Gałęzie furki, od rozwidlenia, otacza po obu stronach wąska płetwa.

Na temat budowy układu pokarmowego, rodzaju ziarnistości w gruczołach penetracyjnych, obecności płomyków migawkowych w głównych przewodach zbiorczych, uzbrojenia itp. nie ma informacji.

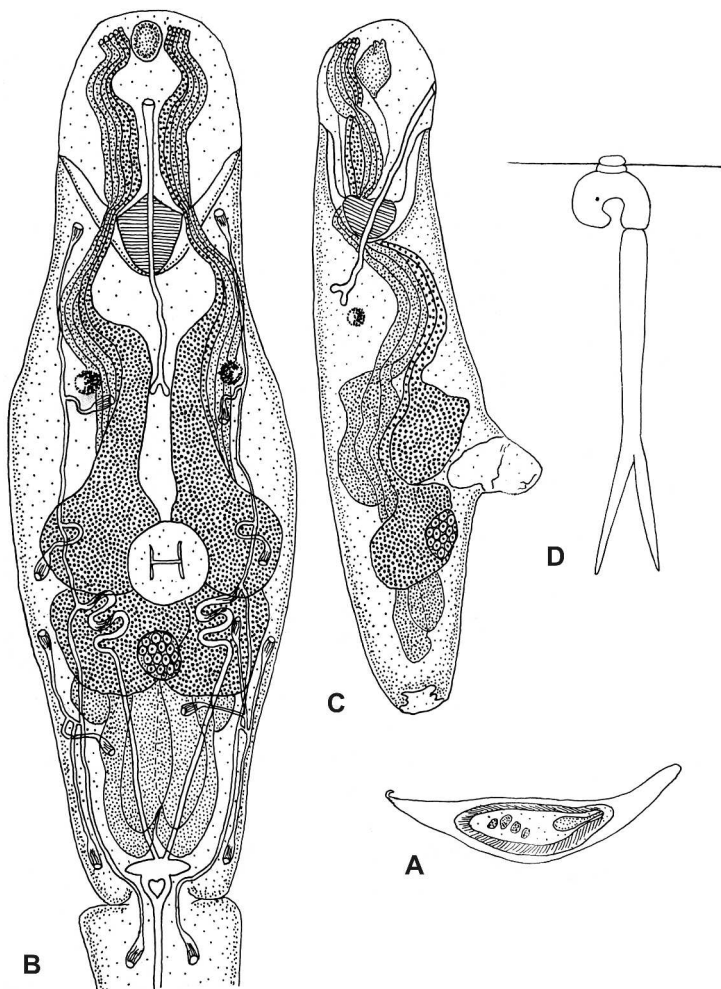
Żywicielami sporocyst, w których rozwijają się cercarie, są błotniarki uszate. Cercarie te, mimo że są larwami pasożytów ptaków, mogą penetrować przez skórę człowieka, wywołując krótkotrwały dermatitis, zwany „świądem pływaków”.

Gatunek: *Trichobilharzia kossarewi* SKRJABIN ET ZAKHAROW, 1920 (rys. 109)

Synonimy: ?*Trichobilharzia ocellata* (LA VALETTE, 1855); ?*Cercaria ocellata* LA VALETTE DE ST. GEORGE, 1854.

Postaci dorosłe (według SKRJABINA 1951) (nie podaję rysunków fragmentów postaci dorosłej zamieszczonych przez SKRJABINA, ponieważ nie mają istotnej wartości). Przywry dorosłe są pasożytami kaczki domowej (*Anas boschas* dom.) i cyranki, pasożytują w naczyniach krwionośnych. Notowane w Europie (Francja, dawny Związek Radziecki). W Polsce KHALIFA (1972a) prowadził badania nad tym gatunkiem i zarażał kaczki domowe cercariami *C. ocellata*, pochodzącymi z błotniarki uszatej, jednak udało mu się stwierdzić tylko jaja w tkance płuc zarażonych kaczek. Jaja miały charakterystyczny dla *T. ocellata* kształt i wymiary 232–267 x 58–81 μm.

Samiec (wymiarzy według SKRJABINA 1951) osiąga długość 4 mm, szerokość w przedniej części 0,06 mm, a w tylnej 0,15 mm. Na ciele występują delikatne włoski. Przyssawka gębowa o średnicy 0,03 mm, mniejsza od brzusznej, średnica 0,05 mm. W tylnej części ciała liczne jadra, które mogą osiągać wymiary 0,05 x 0,018 mm. Długość torebki płciowej 0,2 mm, a pęcherzyka nasienne 0,22 mm. Otwór płciowy oddalony 1,26 mm od przedniego końca ciała.



Rys. 109. *Trichobilharzia kossarewi* (= *T. ocellata*) SKRABIN ET ZAKHAROV, 1920 (nec LA VALETTE, 1855): A – jajo; B – cercaria; C – cercaria z boku; D – pozycja spoczynkowa (według KHALIFY 1972a)

Samica – znane są tylko fragmenty ciała i jajo (rys. 109A, B) o wymiarach 0,22 x 0,06.

Cercaria (opis według KHALIFY 1972a) (rys. 109C); ciało wrzecionowate, 371–394 x 70–81 μm , krótsze od pnia ogona, 452–464 x 46 μm , i dużo krótszą furką, 267–290 x 23 μm . Na furce płetwa na dystalnej 2/3 długości. Narząd przedni duży, 97–101 x 60–37 μm , otwór gębowy subterminalny, przełyk wąski, dość długi (dochodzi do połowy odległości między narządem przednim a przyssawką brzuszną), zakończony bardzo małymi i krótkimi

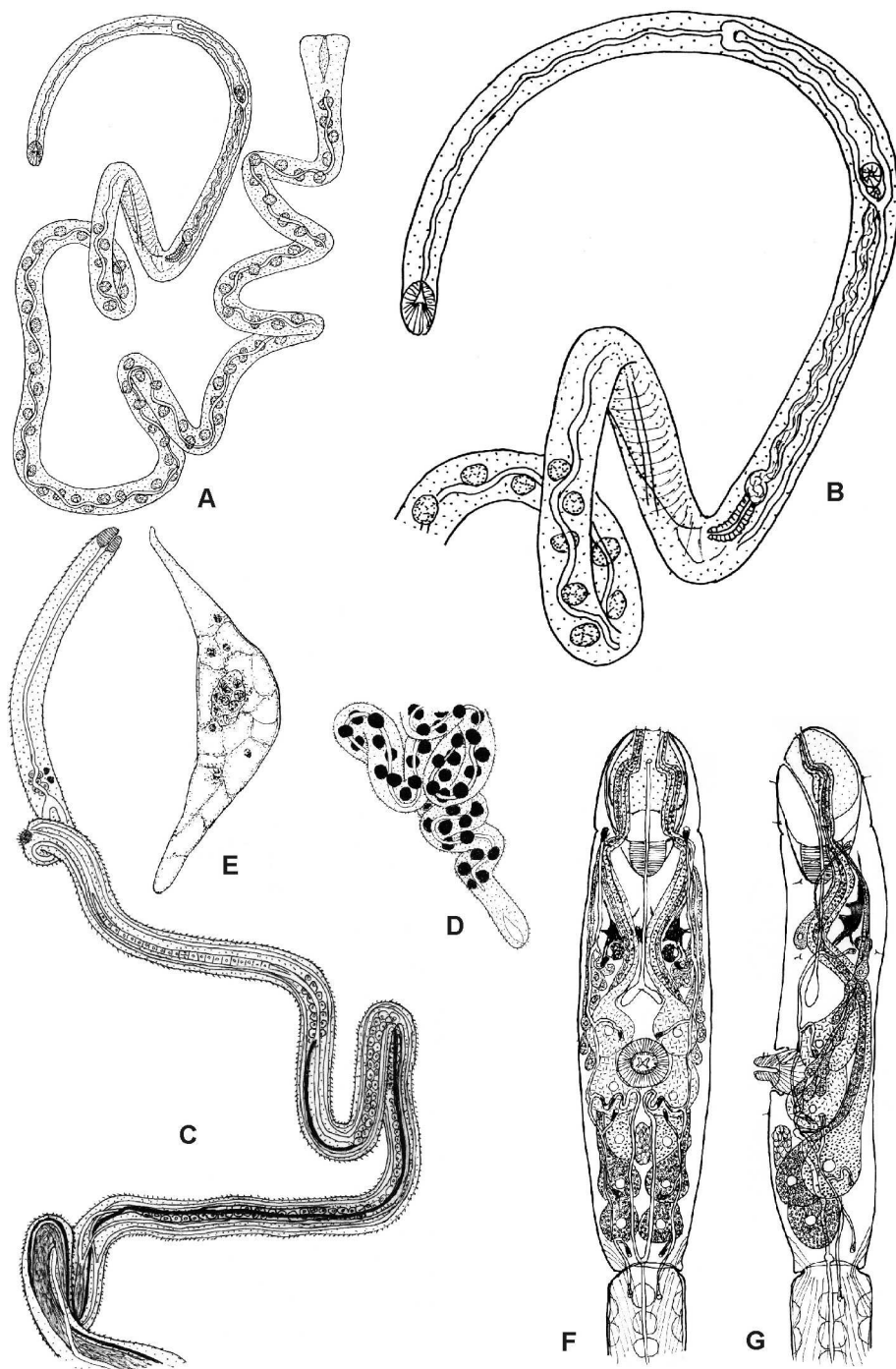
gałęziami jelita. Przyssawka brzuszna mała, o średnicy 37 μm , leży nieco w tyle od połowy długości ciała. W połowie odległości między narządem przednim a przyssawką brzuszną znajduje się para dużych pigmentowanych oczu o średnicy 9 μm . Pięć par dużych gruczołów penetracyjnych, z których dwie pierwsze duże, z wyraźnymi ciemnymi granulami penetracyjnymi, obejmuje przyssawkę brzuszną. Pozostałe trzy pary wydłużone z drobnymi ziarnami wydzieliny; pierwsza z nich leży po grzbietowej stronie przednich par i tylko niewielka ich część jest widoczna za nimi, natomiast dwie pozostałe dochodzą prawie do pęcherza wydalniczego. Przy tylnej krawędzi drugiej pary znajduje się nieduży, 25 x 18 μm , owalny zawiązek gonad. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2[(1 + 1 + 1) + (3 + [1])] = 14$ i dwiema parami płomyków migawkowych w głównych przewodach zbiorczych. KHALIFA (1972a) zwraca uwagę na to, że do tylnego przewodu zbiorczego niekiedy uchodzą cztery komórki płomykowe. Pęcherz wydalniczy z wysepką Corta. W opisie nie ma danych na temat uzbrojenia cercarii.

Cerkaria notowana na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Świącajty) w błotniarce uszatej (KHALIFA 1972) i w błotniarce stawowej (niepublikowane materiały własne), również w błotniarce stawowej na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (jezioro Gopło) (niepublikowane materiały B. Grabdy-Kazubskiej).

K o m e n t a r z. Umieściłam tu niepełny opis gatunku, bo tylko taki jest dostępny w literaturze. Cykl rozwojowy opisanej wyżej cercarii próbował prześledzić KHALIFA (1972a), jednak udało mu się uzyskać tylko jaja w zarażonych kaczkach. Ponadto w Polsce *Cercaria ocellata* wymieniana była przez SINICYNĄ (1905) i WIŚNIEWSKIEGO (1958a), który podaje ją z Pobreża Bałtyku (jezioro Drużno) z czterech gatunków ślimaków: błotniarka stawowa, błotniarka uszata, *R. ampla* i rozdętka pospolita, co zgodnie ze stanem współczesnych badań, wskazuje, że reprezentują one więcej niż jeden gatunek. W niepublikowanych materiałach Wiśniewskiego z jeziora Drużno jest tylko rysunek cercarii z błotniarki stawowej, na którym dwie pierwsze pary gruczołów penetracyjnych są ułożone tak jak w cercariach *T. kossarewi* według KHALIFY (1972a). Natomiast w pozostałych gatunkach ślimaków Wiśniewski notuje tylko obecność *C. ocellata*.

Gatunek: ***Trichobilharzia szidati*** NEUHAUS, 1952 (rys. 110)

Postaci dorosłe w Polsce nienotowane, opisy podaję na podstawie NEUHAUSA (1952), który miał całe okazy, a także badał samca i samicę na skrawkach; wymiary dotyczą pojedynczych osobników obu płci.



Rys. 110. *Trichobilharzia szidati* NEUHAUS, 1952: A – samiec; B – przedni koniec samca; C – przedni koniec samicy; D – tylny koniec samicy; E – jajo; F – cercaria; G – cercaria z boku (według NEUHAUSA 1952)

Samiec (rys. 110A). Długi, 3,05 mm, maksymalna szerokość 34 μm w środkowej części ciała. Przyssawka gębowa 28 x 18 μm , przyssawka brzuszna o średnicy 19 μm , odsunięta od przedniego końca ciała o 0,43 mm. Rynienka ginekoforyczna zaczyna się w odległości 0,66 mm od przedniego końca, ma długość 220 μm , jest głęboka, na bokach ma ostre krawędzie. Kiedy nie ma w niej samicy, największa szerokość wynosi 30 μm , a kiedy się w niej znajduje, może być nieznacznie szersza. W tylnej części rynienka jest bardziej płaska. Za rynienką ciało na przekroju jest owalne, a następnie okrągłe. Tylony koniec ciała rozszerzony, 70 μm , i spłaszczony. Bifurkacja jelita oddalona 0,30 mm od przedniego końca ciała. Niedaleko za przyssawką brzuszną znajduje się połączenie jelita, które dochodzi prawie do tylnego końca ciała (do rozszerzenia). Jądra liczne, około 70, o średnicy 20 μm . Za przyssawką brzuszną, ale przed połączeniem jelita, zaczyna się długi pęcherzyk nasienny o wymiarach 0,20 x 0,01 mm; uchodzi on do małej (średnica 15 μm) kulistej torebki cirrusa, znajdującego się na jego tylnym brzegu. Cirrus o długości 60 μm wystaje do rynienki ginekoforycznej.

Samica (rys. 110B, C). Ciało wydłużone, 3,0 mm długości i 36 μm największej szerokości, a najmniejszej 20 μm na przednim końcu ciała. Na przekroju, na całej długości ciało jest okrągłe. Na powierzchni ciała drobne kolce. Przyssawka gębowa, 25 x 18 μm , z subterminalnym otworem gębowym. Przyssawka brzuszna kulista, o średnicy 16 μm , z wyraźnymi kolcami (większymi niż na powierzchni ciała) oddalona jest o 0,27–0,31 mm od przedniego końca. Przełyk długi, gardzieli brak. Przy końcu przełyku niewielki obszar gruczołowy, a w pobliżu nieliczne ciemne ziarna pigmentu (oczy). Bifurkacja jelita w odległości 0,23 mm od przedniego końca ciała; na początku parzystych gałęzi jelita szerokie światło. Gałęzie jelita łączą się w odległości 1,04 mm od przedniego końca ciała, w nieparzyste jelito, które wijąc się biegnie prawie do tylnego końca ciała. Jajnik oddalony od przodu ciała o 0,97 mm, długi 0,34 mm, największa szerokość 22 μm w przednim odcinku, ku tyłowi się zwęża, przechodząc w wąski jajowód. Około 0,2 mm za jajnikiem jajowód się poszerza, tworząc długi zbiornik nasienia, około 0,17 mm, skierowany do tyłu. W miejscu połączenia jajowodu ze zbiornikiem nasienia uchodzi też przewód żółtnika. Ootyp bez wyraźnej granicy przechodzi w macicę, w której znajduje się jedno jajo o wymiarach 0,17 x 0,09 mm. Macica otwiera się przy tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Żółtnik rozpoczyna się w okolicy zbiornika nasienia; pęcherzyki żółtnika kuliste, o średnicy 20–25 μm , leżą blisko siebie wzdłuż ciała aż do końca jelita. Tylko końcowy odcinek ciała jest wolny. Jajo (rys. 110D) po złożeniu zmienia kształt. Otoczka jajowa staje się grubsza, szerokość jaja się zwiększa. Podłużna oś jaja jest skrzywiona, a oba końce zaostrome.

Cerkaria (wymiary według NEUHAUSA 1952; średnie z 180 osobników) (rys. 110E, F). Ciało wydłużone, 305,7 x 72,3 μm, największa szerokość w połowie długości ciała, pień ogona, 431,0 x 44,0 μm, dłuższy od ciała, furka, 247,0 x 24,3 μm, krótsza od ciała. W odległości 124,7 μm od przedniego końca ciała po stronie grzbietowej znajduje się para pigmentowanych oczu. Narząd przedni wydłużony, owalny, 91,6 x 54,7 μm, stanowi połączenie przyssawki z gardzielą. Część gardzielowa silnie umięśniona, w części przedniej terminalne otwory przewodów komórek gruczołowych. Część przednia może się wnicowywać i wynicowywać, co ma znaczenie przy penetracji do żywiciela. Subterminalny otwór gębowy prowadzi do stosunkowo długiego przełyku, który w połowie odległości między oczami a przyssawką brzuszną rozgałęzia się na dwa palczaste wyrostki. Przyssawka brzuszną o średnicy 30,9 μm, jest oddalona od przedniego końca ciała o 190 μm. Między wyrostkami jelita a tylnym końcem ciała znajduje się pięć par dużych gruczołów penetracyjnych. Dwie pierwsze pary otaczają przyssawkę brzuszną. Ich cytoplazma jest drobnoziarnista. Spośród trzech pozostałych par, pierwsza leży bardziej grzbietowo od dwóch pozostałych. Przyżyciowo cytoplazma tych komórek robi wrażenie homogennej, ale po wybarwieniu staje się gruboziarnista. Oprócz tych gruczołów, po bokach i przed przyssawką znajdują się dwie grupy małych komórek, po 12 każdej strony, których przewody wchodzą do narządu przedniego. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2[(1 + 1 + 1) + (3 + [1])] = 14$, ale według NEUHAUSA tylne trzy pary komórek płomykowych uchodzą oddzielnie, nie tworząc trójki.

Uzbrojenie cercarii. Na powierzchni ciała i również na przyssawce brzusznej, drobne kolce, które ku tyłowi ciała stają się rzadsze, na ogonie dosyć rzadkie.

Żywiciele: błotniarka stawowa i błotniarka jajowata.

K o m e n t a r z. Cerkaria *T. szidati* (NEUHAUS, 1952) i przedstawiona przez KHALIFĘ (1972a) cercaria *T. kossarewi* mają jako żywicieli te same gatunki ślimaków – błotniarkę jajowatą i błotniarkę stawową. Trzeba jednak zwrócić uwagę na to, że NEUHAUS nie precyzuje, z którego gatunku żywiciela cercarie opisywał, natomiast KHALIFA miał materiał z błotniarki uszatej. Między tymi cercariami są różnice w wielkości i ułożeniu gruczołów penetracyjnych. W materiale KHALIFY dwie pierwsze pary gruczołów są wyraźnie większe, otaczają przyssawkę brzuszną, stykając się ze sobą, a trzy pozostałe są wąskie i długie; pierwsza z nich leży grzbietowo i ledwie przekracza tylną krawędź pierwszej pary. Pozostałe dwie wąskie, dochodzą do pęcherza wydalniczego. Lekko owalny zawiązek gonad leży przy tylnej krawędzi drugiej pary gruczołów. Na rysunkach NEUHAUSA (2 i 3) przednie dwie pary niewiele się różnią wielkością od pozostałych, nie stykają się ze sobą, tylne trzy pary są cebulowate, pierwsza z nich leży grzbietowo w stosunku do drugiej pary, a wydłużony zawiązek gonad leży przy tylnej krawędzi trzeciej pary. Różnice te mogą być wskazówką

odrębności gatunkowej. Niestety, nie można ich porównać z cechami charakteryzującymi cerkarie *T. franki*, dla której, jak wynika z badań RUDOLFOVEJ i wsp. (2005), specyficznym żywicielem jest błotniarka uszata.

Podrodzina: ***Gigantobilharziinae*** MEHRA, 1940

Samce i samice o podobnym kształcie – nitkowate lub spłaszczone. Rynienka ginekoforyczna słabo rozwinięta lub jej brak. Przyssawka gębowa może nie występować, przyssawki brzusznej brak, wspólne jelito może mieć boczne uchyłki. U samców liczne jądra, obecna torebka cirrusa, otwór płciowy na przednim końcu ciała. U samic jajnik i otwór płciowy w tylnej części ciała. Pasożyty ptaków.

Klucz do oznaczania rodzajów

1. Ciało nitkowate, jelito wspólne bez uchyłków, przyssawka gębowa może występować, obecna rynienka ginekoforyczna ***Gigantobilharzia***
- . Ciało spłaszczone, jelito wspólne z uchyłkami, brak przyssawki gębowej, rynienka ginekoforyczna może być słabo rozwinięta lub nie występować ***Dendritobilharzia***

Rodzaj: ***Dendritobilharzia*** SKRABIN ET ZAKHAROW, 1920

Samce i samice mają ciało wydłużone i mniej lub bardziej spłaszczone; obu przyssawek brak, gałęzie jelita łączą się w 1/3 długości ciała, wspólny odcinek długi, zygzakowaty, z bocznymi uchyłkami. U samców jądra leżą po bokach wspólnego jelita, poczynając od jego początku. Otwór płciowy przed połączeniem gałęzi jelita. Nie ma torebki cirrusa i rynienki ginekoforycznej. U samicy spiralny jajnik leży wewnątrz pętli jelita. Zbiornik nasienia obecny. Pęcherzykowaty żółtnik po obu stronach wspólnego jelita. Jaja okrągłe w cienkiej otoczce. Pasożyty ptaków, głównie kaczkokształtnych.

Klucz do oznaczania gatunków samców

1. Pętla jelita o długości 1,8 mm, otwór płciowy 1,20 mm od przodu ciała, 120–130 jąder ***D. anatinarum***
- . Pętla jelita o długości 0,24–1,47 mm, otwór płciowy 0,5–0,8 mm od przodu ciała, 100–170 jąder ***D. pulverulenta***

Klucz do oznaczania gatunków samic

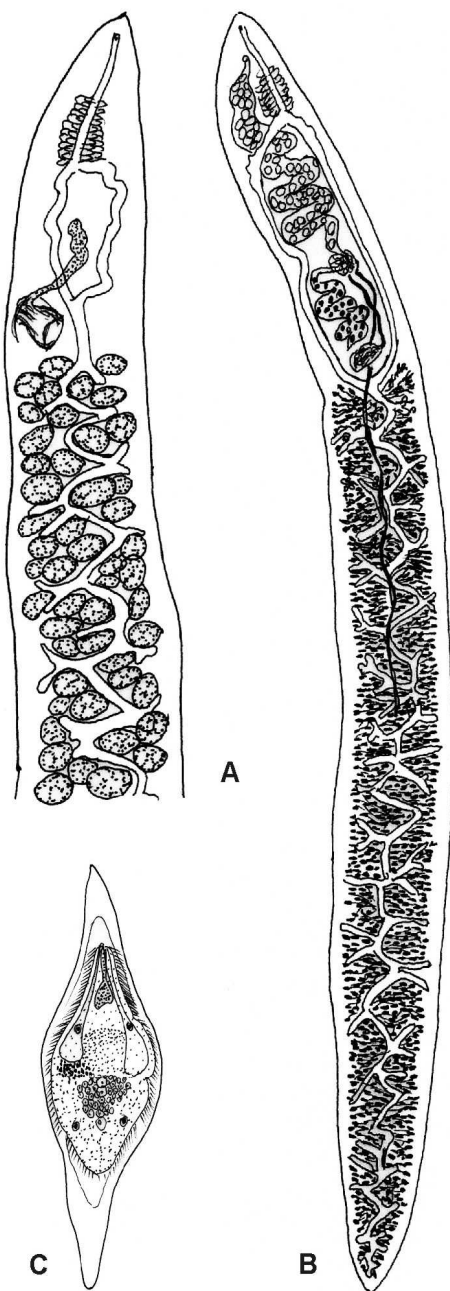
1. Żółtnik złożony z bardzo drobnych pęcherzyków, tworzących grupy między gałęziami jelita
..... ***D. anatinarum***
–. Pęcherzyki żółtnika w rozgałęzieniach jelita nieliczne, stosunkowo duże ***D. pulverulenta***

Gatunek: ***Dendritobilharzia anatinarum*** CHEATUM, 1941 (rys. 111)

Postać dorosła. Opis samca i samicy według SKRJABINA 1951.

Samiec (rys. 111A). Ciało samca i samicy podobnego kształtu, ale samiec mniejszy, sięga do 6,2 mm długości i 0,60–0,75 mm szerokości. Przyssawki gębowej brak. Przewód pokarmowy z przełykiem 427 μ m długości; pętla parzystych gałęzi jelita ma długość 1,8 mm. Za nią leży od 120 do 130 jąder. Mają one kształt owalny, długość 0,26 mm. Ułożone są wzdłuż ciała w przestrzeniach między rozgałęzieniami jelita. Otwór płciowy przesunięty w prawo, znajduje się w odległości 1,20 mm od przedniego końca ciała. Cirrus dobrze rozwinięty, na dystalnym końcu tworzy rodzaj buławki.

Samica (rys. 111B). Ciało spłaszczone, wydłużone osiąga długość do 8,0 mm, szerokość 0,89–1,01 mm. Przy-



Rys. 111. *Dendritobilharzia anatinarum* CHEATUM, 1941: A – przedni koniec samca; B – samica; C – jajo (według SKRJABINA 1951)

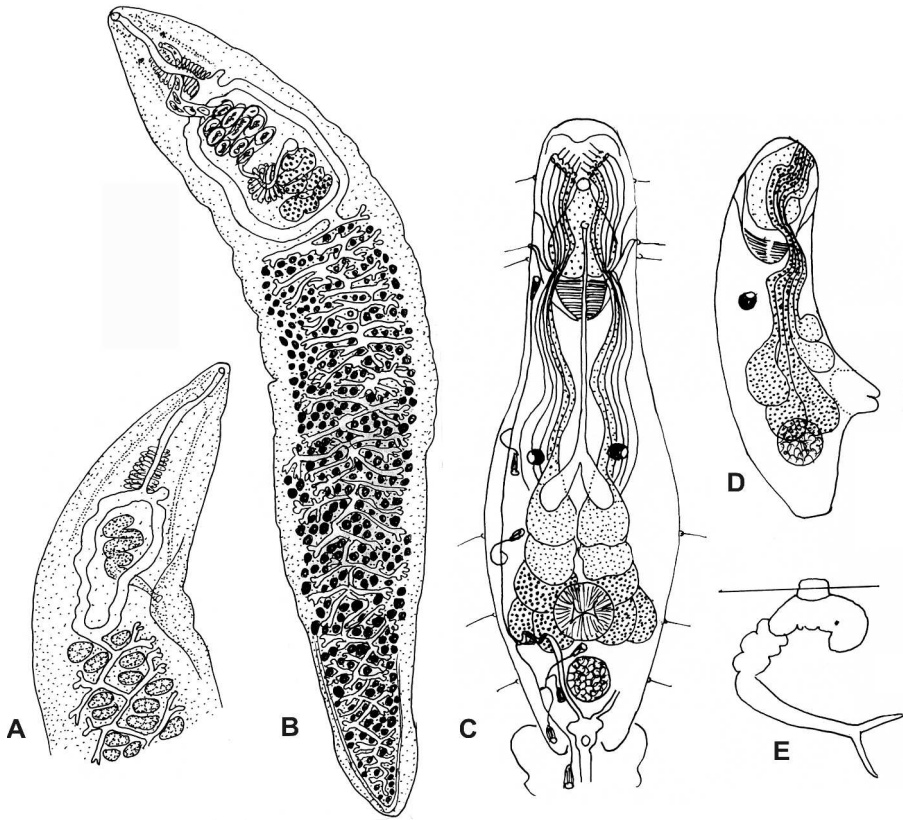
ssawek brak. Otwór gębowy subterminalny, długość przełyku 621 μm , parzyste gałęzie jelita mają długość 1,55 mm, następnie łączą się w nieparzyste jelito z bocznymi rozgałęzionymi wyrostkami, biegnące zygzakowato do tylnego końca ciała. Jajnik wydłużony, rurkowaty, tworzy ciasną spiralę, leży w polu między gałęziami jelita. Długość i szerokość tak zwiniętego jajnika jest prawie jednakowa i osiąga 525 μm . Zbiornik nasienia za jajnikiem, leży pośrodku i ma wymiary 78 x 272 μm . Pętle macicy ciasno przylegają do siebie i wypełniają przednią połowę pętli jelita. Otwór płciowy po prawej stronie otworu gębowego, w odległości 0,35 mm od przedniego końca ciała. Po lewej stronie jajnika leży nieparzysty przewód żółtnika, który na poziomie przedniej krawędzi jajnika wpada do ootypu. Pęcherzyki żółtnika wypełniają tylną część po bokach pojedynczego jelita. Jaja liczne, okrągłe, 60 x 65 μm , z cienką elastyczną otoczką, bez kolca i bez miracydium w środku (rys. 111C). Dojrzewają w śluzówce i podśluzówce jelita kaczkę; osiągają wrzecionowaty kształt, a wewnątrz rozwija się miracydium. Jaja znajdują się też w tkankach wątroby i nerek ptaka.

Gatunek znany ze Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej (Nowy Jork), znaleziony w kaczkę krzyżówce (w grzbietowej aortalnej). W Polsce notowany w łysce na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (jezioro Gopło i podgrzewane Jeziora Pątnowskie i Gośławskie, po jednym osobniku w zarażonym ptaku) (POJMAŃSKA i wsp. 1987).

Gatunek: *Dendritobilharzia pulverulenta* (BRAUN, 1901) (rys. 112)

Postać dorosła. Wymiary samca i samicy według ULMERA i VANDE VUSSE 1970.

Samiec (rys. 112A). Ciało wydłużone, spłaszczone, 2,95–13,30 x 0,40–1,79 mm, przedni koniec zaokrąglony, tylny ścięty. Przyssawek brak; otwór gębowy mały, subterminalny prowadzi do długiego przełyku, 0,37–0,91 mm, w części dystalnej rozszerzonego; na całej długości otoczony warstwą komórek gruczołowych, których więcej widać na początku, a w części dystalnej tworzą duże cebulowate zgrubienie. Pętla jelita dość krótka, 0,24–1,47 mm; w odległości 0,72–2,28 mm od przodu ciała tworzy się wspólne jelito – długie, zygzakowate, z rozgałęzionymi wyrostkami po obu stronach. Między rozgałęzieniami jelita liczne jadra (100–170) o różnym kształcie (owalne lub wydłużone, gładkie lub lekko płatkowate). Cienki nasieniowód przechodzi w szeroki, kręty pęcherzyk nasienny, 0,51–1,17 x 0,02–0,13 mm, odchodzący w okolicy tylnego połączenia jelita, przechodzi w krótki, słabo rozwinięty przewód wytryskowy, a dalej w niewielki cirrus. Otwór płciowy znajduje się po lewej stronie na brodawce, w odległości 0,51–1,79 mm od przedniego końca ciała.



Rys. 112. *Dendritobilharzia pulverulenta* (BRAUN, 1901): A – przedni koniec samca; B – samica; C – cercaria; D – cercaria z boku; E – pozycja spoczynkowa (według KHALIFY 1976)

Samica (rys. 112B). Ciało wydłużone, na obu końcach zwężone, 3,35–10,37 x 0,40–1,65 mm, przyssawek brak. Przełyk długi, 0,34–0,97 mm, otoczony na całej długości komórkami gruczołowymi, które w części dystalnej tworzą duże cebulowate zgrubienie. Pętla jelita o długości 0,63–2,29 mm. Pojedyncze jelito zygzakowate, na całej długości z rozgałęzionymi odrostkami. Otwór płciowy oddalony od przedniego końca ciała o 0,15–0,48 mm. Jajnik kręty, 0,15–0,61 x 0,15–0,64 mm, przesunięty na lewo, w pobliżu połączenia gałęzi jelita. Od niego ku przodowi wąski jajowód wpada do ootypu razem z przewodem żółtnika. Zbiornik nasienia, 0,08–0,31 x 0,03–0,13 mm, połączony z jajowodem. Krótki kanał Laurera otwiera się na zewnątrz. Macica również kręta, 0,18–0,76 x 0,17–0,61 mm, z licznymi niedojrzałymi jajami, przechodzi w wyraźny metraterm, którego połowa znajduje się w pętli jelita, a połowa poza nią. Żółtnik z bardzo licznych drobnych pęcherzyków wypełnia całe ciało od połączenia jelita do tylnego końca ciała.

Gatunek holarktyczny; pasożyty kaczkowatych, żyją w naczyniach krwionośnych nerek, serca, płuc. W Polsce notowane w cyrance, cyraneczce, cyrance modroskrzydłej, krzyżówce, głowience, czernicy, łabędziu niemym i łysce; na Pojezierzu Mazurskim i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

Cerkaria (opis według KHALIFY 1976) (rys. 112C–E). Ciało cercarii, 174–244 x 50–81 μm , krótsze od pnia ogona, 225–371 x 23–35 μm , furka krótsza od pnia ogona i od ciała cercarii, 126–151 x 12–29 μm . Pień ogona rozszerza się nieco i obejmuje tylny koniec ciała cercarii. Furka na całej długości po obu stronach ma płetwę. W połowie długości ciała znajduje się para pigmentowanych oczu. Narząd przedni, 69–90 x 46–55 μm , zawiera duży jednokomórkowy gruczoł głowowy, który otwiera się na przednim końcu ciała. Otwór gębowy leży na przednim końcu po stronie brzusznej. Na poziomie pary pigmentowanych oczu przełyk rozgałęzia się, tworząc dwa krótkie workowate jelita. Przyssawka brzuszna mała, 32–35 x 28–30 μm , leży w odległości około 1/4 długości ciała od tylnego końca. Gruczoły penetracyjne w liczbie pięć par – dwie pary leżą przed przyssawką brzuszną, a trzy pary obok przyssawki. Dwie przednie pary (z drobnymi granulami w cytoplazmie) leżą obok siebie; w pierwszej parze tylnej grupy (z wyraźnymi granulami) gruczoły leżą obok siebie, a tylne, z tylnych dwóch par, jedna ma położenie brzuszne, a druga grzbietowe. Za przyssawką brzuszną nieduży zawiązek gonad, 32 x 16 μm . Układ wydalniczy z formułą $2 [(1 + 1 + 1) + (3 + [1])] = 14$. Pęcherz wydalniczy z wysepką Corta.

Uzbrojenie cercarii. Ciało, pień ogona i furka pokryte są drobnymi kolcami, ale na narządzie przednim kolce są większe i silniejsze.

Pozycja spoczynkowa. Po opuszczeniu ślimaka cercaria przyczepia się do warstwy powierzchniowej wody, ciało jest wygięte, a ogon zwisa. Wychodzą ze ślimaków rano do południa, żyją około 2 dni.

Cerkarie rozwijają się w sporocystach w zatoczkach ostrokrawędzistych i zatoczkach pospolitych (cerkarie z zatoczką pospolitego były większe). Notowane na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Świącayt) (KHALIFA 1976).

Rodzaj: *Gigantobilharzia* ODHNER, 1910

Synonim: *Gigantobilharziella* KHALIFA, 1974.

Samce i samice mają ciało nitkowate, przyssawka gębowa bardzo słabo rozwinięta lub jej brak, bifurkacja jelita blisko przedniego końca, wspólny odcinek jelita długi, bez uchyłków. Samce mają krótką rynienkę ginekoforyczną,

jądra leżą po obu stronach nieparzystego jelita, torebka cirrusa zawiera część pęcherzyka nasiennego. Samice z wydłużonym i krętym jajnikiem leżącym przed połączeniem gałęzi jelita. Długi zbiornik nasienia z tyłu jajnika. Żółtnik od połączenia jelita do końca ciała. Macica krótka, jaja nieliczne, owalne, mogą mieć kołec terminalny. Pasożyty ptaków.

Klucz do oznaczania gatunków samców

1. Przedni odcinek ciała (w obszarze pęcherzyka nasiennego) zwężony, parzyste jelito łączy się między zewnętrznym a wewnętrznym pęcherzykiem nasieniem ***G. mazuriana***
- . Przedni odcinek (w obszarze pęcherzyka nasiennego) podobnej szerokości co reszta ciała, parzyste jelito łączy się z tyłu pęcherzyka nasiennego ***G. monocotylea***

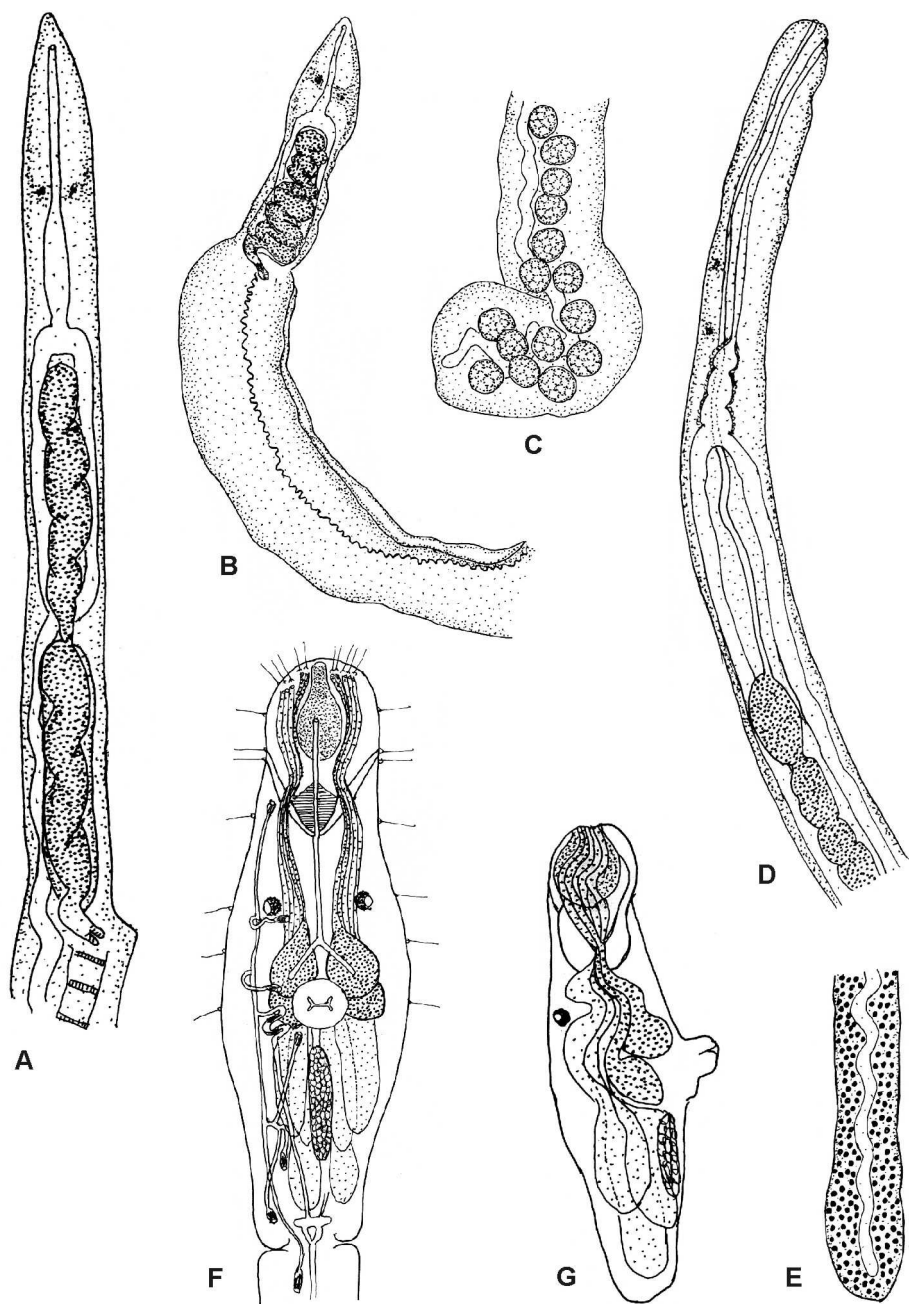
Klucz do oznaczania gatunków samic

1. Długość może dochodzić do 10 mm, jajnik skrzyżowany spiralnie, pęcherzyki żółtnika dochodzą do tylnego końca ciała ***G. mazuriana***
- . Długość dochodzi do 20 mm, wydłużony zbiornik nasienia, bardzo liczne pęcherzyki żółtnika ***G. monocotylea***

Gatunek: ***Gigantobilharzia mazuriana*** KHALIFA, 1974 (rys. 113)

Postać dorosła (opis i rysunki według KHALIFY 1974).

Samiec (rys. 113A–C). Ciało nitkowate, o długości 26,3 mm (może być dłuższe) i różnej szerokości: 0,13–0,17 mm w miejscu rynienki ginekoforycznej, szersze, 0,15–0,22, w tylnej części, a najwęższe w części przedniej; na tylnym końcu zaokrąglone. Rynienka ginekoforyczna, 0,81–2,32 mm, wyraźna na początku i zanikająca ku tyłowi, z 55–60 grubymi fałdami, jest oddalona o 0,63–1,42 mm od przedniego końca ciała. Przełyk 0,46–0,64 mm długości, parzyste jelito krótkie, gałęzie jelita łączą się między zewnętrznym a wewnętrznym pęcherzykiem nasieniem. W połowie długości przełyku plamki oczne. Pojedyncze jelito biegnie zygzakowato do końca ciała. Jądra (około 785), początkowo małe, 43–47 x 51–58 µm, stopniowo zwiększają wymiary, osiągając 83–92 x 53–58 µm, leżą w szeregu, jedno za drugim od końca rynienki ginekoforycznej



Rys. 113. *Gigantobilharzia mazuriana* KHALIFA, 1974: A – przedni koniec samca wyciągnięty; B – przedni koniec samca skurczony; C – tylny koniec samca; D – przedni koniec samicy; E – tylny koniec samicy; F – cercaria; G – cercaria z boku (według KHALIFY 1974)

do końca ciała. Pęcherzyk nasienny o długości 230–812 μm dzieli się na część wewnętrzną, leżącą w torebce cirrusa, i część zewnętrzną. Cirrus umięśniony, otwór płciowy na brodawce po lewej stronie przedniego końca rynienki.

Samica (rys. 113D, E). Długość dojrzałej samicy około 10 mm, szerokość jednakowa na całej długości, 0,7–0,1 mm, tylny koniec stepiony. Przełyk ma długość 0,33–0,44 mm, parzyste jelito łączy się w okolicy końca zbiornika nasienia. Jajnik o długości 0,46 mm, skrecony spiralnie, oddalony o 0,69 mm od przedniego końca ciała. W macicy nie były widoczne jaja. Pęcherzyki żółtnika wypełniają ciało od zbiornika nasienia do tylnego końca ciała. Otwór płciowy leży terminalnie na przednim końcu ciała.

Gatunek notowany w mewie śmieszce i rybitwie zwyczajnej na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Świącay). Brak danych o występowaniu poza Polską.

Cerkaria (opis i rysunek według KHALIFY 1974) (rys. 113F). Ciało cercarii, 260–301 x 70–81 μm , krótsze od pnia ogona, 382–417 x 45–58 μm , furka krótsza od długości ciała, 208–266 x 23 μm , z wąską płetewką pokrywającą dystalne 3/4 jej krawędzi. Narząd przedni, 87–96 x 51–58 μm , zajmuje około 1/3 długości ciała. Część przednia z dużym jednokomórkowym gruczołem, tylna umięśniona. Otwór gębowy subterminalny, wąski przełyk rozgałęzia się w pobliżu małej przyssawki brzusznej (średnica 30–35 μm) na dwa wąskie i krótkie jelita. Nieco przed bifurkacją znajduje się para pigmentowanych oczu. Między oczami a tylnym końcem ciała pięć par dużych gruczołów penetracyjnych. Przednie dwie pary z wyraźnie ziarnistą cytoplazmą leżą przed i obok przyssawki brzusznej, z trzech tylnych par dwie leżą za przyssawką grzbietowo i brzusznie, a trzecia sięga do tylnego końca ciała. Przewody wyprowadzające otwierają się na przednim końcu ciała. Między tylnymi parami gruczołów leży wydłużony zawiązek gonad, 44–46 x 7–9 μm . Układ wydalniczy z formułą $2 [(3) + (3 + [1])] = 14$. W głównych przewodach zbiorczych znajdują się po dwa płomyki migawkowe. Wysepka Corta obecna.

Uzbrojenie cercarii. Ciało, pień ogona i furka pokryte są drobnymi kolcami. Na przednim końcu ciała kolce są silniejsze.

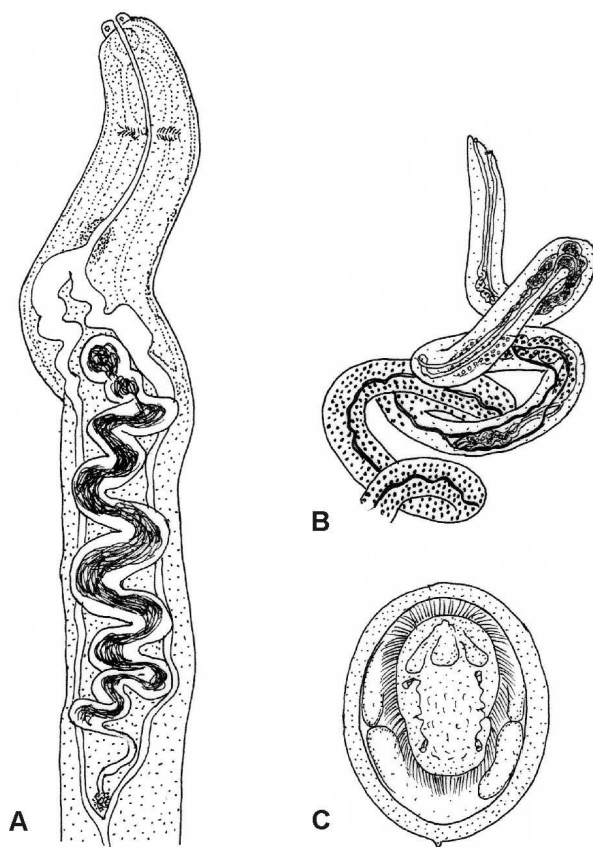
Cerkarie rozwijają się w sporocystach, a żywicielami sporocyst są zatoczki ostrokrawędziste. Notowano je na Pojezierzu Mazurskim w jeziorach Stręgiel i Świącay.

Cerkarie pływają ciałem do przodu i są stosunkowo aktywnymi pływakami. Przylegają do naczyń, do podłoża, do błony powierzchniowej wody przyssawką brzuszną, ciało mają zgięte, furkę rozłożoną. Żyją 3–5 dni, wychodzą ze ślimaka w ciągu dnia. Penetrują do żywiciela ostatecznego (ptaka).

Gatunek: *Gigantobilharzia monocotylea* SZIDAT, 1930 (rys. 114)

Postać dorosła. Znane są tylko wymiary fragmentów samca i samicy (SZIDAT 1930), oraz samca (SULGOSTOWSKA 1960). Całych osobników obu płci nie udało się wyizolować.

Samiec (rys. 114A). W materiale SZIDATA najdłuższy przedni fragment miał 7 mm, a szerokość 0,09 mm w części przedniej i 0,15 w tylnej. Przyssawka głęboka 0,02 x 0,025 mm, przełyk ma długość 0,3 i jest dłuższy od przełyku *G. mazuriana*. Jądra zaczynają się w znacznej odległości od połączenia gałęzi jelita. Pęcherzyk nasienny długi, otwór płciowy leży przed miejscem połączenia gałęzi jelita. Na powierzchni ciała nie ma kolców. W materiale SULGOSTOWSKIEJ najdłuższy fragment miał 4 mm, szerokość przed pęcherzykiem nasiennym 45 μ m,



Rys. 114. *Gigantobilharzia monocotylea* SZIDAT, 1930: A – przedni odcinek samca; B – przedni odcinek samicy; C – jajo (według SKRJABINA 1951)

za pęcherzykiem nasiennym 15 μm ; przyssawka gębowa 18 x 20 μm , długość przełyku 285 μm , długość pęcherzyka nasiennego 600 μm , a jądra leżą w odległości 2,02 mm od pęcherzyka nasiennego.

S a m i c a (rys. 114B). Najdłuższy fragment przedniego końca ciała w materiale SZIDATA mierzył około 7 mm, inny fragment, bez jajnika, miał długość 15 mm. Jeśli dodać oba fragmenty i uwzględnić przybliżoną długość brakujących części, można przyjąć, że samica ma długość około 20 mm, a szerokość ciała 0,06 mm. Prawie równoległe brzegi ciała zwężają się, tworząc tępy koniec przedni pozbawiony przyssawki gębowej. Cechą tego gatunku jest silnie wydłużony maciczny zbiornik nasienia i bardzo liczne drobne pęcherzyki żółtnika, leżące po bokach nieparzystej części jelita i wypełniające całe ciało. Fragment starszej samicy zawierał w macicy 20–30 lekko owalnych jaj, 0,13 x 0,1 mm, z maleńkim kolcem i z miracydium wewnątrz (rys. 114C).

Cerkaria nie jest znana.

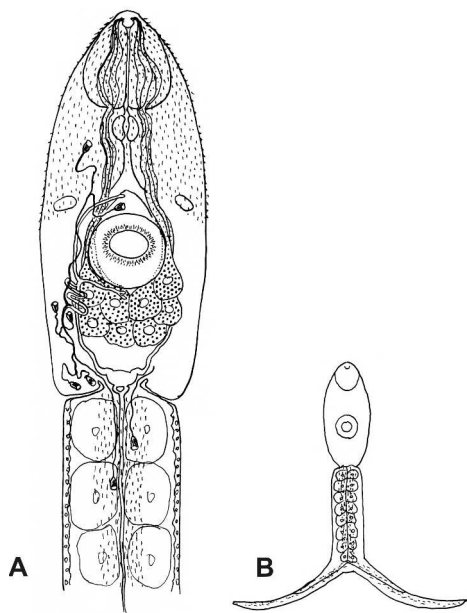
Gatunek notowany w Europie (Niemcy) w perkozie dwuczubym, *Anas boschas fera* i mewie śmieszce, osiedla się w żyłach krezkowych. W Polsce notowany w mewie śmieszce na Pojezierzu Mazurskim (SULGOSTOWSKA i CZAPLIŃSKA 1987).

7. Furkocerkarie notowane w Polsce

Cerkaria: *Australapatemon burti* (MILLER, 1923) (rys. 115)

Synonim: *Cercaria burti* MILLER, 1923.

Cerkaria (rys. 115A, B) ma ciało, 117–133 x 46–52 μm , prawie równe długości pnia ogona, 112–133 x 37–43 μm , furka nieco dłuższa od pnia ogona, 124–148 x 13–15 μm . Narząd przedni wydłużony, 31–34 x 21–24 μm , przyssawka brzuszna prawie okrągła, 24–31 x 27–31 μm i prawie równa szerokości narządu przedniego. Przedgardziel bardzo krótka, gardziel mała, o długości 7–9 μm , przełyk dość długi, bifurkacja prawie w połowie odległości między gardzielą a przyssawką brzuszną; jelito krótkie, kończy się niedaleko za przyssawką brzuszną.



Rys. 115. Cerkaria *Australapatemon burti* (MILLER, 1923): A – ciało furkocerkarii;
B – pokrój ogólny (oryginały)

Cztery pary gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną tworzą dwie grupy wypełniające tylną część ciała. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(1 + 1) + (2 + 2 + [1])] = 14$. Kaudalna para płomyków leży u nasady ogona. Główne przewody wydalnicze połączone komisurą tylną (za przyssawką brzuszną). Komisura przednia otwarta, w postaci dwóch niepołączonych palczastych wyrostków okalających przyssawkę. Pęcherz wydalniczy z wysepką Corta. W pniu ogona osiem par ciałek kaudalnych ułożonych w większości parami. Furka bez płetwy.

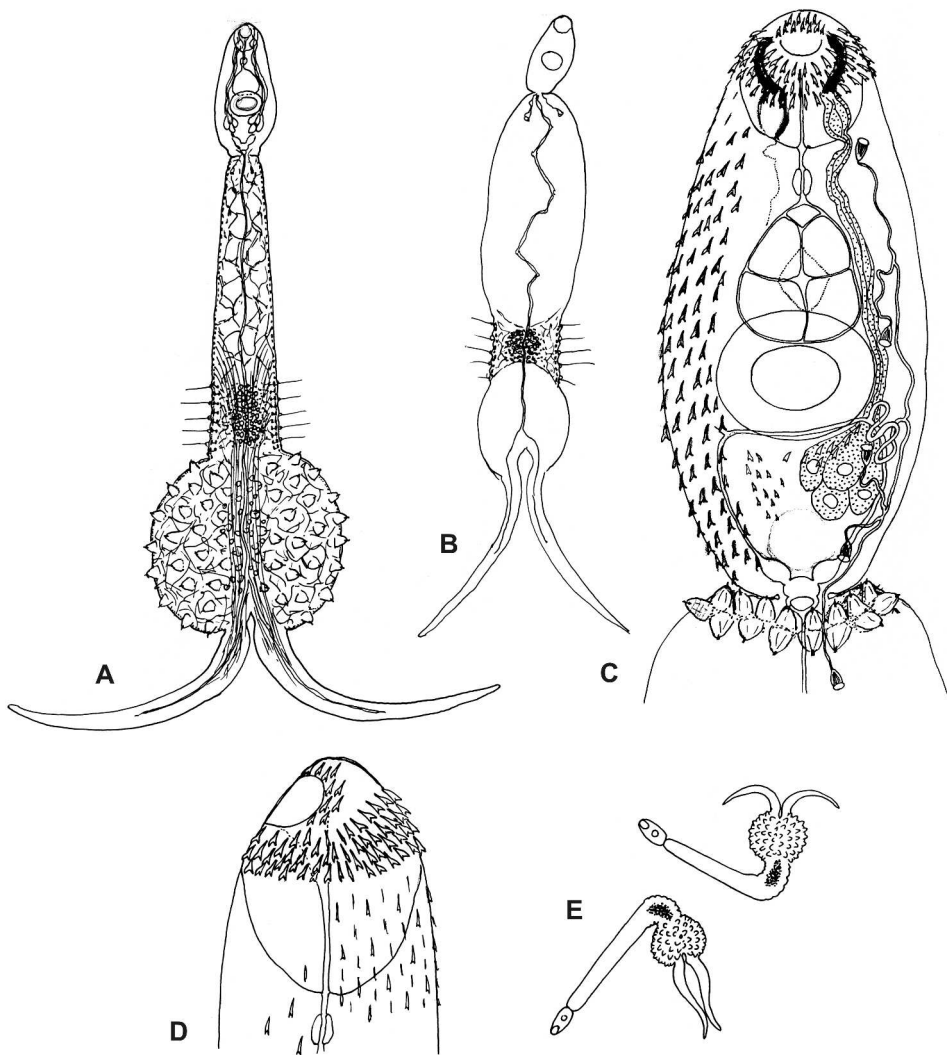
Uzbrojenie cercarii. Nie ma kolców preoralnych; na narządzie przednim około 10 rzędów kolców postoralnych, przechodzących w tyle w drobne leżące kolce pokrywające ciało i sięgające w okolice przyssawki brzusznej; tylna połowa ciała bez kolców. Na przyssawce brzusznej 3–4 rzędy kolców. Drobne kolce na pniu ogona i na krawędziach furki. Widoczne też rzęski czuciowe na pniu ogona i krótsze na furce.

Cerkarie notowano w błotniarce okazałej, zatoczku ostrokrawędzistym i rozdętcie pospolitej na Pojezierzu Mazurskim (jeziora Gołdapiwo, Mamry i Arklity) (niepublikowane materiały własne).

Gatunek: *Cercaria clavicauda* NIEWIADOMSKA, 1970 (rys. 116)

Cerkaria (rys. 116A–C) ma ciało wydłużone, 103–133 x 44–51 μm , z największą szerokością na poziomie przyssawki brzusznej. Pień ogona trzykrotnie lub prawie czterokrotnie dłuższy od ciała, 306–443 μm , z bulwiastym rozdęciem w części dystalnej, 88–133 x 81–125 μm , furka dłuższa niż ciało, 125–222 x 59–81 μm . Narząd przedni w formie przyssawki, 34 x 27–31 μm , otwór gębowy subterminalny prowadzi do krótkiej przedgardzieli i małej gardzieli, 6–11 x 7 μm ; za nią workowate jelito, złożone z sześciu nierównych części, o wielkości zbliżonej do narządu przedniego, zachodzi na przednią krawędź przyssawki brzusznej, 34 x 34 μm , która ma prawie tę samą wielkość co narząd przedni. Cztery pary gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną tworzą dwie grupy sięgające do dużego zawiązka gonad. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 10$; główne przewody zbiorcze łączy komisura zaprzyssawkowa; pęcherz wydalniczy trójdzielny z dużą wysepką Corta. Przewód kaudalny bez ciałek kaudalnych wokół, jedna para komórek płomykowych blisko nasady ogona. Otwory wydalnicze w połowie grzbietowej krawędzi furki. Furka bez płetwy.

Pień ogona (rys. 116A), ze względu na wewnętrzną strukturę, można podzielić na trzy części: przednia wypełniona komórkami tworzącymi rodzaj sieci, część środkowa ma wewnątrz skupienie brunatnożółtej substancji, a tylna część to bulwiaste rozdęcie z siateczkowatą strukturą wewnątrz i szarobrazowymi ziarnami tworzącymi rodzaj plamki.



Rys. 116. *Cercaria clavicauda* NIEWIADOMSKA, 1970: A, B – cercaria z ogonem wyprostowanym (A) i skurczonym (B); C – ciało cercarii; D – uzbrojenie przedniego końca ciała; E – sposób poruszania się w wodzie (według NIEWIADOMSKIEJ 1970b)

Uzbrojenie cercarii (rys. 116D). Kolce niezbyt liczne, ale duże, mogą osiągać ponad 4 μm . Na narządzie przednim 10–12 kolców preoralnych w dwóch rzędach, za otworem gębowym trzy rzędy dużych kolców postoralnych, za nimi drobniejsze kolce sięgają do tylnej krawędzi narządu przedniego. Po bokach ciała duże kolce dochodzą do tylnego końca, za przyssawką brzuszną drobniejsze po brzusznej

stronie. Na przyssawce brzusznej trzy rzędy dużych kolców. U nasady pnia ogona dwa rzędy dużych brodawek, dalej pień ogona bez uzbrojenia. W części środkowej dość liczne rzęski czuciowe. Część bulwiasta cała pokryta dużymi brodawkami. Na furce uzbrojenia nie obserwowano.

Pozycja spoczynkowa z pniem ogona zgiętym do 90 stopni w części środkowej i rozłożonymi gałęziami furki. Cerkaria porusza się w sposób podobny do larw owadów lub innych organizmów planktonowych (rys. 116E).

Żywicielem tego gatunku cercarii jest zatoczek ostrokrawędzisty. Jest to rzadki gatunek cercarii, notowany na Pojezierzu Mazurskim (jeziro Stręgiel) tylko raz wśród 6843 zatoczków łamliwych zbadanych z pięciu jezior (NIEWIADOMSKA 1970b). Liczba i ułożenie gruczołów penetracyjnych, formuła płomykowa i workowate jelito są zbliżone do cech rodzaju *Apatemon*; budowa ogona i sposób poruszania się cercarii wskazuje, że powinna być zjadana przez żywiciela pośredniego.

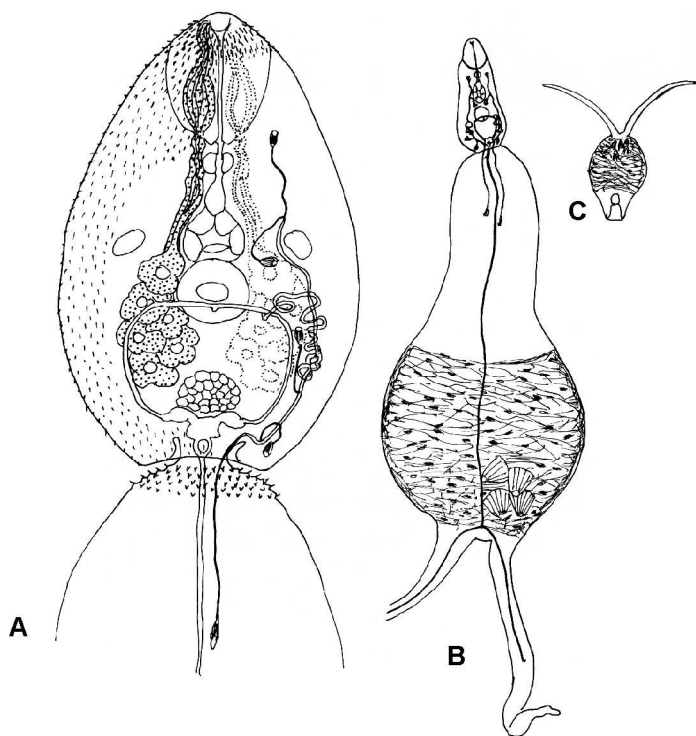
Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: ***Cercaria cyclopoides*** NIEWIADOMSKA, 1981
(rys. 117)

Ciało cercarii (rys. 117A, B), o wymiarach 162–192 x 66–88 μm , jest mniejsze od pnia ogona rozszerzającego się ku tyłowi, 481–725 x 103–162 (222–370) μm , furka, 370–532 x 29–44 μm , nieco krótsza od pnia ogona. Narząd przedni, 56–61 x 23–34 μm , dużo szerszy od przyssawki brzusznej, 23–2 x 23–27 μm . Otwór gębowy subterminalny, przedgardziel bardzo krótka, gardziel kulista, mała, 6–10 x 6–10 μm , przełyk krótki, rozszerzający się ku tyłowi, jelito workowate, z grubą ścianą, sięga do poziomu przyssawki brzusznej. Obok jelita para niepigmentowanych oczu. Gruczoły penetracyjne w liczbie sześć par, po bokach i za przyssawką burzującą, sięgają do wyraźnego owalnego zawiązka gonad. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 10$, ale niekiedy też $2 [(1 + 2) + (1 + 2 + [1])] = 14$. Główne przewody wydalnicze połączone komisurą zaprzyssawkową. Pęcherz wydalniczy trójdzielny z wysepką Corta, kaudalne komórki płomykowe w 1/5 długości pnia ogona. Otwory wydalnicze w połowie grzbietowej krawędzi furki; płetwy na furce brak. Pień ogona duży, rozdęty w tylnej połowie. W części szerokiej gęsta sieć komórek, która przy skurczu nadaje tej części brązowy kolor. Początek pnia ogona i furka przezroczyste.

Uzbrojenie cercarii. Kolców preoralnych brak, kolce postoralne w sześciu rzędach, przechodzą w drobne kolce, które pokrywają ciało po stronie grzbieto-

wej do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, po bokach do tylnej krawędzi gruczołów penetracyjnych, a po stronie brzusznej schodzą do gardzieli i po bokach do tylnego końca. Na przyssawce brzusznej dwa rzędy kolców – wewnętrzne mniejsze ($3\ \mu\text{m}$), zewnętrzne większe ($4\ \mu\text{m}$). U nasady ogona pięć rzędów dużych kolców, a dalej na części wąskiej drobne rzadkie kolce. Na części rozszerzonej i na furce kolców nie obserwowano. Na końcu części szerokiej, u nasady furki, po stronie grzbietowej i brzusznej grupy (po 3–6) stożkowatych brodawek.



Rys. 117. *Cercaria cyclopoides* NIEWIADOMSKA, 1981: A – ciało cercarii; B – cercaria z ogonem; C – pozycja cercarii w wodzie (według NIEWIADOMSKIEJ 1981)

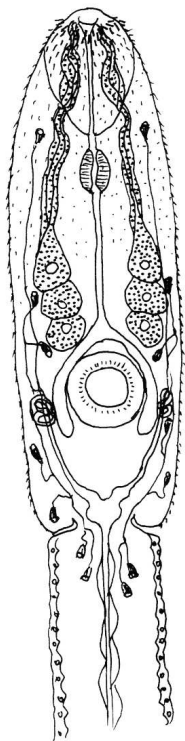
Pozycja spoczynkowa z furką rozłożoną do 90 stopni i ciałem podwiniętym w połowie części wąskiej są podobne do cyklopa (rys. 117C).

Chetotaksja: patrz NIEWIADOMSKA 1981.

Cerkarie zanotowano w zatoczku ostrokrawędzistym na Pojezierzu Mazurskim (jezioro Warniak) jeden raz wśród 10 tys. ślimaków tego gatunku przebadanych na Mazurach (NIEWIADOMSKA 1981). Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: *Cercaria linearis* WESENBERG-LUND, 1934 (rys. 118)

Budowa według ZDUNA (1959) i WESENBERG-LUNDA (1934). Ciało, 250 x 50 μm , dłuższe niż pień ogona, 170 x 40 μm , a furka, 210 x 40 μm , niewiele krótsza od długości ciała. Narząd przedni wydłużony, 40 x 25 μm , średnica przyssawki brzusznej 45 μm . Przedgardziel bardzo krótka, gardziel mała, przełyk długi, bifurkacja w pobliżu przyssawki brzusznej, gałęzie jelita krótkie, kończą się niedaleko za przyssawką brzuszną. Trzy pary gruczołów penetracyjnych leżą przed przyssawką brzuszną po bokach przełyku, w szeregu, ostatnia para w pobliżu bifurkacji jelita. Układ wydalniczy słabo opracowany. ZDUN (1959) podaje tylko przebieg głównych przewodów wydalniczych z pęcherzem bez wysepki Corta, WESENBERG-LUND (1934) nie podał formuły płomykowej, tylko informację, że widział trzy komórki płomykowe w rejonie przedniego przewodu zbiorczego, a w rejonie tylnego przewodu dwie; dwie pary obserwował u nasady pnia ogona. ZDUN (1959) też obserwował 6–7 ciałek kaudalnych (nie jest jasne czy to liczba całkowita, czy odpowiada parom).



Rys. 118. *Cercaria linearis*
WESENBERG-LUND, 1934
(według ZDUNA 1959)

Uzbrojenie cercarii. Na narządzie przednim dwa rzędy wyraźnych kolców, w każdym rzędzie 46 kolców, dalej przednia część ciała pokryta kolcami, a tylna tylko w niewielkim stopniu. Na przysawce brzusznej jeden rząd krótkich kolców. Na temat uzbrojenia pnia ogona i furki nie ma danych.

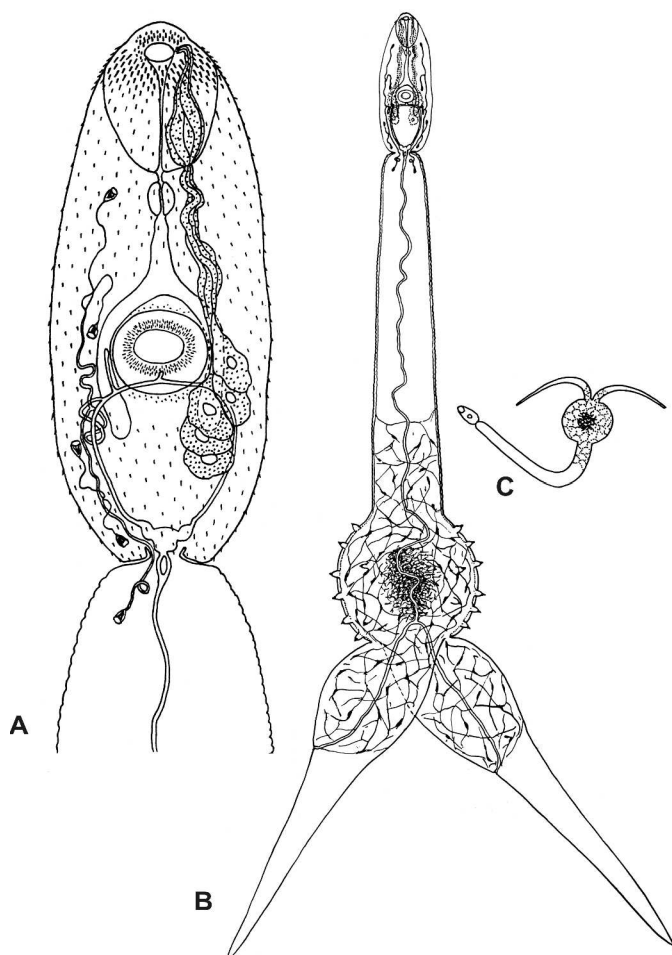
ZDUN (1959) podaje ten gatunek z zatoczka rogowego z Niziny Mazowieckiej (zbiornik Gołławek, obecnie dzielnica Warszawy). Cykl rozwojowy nie jest znany.

ZDUN (1959) podaje ten gatunek z zatoczka rogowego z Niziny Mazowieckiej (zbiornik Gołławek, obecnie dzielnica Warszawy). Cykl rozwojowy nie jest znany.

Gatunek: *Cercaria notabilis* NIEWIADOMSKA, 1966 (rys. 119)

Ciało cercarii (rys. 119A, B), 140–162 x 51–59 μm , prawie czterokrotnie krótsze od pnia ogona, 473–518 x 81–103 (125–185) μm ; furka długa i szeroka, u podstawy mierzy 325–364 x 22–29 μm . Narząd przedni wydłużony, 45–48 x 38–41 μm , szerszy od szerokości przyssawki brzusznej, 27 x 27–31 μm , leżącej nieco w tyle od połowy długości ciała. Otwór gębowy subterminalny, przedgardziel bardzo krótka, gardziel mała, 10 x 8–9 μm , przełyk dość długi,

bifurkacja jelita w pobliżu przyssawki brzusznej, gałęzie jelita krótkie, kończą się niedaleko za przyssawką brzuszną. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(1 + 1) + (1 + 1 + [1])] = 10$, główne przewody wydalnicze połączone komiśnię zaprzyssawkową, od której po bokach przyssawki brzusznej odchodzą ku przodowi krótkie ślepe wyrostki. Pęcherz wydalniczy trójdzielny, wysepka Corta wyraźna, otwory wydalnicze po grzbietowej stronie furki za częścią rozszerzoną. Pień ogona wąski, lekko rozszerza się ku tyłowi, w końcowej 1/4 lub 1/3 długości przechodzi w część kulistą, w której przewód kaudalny otacza skupisko pomarańczowożółtej substancji. Furka w proksymalnej 1/3 długości szeroka, dalej się zwęża. Mniej więcej od połowy długości pnia ogona do miejsca, w którym furka się zwęża, widoczna jest wewnątrz sieć komórek.

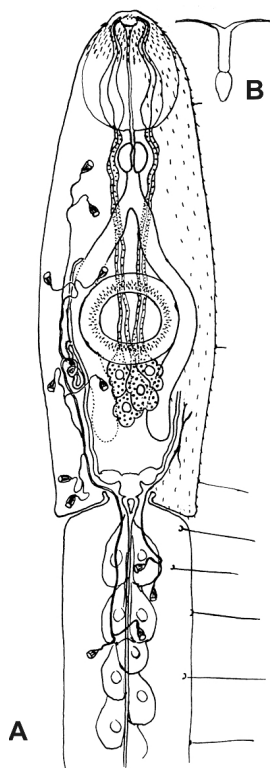


Rys. 119. *Cercaria notabilis* NIEWIADOMSKA, 1966: A – ciało cercarii; B – cercaria z ogonem; C – cercaria pływająca w wodzie (według NIEWIADOMSKIEJ 1966)

Uzbrojenie cercarii. Około 26 kolców preoralnych leży w trzech rzędach (8, 8 i 10 kolców w rzędzie), a po obu stronach grupki po kilka drobnych kolców, które przechodzą w kolce postoralne (8 rzędów) sięgające do połowy narządu przedniego. Dalej całe ciało pokryte jest dużymi kolcami, tylko mała przestrzeń za przyssawką brzuszną jest wolna od kolców. Na przyssawce brzusznej cztery do pięciu rzędów drobnych kolców, a na ciecie przy tylnej krawędzi przyssawki też grupa drobnych kolców. Na pniu ogona i na furce kolce nie były widoczne. Na powierzchni części kulistej pnia ogona widoczne liczne duże stożkowate brodawki.

Pozycja spoczynkowa z ogonem zgiętym u nasady części kulistej do 90 stopni. Porusza się w wodzie, wymachując ogonem podobnie jak larwy owadów lub planktonowe skorupiaki (rys. 119C).

Cercaria była znaleziona tylko raz w zatoczku pospolitym z jeziora Mamry Północne (Pojezierze Mazurskie) (NIEWIADOMSKA 1966). Cykl rozwojowy nie jest znany.



Gatunek: *Cercaria spinulosa* GINETSKAJA, 1959 (rys. 120)

Ciało cercarii, 153–168 x 50–60 μm , tej samej długości co pień ogona, 165–175 x 38–40 μm , furka nieco krótsza, 128–160 x 15–18 μm . Narząd przedni wydłużony, 45–50 x 25–33 μm , przyssawka brzuszna, 30–35 x 25–33 μm , o szerokości takiej, jak narząd przedni. Otwór gębowy subterminalny, przedgardziel krótka, gardziel prawie kulista, 13–16 x 10–15 μm , przełyk krótki, niewiele dłuższy od gardzieli, bifurkacja jelita odsunięta od gardzieli, gałęzie jelita z 7–8 komórek, dochodzą w okolice zawiązka gonad, który leży w przestrzeni między pęcherzem wydalniczym a tylną krawędzią gruczołów penetracyjnych. Dwie pary małych gruczołów penetracyjnych za przyssawką brzuszną. Układ wydalniczy z formułą płomykową $2 [(2 + 2) + (2 + 2 + [2])] = 20$, w głównych przewodach zbiorczych po trzy płomyki migawkowe; niepełna komisura preacetabularna. Pęcherz wydalniczy trójdzielny z wysepką Corta. W pniu ogona 6–8 par ciałek kaudalnych, furka bez płetwy.

Uzbrojenie cercarii. 12–19 kolców preoralnych w dwóch rzędach, kolce postoralne tworzą

Rys. 120. *Cercaria spinulosa* GINETSKAJA, 1959: A – ciało cercarii; B – pozycja spoczynkowa (oryginały)

11–12 naprzemianległych rzędów, które pokrywają przednią trzecią część narządu przedniego. Za nimi wyraźne kolce na całej powierzchni ciała, na pniu ogona i na furce. Wokół przyssawki brzusznej kolce nieco mniejsze. Na przyssawce brzusznej około 150 kolców w trzech, miejscami czterech rzędach. Po bokach ciała widoczne też włoski czuciowe – cztery pary krótkich i jedna dłuższa w pobliżu tylnego końca. Liczne długie włoski czuciowe widoczne na pniu ogona.

Pozycja spoczynkowa z gałęziami furki rozłożonymi szeroko i przygiętymi nieco ku dołowi (więcej niż 180 stopni).

Cykl rozwojowy nie jest znany, jednak formuła płomykowa oraz liczba i układ gruczołów penetracyjnych mogą wskazywać na przynależność *C. spinulosa* do rodzaju *Ichthyocotylurus*. W Polsce stwierdzona w błotniarce stawowej z jeziora Arklity (Pojezierze Mazurskie) (niepublikowane materiały własne). Notowana też w błotniarce stawowej w Rosji (GINECINSKAJA 1959), w błotniarce stawowej, błotniarce pospolitej i błotniarce uszatej w Czechach (ZAIČEK i VALENTA 1956) i w błotniarce stawowej w Finlandii (FALTÝNKOVÁ i wsp. 2007).

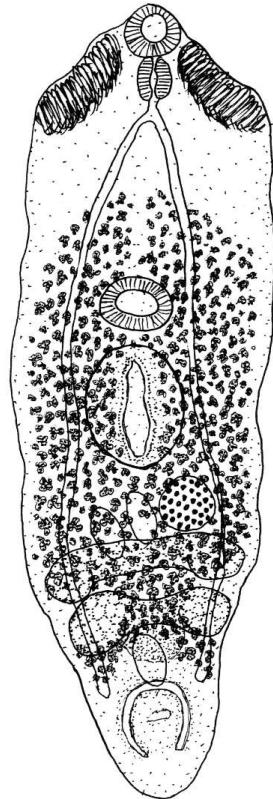
8. Aneks

Obejmuje dwa gatunki: *Tylodelphys immer* DUBOIS, 1961 (*Diplostomidae*) i *Strigea vandenbroekae* DUBOIS, 1966 (*Strigeidae*), które zarejestrowano w Polsce w ptakach z Dolnego Śląska (OKULEWICZ i wsp. 2010) już po złożeniu maszynopisu w Redakcji.

Rodzina: ***Diplostomidae*** POIRIER, 1886

Gatunek: ***Tylodelphys immer*** DUBOIS, 1961 (rys. 121)

Postać dorosła (niepublikowany materiał dra J. Okulewicza opracowany przez RNDr J. Sitko). Ciało językowate, 0,89–1,54 mm długości, podział na segmenty niewidoczny. Segment przedni wydłużony, liściowaty, rozszerzający się z przodu, 0,57–0,94 x 0,30–0,43 mm (szerokość na poziomie narządu Brandesa), segment tylny stożkowaty, wydłużony, 0,52–0,60 x 0,37–0,43 mm; stosunek długości segmentu tylnego do przedniego 0,35–0,76. Przyssawka gębowa terminalna, kulista lub owalna, 58–96 x 58–116 μ m, mniejsza lub równa wielkości przyssawki brzusznej, 58–128 x 70–145 μ m, położonej w środku segmentu przedniego. Narząd Brandesa, 145–232 x 139–261 μ m, owalny, kiedy wciągnięty, a okrągły, kiedy wynicowany, leży w tylnej części segmentu przedniego, nie sięga do przyssawki brzusznej. Po obu stronach przyssawki gębowej leżą długie kieszonkowate pseudoprzyssawki, 116–261 x 58–151 μ m, ich tylna granica przekracza poziom gardzieli. Gardziel owalna lub gruszkowata, 48–87 x 36–70 μ m, przedgardziel niewidoczna, przetyk krótki, bifurkacja jelita niedaleko od gardzieli, gałęzie jelita długie, sięgają za tylne jądro, dochodzą do końca segmentu tylnego.



Rys. 121. *Tylodelphys immer*
DUBOIS, 1961 oryginał
(według J. Sitko)

Jądra podkowiaste, symetryczne, zajmują przednią połowę segmentu tylnego, przednie 70–116 x 242–342 μm , tylne nieco węższe, 70–116 x 203–319 μm . Jajnik owalny lub okrągły, 58–116 x 87–116 μm , leży przy granicy segmentów, lekko przesunięty na bok. Żółtnik silnie rozwinięty, z przodu dochodzi do połowy odległości między bifurkacją jelita a przyssawką brzuszną, a nawet do bifurkacji, zgrupowany głównie wokół narządu Brandesa, z tyłu sięga za tylne

jądro do torebki kopulacyjnej. Gruczoł Mehlisa i zbiornik żółtkowy między jądrami. Torebka kopulacyjna średniej wielkości z małym stożkiem płciowym, otwór płciowy subterminalny. Jaja nie-
liczne, duże, 103–110 x 55–68 μm .

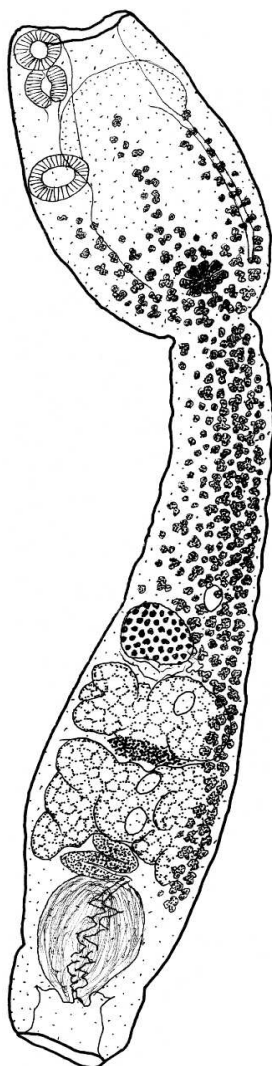
Gatunek notowany w Ameryce Północnej (Stany Zjednoczone, Alaska) i w Europie w Czechach, a ostatnio w Polsce na Dolnym Śląsku (OKULEWICZ i wsp. 2010), w jelicie *Gavia stellata*.

Cykl rozwojowy nie jest znany, ale związek tego gatunku ze środowiskiem wodnym zapewnia zarówno żywiciel ostateczny, nur rdzawoszyi, jak też i larwy, furkocerkarie, które u gatunków z tego rodzaju rozwijają się w wodnych ślimakach, i metacerkarie, których żywicielami powinny być ryby, wchodzące w sieć pokarmową żywicieli ostatecznych.

Rodzina: ***Strigeidae*** RAILLIET, 1919

Gatunek: ***Strigea vandenbroekae*** DUBOIS, 1966
(rys. 122)

Postać dorosła (niepublikowany materiał dra J. Okulewicza opracowany przez RNDr J. Sitko). Długość całkowita 4,26–8,49 mm, ciało wyraźnie podzielone na segmenty: przedni, 1,14–2,0 x 0,66–1,29 mm, kubkowaty lub kielichowaty, wydłużony, w okolicy otworu i na poziomie gruczołu proteolitycznego prawie tej samej szerokości; tylny segment, 2,97–6,78 x 0,63–1,34 mm,



Rys. 122. *Strigea vandenbroekae*
DUBOIS, 1966 oryginał
(według J. Sitko)

cyldryczny, 2,3–3,9 razy dłuższy od przedniego, wąski u nasady rozszerza się ku tyłowi, z dobrze oddzieloną przewężeniem torebką kopulacyjną. Przyssawka gębowa, 180–270 x 162–210 μm , leży na krawędzi segmentu, nieco subterminalna; gardziel 180–222 x 144–192 μm , leży tuż za przyssawką. Przyssawka brzuszna owalna, 138–288 x 150–312 μm , średnio 1,24 razy większa od gębowej, leży w połowie długości segmentu przedniego, a za nią narząd Brandesa, którego płaty nie wysuwają się na zewnątrz kielicha; gruczoł proteolityczny mały, w pobliżu granicy segmentów. Gonady w tylnej połowie segmentu tylnego. Jądra małe, z licznymi płatami, przednie 0,39–0,94 x 0,51–1,325 mm, tylne nieco większe, 0,48–1,08 x 0,60–1,69 mm, pęcherzyk nasienny nieduży. Torebka kopulacyjna wyraźnie oddzielona; stożek płciowy ma długość 0,48–1,03 mm; otwór płciowy terminalny. Jajnik mały, poprzecznie owalny, 162–482 x 204–855 μm , odsunięty od przedniego jądra. Żółtnik słabo rozwinięty, w segmencie przednim pęcherzyki Nieliczne, zgrupowane w okolicy przyssawki brzusznej i gruczołu proteolitycznego, w segmencie tylnym liczne, głównie w części szyjnej, po brzusznej stronie gonad, nie wchodzą do ścianek torebki kopulacyjnej. Gruczoł Mehlisa i zbiornik żółtnika między jądrami. Jaja liczne, 950–103 x 49–60 μm .

Gatunek specyficzny dla pszczołojada, występuje w jelicie; notowany w Europie w Holandii i Czechach, obecnie w Polsce (OKULEWICZ i wsp. 2010).

Cykl rozwojowy nie jest znany, jednak podobnie jak u innych gatunków *Strigea* cercarie powinny rozwijać się w ślimakach wodnych, mezo- i metacercarie w płazach, a pszczołojad zaraża się, zjadając, obok swego podstawowego pożywienia, jakie czerpie z rozgrzebywanych gniazd os, trzmieli i szerszeni, również żaby lub jaszczurki.

IV. PIŚMIENNICTWO

- ADAMCZYK L. H., 1972. *Aspidogaster conchicola* BAER, 1827 nowy dla fauny Polski gatunek przywry. *Wszechświat*, 2: 36–37.
- ADAMCZYK L. H., 1978. Parazytofauna karasia srebrzystego (*Carassius auratus gibelio* BLOCH, 1783) ze stawów karpiowych Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. *Wiad. Parazyt.*, 25: 339–347.
- ADAMCZYK L. H., 1981. Parazytofauna narybku karpia (*Cyprinus carpio*) wyhodowanego w stawach zasilanych wodą opadową. *Wiad. Parazyt.*, 27: 763–772.
- BAER K. E. VON, 1827. Beiträge zur Kenntnis der niedern Thiere. *Nova Acta Academiae Caesarae Leopoldino-Carolinae Naturae Curiosorum*, 13: 523–762, 881–882.
- BATURO B., 1977. *Bucephalus polymorphus* BAER, 1827 and *Rhipidocotyle illense* (ZIEGLER, 1883) Trematoda, Bucephalidae: morphology and biology of developmental stages. *Acta Parasit. Pol.*, 24: 203–220.
- BATURO B., 1979. *Bucephalus* BAER, 1827, and *B. polymorphus* BAER, 1827 (Trematoda); proposed use of the plenary powers to conserve these names in accordance with general use. *Bull. Zool. Nomenclature*, 36: 30–36.
- BAYSSADE-DUFOUR C., 1979. L'appareil sensoriel des cercaires et la systématique des trématodes digénétiques. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. (Paris), Sér. A*, 113: 1–81.
- BAVERSTOCK P. R., FIELKE R., JOHNSON A. M., BRAY R. A., BEVERIDGE I., 1991. Conflicting phylogenetic hypotheses for the parasitic Platyhelminthes tested by partial sequencing of 18S ribosomal RNA. *Int. J. Parasit.*, 21: 329–339.
- BELL A. S., SOMMERVILLE C., 2002. Molecular evidence for the synonymy of two species of *Apatemon* Szidat, 1928, *A. gracilis* (RUDOLPHI, 1819) and *A. annuligerum* (VON NORDMANN, 1832) (Digenea: Strigeidae) parasitic as metacercariae in British fishes. *J. Helminth.*, 76: 193–198.
- BELL A. S., SOMMERVILLE C., GIBSON D. I., 2002. Multivariate analyses of morphometrical features of *Apatemon gracilis* (RUDOLPHI, 1819) and *A. annuligerum* (NORDMANN, 1832) (Digenea, Strigeidae) metacercariae. *Syst. Parasit.*, 51: 121–133.
- BERTMAN M., WOJCIECHOWSKA K., 1974. Fauna ślimaków słodkowodnych zbiorników Wrocławia i okolic. *Prz. Zool.*, 18: 354–359.
- BEZUBIK B., 1956. Materiały do helmintofauny ptaków wodnych. *Acta Parasit. Pol.*, 4: 59–88.
- BEZUBIK B., 1958. *Strigea raabei* sp. n., a new trematode from wild ducks of Poland. *Acta Parasit. Pol.*, 6: 309–317.
- BLAIR D., 1976. Observations on the life-cycle of the strigeoid trematode, *Apatemon* (*Apatemon*) *gracilis* (RUDOLPHI, 1819) SZIDAT, 1928. *J. Helminth.*, 50: 125–131.
- BLAIR D., ISLAM K. S., 1983. The life-cycle and morphology of *Trichobilharzia australis* n.sp. (Digenea, Schistosomatidae) from the nasal blood vessels of the black duck (*Anas superciliosa*) in Australia, with the review of the genus *Trichobilharzia*. *Syst. Parasit.*, 5: 83–87.
- BRAY R. A., GIBSON D. I., JONES A. (eds.), 2008. Keys to the Trematoda. Vol. 3. CABI Publishing & The Natural History Museum, London.
- BROOKS D. R., 1982. Higher level classification of parasitic platyhelminthes and fundamentals of cestode classification. [W:] D. F. METTRICK, S. S. DESSERT (eds.). *Parasites – their world and ours*, Elsevier Biomedical Press 189–193.

- BROOKS D. R., 1989. The phylogeny of Cercomeria (Platyhelminthes: Rhabdocoela) and general evolutionary principles. *J. Parasit.*, 75: 606–616.
- BROOKS D. R., MCLENNAN D. A., 1993. *Parascript. Parasites and the language of evolution.* Smithsonian Institution Press, Washington and London, 1–429.
- BROOKS D. R., O'GRADY R. T., GLEN D. R., 1985. Phylogenetic analysis of the Digenea (Platyhelminthes: Cercomeria) with comments on their adaptive radiation. *Canad. J. Zool.*, 67: 411–443.
- BROOKS D. R., BANDONI S. M., MACDONALD C. A., O'GRADY R. T., 1989. Aspects of the phylogeny of the Trematoda RUDOLPHI, 1808 (Platyhelminthes: Cercomeria). *Canad. J. Zool.*, 67: 2609–2624.
- BROOKS F. G., 1930. Studies on the germ cell cycle of trematodes. *Amer. J. Hyg.*, 12: 299–340.
- BYCHOVSKAJA-PAVLOVSKAJA I. E., 1949. Izmenčivost' morfoložičeskich priznakov i značenie eë v sistematike sosalsikov sem. Cyclocoelidae. *Parazit. Sborn. Zool. Inst. AN SSSR*, 11: 3–60.
- BYCHOVSKAJA I. E., KULAKOVA A. P., 1987. Klass trematody – Trematoda. [W:] O. N. BAUER (red.). *Opređelitel' parazitov presnovodnyh ryb*. 3, 2. Izd. Nauka, Leningrad, 77–198.
- BYCHOVSKIJ B. E., 1957. Monogenetičeskije sosalsiki, ich sistema i filogenija. *AN SSSR, Moskva–Leningrad*.
- BYCHOVSKIJ B. E. (red.), 1962. *Opređelitel' parazitov presnovodnyh ryb SSSR*. Izd. AN SSSR, Moskva–Leningrad.
- CABLE R. M., 1956. Marine cercariae Puerto Rico. *Scientific Survey Puerto Rico and Virgin Islands*, 16: 491–577.
- CIUREA I., 1916. *Prohemistomum appendiculatum* eine neue Holostomiden-Art aus Hunde- und Katzendarm, dessen Infektionsquelle in dem Süßwasserfischen zu suchen ist. Nebst einer Bemerkung zu der Arbeit prof. Katsuradas: „Studies über Trematodenlarven bei Süßwasserfischen mit besonderen Berücksichtigung der Elb- und Alsterfische“. *Zeitschrift für Infektionskrankheiten der Haustiere*, 1: 309–328.
- CIUREA I., 1929. Sur une infestation parasitaire de la Carpe causée par la metacercarie d'un Trematode du genre *Neodiplostomum* RAILLIET. *Bull. Sect. Sci. Acad. Roum.*, 12: 1–14.
- COMBES C., ALBARET J.-L., ARVY L., BARTOLI P., BAYSSADE-DUFOUR C., DEBLOCK D., DURETTE-DESSET M. C., GABRION C., JOURDANE J., LAMBERT A., LEGER N., MAILLARD C., MATRICON M., NASSI H., PREVOT G., RICHARD J., THERON A., 1980. Atlas mondial des cercaires. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat., Ser. A, Zoologie*, 115: 5–235.
- CRIBB T. H., BRAY R., LITTLEWOOD T. D. J., PICHELIN S. P., HERNIOU E. A., 2001. The Digenea. [W:] D. T. J. LITTLEWOOD, R. A. BRAY (eds.). *Interrelationships of the Platyhelminthes*. Taylor & Francis, London, New York, 168–185.
- CZUBAJ A., NIEWIADOMSKA K., 1996. Ultrastructure of sensory endings in *Diplostomum pseudospathaceum* NIEWIADOMSKA, 1984 cercariae (Digenea, Diplostomidae). *Int. J. Parasit.*, 26: 1217–1225.
- CZUBAJ A., NIEWIADOMSKA K., 1997. The muscular system of the cercaria of *Diplostomum pseudospathaceum* NIEW., 1984 (Digenea): A phalloidin-rhodamine fluorescence and TEM study. *Acta Parasit.*, 42: 199–218.
- DAWES B., 1946. *The Trematoda with special reference to British and other European form.* Cambridge.
- DAWES B., 1956. *The Trematoda.* Univ. Press, Cambridge.
- DĄBROWSKA Z., 1970. Fish parasites of the Vistula river near Warszawa. *Acta Parasit. Pol.*, 17: 189–193.
- DE MEEÛS T., RENAUD F., 2002. Parasites within the new phylogeny of eucaryotes. *Trends in Parasitology*, 18: 247–251.

- DOBROWOLSKI K., 1958. Parasites of leeches of Družno Lake [Parasitofauna of the biocoenosis of Družno Lake – part VII]. *Acta Parasit. Pol.*, 6: 179–194.
- DOBROWOLSKI K. (red.), 1982. Ptaki Europy, przewodnik terenowy. PWN, Warszawa.
- DÖNGES J., 1964. Der Lebenszyklus von *Posthodiplostomum cuticola* (v. NORDMANN, 1832) DUBOIS, 1936 (Trematoda, Diplostomatidae). *Z. Parasitenk.*, 24: 169–248.
- DÖNGES J., 1965. Der Lebenszyklus von *Posthodiplostomum brevicaudatum* (Trematoda), eines Parasiten in den Augen von Süßwasserfischen. *Zoologica (Stuttgart)*, 40, (114): 1–39.
- DÖNGES J., 1974. The life cycle of *Euclinostomum heterostomum* (RUDOLPHI, 1809) (Trematoda, Clinostomatidae). *Int. J. Parasit.*, 4: 79–90.
- DRONEN N. O. JR., 1978. Host-parasite population dynamics of *Haematoloechus coloradensis* CORT, 1915 (Digenea, Plagiorchiidae). *Amer. Midl. Natural.*, 899: 330–349.
- DUBININ V. B., 1952. Fauna ličínok parazitologičeskich červej pozvonočnych životnych del'ty reki Volgi. *Parazit. Sborn. Zool. Inst. AN SSSR*, 14: 213–265.
- DUBOIS G., 1929. Les cercaires de la region de Neuchâtel. *Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.*, 53 (nouvelle série, tome 2): 1–177.
- DUBOIS G., 1938. Monographie des Strigeida (Trematoda). *Mém. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.*, 6: 1–535.
- DUBOIS G., 1959. Revision des Cyclocoelidae KOSSACK, 1911 (Trematoda). *Rev. Suisse Zool.*, 66: 67–147.
- DUBOIS G., 1968. Synopsis des Strigeidae et des Diplostomatidae (Trematoda). *Mém. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.*, 10 (1): 1–258.
- DUBOIS G., 1970. Synopsis des Strigeidae et des Diplostomatidae (Trematoda). *Mém. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.*, 10 (2): 259–727.
- DUBOIS G., 1982. Les Trématodes des genres *Mesostephanus* LUTZ, 1935 et *Mesostephanoides* DUBOIS, 1951 (Strigeata, Cyathocotyloidea). *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 57: 329–343.
- EHLERS U., 1984. Das phylogenetische System der Plathelminthes. Gustav Fisher Verlag, Stuttgart.
- EJSMONT L., 1926. Morphologische, systematische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Arten des Genus *Sanguinicola* PLEHN. *Bulletin International de l'Académie Polonaise des Sciences Naturelles et des Lettres. Sér. B. Sciences Naturelles*, 6: 877–964.
- FALTÝNKOVÁ A., HAAS W., 2006. Larval trematodes in freshwater molluscs from the Elbe to Danube rivers (Southeast Germany): before and today. *Parasit. Res.*, 99: 572–582.
- FALTÝNKOVÁ A., NAŠINCOVÁ V., KOBLÁSKOVÁ L., 2007a. Larval trematodes (Digenea) of the great pond snail *Lymnaea stagnalis* (L.), (Gastropoda, Pulmonata) in Central Europe: a survey of species and key to their identification. *Parasite*, 14: 39–51.
- FALTÝNKOVÁ A., NIEWIADOMSKA K., SANTOS M. J., VALTONEN E. T., 2007b. Furcocercous cercariae (Trematoda) from freshwater snails in Central Finland. *Acta Parasit.*, 52: 310–317.
- FALTÝNKOVÁ A., NAŠINCOVÁ V., KOBLÁSKOVÁ L., 2008. Larval trematodes (Digenea) of planorbid snails (Gastropoda: Pulmonata) in Central Europe: a survey of species and key to their identification. *Syst. Parasit.*, 69: 155–178.
- FEIZULLAEV N. D., 1969. Žiznennyj cikl *Hyptiasmus oculeus* (Trematoda, Cyclocoeliidae) parazita nosovych i orbitalnych polostej lysuchy (*Fulica atra* L.). *Parazitologija*, 3: 58–62.
- FEIZULLAEV N. D., 1980. Trematody nadsemejstva Cyclocoeloidea (morfologija, biologija i sistematika). *Izd. „Elm”*, Baku.
- FROLOVA E. N., ŠERBINA T. V., 1975. Novyj vid roda *Azygia* LOOSS, 1899 (Trematoda, Azygiidae). *Parazitologija*, 9: 189–193.
- FURMAGA S., 1957. Helmintofauna ptaków drapieżnych (Accipitres et Striges) okolic Lublina. *Acta Parasit. Pol.*, 5: 215–297.

- GALIEVA K. S., 1973. Biologija i morfologija stadijev razvitija trematody *Clinostomum complanatum* (RUDOLPHI, 1819). [W:] Žiznennyye cikly gel'mintov životnyh Kazachstana (Sbornik). Akad. Nauk Kazach. SSR, Inst. Zool., 57–70.
- GIBSON D. I., 1987. Questions in digenean systematics and evolution. *Parasitology*, 95: 429–460.
- GIBSON D. I., 1996. Trematoda. [W:] L. MARGOLIS & Z. KABATA (eds.). Guides to the parasites of fishes of Canada. Part IV. *Canad. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.*, 124: 1–372.
- GIBSON D. I., BRAY R. A., JONES A. (eds.), 2002. Keys to the Trematoda. Vol. 1. CABI Publishing & The Natural History Museum, London.
- GINECINSKAJA T. A., 1954. Žiznennyj cikl i biologija stadij razvitija *Cyclocoelum microstomum* (Trematoda). Učen. Zap. Leningr. Univ., Ser. Biol., 35: 90–113.
- GINECINSKAJA T. A., 1959. K faune cercarij molljuskov Rybinskogo vodochranilišča. Č. 1. Systematičeskij obzor cercarij. [W:] Ekologičeskaja Parazitologija, Izd. LGU, 96–149.
- GINECINSKAJA T. A., 1968. Trematody, ich žiznennyye cikly i evoljucija. Izd. Nauka, Moskva.
- GINECINSKAJA T. A., DOBROVOL'SKIJ A. A., 1962. K faune ličinok trematod iz presnovodnyh molljuskov del'ty Volgi. *Trudy Astrach. Zapov.*, 6: 45–89.
- GINECINSKAJA T. A., DOBROVOL'SKIJ A. A., 1968. K faune ličinok trematod presnovodnyh molljuskov del'ty Volgi. Č. III. Furkocercarii (sem. Cyathocotylidae) i stiletnye cercarii (Xiphidiocercaria). *Sbornik gel'mintologičeskich rabot. Trudy Astrach. Zapov.*, 11: 29–95.
- GINTOV F. V., 1969. Metacercarii iz golovnogogo mozga ručevoj minogi (*Lampetra planeri*). *Parazitologija*, 3: 539–541.
- GRABDA E., GRABDA J., 1954. Pasożyty minoga rzecznoego *Lampetra fluviatilis* (L.). (Doniesienie tymczasowe). Streszczenie referatów IV Zjazdu Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego w Gdańsku, 134.
- GRABDA J., 1971. Pasożyty kragłoustych i ryb. Katalog fauny pasożytniczej Polski. Cz. II. PWN, Warszawa, 1–304.
- GRABDA-KAZUBSKA B., 1969. Studies on abbreviation of the life cycle in *Opisthioglyphe ranae* FRÖLICH, 1791 and *O. rastellus* (OLSSON, 1876) (Trematoda: Plagiorchiidae). *Acta Parasit. Pol.*, 16: 249–269.
- GRABDA-KAZUBSKA B., 1972. Pasożyty płazów i gadów. Katalog fauny pasożytniczej Polski. Cz. III. PWN, Warszawa, 1–111.
- GRABDA-KAZUBSKA B., 1974. *Clinostomum complanatum* (RUDOLPHI, 1819) and *Euclinostomum heterostomum* (RUDOLPHI, 1809) (Trematoda, Clinostomatidae), their occurrence and possibility of acclimatization in artificially heated lakes in Poland. *Acta Parasit. Pol.*, 22: 285–293.
- GRABDA-KAZUBSKA B., 1980. Observations on the life cycle of *Diplodiscus subclavatus* (PALLAS, 1760) (Diplodiscidae). *Acta Parasit. Pol.*, 27: 261–272.
- GRABDA-KAZUBSKA B., LEWIN J., 1994. Chaetotaxy of the cercaria of *Azygia lucii* (O.F. MÜLLER, 1776) (Trematoda, Azygiidae). *Acta Parasit.*, 39: 120–122.
- GRABDA-KAZUBSKA B., PILECKA-RAPACZ M., 1987. Parasites of *Leuciscus idus* (L.), *Aspius aspius* (L.) and *Barbus barbus* (L.) from the river Vistula near Warszawa. *Acta Parasit. Pol.*, 31: 219–230.
- GRABDA-KAZUBSKA B., BAYSSADE-DUFOUR C., KISELIENE V., 1990. Chaetotaxy and excretory system of *Echinocercaria choanophila* U. SZIDAT, 1936, a larval form of *Cathemasia hians* (RUD., 1809) (Trematoda, Cathemasiidae). *Acta Parasit. Pol.*, 35: 97–105.
- GRABDA-KAZUBSKA B., BATURO-WARSZAWSKA B., POJMAŃSKA T., 1987. Dynamics of parasite infestation of fish in lakes Dgał Wielki and Warniak in connection with introduction of phytophagous species. *Acta Parasit. Pol.*, 22: 1–28.
- GRABDA-KAZUBSKA B., NIEWIADOMSKA K., KANEV I., BAYSSADE-DUFOUR C., 1991. Trematodes nervous system. *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 66 (Suppl.): 24–31.

- HEYNEMAN D., 1960. On the origin of complex life cycle in the digenetic flukes. [W:] Libro Homenaje al Dr. Eduardo Caballero y Caballero Jubileo 1930–1960, Mexico: 133–152.
- HORÁK P., KOLÁŘOVÁ L., ADEMA C. M., 2002. Biology of the schistosome genus *Trichobilharzia*. Adv. Parasit., 52: 156–233.
- HUGHINS E. J., 1954. Life history of a strigeid trematode, *Hysteromorpha triloba* (RUDOLPHI, 1819). II. Sporocyst through adult. Trans. Amer. Micr. Soc., 73: 1–15.
- ILES C., 1959. The larval trematodes of certain fresh-water molluscs. I. The furcocercariae. Parasitology, 49: 478–504.
- ILES C., 1960. The larval trematodes of certain fresh-water molluscs. II. Experimental studies on the life cycle of two species of furcocercariae. Parasitology, 50: 401–417.
- JAMES B. L., BOWERS E. A., 1967. Reproduction in the daughter sporocyst of *Cercaria bucephalopsis haimeana* (LACAZE-DUTHIERS, 1854) (Bucephalidae) and *Cercaria dichotoma* (LEBOUR, 1911) (non MÜLLER) (Gymnophallidae). Parasitology, 57: 607–625.
- JANICKI K., 1920. Grundline einer „Cercomer“-Theorie zur Morphologie der Trematoden und Cestoden. Festschriften für Zschokke, 30, 20
- JANISZEWSKA J., 1938. Studien über die Entwicklung und die Lebensweise der parasitischen Würmer in der Flunder (*Pleuronectes flesus* L.). Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres, Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles. Sér. B. Sciences Naturelles, 11–18.
- JONES A., BRAY R. A., GIBSON D. I. (eds.), 2005. Keys to the Trematoda. Vol. 2. CABI Publishing & The Natural History Museum, London.
- JOYEUX CH., BAER J., 1927. Note sur les Cyclocoelidae (Trematoda). Bull. Soc. Zool. France, 52: 416–434.
- KANAREK G., SITKO J., ROLBIECKI L., ROKICKI J., 2003. Digenean fauna of the great cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* (BLUMENBACH, 1798) in the brackish waters of the Vistula Lagoon and the Gulf of Gdańsk. Wiad. Parazyt., 49: 293–299.
- KANEV I., RADEV V., FRIED B., 2002. Family Cyclocoelidae STOSSICH, 1902. [W:] GIBSON D. I., JONES A., BRAY R. A. (eds.). Keys to the Trematoda. Vol. 1, 131–145.
- KAVETSKA K. M., RZĄD I., SITKO J., 2008. Taxonomic structure of Digenea in wild ducks (Anatidae) from West Pomerania. Wiad. Parazyt., 54: 131–136.
- KHALIFA R., 1972a. Studies on the trematodes of the family Schistosomatidae in aquatic birds of the Mazurian Lakeland in Poland. Praca doktorska. Instytut Parazytologii PAN, Warszawa.
- KHALIFA R., 1972b. Studies on Schistosomatidae LOOSS, 1899 (Trematoda) of aquatic birds in Poland. I. On the life cycle of *Bilharziella polonica* KOWALEWSKI, 1895, with a discussion of the subfamily Bilharziellinae PRICE, 1929. Acta Parasit. Pol., 20: 345–365.
- KHALIFA R., 1974. Studies on Schistosomatidae LOOSS, 1899 (Trematoda) of aquatic birds in Poland. II. *Gigantobilharzia mazuriana* sp. n., with a discussion of the subfamily Gigantobilharziinae MEHRA, 1940. Acta Parasit. Pol., 22: 265–284.
- KHALIFA R., 1976. Studies on Schistosomatidae LOOSS, 1899 (Trematoda) of aquatic birds in Poland. III. Notes on the morphology and life cycle of *Dendrobilharzia pulverulenta* (BRAUN, 1901). Acta Parasit. Pol., 24: 1–9.
- KIRK R. S., LEWIS W., 1993. The life cycle and morphology of *Sanguinicola inermis* PLEHN, 1905 (Digenea, Sanguinicolidae). Syst. Parasit., 25: 125–133.
- KLAG J., NIEWIADOMSKA K., CZUBAJ A., 1997. Ultrastructural studies on the sporocyst wall of *Diplostomum pseudospathaceum* NIEWIADOMSKA, 1984 (Digenea, Diplostomidae). Int. J. Parasit., 27: 919–929.
- KLOČKOVA E. A., 1982. Morfologija i biologija cercarii *Hysteromorpha triloba* (Trematoda, Diplostomatidae). Trudy Gel'mintologičeskoj Laboratorii, 31: 17–23.
- KOCK S. 2001. Investigations of intermediate host specificity help to elucidate the taxonomic status of *Trichobilharzia ocellata* (Digenea, Schistosomatidae). Parasitology, 123: 67–70.

- KØIE M., 1992. Life cycle and structure of the fish digenean *Brachyphallus crenatus* (Hemiuridae). J. Parasit., 78: 338–343.
- KOMIYA Y., 1938. Die Entwicklung des Excretionssystems einiger Trematodenlarven aus Alster und Elbe, nebst Bemerkungen über ihren Entwicklungszyklus. Z. Parasitenk., 10: 340–385.
- KOSSACK W. F. K., 1911. Über Monostomiden. Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere, 31: 491–590.
- KOZICKA J., 1959. Parasites of fishes of Družno Lake [Parasitofauna of the biocenosis of Družno Lake – part VIII]. Acta Parasit. Pol., 7: 1–72.
- KOZICKA J., 1960. Metacercaria *Neodiplostomum pseudattenuatum* (DUBOIS, 1928) syn. *Neodiplostomulum scardinii* SCHULMAN (in DUBININ, 1952). Acta Parasit. Pol., 8: 369–377.
- KOZICKA J., 1961. Metacercariae of *Tetracotyle annuligerum* (v. NORDMANN) comb. nov. in *Perca fluviatilis* L. from Mazurian lakes. Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences, Cl. II, Serie des Sciences Biologiques, 9: 341–343.
- KOZICKA J., NIEWIADOMSKA K., 1958. Life cycle of *Paracoenogonimus viviparae* (LINSTOW, 1877) SUDARIKOV, 1956 (Trematoda, Cyathocotylidae). Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences Cl. II, Serie des Sciences Biologiques, 6: 377–382.
- KOZICKA J., NIEWIADOMSKA K., 1960a. Studies on the biology and taxonomy of trematodes of the genus *Tylodelphys* DIESING, 1850 (Diplostomatidae). Acta Parasit. Pol., 8: 379–401.
- KOZICKA J., NIEWIADOMSKA K., 1960b. *Tylodelphys podicipina* sp. n. (Trematoda, Strigeidae) and its life-cycle. Acta Parasit. Pol., 8: 25–36.
- KRZTOŃ M., 1969. Parazytofauna małży *Anodonta anatina* L., *Unio tumidus* PHILIPSSON z okolic Wrocławia i Zbąszynia (koło Poznania). Praca magisterska wykonana pod kierunkiem prof. J. Janiszewskiej w Zakładzie Parazytologii Uniw. Wrocławskiego, Wrocław.
- KULCZYCKA A., 1939. Przyczynek do znajomości postaci larwalnych przywr w małżach w okolicy Warszawy. Spraw. Tow. Nauk. Warsz., Wyd. IV, 32 (zesz. 4–6): 80–82.
- LA RUE G. R., 1957. The classification of digenetic Trematoda: a review and a new system. Experimental Parasit., 6: 306–344.
- LASKOWSKI Z., 1996. Species identification of *Diplostomum pseudospathaceum* NIEWIADOMSKA, 1984 metacercariae and *Diplostomum paracaudum* (ILES, 1956) metacercariae using DNA polymorphism amplified by arbitrary primers. Acta Parasit., 41: 26–29.
- LEWIN J., 1992. Parasites of the sand lizard (*Lacerta agilis* L.) in Poland. Acta Parasit., 37: 19–24.
- LITTLEWOOD D. T. J., ROHDE K., BRAY R. A., HERNIOU E. A., 1999. Phylogeny of the Platyhelminthes and the evolution of the parasitism. Biol. J. Linnean Soc., 68: 257–287.
- LLEVELYN J., 1965. The evolution of the parasitic platyhelminths. Third Symposium of the British Society for Parasitologists. Blackwell Sci. Publ. Oxford: 47–78.
- LOOSS A., 1894. Die Distomen unsere Fische und Frösche. Neue Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Diplostomenkörpers. Bibl. Zool., Stuttgart, 16.
- LOWE C. Y., 1966. Comparative studies of the lymphatic system of four species of amphistomes. Z. Parasitenk., 27: 169–204.
- LOY C., HAAS W., 2001. Prevalence of cercariae from *Lymnaea stagnalis* snails in a pond system in South Germany. Parasit. Res., 87: 878–882.
- MACHALSKA J., 1980. Cyclocoelum polonicum sp. n. (Trematoda, Cyclocoelidae) from the thrushes – *Turdus philomelos* BR. and *Turdus merula* L. Acta Parasit. Pol., 26: 122–136.
- MALCZEWSKI A., 1964. *Mesostephanus alopicis* sp. n. Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences, Cl. II, Serie des Sciences Biologiques, 12: 91–94.
- MALMBERG C., 1971. On the procercoid protonephridial system of three *Diphyllobothrium* species (Cestoda, Pseudophyllidae) and Janicki's cercomer theory. Zool. Scripta, 1: 43–56.
- MARKEVIČ A. P., 1951. Fauna parazitov presnovodnych ryb Ukrainskoj SSR. Izd. AN USSR, Kiev.

- MARTIN W. E., 1961. Life cycle of *Mesostephanus appendiculatus* (CIUREA, 1916) LUTZ, 1935 (Trematoda, Cyathocotylidae). Pacific Sci., 15: 278–281.
- MATHIAS P., 1925. Recherches expérimentales sur le cycle évolutif de quelques Trématodes. Bulletin biologiques de France et Belgique, 59: 1–123.
- MATHIAS P., 1935. Cycle évolutif d'un Trematode Holostomidae (*Cyathocotyle gravieri* n. sp.). Compte rendu de l'Académie des Sciences, Paris, 200: 1786–1788.
- MCLAUGHLIN D., 1976. Experimental studies on the life cycle of *Cyclocoelum mutabile* (ZEDER) (Trematoda, Cyclocoelidae). Canad. J. Zool., 54: 48–54.
- MEHLIS E., 1831. Novae observationes de entozois. Auctore Dr. Fr. Chr. H. Creplin. Isis (Oken), Leipzig, H. I: 68–99, II: 166–199.
- MÜLLER V., KIMMIG P., 1994. *Trichobilharzia franki* n. sp. – die Ursache für Badedermatiden in südwestdeutschen Baggerseen. Appl. Parasit., 35: 12–31.
- NASIR P., 1960. Trematode parasites of snails from Edgbaston Pool: the life history of the strigeid *Cotylurus brevis* DUBOIS & RAUSCH, 1950. Parasitology, 50: 551–575.
- NAŠINCOVA V., 1992. Vývojová stadija motolic v našich vodních plžích a vývojové cikly vybraných druhů čeledi Omphalometridae a Echinostomatidae. PhD Thesis. Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, České Budějovice, 1–268.
- NEUHAUS W., 1952. Biologie und Entwicklung von *Trichobilharzia szidati* n. sp. (Trematoda, Schistosomatidae), einem Erreger von Dermatitis beim Menschen. Z. Parasitenk., 15: 203–266.
- NIEWIADOMSKA K., 1958. *Paracoenogonimus viviparae* (LINSTOW, 1877) SUDARIKOV, 1956 (Trematoda, Cyathocotylidae) from the Mamry Lake, Poland. Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences Cl. II, Serie des Sciences Biologiques, 6: 305–308.
- NIEWIADOMSKA K., 1960. On two cercariae of the genus *Tylodelphys* DIES.: *T. ezxcavata* (RUD.) and *T. clavata* (NORD.) Diplostomatidae. Acta Parasit. Pol., 8: 427–473.
- NIEWIADOMSKA K., 1963a. Further studies on the biology and taxonomy of trematodes of the genus *Tylodelphys* DIESING, 1850 (Diplostomatidae). Acta Parasit. Pol., 11: 283–306.
- NIEWIADOMSKA K., 1963b. New observations on the morphology of cercariae of *Tylodelphys excavata* (RUD.) and *T. clavata* (NORD.) nec CIUREA (= *Cercaria letifera* FUHRM.) (Trematoda, Diplostomatidae). Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences Cl. II, Serie des Sciences Biologiques, 11: 383–387.
- NIEWIADOMSKA K., 1964. The life cycle of *Codonocephalus urnigerus* (RUDOLPHI, 1819) – Strigeidae. Acta Parasit. Pol., 12: 283–296.
- NIEWIADOMSKA K., 1966. A new species of furcocercaria, *Cercaria notabilis* sp. n., from the Mazurian Lakes. Acta Parasit. Pol., 14: 21–25.
- NIEWIADOMSKA K., 1970a. On the validity of *Cotylurus platycephalus* (CREPLIN, 1825) and *C. cucullus* (THOSS, 1897) [= *C. communis* (HUGHES, 1928)] (Trematoda, Strigeidae). Acta Parasit. Pol., 18: 57–70.
- NIEWIADOMSKA K., 1970b. *Cercaria clavicauda* sp. n., a new species of furcocercaria from the Mazurian Lakes. Acta Parasit. Pol., 18: 341–346.
- NIEWIADOMSKA K., 1980. The cercaria of *Cyathocotyle bithyniae* SUDARIKOV, 1974 (Trematoda, Cyathocotylidae). Acta Parasit. Pol., 26: 137–142.
- NIEWIADOMSKA K., 1981. New species of furcocercaria, *Cercaria cyclopoides* sp. n., from Mazurian Lakes, Poland. Acta Parasit. Pol., 28: 117–123.
- NIEWIADOMSKA K., 1984. Present status of *Diplostomum spathaceum* (RUDOLPHI, 1819) and differentiation of *Diplostomum pseudospathaceum* nom. nov. (Trematoda, Diplostomatidae). Syst. Parasit., 6: 81–86.
- NIEWIADOMSKA K., 1986. Verification of the life cycles of *Diplostomum spathaceum* (RUDOLPHI, 1819) and *D. pseudospathaceum* NIEWIADOMSKA, 1984 (Trematoda, Diplostomidae). Syst. Parasit., 8: 23–31.

- NIEWIADOMSKA K., 1987. *Diplostomum paracaudum* (ILES, 1959) SHIGIN, 1977 (Digenea, Diplostomidae) and its larval stages – a new record from Poland. *Acta Parasit. Pol.*, 31: 199–210.
- NIEWIADOMSKA K., 1988. *Diplostomum metacercariae* (Digenea) in fish of the Dgaj Wielki and Warniak lakes: *D. numericum* sp. n. and *D. baeri* DUBOIS, 1937, with comments on the synonymy of this species. *Acta Parasit. Pol.*, 33: 7–24.
- NIEWIADOMSKA K., 2003. Pasożyty ryb Polski (klucze do oznaczania). Przywry – Digenea. Monogr. Parazyt., 15: 1–169.
- NIEWIADOMSKA K., 2009. Nadgromada: przywry – Trematoda. [W:] BŁASZAK C. (red.). Podręcznik zoologii. T. 1. PWN, Warszawa.
- NIEWIADOMSKA K., CZUBAJ A., 1996. Sensory endings in *Diplostomum pseudospathaceum* NIEWIADOMSKA, 1984 cercariae (Digenea, Diplostomidae). *Acta Parasit.*, 41: 20–25.
- NIEWIADOMSKA K., CZUBAJ A., 2000. Ultrastructure of the excretory system in the metacercaria of *Diplostomum pseudospathaceum* NIEW., 1984 (Digenea). *Acta Parasit.*, 45: 307–321.
- NIEWIADOMSKA K., KISELIENE V., 1990. *Diplostomum baeri* DUBOIS, 1937 (Digenea, Diplostomidae) from Lithuania. *Acta Parasit. Pol.*, 35: 277–283.
- NIEWIADOMSKA K., KISELIENE V., 1994. *Diplostomum cercariae* (Digenea) in snails from Lithuania. Survey of species. *Acta Parasit.*, 39: 179–186.
- NIEWIADOMSKA K., KOZICKA J., 1970. Remarks on the occurrence and biology of *Cotylurus erraticus* (RUDOLPHI, 1809) (Strigeidae) from the Mazurian Lakes. *Acta Parasit. Pol.*, 18: 487–496.
- NIEWIADOMSKA K., LASKOWSKI Z., 2002. Systematic relationships among six species of *Diplostomum* NORDMANN, 1832 (Digenea) based on morphological and molecular data. *Acta Parasit.*, 47: 20–28.
- NIEWIADOMSKA K., NIEWIADOMSKA-BUGAJ M., 1995. Optimal identification procedure for *Diplostomum paracaudum* (ILES, 1959) and *D. pseudospathaceum* NIEWIADOMSKA, 1984 metacercariae (Digenea) based on morphological characters. *Syst. Parasit.*, 30: 165–171.
- NIEWIADOMSKA K., POJMAŃSKA T., 2008. Przywry (Trematoda). [W:] BOGDANOWICZ W., CHUDZICKA E., PILIPIUK I., SKIBIŃSKA E. (red.). Fauna Polski – charakterystyka i wykaz gatunków. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa, 3: 501–514.
- NIEWIADOMSKA K., VALTONEN E. T., SIDDALL R., 1997. Cercariae from *Lymnaea stagnalis* in lake Kuuhankavesi (central Finland). *Acta Parasit.*, 42: 132–137.
- NIEWIADOMSKA K., POJMAŃSKA T., MACHNICKA-ROWIŃSKA B., CZUBAJ A., 2001. Zarys parazytologii ogólnej. Wyd. 3, PWN, Warszawa.
- NOLLEN P., 1997. Mating behaviour of *Echinostoma caproni* and *E. trivolvis* in concurrent infections in hamsters. *Int. J. Parasit.*, 27: 71–75.
- ODENING K., 1964. Trematoden aus einheimischen Stockenten und Lachmöwen. *Zool. Anz.*, 172: 265–273.
- ODENING K., 1965a. Der Lebenszyklus von *Neodiplostomum attenuatum* (Trematoda, Strigeida) im Raum Berlin. *Biol. Rundsch.*, 3: 250–253.
- ODENING K., 1965b. Der Lebenszyklus von *Neodiplostomum spathoides* DUBOIS (Trematoda, Strigeida) im Raum Berlin nebst Beiträgen zur Entwicklungsweise verwandter Arten. *Zool. Jahrbücher, Syst.*, 92: 523–624.
- ODENING K., 1965c. Der Entwicklungszyklus von *Parastrigea robusta* SZIDAT, 1928 (Trematoda, Strigeida) im Raum Berlin. *Z. Parasitenk.*, 26: 185–196.
- ODENING K., 1967. Die Lebenszyklen von *Strigea falconispalumbi* (VIBORG), *S. strigis* (SCHRANK) und *S. sphaerula* (RUDOLPHI) (Trematoda, Strigeida) im Raum Berlin. *Zool. Jahrbücher, Syst.*, 94: 1–67.
- ODENING K., 1970. *Distomum annuligerum* v. NORDMANN, 1832 – die Metacerkarie einer *Apatemon*-Art. *Biol. Rundsch.*, 8, 3: 189.

- ODENING K., 1974. Zur Artfrage bei der Trematodengattung *Azygia* aus europäischen Hechten. *Angewandte Parasit.*, 15: 5–10.
- ODENING K., 1976. Der Lebenszyklus von *Azygia lucii* (Trematoda) – Untersuchungen im Gebiet der DDR. *Biol. Zentralblatt*, 95: 57–94.
- ODENING K., 1979. A propos de la validité d'*Ichthyocotylurus variegatus* (CREPLIN, 1825) et de la position spécifique de *Tetracotyle ovata* (v. LINSTOW, 1877) (Trematoda, Strigeidae). *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 54: 171–183.
- ODENING K., 1996. What *Cercaria ocellata* actually is. *Acta Parasit. Turcica*, 20 [Suppl 1]: 387–397.
- ODENING K., BOCKHARDT I., 1971. Der Lebenszyklus des Trematoden *Cotylurus variegatus* im Spree-Havel Seengebiet. *Biol. Zentralblatt*, 90: 49–84.
- ODENING K., MATTHEIS T., BOCKHARDT I., 1970. Der Lebenszyklus von *Cotylurus c. cucullus* (THOSS) (Trematoda, Strigeida) im Raum Berlin. *Zool. Jahrbücher, Syst.*, 97: 125–198.
- OKULEWICZ A., OKULEWICZ J., SITKO J., WESOŁOWSKA M., 2010. New records of digenean flukes (Trematoda) in birds in Poland. *Wiad. Parazyt.*, 56, 67–70.
- OKULEWICZ J., 1984. Przywry ptaków Dolnego Śląska. II. Przywry przewodu pokarmowego nura rdzawoszyjnego (*Gavia stellata* PONT.). *Wiad. Parazyt.*, 30: 503–519.
- OKULEWICZ J., WESOŁOWSKA M., 1994. Przywry ptaków Dolnego Śląska. V. Przywry z rodziny Diplostomatidae pasożytujące u słonki – *Scolopax rusticola* L. *Wiad. Parazyt.*, 40: 179–186.
- OKULEWICZ J., SITKO J., MELLIN M., 1993. Przywry pasożytujące u orla bielika (*Haliaeetus albicilla* L.). *Wiad. Parazyt.*, 39: 257–263.
- OLSON P. D., TKACH V. V., 2005. Advances and trends in the molecular systematics of the parasitic Platyhelminthes. *Adv. Parasit.*, 60: 165–243.
- OLSON P. D., CRIBB T. H., TKACH V. V., BRAY R. A., LITTLEWOOD D. T. J., 2003. Phylogeny and classification of the Digenea (Platyhelminthes: Trematoda). *Int. J. Parasit.*, 33: 733–755.
- OPINION 1717 (1993): *Bucephalus* BAER, 1827 and *B. polymorphus* BAER, 1827 (Trematoda): conserved in their accepted usage. *Bull. Zool. Nomencl.*, 50: 152–154.
- OPRAVILOVÁ V., VOJTEK J., 1965. K poznání vývojových stadií druhu *Apatemon gracilis* (RUDOLPHI, 1819) SZIDAT, 1928. *Zool. Listy*, 14: 359–366.
- PALM V., 1963. Der Entwicklungszyklus von *Transcoelum oculus* (KOSSACK, 1922) WITENBERG, 1923 (Fam. Cyclocoeliidae) aus Blesshuhn (*Fulica atra*). *Z. Parasitenk.*, 22: 560–567.
- PEARSON J. C., 1956. Studies on the life cycles and morphology of larval stages of *Alaria arisemoides* AUGUSTINE and URIBE, 1927, and *Alaria canis* LA RUE and FALLIS, 1936 (Trematoda: Diplostomidae). *Canad. J. Zool.*, 34: 295–174.
- PEARSON J. C., 1972. Phylogeny and life-cycle patterns of the Digenea. *Adv. Parasit.*, 10: 153–189.
- PEARSON J. C., 1992. On the position of the digenean family Heronimidae: an inquiry into a cladistic classification of the Digenea. *Syst. Parasit.*, 21: 81–166.
- PIECHOCKI A., 1979. Mięczaki (Mollusca), ślimaki (Gastropoda). *Fauna Słodkowodna Polski*, 7, Warszawa–Poznań.
- PIECHOCKI A., DYDUCH-FALNIOWSKA A., 1993. Mięczaki (Mollusca), małże (Bivalvia). *Fauna Słodkowodna Polski*, 7A, Warszawa.
- POJMAŃSKA T., 1962. On sporocysts of the genus *Leucochloridium* CARUS in Poland. *Acta Parasit. Pol.*, 10: 369–376.
- POJMAŃSKA T., 1969. *Leucochloridium perturbatum* sp. n. (Trematoda: Brachylaimidae), morphology, individual variability and life cycle. *Acta Parasit. Pol.*, 16: 153–176.
- POJMAŃSKA T., 1971. First record of *Leucochloridiomorpha lutea* (BAER, 1827) in Poland and a critical review of representatives of the genus *Leucochloridiomorpha* GOWER, 1938 (Trematoda, Brachylaimidae). *Acta Parasit. Pol.*, 19: 349–355.
- POJMAŃSKA T., 1972. *Amblosoma exile* g. n., sp. n. (Trematoda, Brachylaimidae, Leucochloridiomorphae) – morphology of the adult and metacercaria. *Acta Parasit. Pol.*, 20: 35–44.

- POJMAŃSKA T., 1975. Life cycle of *Neoleucochloridium holostomum* (RUDOLPHI, 1819) (Trematoda, Leucochloridiidae). Acta Parasit. Pol., 23: 23–36.
- POJMAŃSKA T., 1978. The life cycle of *Leucochloridium vogtianum* BAUDON, 1881 (= *L. phragmitophila* BYCHOVSKAJA-PAVLOVSKAJA ET DUBININA, 1951 ex parte) (Trematoda, Leucochloridiidae). Acta Parasit. Pol., 25: 129–134.
- POJMAŃSKA T., 1998. Katalog fauny pasożytniczej Polski. Cz. V. Pasożyty ssaków. Zesz. 1. Owadożerne, nietoperze, zajęczaki i gryzonie: pasożyty wewnętrzne. Polskie Tow. Parazytologiczne, Komisja Faunistyczna. 1–199.
- POJMAŃSKA T., 2002. Family Leucochloridiomorphidae YAMAGUTI, 1958. [W:] D. I. GIBSON, A. JONES, R. A. BRAY (eds.). Keys to the Trematoda. Vol. 1. CABI Publishing & The Natural History Museum, London, 53–55.
- POJMAŃSKA T., MACHALSKA J., NIEWIADOMSKA K., 1987. Parasites of birds from lake Gopło and heated lakes of the Konin region. Acta Parasit. Pol., 29: 277–290.
- POJMAŃSKA T., NIEWIADOMSKA K., OKULEWICZ A., 2005. Robaki pasożytnicze w ekosystemach wodnych i lądowych. Inst. Parazytologii im. W. Stefańskiego, PAN, Warszawa.
- POJMAŃSKA T., NIEWIADOMSKA K., OKULEWICZ A., 2007. Pasożytnicze helminty Polski. Gatunki, żywicieli, białe plamy. Monogr. Parazyt. 18.
- POJMAŃSKA T., GRABDA-KAZUBSKA B., KAZUBSKI S. L., MACHALSKA J., NIEWIADOMSKA K., 1980. Parasite fauna of five fish species from the Konin lakes complex artificially heated with thermal effluents, and from Gopło lake. Acta Parasit. Pol., 29: 227–290.
- POPIOLEK M., ŁUCZYŃSKI T., JARNECKI H., 2007. The first record of *Aspidogaster limacoides* DIESING, 1835 (Aspidogastridae, Aspidogastrea) in Poland. Wiad. Parazyt., 53: 139–141.
- PREVOT G., BARTOLI P., 1980. Démonstration de l'existence d'un cycle marin chez les Strigeides *Cardiocephalus longicollis* SZIDAT, 1928 (Trematoda, Strigeidae). Ann. Parasit. Hum. Com., 55: 407–435.
- PROST M., 1994. Choroby ryb. Wyd. III. Polskie Towarzystwo Nauk Weterynaryjnych, Lublin.
- RAZMAŠKIN D. A., 1975. O metacerkarii *Cyathocotyle prussica* MÜHLING, 1896 (Cyathocotylidae, Trematoda). Parazitologija, 9: 327–334.
- REUTER M., HALTON D. W., 2001. Comparative neurobiology of Platyhelminthes. [W:] TAYLOR AND FRANCIS (eds.). Interrelationships of the Platyhelminths, London: 239–249.
- RICHARD J., 1971. La chétotaxie des cercaires. Valeur systématique et phylétique. Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. (Paris) A, 67: 1–179.
- RICHARD J., 1982. Répartition des structures argyrophiles chez deux cercaires de Strigéides *Cotylurus brevis* DUBOIS ET RAUSCH, 1950 et *Apatemon* (A.) *minor* YAMAGUTI, 1933. Ann. Parasit. Hum. Com., 37: 453–465.
- ROHDE K., 1971. Phylogenetic origin of trematodes. Parasit. Schriftenreihe, 21: 17–27.
- ROHDE K., 1972. The Aspidogastrea, especially *Multicotyle purvisi* DAWES, 1941. Adv. Parasit., 10: 77–151.
- ROHDE K., 1989. At least eight types of sense receptors in an parasitic flatworm: a counter trend to sacculinization. Naturwissenschaften, 76: 383–385.
- ROLIK H., REMBISZEWSKI J. M., 1987. Ryby i kragłouste (Pisces et Cyclostomata). Fauna Słodkowodna Polski, 5. PWN, Warszawa.
- RUDOLFOVÁ J., HAMPL V., BAYSSADE-DUFOUR C., LOCKYER A. E., LITTLEWOOD D. T. J., HORAK P., 2005. Validity reassessment of *Trichobilharzia* species using *Lymnaea stagnalis* as the intermediate host. Parasit. Res., 95: 79–89.
- RUSZKOWSKI J. S., 1925. Materiały do fauny helmintologicznej Polski. Cz. I. Spraw. Kom. Fizjogr., 60: 173–185.
- RZAŁ I., SITKO J., KAVETSKA K., KANAREK G., 2007. Wstępne badania Digenea dzikich kaczek na Pomorzu Zachodnim. Wiad. Parazyt. 53, Supl., 32.

- SENDERSKIJ I. V., DOBROVOL'SKIJ A. A., 2004. Morfologija i hetotaksija cercarii *Sanguinicola armata* (Trematoda: Sanguinicolidae). Parazitologija, 38: 310–321.
- SIEBOLD C. T. E. VON, 1848. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der virbellosen Thiere. T. 1. Berlin.
- SINICYN D. F., 1905. Materialy po estestvennoj istorii trematod. Distomy ryb i ljagušek okrestnostej Varšavy. Warszawa.
- SKRJABIN K. I., 1947. Eucotylidae SKRJABIN, 1924. [W:] K. I. SKRJABIN (ed.). Trematody životnych i čeloveka. Osnovy Trematodologii, 1: 106–132.
- SKRJABIN K. I., 1951. Semejstvo Schistosomatidae LOOSS, 1899. Trematody životnych i čeloveka. Osnovy Trematodologii, 5: 225–432.
- SKRJABIN K. I., 1952. Trematody podklasa Aspidogastrea FAUST ET TANG, 1936. [W:] K. I. SKRJABIN (ed.). Trematody životnych i čeloveka. Osnovy Trematodologii, 6: 5–149.
- SKRJABIN K. I., GUŠANSKAJA L. H., 1955. Podotrjad Hemiutata (MARKEVITSCH, 1951) SKRJABIN ET GUSHANSKAJA, 1954. Čast' tretija. [W:] K. I. SKRJABIN (ed.). Trematody životnych i čeloveka. Osnovy Trematodologii, 11, 467–747.
- SLUITERS J. F., 1983. Observations on the identity of the avian schistosome *Trichobilharzia ocellata* (LA VALETTE, 1855) BRUMPT, 1931. Acta Leidensia, 51: 53–60.
- SMOGORŽEVSKAJA L. A., 1956. Sosalsiki rybojadnych ptic doliny r. Dnepra. Parazit. Sb. Zool. Inst. AN SSSR, 16: 244–263.
- SUDARIKOV V. E., 1959. Otrjad Strigeidida (LA RUE, 1926) SUDARIKOV, 1959. Čast' 1. Morfoložičeskaja charakteristika strigeidid i nadsemejstvo Strigeoidea RAILLIET, 1919. [W:] K. I. SKRJABIN (ed.). Trematody životnych i čeloveka. Osnovy Trematodologii, 19: 217–630.
- SUDARIKOV V. E., 1960. Podotrjad Strigeata LA RUE, 1926. Čast' 3. Nadsemejstvo Diplostomoidea NICOLL, 1937, semejstva. Alariidae i Bolbocephalodidae. [W:] K. I. SKRJABIN (ed.). Trematody životnych i čeloveka. Osnovy Trematodologii, 18: 451–600.
- SUDARIKOV V. E., 1961. Otrjad Strigeidida (LA RUE, 1926) SUDARIKOV, 1959. Čast' 4. Podotrjad Cyathocotylata SUDARIKOV, 1959. [W:] K. I. SKRJABIN (ed.). Trematody životnych i čeloveka. Osnovy Trematodologii, 19: 267–469.
- SUDARIKOV V. E., 1971. Otrjad Strigeidida (LA RUE, 1926) SUDARIKOV, 1959. Podotrjad Strigeata LA RUE, 1926. [W:] K. I. SKRJABIN (ed.). Trematody životnych i čeloveka. Osnovy Trematodologii, 24: 69–272.
- SUDARIKOV V. E., 1974. Otrjad Strigeidida (LA RUE, 1926) SUDARIKOV, 1959. V. Metacerkarii i mezo-cerkarii. [W:] K. I. SKRJABIN (ed.). Trematody životnych i čeloveka. Osnovy Tematodologii, 25: 27–244.
- SUDARIKOV V. E., KARMANOVA E. M., 1973. O žizennem cikle *Cardiocephalus longicollis* (RUD., 1819) (Strigeata, Strigeidae). Trudy Gel'mintologičeskoj Laboratorii AN SSSR, 23: 174–178.
- SUDARIKOV V. E., KUROČKIN Y.V., 1968. Taksonomičeskij status i razvitije metacerkarii *Neodiplostomum scardinii* S. SCHULMAN – parazita mozga ryb. Trudy Astrachanskogo Zapovednika (Sbornik Ge'l'mintologičeskich Rabot), 11: 255–273.
- SULGOSTOWSKA T., 1958. Flukes of birds of Družno Lake. Acta Parasit. Pol., 6: 111–142.
- SULGOSTOWSKA T., 1960. Extra-intestinal trematodes of birds of the mesotrophic lakes: Gołdapiwo and Mamry Północne. Acta Parasit. Pol., 8: 471–492.
- SULGOSTOWSKA T., 1972. Trematodes of the mute swan (*Cygnus olor* (GM.)) from central and northern regions of Poland. Acta Parasit. Pol., 22: 401–413.
- SULGOSTOWSKA T., 2007. Diplostomoidea ptaków jezior mazurskich. Wiad. Parazyt., 53: 117–128.
- SULGOSTOWSKA T., CZAPLIŃSKA D., 1987. Pasożyty ptaków. Zesz. 1. Pierwotniaki i przywry. Katalog fauny pasożytniczej Polski. Cz. IV. PWN, Wrocław.
- SULGOSTOWSKA T., GRYTNER-ZIĘCINA B., 1974. Trematodes of *Clangula hyemalis* (L.) from the Baltic coast. Acta Parasit. Pol., 22: 401–413.

- SWEETING R. A., 1976. An experimental demonstration of the life cycle of a *Diplostomulum* from *Lampetra fluviatilis* LINNAEUS, 1758. Z. Parasitenk., 49: 223–242.
- SWENNEN C., HEESSEN H. J., HÖCKER A. N., 1979. Occurrence and biology of the trematodes *Cotylurus (Ichthyocotylurus) erraticus*, *C. (I.) variegatus* and *C. (I.) platycephalus* (Digenea, Strigeidae) in The Netherlands. Netherlands Journal of Sea Research, 13: 161–191.
- SZIDAT L., 1930. Gigantobilharzia monocotylea n. sp. ein neuer Blutparasit aus ostpreussischen Wasservögeln. Z. Parasitenk., 2: 583–588.
- SZIDAT L., 1932a. Über cysticerke Riesencercarien, insbesondere *Cercaria mirabilis* M. BRAUN und *Cercaria splendens* n. sp., und ihre Entwicklung im Magen von Raubfischen zu Trematoden der Gattung *Azygia* LOOSS. Z. Parasitenk., 4: 477–505.
- SZIDAT L., 1932b. Zur Entwicklungsgeschichte der Cyclocoeliden. Der Lebenszyklus von *Tracheophilus sisovi* SKRJ. 1923. Zool. Anz., 100: 205–213.
- SZIDAT L., 1933. Über drei neue Gabelschwanzcercarien des Ostpreussischen Fauna. Z. Parasitenk., 5: 443–459.
- SZIDAT L., 1936. Parasiten aus Seeschwalben. Über neue Cyathocotyliden aus dem Darm *Sterna hirundo* L. und *Sterna paradisea*. Z. Parasitenk., 8: 285–316.
- ŚLUSARSKI W., 1958. Formy ostateczne Digenea z ryb łososiowatych (Salmonidae) dorzecza Wisły i południowego Bałtyku. Acta Parasit. Pol., 6: 245–481.
- ŠIGIN A. A., 1968. K poznaniu žiznennogo cikla i morfologii cercarija *Diplostomum indistinctum* (Trematoda, Diplostomatidae). Trudy Gel'mintologičeskoj Laboratorii, 19: 208–217.
- ŠIGIN A. A., 1977. Morfologija, biologija i taksonomija roda *Diplostomum* ot čajkovych ptic palearktiki. Trudy Gel'mintologičeskoj Laboratorii, 27: 5–64.
- ŠIGIN A. A., 1986. Trematody fauny SSSR. Rod *Diplostomum*. Metacerkarii. AN SSSR, Moskva.
- ŠIGIN A. A., 1993. Trematody fauny Rossii i sopredel'nych regionov. Rod *Diplostomum* Marity. Izd. Nauka, Moskva.
- TYLER S., HOOGHE M., 2004. Comparative morphology of the body wall in flatworms (Platyhelminthes). Canad. J. Zool., 82: 194–210.
- TYLER S., TYLER M. S., 1997. Origin of the epidermis in parasitic platyhelminths. Int. J. Parasit., 27: 715–738.
- ULMER M., VUSSE F. J. VANDE, 1970. Morphology of *Dendritobilharzia pulverulenta* (BRAUN, 1901) SKRABIN, 1924 (Trematoda, Schistosomatidae) with notes on secondary hermaphroditism. J. Parasit., 56: 67–74.
- VOJTEK J., 1964. Zur Kenntnis der Entwicklungszyklus *Apatemon cobitidis* (LINSTOW, 1890). Z. Parasitenk., 24: 578–599.
- VOJTEK J., 1971. Beitrag zur Kenntnis des Entwicklungszyklus von *Cyathocotyle opaca* (WIŚNIEWSKI, 1934) n. comb. (Trematoda, Cyathocotylidae). Z. Parasitenk., 36: 51–61.
- VOJTEK J., VOJTKOVA L., 1968. K poznaniu žiznennogo cikla *Holostephanus dubinini* nov. sp. (Cyathocotylidae, Trematoda). Trudy Astrachanskogo Zapovednika (Sbornik Gel'mintologičeskich Rabot), 11: 13–37.
- WEGENER G. R., 1852. Enhelminthica No. 3.1. Über *Distoma dimorphum* DIESING, *Distoma marginatum* RUD. Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin, 559–569.
- WEGENER G. R., 1857. Beiträge zur Entwicklungs-Geschichte der Eingeweidewürmer. Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. Haarlem, 2, 13: 1–112.
- WAGENER G. R., 1858. Enhelminthica No. 6. Über *Distoma campanula* (*Gasterostoma fimbriatum* SIEBOLD) DUI. und *Monostoma bipartitum* WEDL. Briefliche Mittheilung an Herrn Prof. R. Leuckart. Arch. Naturgeschichte, Berlin, 24, 1: 250–256.
- WESENBERG-LUND C., 1934. Contributions to the development of the Trematoda Digenea. Part II. The biology of the freshwater cercariae in Danish freshwaters. Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark, København, Section des Sciences. 9^{me} sér., 5 (3): 1–223.

- WIKGREN B.-J., 1956. Studies on Finnish larval flukes with a list of known Finnish adult flukes (Trematoda: Malacocotylea). *Acta Zool. Fenn.*, 91: 1–106.
- WIKTOROWA J., 1972. Materiały do znajomości helmintofauny ślimaków lądowych. *Wiad. Parazyt.*, 18: 101–111.
- WIŚNIEWSKI L. W., 1934. *Prohemistomulum opacum* sp. n., postać larwalna Cyathocotylidae (Trematoda) – *Prohemistomulum opacum* sp. n. eine Larvalform der Cyathocotylidae (Trematoda). *Bulletin de l'Academie Polonaise des Sciences*, Ser. B, II: 269–286.
- WIŚNIEWSKI W. L., 1958a. Characterization of the parasitofauna of an eutrophic lake [Parasitofauna of the biocenosis of Družno Lake – part 1]. *Acta Parasit. Pol.*, 6: 1–64.
- WIŚNIEWSKI W. L., 1958b. The development cycle of *Posthodiplostomum brevicaudatum* (v. NORDMANN, 1832) KOZICKA, 1958. *Acta Parasit. Pol.*, 6: 251–272.
- WIŚNIEWSKI W. L., 1958c. The development cycle of *Psilochasmus oxyuris* CREPLIN, 1825. *Acta Parasit. Pol.*, 6: 273–287.
- WIŚNIEWSKI W. L., 1958d. The development cycle of *Bunodera lciopercae* (O.F. Müller). *Acta Parasit. Pol.*, 6: 289–307.
- YAMAGUTI S., 1971. Synopsis of the digenetic trematodes of vertebrates. Keigaku Publ. Company, Tokio, Vol. 1, 2.
- ZAJIČEK D., 1971. K epizootologii motolic roda *Apatemon* SZIDAT, 1928 a *Cotylurus* SZIDAT, 1928 (Trematoda, Strigeidae) u kachen na jihočeských rybníčních soustavách. *Veterinarní Medicina*, 16: 53–60.
- ZAJIČEK D., VALENTA Z., 1964. Příspěvek k výskytu furkocerkarii na některých lokalitách v Čechách. *Československá Parasit.*, 11: 273–293.
- ZAZORNOVA O. P., 1987. K izučeníu žiznennogo cikla *Cotylurus hebraicus* DUBOIS, 1934 (Trematoda, Strigeidae). *Trudy Gel'mintologičeskoj Laboratorii Akademii Nauk SSSR*, 35: 31–37.
- ZDUN W., 1959. Cercariae from *Coretus corneus* (L.) in the environments of Warszawa. *Acta Parasit. Pol.*, 7: 95–115.
- ZIEGLER H. E., 1833. Bucephalus und Gasterostomum. *Z. wiss. Zool.*, 39: 537–571.
- ŽĎÁRSKÁ Z., 1992. Transmission electron microscopy of sensory receptors of *Echinostoma revolutum* (FROELICH, 1802) cercaria (Digenea: Echinostomatidae). *Parasit. Res.*, 78: 598–606.
- ŽĎÁRSKÁ Z., NEBESÁŘOVÁ J., 2003. Transmission electron microscopy of intra-tegumental sensory receptors in the forebody of *Crepidostomum metoecus* (Digenea, Allocreadiidae). *Folia Parasit.*, 50: 215–219.
- ŽBIKOWSKA E., 2004. Infection of snails with bird schistosomes and the threat of swimmer's itch in selected Polish lakes. *Parasit. Res.*, 92: 30–35.
- ŽBIKOWSKA E., 2007. Digenea species in chosen populations of freshwater snails in northern and central part of Poland. *Wiad. Parazyt.*, 53: 301–308.
- ŽBIKOWSKA E., NOWAK A., 2009. One hundred years of research on the natural infection of freshwater snails by trematode larvae in Europe. *Parasit. Res.*, 97.

V. WAŻNIEJSZE TERMINY DOTYCZĄCE BUDOWY PRZYWR

Alweole – przyssawkowate zagłębienia, oddzielone przegrodami, tworzące dysk czepny *Aspidogastrea*.

Bifurkacja – miejsce podziału przełyku na dwie gałęzie jelita.

Biegun anoperkularny jaja – biegun jaja leżący po przeciwnej stronie wieczka (*operculum*).

Bruzda przedprzyssawkowa – poprzeczny rowek na brzusznej stronie ciała tuż przed przyssawką brzuszną. Wydaje się, że nie pełni ona żadnej określonej funkcji. Może być mylona z jamką presomalną.

Bulwka płciowa (*bulbus genitalis*, genital bulb) – narząd kopulacyjny występujący w niewielkiej grupie strigeidów; u jego podstawy znajduje się otwór płciowy.

Ciało właściwe (*soma*) – termin używany jedynie w przypadku, kiedy tylna część ciała przywry (zwana przydatkiem ogonowym) może być wciągana w głąb ciała.

Cirrus (*cirrus*) – narząd kopulacyjny powstały z wynicowania końcowej części przewodu wytryskowego.

Cyklocel (*cyclocoel*) – nazwa jelita w przypadku, kiedy tylne końce gałęzi jelita łączą się, tworząc zamknięty pierścień.

Część przedprzyssawkowa (*forebody*), **część zaprzyssawkowa** (*hindbody*) – terminy, które służą do określenia podziału ciała przywry na poziomie przyssawki brzusznej; YAMAGUTI (1971) ustalił granicę podziału na środku przyssawki brzusznej; inni badacze wydzielają rejon przyssawki brzusznej jako obszar acetabularny między częścią przed- i zaprzyssawkową. Patrz też **segment przedni**.

Część sterczowa (*pars prostatica*) – odcinek męskiego przewodu wyprowadzającego między pęcherzykiem nasiennym a przewodem wytryskowym albo przewodem obojnaczym; zwykle otoczony komórkami sterczowymi (*glandulae prostaticae*), których wydzielina uwolniona do wnętrza przewodu ułatwia poruszanie się plemników.

Część szyjna – długi i wyraźnie węższy odcinek segmentu tylnego u niektórych przedstawicieli rodziny *Strigeidae*.

Część zaprzyssawkowa (*hindbody*) – patrz część przedprzyssawkowa.

Diplostomulum – typ metacerkarii mającej układ paranefrydialny złożony z trzech podłużnych pni z rozgałęzieniami, połączonych dwiema komisurami; na końcach rozgałęzień znajdują się okrągłe lub owalne kieszonki z ciałkami ekskrecyjnymi wewnątrz.

Fenotyp rozszerzony – zwykle fenotyp ogranicza się do skutków w obrębie ciała, w którym mieści się gen. W przypadku fenotypu rozszerzonego mówimy o wpływie genu na otaczający świat. W układzie pasożyt-żywiciel chodzi o wpływy genów pasożyta na fenotyp żywiciela.

Formuła płomykowa – zapis układu komórek płomykowych i ich połączeń z przewodami zbiorczymi w układzie wydalniczym przywr.

Furka (*furca*) – rozwidlenie tylnego końca ogonka u cercarii.

Gonotyl – przyssawka otaczająca ujście przewodów płciowych w niektórych grupach przywr.

Gruzoł Mehlisa (*glandula Mehlisi*) – grupa jednokomórkowych gruczołów otaczająca ootyp i uchodzących do niego. Wydzielina tych komórek bierze udział w formowaniu jaja. Mogą też wydzielać substancję aktywującą plemniki.

Jamka presomalna (preacetabularna, presomatic pit) – okrągłe lub owalne wgłębienie leżące tuż przed przyssawką brzusznią, często otoczone tkanką gruczołową; jej funkcja nie jest znana.

Jądro symetryczne – (u *Diplostomoidea*) podkowiaste jądro, na wolnych końcach po stronie brzusznej rozszerzone, tworzy symetryczne płaty; jądro **asymetryczne** – rozwija się tylko jeden płat (prawy albo lewy).

Kanał Laurera (*canalis Laureri*) lub narząd Laurera – przewód łączący jajowód z powierzchnią ciała, może być zakończony ślepo lub łączyć się ze zbiornikiem nasienia lub narządem Juella. Jego funkcja nie jest do końca wyjaśniona. Uważa się, że może służyć do usuwania nadmiaru plemników ze zbiornika nasienia; niektórzy widzą w nim odpowiednik pochwy *Monogenea* i *Cestoda*.

Komórka płomykowa – tradycyjna nazwa aparatu filtrującego składającego się z dwóch komórek – terminalnej, opatrzonej pęczkiem rzęsek, i przylegającej do niej komórki kanałowej, tworzącej kapilare; żeberkowate połączenie obu komórek tworzy aparat filtrujący.

Kotylocydium – larwa *Aspidogastrea*, która rozwija się w jajach.

Metraterm – końcowa, pochwowa część macicy, morfologicznie różniąca się od pozostałej.

Miracydium – larwa *Digenea*, która rozwija się z zapłodnionego jaja.

Narząd Brandesa (*organon Brandesi*) – narząd mięśniowo-gruczołowy mający postać przyssawki lub składający się z dwóch płatów (grzbietowego i brzuszego), opatrzonego licznymi gruczołami; powierzchnia narządu pokryta jest mikrokosmkami. Pełni funkcję trawienną (trawienie pozajelitowe) i czepną.

Narząd faryngealny – bulwiasta umięśniona część przełyku *Clinostomidae*.

Narząd Juella – owalna lub kulista torebka zawierająca bezkształtny ziarnisty materiał, czasami z komórkami ameboidalnymi. W tej masie leży wewnętrzny pęcherzyk zawierający zgromadzone żywe lub obumarłe plemniki, materiał z żółtników i czasami jaja. Wewnętrzny pęcherzyk jest połączony z kanałem Laurera, który może być długi lub krótki, zależnie od odległości narządu Juella od gruczołu Mehlisa. Drugi koniec wewnętrznego pęcherzyka otwiera się do zewnętrznej masy narządu Juella. Narząd ten jest uważany za rodzaj zbiornika nasienia albo kieszeni kanału Laurera.

Narząd Mantera – rurkowaty pęcherzyk wyścielony nabłonkiem, otoczony wiązkami mięśni, głównie podłużnych. Leży po grzbietowej stronie pęcherza wydalniczego, do którego otwiera się po brzusznej stronie w pobliżu otworu wydalniczego.

Narząd sinusoidalny (sinus organ) – narząd kopulacyjny u *Hemiuroidea*; może być (1) stały (permanent sinus organ), utworzony od zewnątrz przez ścianki normalnie rozwiniętej zatoki płciowej, a od wewnątrz z przewodu obojnaczego; wciągnięty do zatoki płciowej ma zawsze kształt małego stożka; może być silnie umięśniony lub z nielicznymi włóknami mięśni podłużnych; (2) czasowy (temporary sinus organ), nieumięśniony lub z nielicznymi włóknami mięśni, tworzony z wynicowanego końcowego odcinka przewodu obojnaczego.

Nasieniowód (*vas deferens*) – przewód powstały ze złącia się przewodów wyprowadzających (*vasa efferentia*).

Neascus – typ metacerkarii mającej układ paranefrydialny złożony z kilku pni podłużnych połączonych licznymi anastomozami; ciała ekskrecyjne swobodnie pływają w kanałach.

Nibyprzełyk (*pseudoesophagus*) – rozszerzona część przełyku, do której uchodzą liczne gruczoły.

Ootyp (oötype) – część przewodu żeńskiego powstała po połączeniu jajowodu z przewodem żółtkowym, gdzie następuje zapłodnienie komórki jajowej i formowanie jaja; zwykle otoczony przez gruczoł Mehlisa. Ootyp może mieć kształt pęcherzyka lub wydłużonego przewodu.

Otwór płciowy (*porus genitalis*) – otwór, przez który zawartość przewodów płciowych wydostaje się na zewnątrz.

Otwór wydalniczy (*porus excretorius*) – ujście pęcherzyka wydalniczego.

Paranefrydialny układ – patrz układ paranefrydialny.

Parateniczny pasożyt – przeważnie postać larwalna pasożyta, która w niewłaściwym żywicielu przechodzi z jelita do tkanek i oczekuje na kolejnego żywiciela (żywicieli) z sieci pokarmowej, który doprowadzi ją do żywiciela ostatecznego. W żywicielu paratenicznym pasożyt nie rozwija się lub rozwój jest stopniowy w kolejnych żywicielach.

Parateniczne pasożytnictwo – przystosowanie do przeżywania w niewłaściwym żywicielu, dające pasożytom możliwość osiągnięcia żywiciela, który żyje w innym środowisku niż larwy; np. larwy rozwijają się w wodzie, a żywiele ostateczni w środowisku lądowym.

Parateniczny żywiciel – żywiciel, w którym przebywają parateniczne pasożyty.

Parenchyma – tkanka znajdująca się między worem powłokowo-mięśniowym a narządami, złożona z cytonów neodermy, perykarionów komórek gruczołowych, nabłonkowych jelita, zmysłowych, komórek niezróżnicowanych (np. neoblasty); pełnią funkcje fagocytarne i inne.

Partenity – ogólna nazwa partenogenetycznych generacji przywr – sporocyst i redii.

Pęcherzyk nasienny (*vesicula seminalis*) – rozszerzenie nasieniowodu, w którym gromadzą się plemniki gotowe do wytrysku; pęcherzyk może być zewnętrzny (nagi) (*vesicula seminalis externa*), wewnętrzny (*vesicula seminalis interna*), lub tylko częściowo znajdować się w torebce cirusa; może mieć ściankę umięśnioną lub nie i mieć różny kształt.

Pęcherzyk sterczowy (prostatic vesicle) – rozszerzenie przewodu wytryskowego wewnątrz torebki obojnaczej, zwykle wyścielone komórkami gruczołowymi; występuje jako dodatek do zewnętrznej części sterczowej (*pars prostatica*).

Pęcherzyk wytryskowy (ejaculatory vesicle) – rozszerzenie przewodu wytryskowego wewnątrz torebki obojnaczej. Jest to dodatkowy pęcherzyk będący częścią mechanizmu zwiększającego ilość plemników wyrzucanych z torebki obojnaczej podczas kopulacji.

Progeneza – osiągnięcie przez larwę zdolności rozrodczych przed zakończeniem rozwoju morfotycznego właściwego dla postaci dorzałej płciowo.

Prohemistomulum – typ metacerkarii mającej układ paranefrydialny w postaci wieńca, z licznymi uwypukleniami wypełnionymi ciałkami ekskrecyjnymi.

Przedsionek płciowy (*atrium genitale*) – zagłębienie, do którego uchodzą przewody płciowe męskie i żeńskie lub przewód obojnaczy, otwierające się na zewnątrz otworem płciowym.

Przewód nasienny (*ductus seminalis*) – długi, wąski i kręty proksymalny odcinek części sterczowej.

Przewód obojnaczy (*ductus hermaphroditicus*) – wspólny przewód wyprowadzający męski i żeński; czasem trudno go odróżnić od przedsionka płciowego.

Przewód wytryskowy (*ductus ejaculatorius*) – końcowa część męskiego przewodu rozrodczego; jego zmodyfikowany odcinek to część sterczowa (*pars prostatica*) i cirus. U *Hemiuroidea* przewód ten znajduje się między częścią sterczową a przewodem obojnaczym.

Przewód żółtkowy wspólny (*ductus vitellarius communis*) – przewód łączący ootyp ze zbiornikiem żółtkowym lub miejscem połączenia obu przewodów zbiorczych.

Przydatek ogonowy (ecsoma) – tylny odcinek ciała, który może być wciągany do ciała właściwego (soma). W przydatku ogonowym mogą się znajdować końcowe odcinki jelita, macica, rzadko jajniki i żółtniki.

Przyssawka przedsionkowa – u *Diplostomoidea* przyssawkowate zamknięcie przedsionka płciowego.

„Ringnapf” – pierścieniowaty mięsień znajdujący się w ścianie torebki kopulacyjnej u podstawy stożka płciowego; występuje u niektórych przedstawicieli *Strigeidae*.

Rynienka ginekoforyczna – różnej długości zagłębiony rowek na brzusznej powierzchni samca schistosom (*Schistosomatinae*), w którym ulokowana jest samica.

Segment przedni (forebody), segment tylny (hindbody) – w nadrodzinie *Diplostomoidea* terminy „forebody” i „hindbody” odpowiadają wyraźnemu podziałowi ciała na dwie odgraniczone części, po polsku nazywane segmentami: jako segment przedni (forebody) określa się przedni odcinek ciała z przyssawkami, narządem Brandesa i częścią żółtnika, a jako segment tylny (hindbody) określa się tylny odcinek ciała zawierający gonady, macicę, żółtnik i narządy kopulacyjne. Patrz też **część przedprzyssawkowa**.

Segment tylny – patrz segment przedni.

Stożek płciowy (*conus genitalis*; genital cone) – narząd kopulacyjny występujący w nadrodzinie *Diplostomoidea*, zwykle znajduje się w przedsionku płciowym na tylnym końcu ciała. Na jego szczycie znajduje się ujście przewodu obojnaczego.

Syncysta – grupa metacerkarii połączonych cystami.

Tetracotyle – typ metacerkarii, której układ paranefrydialny tworzy sieć oplatającą całe ciało metacerkarii; ciałka ekskrecyjne wolne w przewodach.

Torebka cirrusa (*bursa cirri*; cirrus sac) – umięśniona torebka otaczająca końcowe odcinki męskich narządów płciowych. Zwykle zawiera pęcherzyk nasienny (cały lub jego część; w niektórych grupach cały pęcherzyk jest na zewnątrz), część sterczową, przewód wytryskowy. Skurcz torebki powoduje wyparcie plemników z pęcherzyka oraz wysunięcie cirrusa.

Torebka kopulacyjna (*bursa copulatrix*) – obszerne zagłębienie na tylnym końcu ciała zawierające narządy kopulacyjne – stożek lub płat płciowy z otworem płciowym.

Torebka nasienna (*bursa seminalis*; seminal sac) – owalna umięśniona torebka, wewnątrz której znajduje się kręty, rurkowaty pęcherzyk nasienny. Prawdopodobnie modyfikacja pęcherzyka nasiennego.

Torebka obojnacza (*bursa hermaphroditica*; sinus sac) – umięśniona torebka otaczająca podstawę zatoki płciowej i zawierająca przewód obojnaczy i/lub końcowe odcinki przewodu wytryskowego i macicy. Ułatwia ona wysuwanie stałego lub czasowego narządu kopulacyjnego zwanego narządem sinusoidalnym (sinus organ).

Torebka sterczowa (*bursa prostatica*; prostatic sac) – umięśniona torebka otaczająca część sterczową i pęcherzyk nasienny u *Azygiidae*.

Torebka wytryskowa (*bursa ejaculatoria*) – związana z pęcherzykiem nasiennym; pęcherzyk nasienny przechodzi w kręty przewód wytryskowy, który uchodzi do małej torebki wytryskowej.

Uchylek macicy (*uterine diverticulum*) – palczasty wyrostek odchodzący od macicy.

Układ limfatyczny – w niektórych grupach przywr zespół lakun przenikających ciało i nie związanych z układem wydalniczym.

Układ paranefrydialny (paranephrydial system) lub pęcherzyk rezerwowy (reserve bladder) – system rozgałęzionych kanałów wypełnionych płynem i tak zwanymi ciałkami ekskrecyjnymi odchodzący od głównych przewodów wydalniczych. Mimo że jest częścią układu wydalniczego, pełni raczej inne funkcje, jak np. rozprowadzanie substancji odżywczych czy ich magazynowanie (tłuszcze). Występuje u *Diplostomoidea* i charakteryzuje się różnorodnością planów budowy.

Uroprokt (uroproct) – otwór pęcherzyka wydalniczego, po połączeniu z tylnymi końcami gałęzi jelita.

Wyrostek jajowy (*filamentum*) – różnej długości wyrostki na biegunach jaja; zwykle na jednym, czasem na obu, może być ich kilka, może też być to rodzaj kolca.

Wysepka Corta – leży między krótkimi odcinkami parzystych przewodów wydalniczych, które podczas rozwoju łączą się i tworzą u dojrzałej cercarii jeden przewód kaudalny.

Zatoka płciowa – zagłębienie, do którego otwierają się przewody płciowe.

Zbiornik nasienia (*receptaculum seminis*) – termin ogólnie określający narząd służący do przechowywania plemników w narządach rodnych samicy. Zbiorniki nasienia mogą mieć różne pochodzenie: (1) ślepy zbiornik nasienia – pęcherzyk powstały ze ściany jajowodu i uchodzący do niego krótkim przewodem; (2) jajowodowy zbiornik nasienia – rozszerzenie jajowodu; (3) kanalikowy zbiornik nasienia – pęcherzyk powstały z ściany kanału Laurera, do którego uchodzi krótkim przewodem; (4) maciczny zbiornik nasienia (*receptaculum seminis uterinum*), w tym przypadku początkowa część macicy służy do przechowywania plemników; (5) szczątkowy zbiornik nasienia – małe rozszerzenie przewodu Laurera; jeżeli występuje, zwykle towarzyszy zbiornikowi macicznemu. Tylko dwa ostatnie typy zbiorników nasienia występują razem.

Zbiornik żółtkowy (*receptaculum vitelli*) – rozszerzenie w miejscu połączenia zbiorczych przewodów żółtkowych.

Zespół przyssawkowo-rodny (ventro-genital complex lub acetabulo-genital complex) – połączenie zredukowanej przyssawki z przedsionkiem płciowym.

Zgrubienie gardzielowe (*bulbus pharyngealis*) – workowate zgrubienie w tylnej części przełyku.

Żołądek gruczołowy (Drüsenmagen) – początkowy odcinek gałęzi jelita w rejonie bifurkacji, wyścielony dużymi gruczołowymi komórkami, tworzącymi kosmkowatą powierzchnię, wyraźnie różniącą się od pozostałej części. Jego funkcja nie jest znana.

Żółtnik lub **gruczoł żółtkowy** (*vitellarium*) – narząd produkujący komórki żółtkowe; składa się z większych lub mniejszych pęcherzyków albo zbitych struktur. Wytwarzane w żółtniku komórki przechodzą do przewodów żółtkowych zbiorczych, następnie do zbiornika żółtkowego, który uchodzi do ootypu.

VI. SKOROWIDZ NAZW ŻYWICIELI

(polskich i łacińskich)

BEZKRĘGOWCE

śluzownica jajowata – *Radix balthica* (L.) [= *Radix ovata* DRAPARNAUD, *R. limosa* (L.)] 127, 196, 203, 206, 209, 220, 228, 230, 252, 310, 325

śluzownica stawowa – *Lymnaea stagnalis* (L.) 127, 214, 252, 257, 259, 260, 265, 308, 310, 317, 322

śluzownica uszata – *Radix auricularia* (L.) 118, 196, 206, 220, 230, 257, 259, 265, 310, 318, 320, 322, 325, 326, 345

śluzownicowate – *Lymnaeidae* 125, 137, 140, 161, 211, 252, 305, 317

śluzownica okazała – *Stagnicola corvus* (GMELIN) 338

śluzownica pospolita – *Stagnicola palustris* (O. F. MÜLLER 1774) 93, 168, 206, 214, 244, 252, 257, 259, 260, 345

ślimaczka pospolita – *Succinea putris* (L.) 94, 101, 103

ślimaczka Pfeiffera – *Oxyloma elegans* RISSO [= *Succinea pfeifferi* ROSSMÄSLER, 1834] 94, 99, 103

groszkówka – *Pisidium* C. PFEIFFER, 1821 75

odlepka ślimacza – *Glossiphonia complanata* (L.) 147, 251, 259

pijawka kaczka – *Theromyzon tessellatum* (O.F. MÜLLER, 1774) 147

pijawka końska – *Haemopsis sanguisuga* (L.) 147, 262

pijawka lekarska – *Hirudo medicinalis* 147

pijawki – *Hirudinea* 22, 139, 143, 147, 237, 251, 259, 262

płucodyszne – *Pulmonata* 91, 305

przodoskrzelne – *Prosobranchia* 211, 252, 253

racicznica zmienna – *Dreissena polymorpha* (PALLAS) 84, 109, 112

rozdętkowate – *Physidae* 140

rozdętka pospolita – *Physa fontinalis* (L.) 169, 177, 255, 262, 322

skójką – *Unio* PHILIPSSON, 1788 84

skójką malarzy – *Unio pictorum* (L.) 109, 114

skójką zaokrągloną – *Unio tumidus* PHILIPSSON, 1788 84, 114

szczęzują – *Anodonta* Lamarck, 1799 84

szczęzują pospolita – *Anodonta anatina* (L.) 84, 114

szczęzują wielka – *Anodonta cygnea* (L.) 109, 114

zagrzebka sklepiona – *Bithynia leachii* (SHEPPARD, 1823) 305

zagrzebka pospolita – *Bithynia tentaculata* (L.) 144, 145, 149, 151, 153, 211

zagrzebkowate – *Bithyniidae* 140
 zatoczek białawy – *Gyraulus albus* (O. F. MÜLLER, 1774) 223, 226
 zatoczek obrzeżony – *Planorbis carinatus* O. F. MÜLLER, 1774 252
 zatoczek ostrokrawędzisty – *Anisus vortex* (L.) 91, 165, 226, 247, 283, 289, 330, 333, 338, 340, 341
 zatoczek pospolity – *Planorbis planorbis* (L.) 91, 165, 181, 184, 247, 252, 283, 289, 296, 300, 330, 344
 zatoczek rogowy – *Planorbarius corneus* (L.) 228, 233, 255, 293, 316, 342
 zatoczek skręcony – *Bathyomphalus contortus* (L.) 247
 zatoczek łamliwy – *Anisus vorticulus* (TROSCHER, 1834) 340
 zatoczkowate – *Planorbidae* 91, 125, 137, 140, 161, 169, 257, 317
 zawójka pospolita – *Valvata piscinalis* (O. F. MÜLLER, 1774) 270, 274, 277, 305
 zawójkowate – *Valvatidae* 140

 żyworodka – *Viviparus* MONTFORT 142, 159
 żyworodka rzeczna – *Viviparus viviparus* (L.) [= *Viviparus fasciatus* (O. F. MÜLLER, 1774)] 105, 107, 159
 żyworodkowate – *Viviparidae* 103, 140, 141

Bezkęgowce niemające polskich nazw

Alboglossiphonia heteroclita (LINNAEUS, 1761) 251, 259

Bulinus globosus (MORELET, 1866) 120

Certhidea californica HALDEMAN, 1840 156

Ectobranchia 305

Erpobdella (Dina) lineata (O. F. MÜLLER, 1774) 147
Erpobdella monostriata LINDENFELD ET PIETRUSZYNSKI, 1898 147
Erpobdella octoculata (L.) 147, 251, 262
Erpobdella testacea (SAVIGNY, 1822) 251

Glossiphonia concolor (APÁTHY, 1888) 262
Glossiphonia (Boreobdella) verrucata (FR. MÜLLER, 1846) 259
Gyraulus hirsutus (GOULD, 1840) 127

Helobdella stagnalis (L.) 147, 251
Hemiclepsis marginata (O. F. MÜLLER, 1774) 147, 151
Helisoma trivolvis (SAY, 1817) 127
Nassa corniculum (OLIVI, 1792) 253

Neotaenioglossa 305

Physella gyrina (SAY, 1821) 127
Radix ampla (HARTMANN, 1821) 322
Radix labiata (ROSSMÄSLER, 1835) [= *Radix peregra* (O. F. MÜLLER, 1774)] 244, 252, 257, 260

RYBY

amur biały – *Cteropharyngodon idella* (VALENCIENNES, 1844) 247

babka marmurkowata (rurkonosa) – *Proterorhinus marmoratus* (PALLAS, 1814) 247

babki (babkowate) – *Gobiidae* 85, 253

belonowate – *Belonidae* 253

bieługa – *Huso* BRANDT 1869 110, 112

boleń – *Aspius aspius* (L.) 110, 156, 159, 312

brzana – *Barbus barbus* (L.) 159

cierniczek – *Pungitius pungitius* (L.) 89, 182, 215, 239

cierniczek południowy – *Pungitius platygaster* (KESSLER, 1859) 215

ciernik – *Gasterosteus aculeatus* L. 182, 198, 206, 215, 239, 241, 271, 303

ciernikowate – *Gasterosteidae* 158, 180, 195, 213, 230, 303

ciosa – *Pelecus cultratus* (L.) 312

dobijak – *Hyperoplus lanceolatus* (LE SAUVAGE, 1824) 303

dorszowate – *Gadidae* 158, 195, 213, 219, 230, 253, 303

flądrowate – *Pleuronectidae* 213, 303

ganoidy kostne – *Holostei* 88

głowacz białopłetwy – *Cottus gobio* L. 243

głowaczowate – *Cottidae* 268

Gobio – (CUVIER, 1817) 192

jazgarz – *Gymnocephalus cernuus* L. 82, 89, 110, 112, 113, 176, 182, 195, 200, 234, 271, 276

jaź – *Leuciscus idus* (L.) 159, 312

jelec – *Leuciscus leuciscus* (L.) 159

jesiotr – *Acipenser* L. 85

jesiotr zachodni – *Acipenser sturio* L. 158, 303

jesiotrowate – *Acipenseridae* 110, 112, 206, 213, 300

karaś – *Carassius* JAROCKI, 1822 112, 118, 156, 307, 309, 311

karpowate – *Cyprinidae* 85, 110, 113, 118, 153, 156, 158, 169, 173, 180, 182, 198, 202, 206, 213, 219, 222, 230, 247, 268, 271, 273, 276, 311

karp – *Cyprinus carpio* L. 89, 208, 305, 307, 309

kiełb – *Gobio gobio* (L.) 149, 153, 176, 208

koza – *Cobitis* L. 89

krap – *Abramis bjoerkna* (L.) 110, 153, 156, 159, 176, 180, 208, 247, 271, 276, 312

leszcz – *Abramis* CUVIER, 1817 110, 118, 153, 159, 176, 177, 180, 198, 202, 208, 247, 276, 312

lin – *Tinca tinca* L. 89, 153, 156, 159, 176, 307, 309

lipień – *Thymallus* CUVIER, 1829 267, 268

łososiowate – *Salmonidae* 194, 198, 206, 213, 219, 230, 267, 268, 303

łoś – *Salmo salar* L. 110, 112, 302, 303

makrelowate – *Scombridae* 253
 miętus – *Lota lota* (L.) 89, 91, 110, 112, 180, 234, 271, 276, 307
 minogowate – *Petromyzontidae* 303

nibyłopatnos – *Pseudoscaphirhynchus* NIKOLSKII, 1900 110, 112
 okoniowate – *Percidae* 158, 180, 195, 198, 202, 206, 213, 219, 230, 267, 273, 276, 303
 okonkowate – *Percopsidae* 267, 271
 okoń – *Perca fluviatilis* L. 89, 91, 110, 112, 113, 116, 118, 180, 182, 195, 208, 215, 222, 234, 239, 241, 247, 271, 276, 303

peluga – *Coregonus peled* (GMELIN, 1788) 208, 234, 268
 piskorz – *Misgurnus fossilis* (L.) 231
 płoć – *Rutilus rutilus* (L.) 85, 116, 118, 149, 153, 156, 159, 176, 177, 200, 208, 247, 271, 276
 pstrąg tęczy – *Oncorhynchus mykiss* WALBAUM 1792 239

ripus – *Coregonus albula* var. *vimba* (L.) 268
 rozpiór – *Abramis ballerus* (L.) 259, 312
 ryby chrzęstne – *Chondrichthyes* 13, 82
 ryby kościste – *Teleostei* 13, 82, 83, 88, 139, 298, 301, 304

sandacz – *Stizostedion lucioperca* (LINNAEUS, 1788) 85, 89, 110, 112, 113, 118, 183, 222, 276, 303
 sandacz bersz – *Stizostedion volgensis* (GMELIN, 1788) 110
 siejowate – *Coregoninae* 158
 sielawa – *Coregonus albula* (L.) 268, 271
 słonecznica – *Leucaspis delineatus* (HECKEL, 1834) 153, 180, 208
 stynkowate – *Osmeridae* 267, 268
 sum – *Silurus glanis* L. 89, 110, 112, 158, 182, 271
 sumowate – *Siluridae* 230
 szczupak – *Esox lucius* L. 74, 88, 89, 91, 110, 112, 113, 118, 158, 159, 180, 182, 198, 206, 222, 234, 271, 276, 303

śledziowate – *Clupeidae* 213, 302, 303
 śliz – *Barbatula barbatula* (L.) 149, 217, 239, 243

tilapia Zilliego – *Tilapia zilli* (GERVAIS, 1848) 120
 troć – *Salmo trutta* L. 89, 239, 243, 302, 303
 troć jeziorowa – *Salmo trutta* m. *lacustris* L. 89

węgorz – *Anguilla* (SCHRANK, 1798) 89, 110, 303
 węgorzowate – *Anguillidae* 231, 303

wzdreğa – *Scardinius erythrophthalmus* (L.) 169, 174

Gatunki niemające polskich nazw

Leuciscus aethiops BASILEWSKY, 1855 84

PŁAZY I GADY

kumak nizinny – *Bombina bombina* (LINNAEUS, 1761) 233, 287

jaszczurki – *Lacertilia* 349

jaszczurka zwinka – *Lacerta agilis* L. 163

krokodyl – *Crocodylia* 143

ropucha szara – *Bufo bufo* (L.) 233, 287

ropuchy – *Bufo* 163

rzekotka drzewna – *Hyla arborea* (L.) 287

salamandry – *Salamandridae* 114

węże – *Serpentes* 114, 287, 291, 295, 296

zaskroniec – *Natrix natrix* (L.) 163, 226

żaba jeziorowa – *Rana lessonae* CAMERANO, 1882 233

żaba moczarowa – *Rana arvalis* NILSSON, 1842 163, 287, 292, 296

żaba śmieszka – *Rana ridibunda* PALLAS, 1771 167, 226, 233, 287, 300

żaba trawna – *Rana temporaria* L. 73, 163, 233, 287, 292, 296, 300

żaba wodna – *Rana esculenta* L. 163, 167, 226, 233, 287, 292, 296, 300

żaby – *Ranidae* 73, 163, 284, 287, 291, 295, 296, 300, 349

żmije – *Viperidae* 287

żółwiak chiński – *Amyda sinensis* STEJNEGER, 1907 84

żółwie – *Testudines* 13, 82–84

PTAKI

alki – *Alcidae* 270

batalion – *Philomachus pugnax* (L.) 99

bączek – *Ixobrychus minutus* (LINNAEUS, 1766) 76, 167, 180

bąk – *Botaurus stellaris* (L.) 76, 167, 180, 279

bekasy – *Gallinaginae* 94

biegusy – *Calidrinae* 94

bielik – *Haliäetus albicilla* (L.) 155, 157, 172

blaszkodziobe – *Anseriformes* 314

błotniak stawowy – *Circus aeruginosus* (L.) 157, 173, 232, 281

bocian – *Ciconia* BRISSON, 1760 232

bocian biały – *Ciconia ciconia* (L.) 313

bocianowate – *Ciconiidae* 177

brodziec krwawodzioby – *Tringa totanus* (L.) 123

brodźce – *Tringinae* 94

chruściele – *Rallidae* 98, 123, 133
 cyraneczka – *Anas crecca* L. 250, 258, 266, 314, 330
 cyranka – *Anas querquedula* L. 138, 255, 258, 264, 266, 314, 320, 330
 cyranka modroskrzydła – *Anas discors* LINNAEUS, 1766 330

 czapla – *Ardea* 116, 117, 232, 279
 czapla purpurowa – *Ardea purpurea* L. 180
 czapla siwa – *Ardea cinerea* L. 115, 117, 120, 180, 182, 245, 314
 czaplówate – *Ardeidae* 120, 167, 182, 227, 245
 czernica – *Aythya fuligula* (L.) 104, 106, 130, 138, 215, 250, 255, 258, 314, 330

 drożdź śpiewak – *Turdus philomelos* C. L. BREHM, 1831 99
 drożdżowate – *Turdidae* 9, 94, 128
 drożdż – *Turdus iliacus* L. 99
 dzierzba gąsiorek – *Lanius collurio* L. 99

 edredon – *Somateria mollissima* (L.) 149

 gil – *Pyrrhula pyrrhula* (L.) 94
 głowienka – *Aythya ferina* (L.) 131, 149, 250, 258, 264, 281, 314, 330
 gołąb – *Columba livia* GMELIN, 1789 146
 grążyce (kaczki nurkujące) – *Aythya* 104, 106

 indyk domowy – *Meleagris gallopavo* (L.) 94

 jastrzębiowate – *Accipitridae* 157, 171–173, 224, 227, 231, 278, 286

 kaczka – *Anas* L. 123, 128, 175, 243, 255, 322, 328
 kaczka domowa – *Anas platyrhynchos* f. *domestica* L. 144, 146, 210, 318, 320
 kaczka krzyżówka – *Anas platyrhynchos* L. 131, 137, 146, 149, 255, 258, 264, 314
 kaczkowate – *Anatidae* 129, 130, 131, 135, 137, 138, 149, 157, 254, 265, 326, 330
 kawka – *Corvus monedula* L. 94, 99, 146
 kokoszka (kurka) wodna – *Gallinula chloropus* (L.) 98, 123, 161
 kormoran czarny – *Phalacrocorax carbo* (L.) 221, 268
 kormorany – *Phalacrocoracidae* 117, 149, 151, 221
 kos – *Turdus merula* L. 99
 krakwa – *Anas strepera* L. 123, 243, 250, 255
 kraski – *Coraciidae* 291
 krótkoszypon – *Circaetus gallicus* (GMELIN, 1788) 173

 krukowate – *Corvidae* 9, 128, 286, 291
 kszyc – *Gallinago gallinago* (L.) 99, 185
 kur domowy – *Gallus gallus domesticus* 146

 łódówka – *Clangula hyemalis* (L.) 149, 150, 243

 łabędzie – *Cygnus* (BECHSTEIN, 1803) 248
 łabędź czarny – *Cygnus atratus* (LATHAM, 1790) 249
 łabędź niemy – *Cygnus olor* (GMELIN, 1789) 249, 258, 265, 266, 314, 330

łuszczeniaki – *Fringillidae* 128

łyśka – *Fulica atra* L. 94, 98, 126, 132, 146, 149

mewa orlica – *Larus ichthyaetus* PALLAS, 1773 204

mewa pospolita – *Larus canus* (L.) 276

mewa srebrzysta – *Larus argentatus* (PONTOPPIDAN, 1763) 253

mewa śmieszka – *Larus ridibundus* LINNAEUS, 1766 133, 194, 213, 268, 270, 272, 276, 333, 335

mewy – *Laridae* 133, 149, 157, 194, 196, 201, 204, 218, 252, 268, 272, 276, 279

mucholówki – *Muscicapidae* 128

myszołów – *Buteo buteo* (L.) 157, 171, 278, 281

myszołów włochaty – *Buteo lagopus* (PONTOPPIDAN, 1763) 171, 278

nur rdzawoszy – *Gavia stellata* 155, 157, 199, 227, 348

nury – *Gaviidae* 129, 199, 254

ogorzałka – *Aythya marila* (LINNAEUS, 1761) 131, 250, 314

ohar – *Tadorna tadorna* (L.) 314

paszkot – *Turdus viscivorus* L. 99

pelikany – *Pelecanidae* 117, 149

perkoz dwuczuby – *Podiceps cristatus* (L.) 138, 272, 314, 355

perkoz rdzawoszy – *Podiceps griseigena* (BODDAERT, 1783) 129, 314

perkozy – *Podicipedidae* 128, 129, 227, 229, 234, 272

pingwin Humboldta – *Spheniscus humboldti* (MEYEN, 1834) 276

pingwiny – *Spheniscidae* 276

pląskonos – *Anas clypeata* L. 258

podgorzałka – *Aythya nyroca* (GÜLDENSTÄDT, 1770) 131, 138, 149, 243, 250, 258, 264, 314

pokrzewka – *Sylvia SCOPOLI*, 1768 128

pójdźka – *Athene noctua* (SCOPOLI, 1769) 295

pszczołojad – *Pernis apivorus* (L.) 284, 349

puszczyk – *Strix aluco* L. 295

rokitniczka – *Acrocephalus schoenobaenus* (L.) 101

rybitwy – *Sterninae* 128, 133, 272

rybitwa czarna – *Chlidonias niger* (L.) 133, 198, 268, 270

rybitwa zwyczajna – *Sterna hirundo* L. 132, 198, 270, 333

rybołów – *Pandion haliaetus* (L.) 278

siewki – *Charadriidae* 123, 254

siewkowe – *Charadriiformes* 133

siewkowate – *Charadriidae* 126, 184

słonka – *Scolopax rusticola* L. 185, 186

słonki – *Scolopacinae* 94, 185, 186, 254

sowa błotna – *Asio flammeus* (PONTOPPIDAN, 1763) 295

sowa uszata – *Asio otus* (L.) 295

sowy – *Strigiformes* 295

sroka – *Pica pica* (L.) 99

szpak – *Sturnus vulgaris* L. 94, 99

świstun – *Anas penelope* L. 266

tracz – *Mergus* L. 138, 149, 201, 216
tracz bielaczek – *Mergus albellus* L. 175, 201, 207, 215, 243
tracz nurogęs – *Mergus merganser* L. 157, 207, 215, 216
trzciniak – *Acrocephalus arundinaceus* (L.) 101
trzcinniczek – *Acrocephalus scirpaceus* (HERMANN, 1804) 101

wąsatka – *Panurus biarmicus* (L.) 101
wikłacze – *Ploceidae* 128
wodnik – *Rallus aquaticus* L. 98, 123, 161
wrona siwa – *Corvus corone cornix* L. 99, 133
wróblowe – *Passeriformes* 9, 94, 95
wydrzyk pasożytny – *Stercorarius parasiticus* (L.) 270

żurawiowe – *Gruiformes* 126

SSAKI

drapieżne – *Carnivora* 9, 88, 161, 162

gryzonie – *Rodentia* 75, 161, 295

kot – *Felis catus* L. 155, 157, 162

lis – *Vulpes vulpes* (L.) 154–156, 162

norka amerykańska – *Mustela vison* SCHREBER, 1977 162

pies – *Canis familiaris* L. 155
psowate – *Canidae* 162

ryś – *Lynx lynx* L. 162

szop pracz – *Procyon lotor* (L.) 74

torbacze – *Marsupialia* 161

wilk – *Canis lupus* L. 157, 162

wydra – *Lutra lutra* (L.) 162

VII. SKOROWIDZ NAZW TAKSONOMICZNYCH ŁACIŃSKICH

- Acoela* 25
acotylea, Gigantobilharzia 33
acutum, Conodiplostomum 19, 170
acutum, Neodiplostomum 170
affine, Parvatrema 21
Agamodistomum suis 162
Alaria 19, 71, 161
Alaria alata 19, 62, 63, 161, 162, 164
Alaria marcianae 74
Alariinae 160, 161
alata, Alaria 19, 62, 161, 162, 164
alata, Planaria 162
Allocreadiidae 44, 45, 61
Allocreadioidea 27
alopicis, Mesostephanus 153, 154
Amblosoma 18, 94, 104
Amblosoma exile 18, 94, 104, 105
Amphistoma erraticum 267
Amphistoma platycephalum 272
Amphistoma sphaerula 289
Amphistoma urniger 165
Amphistoma variegatum 274
anatarum, Dendrobilharzia 22, 326, 327
anatis, Parastrigea 281
Anepitheliocystida 16
annuligerum, Apatemon 20, 238–240
annuligerum, Tetracotyle 239
Apatemon 20, 237, 238, 240
Apatemon annuligerum 20, 238–240
Apatemon cobitidis 241
Apatemon gracilis 20, 238 239, 241, 242
Apatemon gracilis minor 250
Apatemon minor 20, 250
Apatemon somateriae 20
Aphanurus 21, 51
Aphanurus balticus 21
Apharyngostrigea 20, 236, 237, 244
Apharyngostrigea cornu 20, 245, 246
Apharyngostrigea flexilis 280
Apocreadiata 27
Apocreadioidea 27
Aporocotylidae 304
appendiculatum, Distoma 302
appendiculatus, Mesostephanus 19, 154, 155
ardeae, Tetracotyle 286
armata, Sanguinicola 21, 306, 307
arcuata, Brachylaima 17
arcuatus, Hyptiasmus 14
Aspidogaster 13, 17, 83
Aspidogaster conchicola 13, 17, 83
Aspidogaster limacoides 13, 17, 83, 84
Aspidogastrea 9, 11, 13, 16, 17, 24, 27, 28, 31, 32, 81, 82
Aspidogastridae 17, 82
Asymphyrodora 60
atra, Tanaisia 18, 132
Australapatemon 20, 237, 238, 248,
Australapatemon burti 20, 248, 337
Australapatemon fuhrmanni 20, 248, 249
Australapatemon minor 20 248, 250–252
Azygiidae 17, 48, 61, 62, 70, 88
Azygioidea 17, 27, 86, 87
Azygia 17, 74, 88, 91
Azygia inopinata 91
Azygia lucii 17, 74, 88–90
Azygia loossi 89
Azygia mirabilis 17, 60, 89, 91–93
Azygia robusta 91
Azygia volgensis 89
baeri, Diplostomum 19, 191–194
balticus, Aphanurus 21
Bilateria 23
Bilharziella 22, 313, 314
Bilharziella polonica 22, 314, 315
Bilharziellinae 303, 312, 313
bithyniae, Cyathocotyle 19, 143–145
Bivesiculata 27

Bivesiculoidea 27
Brachylaima 17
Brachylaima arcuata 17
Brachylaima fulva 17, 94
Brachylaima fuscata 17, 94
Brachylaima mesostoma 17, 94
Brachylaima recurva 17, 94
Brachylaima spinosulum 17, 94
Brachylaimidae 17, 62, 94
Brachylaimoidea 17, 27, 86, 87, 93, 94
Brachyphallus 21, 35, 301
Brachyphallus crenatus 21, 301, 302
brandivitellosus, *Cotylurus* 264
brevicaudatum, *Diplostomum* 178
brevicaudatum, *Holostomum* 178
brevicaudatum, *Posthodiplostomum* 20, 177–179
brevicaudatus, *Neascus* 178
brevis, *Cotylurus* 20, 254–256
Bucephalata 27
Bucephalidae 18, 22, 35, 39, 40, 62, 63, 108
Bucephaloidea 18, 27, 35, 49, 86, 87, 107
Bucephalus 18, 35, 74, 108, 109
Bucephalus polymorphus 18, 108–112, 114
bursicola, *Gymnophallus* 21
Bunodera luciopercae 60
Bunoderidae 61
burti, *Australapatemon* 20, 248, 337
burti, *Cercaria* 337

campanula, *Distoma* 112
campanula, *Distomum* 109
campanula, *Rhipidocotyle* 18, 108, 109, 112, 113
canadensis, *Haematoloechus* 73
capella, *Laterostrigea* 185
caproni, *Echinostoma* 69
Cardiocephaloides 20, 236, 237, 252
Cardiocephaloides longicollis 20, 253
Cardiocephalus 253
caribbea LXV, *Cercaria* 60
caryocatactis, *Urogonimus* 17, 94
Cathemasia hians 55, 56
Cathemasiidae 55
Cercaria 14
Cercaria A 258
Cercaria burti 237
Cercaria caribbea LXV 60

Cercaria clavicauda 338, 339
Cercaria curonensis 150
Cercaria cyclopoides 340, 341
Cercaria cystophora 298
Cercaria dubia 260
Cercaria hamburgensis 250
Cercaria helvetica XIV 165
Cercaria helvetica XV 217
Cercaria helvetica XXIX 165
Cercaria helvetica XXXIV 255
Cercaria letifera 228
Cercaria linearis 342
Cercaria mirabilis 89, 91
Cercaria notabilis 342, 343
Cercaria ocellata 317, 320, 322
Cercaria paracauda 203
Cercaria rhionica 74
Cercaria spinulosa 344, 345
Cercaria splendens 89
Cercaria vilanoviensis 289
Cercariaeum crassum 75
Cercomeria 25
Cercomeromorpha 25
Cestoda 24, 25
Chabaustrigea 283
chromatophorum, *Diplostomum* 211
circulare, *Prohemistomum* 157
clavata, *Proalaria* 228
clavata, *Tylodelphys* 20, 227–229, 231
clavatum, *Diplostomum* 228
clavicauda, *Cercaria* 338, 339
Clinostomidae 18, 35, 62, 115
Clinostomoidea 18, 86, 87, 114
Clinostomum 18, 115, 116
Clinostomum complanatum 18, 115, 116
cobitidis, *Apatemon* 241
cobitidis, *Diplostomum* 241
cobitidis, *Tetracotyle* 241
Codonocephalinae 160, 161, 165
Codonocephalus 19, 165
Codonocephalus mutabilis 165
Codonocephalus urniger 19, 60, 63, 76, 165, 166
cohnii, *Eucotyle* 18, 128, 129
colubri, *Tetracotyle* 293
communis, *Tetracotyle* 272
commutatum, *Diplostomum* 19, 190, 192, 196, 197

- commutatum, Hemistomum* 196
commutatum, Postharmostomum 17, 94
complanatum, Clinostomum 18, 115–117
complanatum, Distoma 116
conchicola, Aspidogaster 13, 17, 83
confertus, Psilotornus 40
conicura, Laterostrigea 185
conifera, Tylodelphys 228
coniferum, Holostomum 228
Conodiplostomum 19, 168, 169
Conodiplostomum acutum 19, 170
Conodiplostomum perlatum 19, 170–172
Conodiplostomum spathula 170, 173
coregoni, Tetracotyle 267
cornu, Apharyngostrigea 20, 245, 246
cornuta, Strigea 258
cornuta, Tetracotyle 258
cornutus, Cotylurus 20, 254, 255, 258–260
Cotylurostrigea raabei 263
Cotylurus 20, 35, 236–238, 253, 254
Cotylurus brandivitellosus 264
Cotylurus brevis 20, 254–256
Cotylurus cornutus 20, 254, 255, 258–260
Cotylurus cucullus 272
Cotylurus cumulitestis 264
Cotylurus erraticus 267
Cotylurus gallinulae hebraicus 260
Cotylurus hebraicus 20, 254, 255, 260, 261
Cotylurus raabei 20, 254, 263
Cotylurus strigeoides 20, 254, 264
Cotylurus syrius 20, 254, 265
craniaria, Tylodelphys 20, 228, 231
Crassiphialinae 160, 161, 168
crassum, Cercariaeum 75
crenatus, Brachyphallus 21, 301, 302
Crepidostomum metoecus 45
crystallina, Tetracotyle 289
cubrensis, Scolopacitrema 20, 186
cucullus, Cotylurus 272
cucumerinum, Distoma 138
cucumerinum, Typhlocoelum 19, 138
cumulitestis, Cotylurus 274
curonensis, Cercaria 150
curonensis, Cyathocotylodes 150
curonensis, Holostephanus 19, 150, 151
cuticola, Diplostomum 181
cuticola, Holostomum 181
cuticola, Neascus 181
cuticola, Posthodiplostomum 20, 177, 178, 181, 183
Cyathocotyle 19, 142, 143
Cyathocotyle bithyniae 19, 143–145
Cyathocotyle gravieri 148
Cyathocotyle opaca 19, 143, 146, 147
Cyathocotyle prussica 19, 143, 148
Cyathocotylidae 19, 40, 62, 139–141, 144
Cyathocotylinae 141, 142
Cyathocotylodes curonensis 150
Cyclocoelidae 14, 18, 39, 44, 70, 121
Cyclocoeloidea 18, 86, 87, 120
Cyclocoelum 18, 122
Cyclocoelum elongatum 122
Cyclocoelum neivaia 134
Cyclocoelum microstomum 112, 123
Cyclocoelum mutabile 18, 122, 123, 124
Cyclocoelum polonicum 122
cyclopoides, Cercaria 340, 341
cymbium, Monostomum 135
cymbium, Neivaia 18, 134, 135
cymbium, Tracheophilus 134, 135
cymbium, Typhlocoelum 134
cystophora, Cercaria 298

Dendritobilharzia 22, 40, 313, 326
Dendritobilharzia anatinarum 22, 326, 327
Dendritobilharzia pulverulenta 22, 326–329
Derogenidae 21, 297
Deropristidae 35
Didymozoidae 69
Digenea 9, 10, 11, 13, 16, 17, 24, 25–28, 33, 36, 81, 82, 85
diminuta, Tetracotyle 270
Diplodiscidae 35, 61
Diplodiscus 35, 51
Diplodiscus subclavatus 60
Diplostomidae 19, 40–42, 47–49, 55, 57, 62, 65, 67, 71, 74, 79, 139–141, 159, 160, 347
Diplostominae 160, 161, 187
Diplostomoidea 15, 19, 27, 33, 40, 41, 44, 49, 61, 63, 86, 87, 139
Diplostomulum 15
Diplostomulum hughesi 157
Diplostomulum petromyzontis fluviatilis 209
Diplostomulum trilobum 221
Diplostomum 19, 187–190, 204, 211

Diplostomum baeri 19, 191–194
Diplostomum brevicaudatum 178
Diplostomum clavatum 228
Diplostomum chromatophorum 211
Diplostomum cobitidis 241
Diplostomum commutatum 19, 190, 192, 196, 197
Diplostomum cuticola 181
Diplostomum erythrophthalmi 203
Diplostomum gavium 19, 191, 199, 200
Diplostomum gobiorum 191, 192
Diplostomum helveticum 217
Diplostomum indistinctum 217
Diplostomum macrostomum 185
Diplostomum mergi 19, 191–193, 201, 202
Diplostomum numericum 199
Diplostomum paracaudum 19, 56, 57, 189, 190, 193, 203–205
Diplostomum paraspathaceum 203
Diplostomum parviventosum 19, 190, 192, 193, 207, 208
Diplostomum petromyzifluviatilis 19, 191, 209, 210
Diplostomum petromyzontis fluviatilis 209
Diplostomum pseudospathaceum 19, 35, 39, 41–43, 45, 53, 54, 57, 67, 189, 190, 192, 193, 211, 212
Diplostomum pungitii 19, 191, 214, 215
Diplostomum pusillum 19, 191, 216, 217
Diplostomum rutili 196, 204
Diplostomum shigini 204
Diplostomum spathaceum 19, 190, 192, 193, 203, 204, 217, 219
Diplostomum vitreophilum 199
Diplostomum volvens 193, 217
Distoma 115
Distoma appendiculatum 302
Distoma campanula 312
Distoma complanatum 316
Distoma cucumerinum 138
Distoma heterostomum 119
Distoma spathaceum 217
Distoma tereticolle 89
Distoma tetracystis 162
Distoma triloba 221
Distomum 15
Distoma campanula 109
Distomum luteum 106
Distomum ovocaudatum 298
dubia, Cercaria 260
dubinini, Holostephanus 19, 150–152
echinata, Tetracotyle 272
Echinochasmus 64
Echinostoma 60
Echinostoma caproni 69
Echinostoma revolutum 55
Echinostoma trivolvis 69, 127
Echinostomata 27
Echinostomatidae 33, 35, 52, 55–57, 61
Echinostomida 11, 16, 27
Echinostomoidea 27, 41
elegans, Plagiorchis 60
elongata, Strigea 286
elongatum, Cyclocoelum 122
elongatum, Morishitium 18, 122
Epitheliocystida 16
erraticum, Amphistoma 267
erraticus, Cotylurus 267
erraticus, Ichthyocotylurus 20, 75, 266, 267, 269
erythrophthalmi, Diplostomum 203
Euclinostomum 18, 35, 39, 40, 115, 119
Euclinostomum heterostomum 18, 115, 119, 120
Eucotylidae 18, 121, 127, 128
Eucotyle 18, 128, 129
Eucotyle cohnii 18, 128, 129
Eucotyle wehri 128
excavata, Fasciola 231
excavata, Tylodelphys 20, 227, 228, 231, 234
excisum, Lecithocladium 21
exile, Amblosoma 18, 94, 104, 105
Fasciolidae 14, 61, 65
falconis, Strigea 21, 285, 286, 288
falconis palumbi, Strigea 286
Fasciola excavata 231
Fasciola gigantica 15
Fasciola hepatica 14, 45
Fasciola lucii 89
Fasciola magna 33
fedtschenkoi, Tanaisia 18, 132, 133
Fellodistomidae 62
Festucaria pileata 270
Festucaria strigis 293
filiformis, Trichobilharzia 317

- fimbriatum*, *Gasterostomum* 109, 110
flexilis, *Apharyngostrigea* 280
flexilis, *Parastrigea* 21, 280
franki, *Trichobilharzia* 22, 317, 318, 326
fuhrmanni, *Australapatemon* 20, 248, 249
fulva, *Brachylaima* 17, 94
fuscata, *Brachylaima* 17, 94
- gallinulae hebraicus*, *Cotylurus* 260
Gasterostomum fimbriatum 109, 110
Gasterostomum illense 109, 112
gavium, *Diplostomum* 19, 191, 199, 200
gavium, *Hemistomum* 199
gibbosus, *Lecithaster* 21
gigantica, *Fasciola* 15
Gigantobilharzia 22, 33, 313, 326, 330
Gigantobilharzia acotylea 33
Gigantobilharzia mazuriana 22, 331, 332, 334
Gigantobilharzia monocotylea 22, 331, 334
Gigantobilharziella 330
Gigantobilharziinae 312, 326
gobiorum, *Diplostomum* 191, 192
Gorgodera 74
Gorgoderidae 47, 62, 65, 70
Gorgoderoidea 27
gracilis, *Apatemon* 20, 238, 239, 241, 242, 251
gracilis minor, *Apatemon* 250
gravieri, *Cyathocotyle* 148
Griphobilharziinae 312
Gymnophallidae 21, 62
Gymnophalloidea 21, 27
Gymnophallus 21
Gymnophallus bursicola 21
- Haematoloechus canadensis* 73
Halipegidae 298
Halipegus 21, 51, 74, 298, 300
Halipegus ovocaudatus 21, 62, 63, 298, 299
hamburgensis, *Cercaria* 250
Haplometra 45
Haploporidae 39
Haplospilanchnata 27
Haplospilanchnoidea 27
hebraicus, *Cotylurus* 20, 254, 255, 260, 261
helvetica XIV, *Cercaria* 165
helvetica XV, *Cercaria* 217
helvetica XXIX, *Cercaria* 165
helvetica XXXIV, *Cercaria* 255
helveticum, *Diplostomum* 217
Hemistomum commutatum 196
Hemistomum gavium 199
Hemistomum pusillum 216
Hemiurata 27
Hemiuridae 21, 35, 61, 62, 70, 297, 300
Hemiuroidea 21, 27, 33, 48, 86, 87, 296
Hemiurus 21, 51
Hemiurus levinseni 21
Hemiurus luehei 21
Hemiurus ocreatus 302
hepatica, *Fasciola* 14, 45
Heronimata 27
Heronimoidea 27
Heterophyidae 48
heterostomum, *Distoma* 119
heterostomum, *Euclinostomum* 18, 115, 119, 120
hians, *Cathemasia* 55, 56
Holostephanus 19, 142, 143, 149, 150
Holostephanus curonensis 19, 150, 151
Holostephanus dubinini 19, 150–152
Holostomum brevicaudatum 178
Holostomum coniferum 228
Holostomum cuticola 181
holostomum, *Leucochloridium* 17, 96, 97
holostomum, *Neoleucochloridium* 96
Holostomum patagiatum 278
Holostomum spathula 173
hughesi, *Diplostomulum* 157
Hypodereum conoideum 54
Hyptiasmus 18, 122, 125
Hyptiasmus arcuatus 14
Hyptiasmus oculeus 18, 125, 126
Hysteromorpha 19, 187, 188, 220
Hysteromorpha triloba 19, 221, 222
- Ichthyocotylurus* 20, 141, 236, 238, 266, 345
Ichthyocotylurus erraticus 20, 75, 266, 267, 269
Ichthyocotylurus pileatus 20, 266, 267, 270, 271
Ichthyocotylurus platycephalus 20, 266, 267, 272, 273
Ichthyocotylurus variegatus 20, 266, 267, 274, 275

- illense*, *Gasterostomum* 109, 112
illense, *Rhipidocotyle* 112
immer, *Tylodelphys* 11, 20, 227, 347
indistinctum, *Diplostomum* 217
inermis, *Sanguinicola* 21, 306, 308, 309
inopinata, *Azygia* 91
intermedia, *Parastrigea* 280
intermedia, *Sanguinicola* 22, 306, 310
intermedia, *Tetracotyle* 267
Itygonimus 17
Itygonimus talpae 17, 94

Janickia 305
Janickia volgensis 311

kowalewskii, *Trichobilharzia* 317
kossarewi, *Trichobilharzia* 317

Laterostrigea capella 185
Laterostrigea conicura 185
Lecithaster 21, 51
Lecithaster gibbosus 21
Lecithasteridae 21
Lecithocladium 21, 51
Lecithocladium excisum 21
Lecithodendriidae 61
Lepidopteria 131
Lepocreadiata 27
Lepocreadiidae 44, 48, 62
Lepocreadioidea 27
letifera, *Cercaria* 228
Leucochloridiidae 17, 70, 87, 94, 95
Leucochloridiomorpha lutea 17, 94, 106, 107
Leucochloridiomorpha 13, 93, 104, 106
Leucochloridiomorphidae 17, 87, 94, 103
Leucochloridium 17, 95
Leucochloridium holostomum 17, 94, 96, 97
Leucochloridium paradoxum 17, 94
Leucochloridium perturbatum 17, 94, 96, 99, 100
Leucochloridium subtilis 99
Leucochloridium vogtianum 101, 102
levinseni, *Hemiurus* 21
limacoides, *Aspidogaster* 13, 17, 83, 84
linearis, *Cercaria* 342
Lissorchiidae 62
longicollis, *Cardiocephaloides* 20, 253

longivitellata, *Tanaisia* 131, 132
loossi, *Azygia* 89
lucii, *Azygia* 17, 74, 88–90
lucii, *Fasciola* 89
luciopercae, *Bunodera* 60
luehei, *Hemiurus* 21
lutea, *Leucochloridiomorpha* 17, 94, 106, 107
luteum, *Distomum* 106

macroporus, *Meiogymnophallus* 21
macrostomum, *Diplostomum* 185
macrostomum, *Pulvinifer* 20, 185
macrostomus, *Urogonimus* 17, 94
magna, *Fasciola* 33
marciana, *Alaria* 74
mazuriana, *Gigantobilharzia* 22, 331, 332, 334
Meiogymnophallus 21
Meiogymnophallus macroporus 21
Meiogymnophallus minutus 21
mergi, *Diplostomum* 19, 191–193, 201, 202
Mesostephanus 19, 153, 154
Mesostephanus alopicis 153, 154
Mesostephanus appendiculatus 19, 154, 155
mesostoma, *Brachylaima* 17, 94
metoecus, *Crepidostomum* 45
Metorchis 70
Metazoa 9, 24
Michajlovica 18
Michajlovica migrata 18, 94
Microphallidae 61
Microphalloidea 27
microstomum, *Cyclocoelum* 122, 123
migrata, *Michajlovica* 18, 94
minimum, *Posthodiplostomum* 177
minor, *Apatemon* 250
minor, *Apatemon gracilis* 250
minor, *Australapatemon* 20, 248, 250–252
minutus, *Meiogymnophallus* 21
mirabilis, *Azygia* 17, 60, 89, 91–93
mirabilis, *Cercaria* 89, 91
monocotylea, *Gigantobilharzia* 22, 331, 334
Monogenea 24–26, 29
Monorchiatea 27
Monorchidae 47, 62
Monorchioidea 27
Monostomum cymbium 135

Monostomum mutabile 123
Moreauia 35
Moreauidae 33, 35
Morishitium 122
Morishitium elongatum 18, 122
musculicola, *Neascus* 221
musculicola, *Tetracotyle* 221
mutabile, *Cyclocoelum* 18, 122–124
mutabile, *Monostomum* 123
mutabilis, *Codonocephalus* 165

Neascus brevicaudatus 178
Neascus cuticola 181
Neascus musculicola 221
Neascus perlatus 171
Neascus scardinii 174
Neascus 174
Neivaia 18, 134, 135
neivaia, *Cyclocoelum* 134
Neivaia cymbium 18, 134, 135
Neivaia neivai 134
neivaia, *Typhlocoelum* 134
neivai, *Neivaia* 134
Nematostrigea 20, 236, 277
Nematostrigea serpens 20, 277
Neocyclocoelum 122
Neodermata 24, 25, 81
Neodiplostomulum 15, 64, 160
Neodiplostomulum perlatum 171
Neodiplostomulum scardinii 174
Neodiplostomum 19, 187, 188, 223
Neodiplostomum acutum 170
Neodiplostomum palumbarii 224
Neodiplostomum pseudattenuatum 170, 174
Neodiplostomum spathoides 19, 224, 225
Neoeucotyle 18, 128, 129
Neoeucotyle wehri 18, 128, 130
Neoeucotyle zakharovi 18, 128, 130, 131
Neoleucochloridium holostomum 96
Neoophora 25
Neostrigea 283
notabilis, *Cercaria* 342, 343
Notocotylidae 50, 61, 66
Notocotylus 60
numericum, *Diplostomum* 199
ocellata, *Cercaria* 317, 320, 322
ocellata, *Trichobilharzia* 317, 320, 321
Ochetosomatidae 61

oculeus, *Hyptiasmus* 18, 125, 126
ocreatus, *Hemiurus* 302
opaca, *Cyathocotyle* 19, 143, 146, 147
Opecoelidae 39
Ophiosoma 21, 236, 278
Ophiosoma patagiatum 21, 278, 279
Opisthioglyphe 35, 73
Opisthioglyphe ranae 47, 73
Opisthioglyphe rastellus 42, 73
Opisthorchiata 27
Ornithodiplostomum 20, 169, 174
Ornithodiplostomum scardinii 20, 64, 174, 175
ovata, *Tetracotyle* 272
ovatus, *Paracoenogonimus* 19, 157, 158
ovocaudatum, *Distomum* 298
ovocaudatus, *Halipegus* 21, 62, 63, 298, 299
oxyurus, *Psilochasmus* 60

Palaeorchis 51
palumbarii, *Neodiplostomum* 224
Panopisthidae 17, 94
paracauda, *Cercaria* 203
paracaudum, *Diplostomum* 19, 56, 57, 189, 190, 192, 193, 203–205
Paracoenogonimus 19, 157
Paracoenogonimus ovatus 19, 157, 158
Paracoenogonimus viviparae 157
paradoxum, *Leucochloridium* 17, 94
Paralepoderma 70
Paralepoderma progenetica 63
Paramphistomidae 44, 52, 61
Paramphistomoidea 27
Paramphistomum 44
paraspathaceum, *Diplostomum* 203
Parastrigea 21, 236, 237, 279
Parastrigea anatis 281
Parastrigea flexilis 21, 280
Parastrigea intermedia 280
Parastrigea robusta 21, 280–282
patagiatum, *Holostomum* 278
patagiatum, *Ophiosoma* 21, 278, 279
Parvatrema 21
Parvatrema affine 21
parviventosum, *Diplostomum* 19, 190, 192, 193, 207, 208
percaefluviatilis, *Tetracotyle* 274
perlatum, *Conodiplostomum* 19, 170–172

- perlatus*, *Neodiplostomulum* 171
perlatus, *Neascus* 171
perturbatum, *Leucochloridium* 17, 94, 96, 99, 100
petromyzifluviatilis, *Diplostomum* 19, 191, 209, 210
petromyzontis fluviatilis, *Diplostomum* 209
petromyzontis fluviatilis, *Tylodelphys* 209
Phyllodistomum 75
Phyllodistomum sp. 60
pileata, *Festucaria* 270
pileatus, *Ichthyocotylurus* 20, 266, 267, 270, 271
Plagiorchiata 27
Plagiorchiida 11, 16, 27
Plagiorchiidae 35, 41, 42, 44, 47, 55, 61, 66
Plagiorchioidea 27
Plagiorchis 51
Plagiorchis elegans 60
Planaria alata 162
platycephalum, *Aphistoma* 272
platycephalus, *Ichthyocotylurus* 20, 266, 267, 272, 273
Platyhelminthes 9, 13, 23, 81
Plehnella 305
podicipina, *Tylodelphys* 20, 227, 228, 234, 235
polonica, *Bilharziella* 22, 314, 315
polonicum, *Cyclocoelum* 122
polymorphus, *Bucephalus* 18, 108–112, 114
Postharmostomum 17
Postharmostomum commutatum 17, 94
Posthodiplostomum 20, 169, 177
Posthodiplostomum brevicaudatum 20, 177, 178, 179
Posthodiplostomum cuticola 20, 177, 178, 181, 183
Posthodiplostomum minimum 177
Proalaria clavata 228
progenetica, *Paralepoderma* 63
Prohemistominae 141, 142, 153
Prohemistomulum 15, 63, 64, 140, 141
Prohemistomum circulare 157
Prohystera 131
Pronocephalata 27
Pronocephalidae 61
Pronocephaloidea 27
Prosorhynchus 18, 108
Prosorhynchus squamatus 18
prussica, *Cyathocotyle* 19, 143, 148
pseudattenuatum, *Neodiplostomum* 170, 174
pseudospathaceum, *Diplostomum* 19, 35, 39, 41–43, 45, 53, 54, 57, 67, 189, 190, 192, 193, 211, 212
Pseudoleucochloridium 18
Pseudoleucochloridium soricis 18, 94
Psilochasmus oxyurus 60
Psilostomidae 40, 61
Psilotornus 39
Psilotornus confertus 40
pulverulenta, *Dendritobilharzia* 22, 326–329
Pulvinifer 19, 168, 184
Pulvinifer macrostomum 20, 185
Pulvinifer singularis 185
pungitii, *Diplostomum* 19, 191, 214, 215
pusillum, *Diplostomum* 19, 191, 216, 217
pusillum, *Hemistomum* 216

raabei, *Cotylurostrigea* 263
raabei, *Cotylurus* 20, 254, 263
raabei, *Strigea* 263
ranae, *Opisthioglyphe* 47, 73
rastellus, *Opisthioglyphe* 42, 73
recurva, *Brachylaima* 17, 94
regenti, *Trichobilharzia* 317
revolutum, *Echinostoma* 55
Rhabdocoela 25, 28
rhachiaea, *Tylodelphys* 231
rhionica, *Cercaria* 74
Rhipidocotyle 18, 51, 74, 108, 112
Rhipidocotyle campanula 18, 108, 109, 112, 113
Rhipidocotyle illense 112
robusta, *Azygia* 91
robusta, *Parastrigea* 21, 280–282
Rohdella 82
rossittensis, *Urotocus* 17
Rugogaster 82
rutili, *Diplostomum* 196

salmanticensis, *Trichobilharzia* 317
Sanguinicola 21, 35, 304, 305
Sanguinicola armata 21, 306, 307
Sanguinicola inermis 21, 306, 308, 309
Sanguinicola intermedia 22, 306, 310
Sanguinicola 60, 308

Sanguinicola volgensis 22, 306, 311
Sanguinicolidae 21, 35, 39, 40, 47–49, 62, 87, 115, 303, 304
scardinii, *Neascus* 174
scardinii, *Neodiplostomulum* 174
scardinii, *Ornithodiplostomum* 20, 64, 174, 175
Schistosoma 35, 45, 75
Schistosomatidae 22, 33, 35, 39, 50, 62, 69, 87, 303, 304, 312
Schistosomatinae 312
Schistosomatoidea 21, 27, 70, 86, 87, 303
Scolopacitrema 20, 168, 185
Scolopacitrema cubrensis 20, 186
serpens, *Nematostrigea* 20, 277
shigini, *Diplostomum* 204
singularis, *Pulvinifer* 185
sisovi, *Tracheophilus* 19, 134–136
somateriae, *Apatemon* 20
soricis, *Pseudoleucochloridium* 18, 94
spathaceum, *Diplostomum* 19, 190, 192, 193, 203, 204, 217, 219
spathaceum, *Distoma* 217
spathoides, *Neodiplostomum* 19, 224, 225
spathula, *Conodiplostomum* 170, 173
spathula, *Holostomum* 173
sphaerula, *Amphistoma* 289
Sphaerostomatidae 62
Sphaerostoma 60
sphaerula, *Strigea* 21, 285, 286, 289, 290
spinosulum, *Brachylaima* 17, 94
Spirorchidae 44, 303
splendens, *Cercaria* 89
spinulosa, *Cercaria* 344, 345
squamatus, *Proserhynchus* 18
Strigea 21, 62, 64, 236–238, 283, 349
Strigea cornuta 258
Strigea elongata 286
Strigea falconis 21, 285, 286, 288
Strigea falconis palumbi 286
Strigea raabei 263
Strigea sphaerula 21, 285, 286, 289, 290
Strigea strigis 20, 285, 293, 294
Strigea tarda 255, 257
Strigea vandenbroekae 11, 284, 285, 347, 348
Strigeida 11, 16, 17, 27, 86
Strigeidae 20, 35, 40, 48, 49, 54, 55, 62, 71, 139–141, 235, 347, 348
strigeoides, *Cotylurus* 20, 254, 264
strigis, *Festucaria* 293
strigis, *Strigea* 20, 285, 293, 294
strigis, *Tetracotyle* 293
subclavatus, *Diplodiscus* 60
subtilis, *Leucochloridium* 99
suis, *Agamodistomum* 162
syrius, *Cotylurus* 20, 254, 265
szidati, *Trichobilharzia* 22, 317, 318, 322, 323, 325
talpae, *Ityogonimus* 17, 94
Tamerlania 18
Tamerlania zarudnyi 18, 128
Tanaisia 18, 128, 131
Tanaisia atra 18, 132
Tanaisia fedtschenkoi 18, 132, 133
Tanaisia longivitellata 131, 132
tarda, *Strigea* 255, 257
Telorchidae 61
Temnocephala 24, 25
tereticolle, *Distoma* 89
Tetracotyle 15, 64, 140, 236, 248, 266
Tetracotyle annuligerum 239
Tetracotyle ardeae 286
Tetracotyle cobitidis 241
Tetracotyle colubri 293
Tetracotyle communis 272
Tetracotyle coregoni 267
Tetracotyle cornuta 258
Tetracotyle crystallina 289
Tetracotyle diminuta 270
Tetracotyle echinata 272
Tetracotyle intermedia 267
Tetracotyle musculicola 221
Tetracotyle ovata 272
Tetracotyle percaefluviatilis 274
Tetracotyle strigis 293
tetracystis, *Distoma* 162
Thapariellidae 18, 94
Tracheophilus 19, 134, 135
Tracheophilus cymbium 134, 135
Tracheophilus sisovi 19, 134–136
Transcoelum 125
Transversotremata 27
Transversotrematoidea 27
Trematoda 9, 10, 13, 16, 17, 24, 27, 29, 31, 81

Trichobilharzia 22, 313, 316, 317
Trichobilharzia filiformis 317
Trichobilharzia franki 22, 317, 318, 326
Trichobilharzia kossarewi 22, 317, 318, 320–322, 325
Trichobilharzia kowalewskii 317
Trichobilharzia ocellata 317, 320, 321
Trichobilharzia regenti 317
Trichobilharzia salmanticensis 317
Trichobilharzia 60
Trichobilharzia szidati 22, 317, 318, 322, 323, 325
Triclada 26
triloba, *Distoma* 221
triloba, *Hysteromorpha* 19, 221, 222
trilobum, *Diplostomulum* 221
Turbellaria 24
Tylodelphys 20, 187, 188, 227
Tylodelphys clavata 20, 227–229, 231
Tylodelphys conifera 228
Tylodelphys craniaria 20, 228, 231
Tylodelphys excavata 20, 227, 228, 231, 232, 234
Tylodelphys immer 11, 20, 227, 347
Tylodelphys petromyzontis fluviatilis 209
Tylodelphys podicipina 20, 227, 228, 234, 235
Tylodelphys rhachiaea 231
Typhlocoelidae 18, 121, 133
Typhlocoelum 19, 134, 137
Typhlocoelum cucumerinum 19, 138
Typhlocoelum cymbium 134
Typhlocoelum neivaia 134
Udonellidae 24
urniger, *Amphistoma* 165
urniger, *Codonocephalus* 19, 60, 63, 76, 165, 166
Urogonimus 17
Urogonimus caryocatactis 17, 94
Urogonimus macrostomus 17, 94
Urotocus 17
Urotocus rossittensis 17
vandenbroekae, *Strigea* 11, 284, 285, 347, 348
variegatum, *Amphistoma* 274
variegatus, *Ichthyocotylurus* 20, 266, 267, 274, 275
vilanoviensis, *Cercaria* 289
vitreophilum, *Diplostomum* 199
viviparae, *Paracoenogonimus* 157
vogtianum, *Leucochloridium* 17, 94, 96, 101, 102
volgensis, *Azygia* 89
volgensis, *Janickia* 311
volgensis, *Sanguinicola* 22, 306, 311
volvans, *Diplostomum* 193, 217
wehri, *Eucotyle* 128
wehri, *Neoeucotyle* 18, 128, 130
Xiphidiata 27
zakharovi, *Neoeucotyle* 18, 128, 130, 131
zarudnyi, *Tamerlania* 18, 128
Zoogonidae 62